



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges



**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIYTADQIQOT UNIVERSITETI
BUXORO TABIIY RESURLARNI BOSHQARISH INSTITUTI
BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING “QISHLOQ
XO‘JALIGI VA OZIY OVQAT” TASHKILOTI (FAO)**

GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI

PRESOV UNIVERSITETI

VALENSIYA POLITEKNIKA UNIVERSITETI

**LEYBNITS QISHLOQ XO‘JALIGI LANDSHAFTINI
O‘RGANISH MARKAZI (ZALF)**

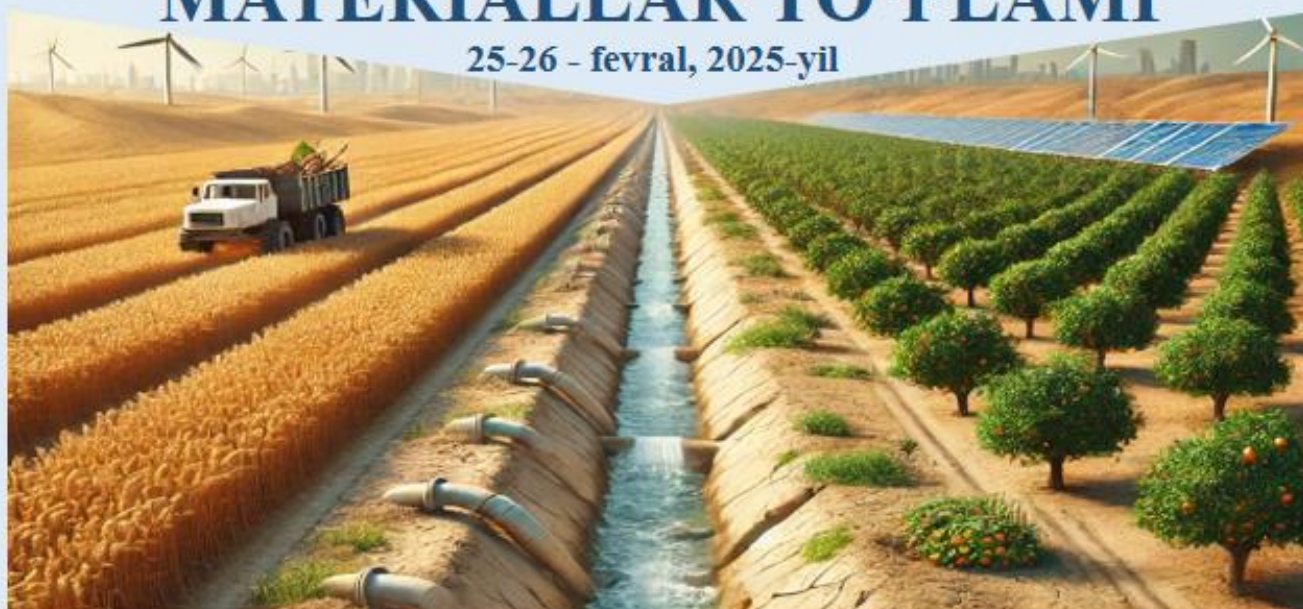
INTI XALQARO UNIVERSITETI

HERRIOT WATT UNIVERSITETI

**“GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI
SHAROITIDA SUV-ENERGETIKA VA OZIY-OVQAT
XAVFSIZLIGI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY
VA ILMIY-TEXNIKAVIY ANJUMANI**

MATERIALLAR TO‘PLAMI

25-26 - fevral, 2025-yil



**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges



**“TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ XO‘JALIGINI
MEXANIZATSIYALASH MUHANDISLARI INSTITUTI”
MILLIY TADQIQOT UNIVERSITETI
BUXORO TABIIY RESURSLARNI BOSHQARISH INSTITUTI
BIRLASHGAN MILLATLAR TASHKILOTINING “QISHLOQ
XO‘JALIGI VA OZIQ OVQAT” TASHKILOTI (FAO)
GUMBOLT NOMIDAGI BERLIN UNIVERSITETI
PRESOV UNIVERSITETI
VALENSIYA POLITEKNIKA UNIVERSITETI
LEYBNITS QISHLOQ XO‘JALIGI LANDSHAFTINI
O‘RGANISH MARKAZI (ZALF)
INTI XALQARO UNIVERSITETI
HERRIOT WATT UNIVERSITETI**

**“GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI
SHAROITIDA SUV-ENERGETIKA VA OZIQ-OVQAT
XAVFSIZLIGI” MAVZUSIDAGI XALQARO ILMIY
VA ILMIY-TEXNIKAVIY ANJUMANI
MATERIALLAR TO‘PLAMI**

25-26-fevral, 2025-yil



**БУХАРСКИЙ ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДНЫМИ
РЕСУРСАМИ НАЦИОНАЛЬНОГО ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА «ТАШКЕНТСКИЙ ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРОВ
ИРРИГАЦИИ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА»**

**ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ (FAO)**

БЕРЛИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ ГУМБОЛЬДТА

PRESOV UNIVERSITETI

ВАЛЕНСИЙСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЛЕЙБНИЦ-ЦЕНТР АГРОЛАНДШАФТНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ (ZALF)

МЕЖДУНАРОДНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ INTI

УНИВЕРСИТЕТ ХЕРИОТ-ВАТТ

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНОЙ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ НА ТЕМУ «ВОДНО-
ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОГО
ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ДЕФИЦИТА ВОДЫ»**

25-26 февраля 2025 год

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil



Leibniz-Zentrum für
Agrarlandschaftsforschung
(ZALF) e.V.



INTI
International
University & Colleges

**HERIOT
WATT**
UNIVERSITY
UK | DUBAI | MALAYSIA

**BUKHARA INSTITUTE OF NATURAL RESOURCES MANAGEMENT OF
THE NATIONAL RESEARCH UNIVERSITY OF “TASHKENT
INSTITUTE OF IRRIGATION AND AGRICULTURAL
MECHANIZATION ENGINEERS”**

**FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE
UNITED NATIONS (FAO)**

HUMBOLDT UNIVERSITY OF BERLIN

UNIVERSITY OF PREŠOV

VALENCIA POLYTECHNICAL UNIVERSITY

LEIBNIZ CENTRE FOR AGRICULTURAL LANDSCAPE RESEARCH (ZALF)

INTI INTERNATIONAL UNIVERSITY

HERIOT-WATT UNIVERSITY

**COLLECTION OF MATERIALS OF THE
INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND SCIENTIFIC-
TECHNICAL CONFERENCE “WATER-ENERGY AND
FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

FEBRUARY 25-26, 2025

2. Шукуров Х.М., Абдурахмонова Ж.А. Важность полезной энтомофауны и химического контроля против сосущих вредителей груши. Агро кимё химоя ва ўсимликлар карантини журнали. Тошкент, № 5. 2021 й. Б. 31-33.
3. Хўжаев Ш.Т. Ўсимликларни зараркундалардан уйғунлашган химоя қилишининг замонавий усул ва воситалари. – Тошкент: Navro‘z, 2014. – 552 б.
4. Abbott W.S. A method of computing the effectiveness of an insecticide // J.Econ. Entomol. 1925. -№18. - 265–267 б.
5. “Nokni zararli organizmlariga qarshi uyg‘unlashgan kurash tizimida boshqarish (IPM)” O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti. 2023 y. B. 57.
6. Mirzoxidov U., Pulatov A. // Eksportabel Sorta Grushi Fariziy I Azamat Urmonbek Mirzoxidov Central Asian journal of Medical and Natural Sciences. 2, 6 (Nov. 2021), 145-147.
7. <https://www.atlasbig.com>.

UDK 504.05.628.05

KELAJAKDAGI ATROF MUHIT MUAMMOLARI

Djurayeva D.D - BuxDU Iqtisodiyot va Turizm fakulteti, Yashil iqtisodiyot va agrobiznes kafedrası dotsenti E-mail: ddjurayevad1990@gmail.com

Pirnazarov E.J - BuxDU, Agrobiznes va investitsion faoliyat ta'lim yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Ushbu maqolada atrof-muhitni iqtisodiyoti, resurslardan oqilona foydalanish, kelajak avlodlar uchun ularni saqlab qolish yo'lidagi samarali yechimlar taklifi berildi.

Kalit so'zlar: Atrof muhit, iqtisodiyot, resurslar, tabiat.

Annotation. This article proposes effective solutions for ecological economics, rational use of resources and their conservation for future generations.

Key words: Environment, economy, resources, nature.

Аннотация. В данной статье предлагаются эффективные решения для экологической экономики, рационального использования ресурсов и их сохранения для будущих поколений.

Ключевые слова: Окружающая среда, экономика, ресурсы, природа.

Kirish. Ma'lumki tabiat dunyosi barchamizni ilhomlantiradigan ajoyib mo'jizadir. Bu bizning iqtisodiyotimiz, jamiyatimiz, haqiqatan ham mavjudligimizning asosidir. O'rmonlarimiz, daryolarimiz, okeanlarimiz va tuproqlarimiz bizni ovqatlanadigan oziq-ovqat, nafas olayotgan havo, ekinlarimizni sug'oradigan suv bilan ta'minlaydi. Biz sog'lig'imiz, baxtimiz va farovonligimiz uchun bog'liq bo'lgan ko'plab boshqa tovarlar va xizmatlar uchun ularga tayanamiz.

Ushbu tabiiy boyliklar dunyoda "tabiiy kapital" nomini olgan. Ya'ni bu imtiyozlar iqtisodiyot uchun ham katta ahamiyatga ega bo'lib, dehqonchilik va o'rmon xo'jaligi, dam olish va turizmga. Agar ularning barchasini qo'shadigan bo'lsak, ushbu imtiyozlarning umumiy qiymati har yili kamida 125 trillion AQSh dollarini tashkil etishi mumkin.

So'nggi paytlarda, tadqiqotchilardan Ormerod aytishicha qish oylarida yog'ingarchilikning ko'payishi va ob havo o'zgarishi natijasida so'nggi 25 yil davomida amalga oshirilgan yaxshilanishlarning 40 foizi yaqinda ob-havo o'zgarishi natijasida bekor qilinganligini ta'kidlab, "Qishning namroq sharoitlari muammoga o'xshaydi va yog'ingarchilik miqdori taxminan 30% ga oshishini hisobga olsak, kislotalanish kabi narsalardan tiklanish imkoniyati mavjud", deydi u. Yomg'irning ko'payishi suvda asos ionlarini suyultirish va tuproqdan oqib chiqadigan kislotalar ionlarini kiritish orqali daryo tizimlarining buferlik qobiliyatini pasaytiradi. "Bu narsalarni yana kislotaga yo'nalishiga surish uchun yetarli", deydi Ormerod. "Shunday qilib, biz juda ko'p kislotali birikma muammosini hal qilgan bo'lsak ham, biz hali ham sezgir organizmlarni yo'q qiladigan kislotaga epizodlarini olamiz". Nitratlar kabi boshqa atrof-muhitni ifloslantiruvchi moddalar ham ob-havo o'zgarishiga ta'sir qiladi. Qurg'oqchilik sharoitida daryolar oqimining hajmi pasayadi va daryolarga nitratlar va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning oqishi ko'proq ekologik ta'sir ko'rsatishi mumkin. Invaziv turlarning tarqalishi, cho'kindilarning mobilizatsiyasi va yerdan foydalanishni boshqarish iqlim o'zgarishiga ta'sir qilishi mumkin, deydi Ormerod. "Bizning ishimiz haqiqatan ham bu bashoratlar tasdiqlanayotganini ta'kidlaydi", deydi u.

Mutaxassislarning New Scientist nashriga aytishicha, ular Ormerodning tadqiqoti iqlimdagi so'nggi o'zgarishlar boshqa ekologik muammolarni yanada kuchaytirayotgan kengroq hodisaning bir misoli bo'lishi mumkinligidan xavotirda.

Bu muammolarning oqibatlarini quyidagicha namoyon bo'lmoqda:

➤ Global haroratning oshishi tufayli qutb muzliklarining erishi va dengiz sathining ko'tarilishi. Tadqiqotlarga ko'ra, 2100-yilga kelib dengiz sathi 1,1 metr ga ko'tarilishi mumkin;

➤ Suv va oziq-ovqat ta'minotining buzilishi, qurg'oqchilik va tabiiy ofatlar sonining ortishi. 2021-yilda dunyoda suv resurslarining tanqisligi 2 milliard odamga ta'sir ko'rsatgan.

➤ O‘simlik va hayvonot turlarining yo‘qolishi va ekologik tizimlarning izdan chiqishi. Xalqaro tabiatni muhofaza qilish ittifoqiga (IUCN) ko‘ra¹, turlarning 28 foizi yo‘qolish xavfi ostida.

Tadqiqotlarga ko‘ra, 2030-yilga kelib qurg‘oqchilik tufayli 700 million odam ko‘chishga majbur bo‘lishi mumkin. Bu muammolarni bartaraf etishda global va mahalliy darajada hamkorlik zarur.

Tadqiqotning maqsadi maqola atrof-muhit iqtisodiyotining asosiy tushunchalari, usullari va amaliyoti bilan tanishtiradi, shuningdek, O‘zbekistonda ekologik barqarorlikni ta‘minlash borasidagi tajriba va yondashuvlarni o‘rganishga bag‘ishlangan.

Tadqiqot uslublari. Iqtisodiyot va atrof muhit o‘rtasidagi bog‘liqlikni inkor etib bo‘lmaydi. Iqtisodiyotning o‘sishi bilan birga, tabiiy resurslarning ortiqcha ekspluatatsiyasi va atrof-muhitga zararli ta‘sirlar ham kuchaymoqda. Ayniqsa, quyidagi yo‘nalishlarda iqtisodiyotning salbiy ta‘siri yaqqol seziladi:

Ko‘mir, neft va gaz kabi energiya manbalaridan foydalanish natijasida karbonat angidrid va boshqa issiqxona gazlari chiqarilmoqda. 2021-yilda energetika sektori global issiqxona gazlarining 73 foizini tashkil etdi².

Muqobil energiya manbalariga o‘tishning sekinligi bu sohada katta muammolarni keltirib chiqarmoqda. Masalan, qayta tiklanadigan energiya global energiya iste‘molining 29 foizini tashkil etmoqda.

Zavod va fabrikalarning chiqindilari tuproq va suvni ifloslantiradi. Masalan, har yili 8 million tonna plastik chiqindi okeanga tushadi.

Transport vositalarining ortishi atmosferani ifloslantiruvchi moddalarning ko‘payishiga olib kelmoqda. Jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti (WHO) ma‘lumotiga ko‘ra, transport ifloslanishi har yili 4,2 million odamning o‘limiga sabab bo‘lmoqda.

Tadqiqot natijalari. Pestitsid va o‘g‘itlardan noto‘g‘ri foydalanish natijasida tuproq sifati pasayadi. Har yili 24 milliard tonna tuproq eroziyaga uchraydi³.

Suv resurslaridan ortiqcha foydalanish ekologik muvozanatni buzmoqda. Misol uchun, Aral dengizi maydoni 1960-yildan beri 90 foizga kamaydi.

Xorijiy mamlakatlar atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiyotning ekologik ta‘sirini kamaytirish bo‘yicha bir qator muvaffaqiyatli strategiyalarni ishlab chiqqan:

1-jadval

Atrof-muhitni muhofaza qilish va iqtisodiyotning ekologik ta‘sirini kamaytirish tajribasi⁴

Mamlakat	Strategiya	Natijalar
Germaniya	Quyosh va shamol energiyasiga sarmoya.	2022-yilda qayta tiklanadigan energiya ulushi 42% ga yetdi.
Yaponiya	Zero Emission 2050 dasturi.	Karbonat angidrid chiqindisi 2030-yilgacha 26% ga kamayishi kutilmoqda.
Norvegiya	Elektr avtomobillarni rag‘batlantirish.	2023-yilda yangi sotilgan avtomobillarning 80% elektr.
Janubiy Koreya	Yashil iqtisodiyotga o‘tish bo‘yicha Green New Deal strategiyasi.	2021-yilda 73 ming yangi ekologik ish o‘rinlari yaratildi.

¹ <https://iucn.org/nature-2030>

² <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>

³ <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>

⁴ <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2021>

1982 yil sentyabr oyida bir guruh olimlar iqtisodni o'rganishni isloh qilish, hatto inqilob qilish niyatida Stokgolmda uchrashishdi. Yangi ekolog iqtisodchilar iqtisodni tabiiy tizimlarga singdirilgan va ular tomonidan qo'llab-quvvatlanadigan deb bilishgan; tabiat xo'jalik faoliyatining oddiy omili emas, balki asos bo'lgan. Ekologiya va iqtisod modellarini birlashtirib, ekolog iqtisodchilar tabiiy dunyoni saqlab qolish uchun ilmiy dalillar keltirishga harakat qilishdi.

Xulosa. Xulosa o'rnida shuni ta'kidlash joizki, sayyoramizni kelajak avlodlar uchun asrash muhim. Sayyoramizni kelajak avlodlar uchun asrab-avaylash kelajak avlodlar bu Yerning xilma-xilligi va go'zalligidan bahramand bo'lishlari uchun biz qilishimiz kerak bo'lgan muhim qadamdir. Sayyoramizning resurslari cheksiz bo'lmasa-da, ularni kelajak avlodlar uchun barqaror boshqarishning ko'plab usullari mavjud. Kelajak avlodlar toza havo, suv va yerdan foydalanish imkoniyatini ta'minlash uchun ifloslantiruvchi moddalar emissiyasini kamaytirish va qayta tiklanadigan energiya manbalari, tabiiy resurslardan qayta foydalanish va qayta ishlash, zaif ekotizimlarni himoya qilish kabi barqaror amaliyotlarni kuchaytirishimiz juda muhimdir. Biz kelajak avlodlar oldida yagona global hamjamiyat sifatida ushbu go'zal sayyoramizni himoya qilish uchun birgalikda harakat qilishimiz kerak.

Iqlim o'zgarishi va uning halokatli oqibatlarini oldini olish uchun profilaktika choralarini ko'rish hozir har qachongidan ham muhimroq. Hukumatlar, korxonalar va jismoniy shaxslar global atrof-muhitga ko'proq zarar yetkazilishining oldini olishda yordam berishlari kerak. Transport va sanoat chiqindilarini kamaytirish va energiya samaradorligini oshirish kabi yechimlar bizga iqlim o'zgarishi bilan bog'liq ba'zi ta'sirlarni yumshatish imkonini beradi. Bundan tashqari, quyosh, gidro va shamol energiyasi kabi qayta tiklanadigan energiya manbalariga katta miqdorda sarmoya kiritish global isishni yumshatish uchun zarurdir.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Показатели мирового развития. Экономика и рост. World Bank. [Электронный ресурс]. 19.06.2023)
2. Archibudgi D., Howells J., and Michie J. (Ed.) Innovation policy in a global economy. – Cambridge, 2019; Bell, D.G. Knowledge markets and communities: two approaches for supporting product development teams. Invited talk at the Fordham Graduate School of Business CEUG Consortium. / D.G. Bell; 2011. –New York, NY.; Drucker P. Innovation and entrepreneurships: Practice and principles / P. Drucker. L.: Pan Books, 1986, p. 55
3. Отажонов Ш.И. Инновация фаолияти инфратузилмасини бошқариш самарадорлигини ошириш. –Т.: “Инновацион технологиялар”, 2018. – Б.178
4. Очиллов И. Бозор муносабатлари шароитида хизматларнинг турлари ва уларнинг таснифи. Хизмат кўрсатиш, сервис ва туризм соҳаларини ривожлантириш: муаммолар ва уларнинг ечимлари (монография) – Т.: IQTISOD-MOLIYA, 2008
5. Зайнутдинов Ш.Н. Инновационный менеджмент. –Т.: Академия, 2006. –С.267; Зайнутдинов Ш.Н. Теория пять «И» или новая система факторов процветания государства. LAP LAMBERT Academic Publishing RU, 2018. –С. 49
7. Шумпетер Й. Теория экономического развития. – М.: Прогресс, 1982
8. Балабанов И.Т. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер, 2001. – С. 41. 4 Борисов А.Б. Большой экономический словарь. – М.: Книжный мир, 2000. – С. 185. 5 Мединский В.Г. Инновационный менеджмент. – М.: ИНФРА-М, 2002. – С. 28.
9. Роль инновационного потенциала в развитии предприятий оборонно-промышленного комплекса. <http://elibrary.ru>
10. Мединский В.Г. Интернет ресурс. <https://rgsbm.uz/uploads/docs/3244120ca612727a>
11. Фатхутдинов Р.А. Инновационный менеджмент. – СПб.: Питер, 2004. – С. 19.
12. Попов В.Л. Управление инновационными проектами. Учебное пособие. – С.: ИНФРА-М, 2009. – С.11. (С. 337).

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

13. Гимуш Р. И., Матмуродов Ф. М. Инновацион менеджмент: Иқтисодиёт олий ўқув юртлари учун ўқув қўл. – Т.: Ўзбекистон файласуфлари миллий жамияти нашриёти, 2008. – Б. 10. (144 б.)
14. Innovation Policy A Guide for Developing Countries. The International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. 1818 H Street, NW, 2010. – P.28. (P. 436.)
15. Показатели мирового развития. Экономика и рост. World Bank. [Электронный ресурс]. URL: <https://data.worldbank.org/indicator>.
16. Шумпетер Й. Теория экономического развития. М.: Изд-во Прогресс, 1982-79 с.
17. Друкер П.Ф. Классические работы по менеджменту. Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 220 с.
18. Инновацион ривожланиш вазирлиги маълумотлари, 2022 йил
19. kizi Djurayeva D. D. et al. Scientific and methodological aspects of the formation of an innovative set of services //Scientific reports of Bukhara State University. – 2021. – Т. 5. – №. 1. – С. 227-238.

UO‘K: 634.21: 632.7: 632

SURXONDARYO VILOYATI DALA SHAROITIDA POMIDOR KASALLIKLARI TUR TARKIBINI ANIQLASH

Safarov Murtoza Absalomovich - O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti
Surxondaryo mintaqaviy filiali katta ilmiy xodimi. **E-mail:** m_safarov15@list.ru.

Choriyeva Ra‘no Jumayevna - O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy tadqiqot instituti
Surxondaryo mintaqaviy filiali kichik ilmiy xodimi. **E-mail:** r.jumayeva1990@mail.ru.

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo viloyati pomidor maydonlarida tarqalgan kasallik turlari, uchrash darajasi va zararlanishini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan kuzatuvlari haqida so‘z yuritilgan.

Kalit so‘zlar: kasallik, abiotik, Rizoctonia solani, Cladosporium fulvum, Phytophthora infestans, zamburug‘.

Аннотация. В статье рассматриваются наблюдения, проведенные по изучению видов болезней, их распространенности и вредоносности на томатных полях в Сурхандарьинской области.

Ключовые слова: болезнь, абиотический, Ризоктония солани, кладоспориоза томата, Фитофтора инфестанс, грибок.

Abstract. The article examines observations conducted to study the types of diseases, their prevalence and harmfulness in tomato fields in the Surkhandarya region.

Keywords: disease, abiotic, Rizoctonia solani, Cladosporium fulvum, Phytophthora infestans, fungus.

Pomidor kasalliklarini o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari filialning Surxondaryo viloyati Angor tumani “Xamkon” hududida joylashgan *Muhammad ali Oltin tola f/x* dalasida olib borildi. Kasalliklarning dala bo‘yicha tarqalishi quyidagi formula yordamida aniqlandi:

Tekshirilgan daladagi kasalliklar bir tekis tarqalgan bo‘lsa, namunalar diagonal yo‘nalishda yoki bo‘yiga olindi, bir tekis bo‘lmaganda esa namunalar bir nechta parallel ketma-ket jo‘yaklar bo‘yicha olindi. Ularni Peresipkin, Tyuteriv, Batalovalarning Formulasi asosida aniqladik:

$$P = \frac{n \cdot 100}{N},$$

bunda, P - kasallikning tarqalishi, % , n - namunadagi kasallangan o‘simlik soni, dona, N - namunadagi umumiy o‘simlik soni, doni;

12.04.2024 yil sanasi holatiga ko‘ra pomidor kasalliklari dala sharoitida o‘rganilib navlar bo‘yicha monitoring kuzatuv ishlarini olib borganimizda, BT Pembola F1, BT-980, Babkat, Pembola navlarini kasallikka chidamliligi va Surxondaryo viloyatining pomidor maydonlarida uchraydigan kasalliklarni monitoringini amalga oshirish uchun laboratoriya sharoitida aniq tashxis qo‘yish uchun namunalar olib kelindi. Bundan tashqari abiotik omillardan bo‘lgan issiq urushi, tuproqda ozuqa moddaning yetishmovchiligi natijasida ham ko‘pgina ekinlarda yuqumsiz kasallik belgilarini kuzatdik (1-jadval).

Quyidagi 1-jadval bo‘yicha kasallikning navlar va o‘simlik organlariga zarari tarqalishi bo‘yicha dala sharoitida o‘rganilganda, quyidagi xulosaga kelish mumkin o‘simlik nihollik vaqtida har xil tashqi omillar tuproq qatqaloq bo‘lishi, namlikning 60-70% tashkil etishi natijasida *Rizoctonia solani* zamburug‘ining rivojlanishidan keyin qora son kasalligi umumiy 25-30 % tashkil etdi. Pomidor ekinida kasalliklarning rivojlanish darajasini diagramma asosida tuzib chiqdik, diagrammadan xulosa qilishimiz mumkinki, navlar orasida qora son kasalligi bilan zararlanish qolgan navlarga nisbatan ko‘p bo‘lib kasallikka chidamlilik darajasi kam ekanligini ko‘rsatdi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

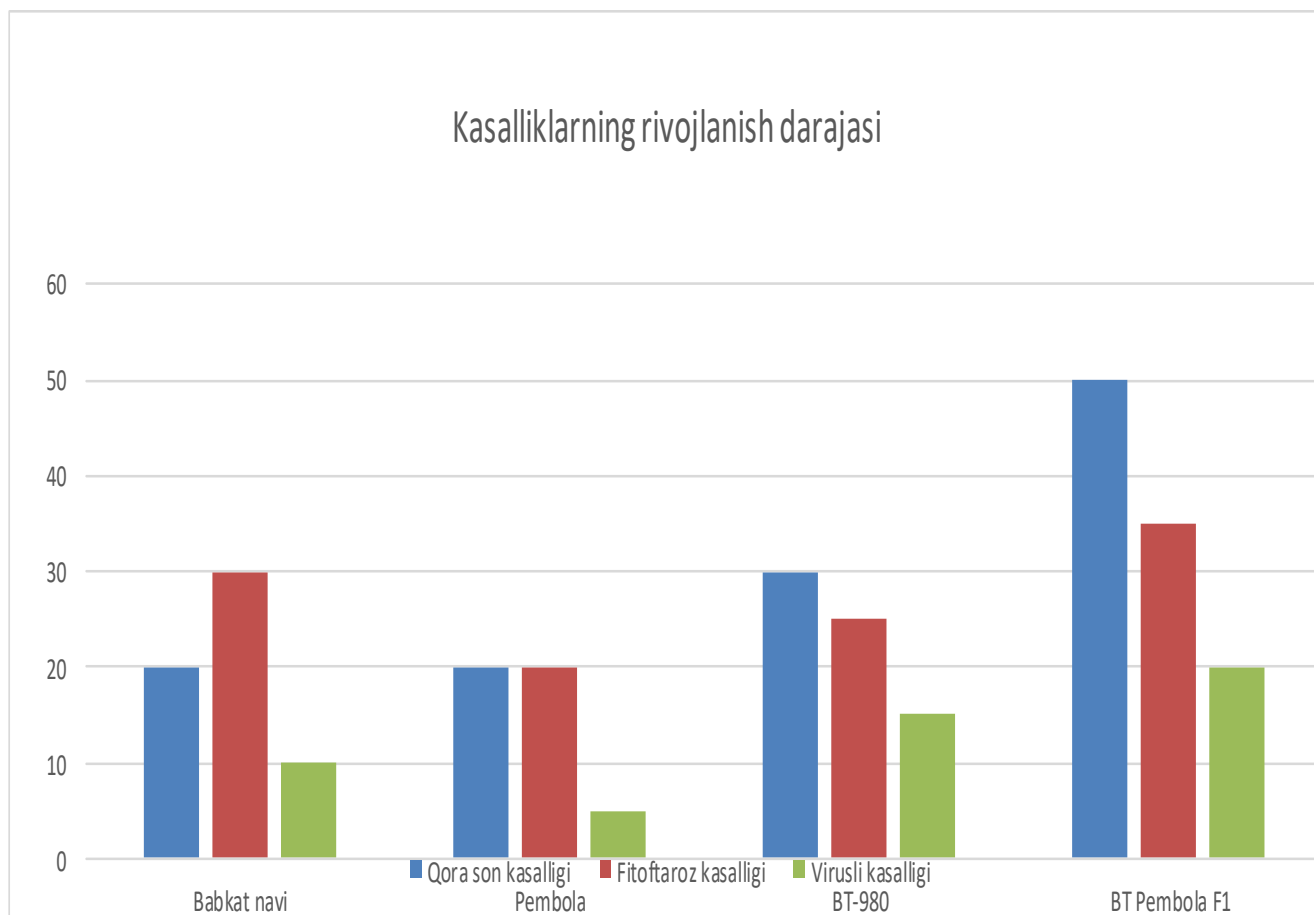
Pomidor kasalliklarini nav bo'yicha va dalada tarqalishini xisoblash
(Surxondaryo vil.Angor tumani Xomkon hududi Muhammad ali Oltin tola f/x 15.04.2024 yil)

1-jadval

Fermer xo'jalik nomi, ga, mintaqaviy joylashuvi	Ekin navi	N- namunadagi umumiy o'simlik soni, doni;	n- namunadagi kasallangan o'simlik soni, dona;	R- kasallikning tarqalishi, % ;	<i>Rhizoctonia solani</i> zamburug` bilan zararlangan pomidor niholi poyasining pastki qismi chirishi- qora son kasalligi		Pomidorning fitoftaroz kasalligi <i>Phytophthora infestans</i> zamburug'i).		Ilova
					Vegetativ organ	Generativ organi	Vegetativ organ	Generativ organi	
Surxondaryo vil. Angor tumani “Xomkon” ilmiy- tadqiqot dala maydoni, janubiy joylashuv, pomidor maydoni 1 gektar	Babkat	10	2	25%	+	-	+	-	Namunadagi o'simlikning 1 tasida xloroz uchradi
	BT Pembola F1	10	3	40%	+	-	+	+	Namunadagi o'simlikning 2 tasida issiq urush belgilari namoyon bo'ldi.
	BT-980	5	2	25%	+	-	+	+	-
	Pembola	10	2	20%	+	-	-	+	-
O`rtacha %		-	20%	-	4	-	70%	80%	
Jami		35	9	-	4	-	2	3	

O'simlikdagi immun tizimga virusli kasalliklarga chidamliligini bildiradi navlar orasida deyarli barcha navlarda virusli kasalliklar foizi past ko'rsatkichni tashkil etdi, chunki pomidor agrotexnikasi va oziqlantirish ishlari o'z muddatida amalga oshirilgan.

Yuqoridagi jadval asosida shuni bilishimiz mumkin, Surxondaryo viloyati sharoitida quyidagi kasalliklar pomidorda eng ko'p uchraydi:



Bilamizki pomidor eng sersuv sabzavot ekini bo'lib, bu zamburug'larning rivojlanishi uchun talab etiladigan omillardan biri. Shuning uchun qo'ng'ir dog'lanish (kladasperioz) zamburug'li kasallik o'suv davrida issiqxonalarda eng ko'p uchraydigan kasallik bo'ldi. Kasallikni *Cladosporium fulvum* gifomiset zamburug'i qo'zg'atadi. Kladasperioz butun dunyoda tarqalgan va u issiqxonalarda pomidorda asosiy kasalliklardan biridir. Ochiq dalalarda kamroq uchraydi. Bu kasallikni keltirib chiqaruvchi zamburug'ni kuchli epifitotiyasiga bog'liq.

Bunda issiqxonaning yaxshi shamollatmaganligi va agrotexnikasiga tog'ri amal qilinmaganligi sabab bo'ladi. Nisbatan kam bo'lsa ham aynan nihol davrida rizoktonioz zamburug'li kasalligi, hosil paytida fitoftoroz kasalligi ham uchradi. Kasallikni *Phytophthora infestans* oomitset zamburug'i qo'zg'atadi. Bu yil issiqxonalarimizda keng tarqalayotgan kasallikka aylanmoqda. Havo salqin va nam ob-havoda 30-40 % gacha kasallik uchramoqda. Kasallik asosan o'simlikni gullash paytida boshlanadi. Barg bandlari pastga bukiladi va pastga osilib qoladi. Oxirida barg to'qimalari oqarib yupqa qog'ozsimon bo'lib qolish holati kuzatildi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**
25-26 - fevral, 2025-yil

2024-yil Surxondaryo viloyatida pomidor kasalliklarini hududlar bo'yicha monitoring qilish

2-jadval

F/X nomi,tuman, maydon, ochiq yoki yopiq maydon, navi	Kasalliknomi						Namuna uchun olingan umumiy o'simliklar soni, dona	Namuna uchun olingan kasallangan o'simlik soni	Kasallanganish darajasi %
	Qo'ng'ir dog'lanish	Fitoftarioz	Rizoktanioz	Kulrang chirish	Mozaika	Bakteriyal kasallik			
Ingichka tolali Paxtachilik ilmiy-tadqiqot institut, maydoni 13 sotix, Alamina navi	5	2	2	uchramadi	2	2	43	14	34%
Termiz shahar Alpomish mahallasi 47-uyda 4 sotix issiqxonada, bella navi	6	2	uchramadi	uchramadi	3	1	31	11	33 %
Ingichka tolali Paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti, maydonida Alamina navi 13 so'tix	4	2	1	uchramadi	3	1	35	9	28,2 %
Angor tumani Hamkon hududida ochiq maydonga 50 so'tix Bobkat navi	11	uchramadi	2	uchramadi	3	uchramadi	34	15	43,5%
Qumqo'rg'on tumani S.Boymatov fermer xo'jaligida ochiq maydonga 60 so'tix	5	2	uchramadi	uchramadi	3	2	39	11	26 %
Bandixon tumani „Paxtakor” Hududida 25 so'tix ochiq maydonga	3	3	1	uchramadi	3	3	37	14	36,1%
Angor tumani “Muhammad Ali oltin tola” f.x ochiq maydaonga 80 so'tix	5	5	2	uchramadi	5	5	49	22	42 %
Deynov tumani O'zbekiston Hududi ochiq maydonga 40 so'tixga Alamina navi	6	3	2	uchramadi	4	4	43	18	43%

Kasallanish bo'yicha ikkinchi eng ko'p uchraydigan kasallikka virusli kasallik mozaika bo'ldi. Virusli kasallik yuqori jadvalda keltirilganday viloyatimizning asosan issiq va quruq mintaqalarida Termiz va Angor tumanlarida ko'proq uchradi. Kasallikni *Cucumis virus* virusi qo'zg'atadi. Kasallik bilan pomidor burun o'suv davrida asosan barglari zararlanadi. Asosan pomidor ko'chatlik paytida paydo bo'ladi, o'simlik rivojlanishida noqulay sharoit yuzaga kelganda kasallik kuchli rivojlanadi. Bunda barglar deformatsiyalanib ipsimon shaklga kelib qoladi. Pomidor mevalari esa kichkina bo'lib qoladi. Kasallik ayniqsa Angor tumani “Muhammad Ali oltin tola” f.x 50 so'tix ochiq maydonga ekilgan pomidor maydonlarida 50 % kasallik uchrashi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR.

1. Ҳасанов Б. А., Очилов Р. О., Гулмуродов Р. А. Сабзавот, картошка ҳамда полиз экинларининг касалликлари ва уларга қарши кураш. Тошкент: "Voris-Nashriyot", 2009, 245 б. 45 бет рангли тасвирлар.
2. Бўриев Ҳ., Жўраев Р., Алимов О. Мева-сабзавотларни сақлаш ва уларга дастлабки ишлов бериш. Тошкент: “Меҳнат”, 2002, 184 б.
3. Мавлянов О. Галловые нематоды – опасные паразиты растений. Ташкент: «Меҳнат», 1987, 96 с.
4. Вянгеляускайте А.П., Жуклене Р.М., Жуклис Л.П., Пилецкис С.А., Ряпшене Д.К. Вредители и болезни овощных культур. М.: “Агропромиздат”, 1989, 464с.
5. Герасимов Б.А., Осницкая Е.А. Вредители и болезни овощных культур. М.: «Сельхозгиз», 1961, 536 с.

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI SUV TOSHQINLARI BILAN BOG‘LIQ FAVQULODDA VAZIYATLARNI OLDINI OLISH VA BARTARAF ETISH

*Madaminova Shahloxon Sharifjon qizi - Andijon davlat texnika instituti Bakalavr 3- bosqich
talabasi, O‘zbekiston Email: shahlomadaminova84@gmail.com*

Annotatsiya: Maqolada O‘zbekiston Respublikasidagi suv toshqinlari bilan bog‘liq bo‘lgan favqulodda vaziyatlarni oldini olish, sabablarini o‘rganish, jabrlanganlarni evakuatsiya qilish, va ularni bartaraf etish masalalari ko‘rib chiqiladi.

Abstract: The article deals with the prevention of emergency situations related to floods in the Republic of Uzbekistan, the study of their causes, the evacuation of victims, and their elimination.

Kalit so‘zlar: Gidrometeorologiya, suv toshqinlari, suv to‘planishi, tabiiy ofatlar, evakuatsiya, tabiiy ofatlar, o‘pirilishlar, ko‘chkilar, botqoqliklar, shikastlanishlar, falokatlar va iqtisodiy o‘zgarishlar.

Key words: Hydrometeorology, floods, water accumulation, natural disasters, evacuation, medical disasters, landslides, swamps, injuries, disasters and economic changes.

Kirish: Gidrometeorologiya sohasi mutaxassislarining xulosasiga ko‘ra respublika hududida 238 xavfli ko‘llar, 46 ming kv.km hududlar suv va sel toshqinlari ro‘y beradigan xavfli joylar, 1000 ga yaqin xavf sodir bo‘lishiga olib keluvchi daryo va soylar mavjudligi aniqlangan. Shu sababli bir haqiqatni zinhor unutmaslik kerak – katta hududlarda ayanchli oqibatlariga olib keluvchi halokatning oldini olish bu atrof muhit maydonini alohida, o‘ziga hos turini tashkil etuvchi xavfsiz hududni saqlash lozimligidir. Ma’lumotlarga ko‘ra gidrometeorologik holat bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlar tog‘li hududlarda, suv oqimi boshqarilmagan daryo vodiylarida, ayrim hollarda dam olish oromgohlari joylashtirilgan hududlarda sodir bo‘lmoqda.

Bu xususiyati falokatlarni aholi psixologik tomondan yaxshi o‘zlashtirgan va unga moslashgan bo‘ladi. Jumladan, falokat sodir bo‘lgan joyda ma’lum vaqt o‘tgandan keyin aholi yana uy-joy qurib, u yerlarni o‘zlashtira boshlaydi. Bu jarayon asosan daryoning o‘zani masshtabida sodir bo‘ladi. Bu jarayon qayta-qayta davriylik tarzida davom eta boradi. Davriyning davri har xil bo‘lishi mumkin. Masalan 7, 11, 30, 60-70, 100.... 500 yil. FVlardan jabrlangan aholi 7, 30, 60 yil hosildor, o‘t-o‘simlikka boy, kuchli o‘zlashtirishga qulay yerlarni bo‘sh tashlab qo‘yolmaydi. Shuning uchun falokat qaytalana beradi.

Tahlillar shuni ko‘rsatadiki, suv bilan bog‘liq bo‘lgan ofat suv oqimlari boshqarilmagan daryo o‘zanlarida sodir bo‘ladi. Suv omborlari yemirilgan yoki kanallarning qirg‘oqlari yemirilganda ham sodir bo‘ladi. Shuning uchun suv omborlari ko‘p bo‘lgan joylarda ham sodir bo‘ladi. Shuningdek O‘zbekistonda 53 ta suv ombori mavjud. Shu nuqtai nazardan Chorvoq, To‘xtag‘ul, Qayroqqum, Karkidon, Rog‘un, Nurek suv omborlari xavf tug‘diruvchi obyektlar hisoblanadi. Ayniqsa harbiy vaziyat og‘irlashgan vaqtda. Shu boisdan Chorvoq suv omborining Chirchiq va Toshkent shaharlariga xavfli ekanligini zinhor unutmaslik kerak.

Suv toshqini – daryo, ko‘l yoki boshqa suv havzalari suv sathining keskin ko‘tarilishi natijasida joyning vaqtinchalik suv ostida qolishidir. Ma’lumki, daryolarda iqlim omillari ta’siri, xususan qorlarning erishi va jala bilan bog‘liq mavsumiy suv ko‘payishlari ro‘y berib turadi. Ayrim hollarda bunday toshqinlar tabiiy ofatlarga aylanib ketadi.



1-Rasm. Suv toshqinidan so‘ng shahar va qishloqlarning suv ostida qolishi

Suv toshqinlari to‘rt guruhga bo‘linadi:

-tekislik daryolarida 5-10 yilda bir marta kuzatiladi. Bunday suv toshqini yuz berganida qirg‘oq yaqinidagi dala maydonlari suv ostida qoladi. Bunda unchalik katta bo‘lmagan moddiy zarar yetkaziladi va aholining hayot faoliyati buzilmaydi;

-har 20-25 yilda bir marta yuz berib, daryo vodiylarining anchagina katta maydonlarini suv bosadi. Ba’zi hollarda odamlarni xavfsiz joylarga ko‘chirishga to‘g‘ri keladi, anchagina sezilarli moddiy zarar yetkaziladi.

-50-100 yilda bir marta yuz beradi. Daryo havzalarini qamrab oladi, xo‘jalik faoliyati to‘xtab qoladi, jiddiy moddiy zarar yetkaziladi. Aholini ommaviy ko‘chirishga to‘g‘ri keladi;

-har 100-200 yilda bir marta yuz beradi. Hayot tarzi butunlay o‘zgaradi. Bunday suv toshqinlari ko‘plab odamlarning qurbon bo‘lishiga olib keladi, muhim xo‘jalik obyektlarini muhofaza qilish uchun maxsus tadbirlarni o‘tkazishga to‘g‘ri keladi.

Sabablari. Qor va muzliklarning erishi, uzoq vaqt davomida yomg‘ir yog‘ishi, daryo o‘zanlarining muz parchalari bilan to‘silib qolishi, to‘g‘onlarning buzilishi suv toshqiniga sabab bo‘ladi.

Shikastlovchi omillari. Suv toshqini chog‘ida suv sathi ko‘tariladi va daryoga tutash joylar suv ostida qoladi. Suv toshqini paytida odamlar, qishloq xo‘jaligi ekinlari, chorva mollari nobud bo‘ladi, bino va inshootlar, kommunikatsiya tarmoqlariga shikast yetadi yoki vayron bo‘ladi, moddiy va madaniy boyliklar yo‘qotiladi, xo‘jalik faoliyati to‘xtab qoladi, hosildor yer qatlami yuvilib ketadi.

Bundan tashqari suv toshqinlarining ikkilamchi shikastlovchi omillari ham mavjud bo‘lib, ular turli inshootlarni butunlay yo‘qotishdan, suv olib kelgan zararli moddalardan hududning zararlanishidan, sanitar-epidemiologik vaziyatning murakkablashuvidan, joyning botqoqlikka aylanishidan, shuningdek ko‘chki, o‘pirilish, transport va ishlab chiqarish avariylari kelib chiqishidan iborat bo‘ladi.

Zararlari:

-turar joy va ishlab chiqarish binolari, temir va avtomobil yo‘llarining shikastlanishi, elektr va aloqa tizimiga putur yetishi, meliorativ tizimning ishdan chiqishi;

- chorva mollari va qishloq xo‘jaligi ekinlarining nobud bo‘lishi;

- xom ashyo, yoqilg‘i, oziq-ovqat mahsulotlari, yem-xashak, o‘g‘itlarning yo‘q qilinishi yoki namlanishi;

- aholini vaqtinchalik ko‘chirish, moddiy boyliklarni xavfsiz joylarga tashish sarf-xarajatlari;

- tuproq hosildor qatlamining yuvib ketilishi va qum, loy yoki toshlar ostida qolishi.

- suv toshqinidan zarar ko‘rgan hududlarga oziq-ovqat mahsulotlari, kiyim-kechak, dori-darmon, qurilish materiallari va texnika, chorva mollari uchun yem-xashakni olib kelishga ketadigan xarajatlar;

- sanoat va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari ishlab chiqarish hajmining qisqarishi, iqtisodiyot tarmoqlari rivojlanish sur‘atlarining sekinlashuvi;

- mahalliy aholining yashash sharoiti yomonlashuvi;
 - suv ostida qolgan hududdan ratsional foydalanib bo‘lmasligi, binolar va ishlab chiqarish joylaridan foydalanganlik uchun amortizatsiya xarajatlarining oshib ketishi;
 - suv bosish zonasida qolgan bino va inshootlarning tez eskirishi.
- Odatda bevosita va bilvosita zarar o‘rtasidagi nisbat 70:30 % ni tashkil etadi.

Muhofaza tadbirlari. YUNESKO ma’lumotlariga qaraganda, oxirgi yuz yillik ichida suv toshqinlari 9 millionga yaqin odamning yostig‘ini quritgan. Ular yetkazgan moddiy zarar ham juda katta miqdorni tashkil etadi. Suv toshqinlaridan samarali muhofazalanish uchun ularni o‘z vaqtida aniq bashorat qilish zarur. Olimlarimizning fikricha, ushbu bashoratning haqqoniyligi hozirgi kunda 100 foizga yaqin. Suv toshqinlaridan muhofaza faol (damba, to‘g‘on, suvni buruvchi kanallar, suv omborlari qurish, daryo o‘zanlarini tartibga solish) yoki passiv (aholiga xabar berish va evakuatsiya qilish, ular tomonidan suv bosishi ehtimoli yo‘q joylarni egallash) bo‘lishi mumkin.

Suv toshqini to‘g‘risidagi xabarda odatda FV kutilayotgan vaqt, uning chegaralari, aholiga tavsiyalar va evakuatsiya haqida ma’lumot beriladi. Mobado siz yashayotgan hudud suv toshqini zonasiga tushib qolgudek bo‘lsa, u holda:

- gaz, elektr, suv tarmoqlarini o‘chirish;
- qimmatbaho buyumlarni yuqori qavatlariga olib chiqish;
- deraza va eshiklarni yopib, taxta yoki faner bilan to‘sis;
- evakuatsiya e‘lon qilingan bo‘lsa, hujjatlar, pul va qimmatli qog‘ozlarni, uch kunlik yegulik va tibbiy yordam qutisini hozirlash kerak.

Suv to‘satdan ko‘tarilgan hollarda tezlik bilan tepa joylarga chiqish zarur. Yordam yetib kelguniga qadar yuqori qavatlarda, daraxtlar ustida yoki tepaliklarda qolish lozim. Suvga tushishga to‘g‘ri kelgudek bo‘lsa, u holda bochka, g‘o‘la, taxta, eshik, yog‘och bo‘laklari, avtomobil kameralaridan foydalanish mumkin. Bular bo‘lmaganda plastik butilkalar, hatto koptoklar sizni suv ustida ushlab tura olishi mumkin.

Xulosa: Suv toshqini kabi FVlardan keladigan zarar miqdorini kamaytirish mumkin. Bunga erishish yo‘llaridan biri ularning kelib chiqish sabablari, darakchilari va belgilarini bilib olish, ushbu FVlar yuz berish xavfi paydo bo‘lganida va ro‘y bergan damda xotirjam, vaziyatga oqilona baho bergan holda to‘g‘ri harakat qilishlikdir.

Respublikamizda faoliyat yuritayotgan O‘zbekiston Respublikasi «O‘zgidromet» markazi ushbu FVlar yuz berish ehtimoli mavjud bo‘lgan zonalarini aniqlash, xavfli hududlar xaritasini tayyorlash, atrof muhitni kuzatish ishlari bilan shug‘ullansa, FVV aholiga ushbu FVlar xavfi tug‘ilganida va yuz berganida to‘g‘ri harakat qilish qoidalarini o‘rgatish ishlarini amalga oshiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1.2022-yil 17-avgustdagi “Aholini va hududlarni tabiiy hamda texnogen xususiyatli favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish to‘g‘risida”gi qonuni

2.2023-yil 29-apreldagi O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “O‘zbekiston Respublikasi Favqulodda vaziyatlarning oldini olish va bunday vaziyatlarda harakat qilish davlat tizimi faoliyatini samarali tashkil etish chora -tadbirlari to‘g‘risida”gi 171-son qarori

3. 2022-yil 18-noyabrdagi “Aholini va hududlarni xavfli gidrometerologik hodisalar hamda geologik jarayonlar bilan bog‘liq favqulodda vaziyatlardan muhofaza qilish chora-tadbirlari to‘g‘risida”gi PQ-426-son qarori.

UO'T: 551.583

IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA “QO‘QON SHAMOLI” MAKSIMAL TEZLIGINING O'ZGARISHLARI

*Raxmonova Nazokatxon Rustamjon qizi – Namangan davlat universiteti, Meteorologiya va
iqlimshunoslik yo‘nalishi iqtidorli talabasi.*

*Qoriyev Mirzoxid Rustamjonovich – Namangan davlat pedagogika instituti, Tabiiy fanlar
kafedrası dotsenti (v.b.). Ilmiy rahbar. E-mail: qoriyevmirzohid@mail.ru*

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Qo‘qon shamoli”ning 2014-2021-yillarda kuzatilgan maksimal tezligi bo‘yicha ko‘rsatkichlarining tahlili keltirilgan. Tahlillar Qo‘qon meteorologiya stansiyasining oylar kesimidagi maksimal shamol tezligi bo‘yicha kuzatuv ma‘lumotlari asosida amalga oshirildi.

Kalit so‘zlar: shamol tezligi, “Qo‘qon shamoli”, shamol eroziyasi, iqlim o‘zgarishi, qishloq xo‘jaligi.

Kirish. Shamol bu – atmosferada havoning yer sirtiga nisbatan gorizontol harakatiga aytiladi. Shamolning tezligi 5-8 m/sek bo‘lsa o‘rtacha tezlikdagi shamol, 14 m/sek tezlikdagi shamol esa kuchli hisoblanadi; 20-25 m/sek tezlikdagi shamol dovul (storm), 30 m/sek tezlikdagi shamol bo‘ron (uragan), uning birdaniga 20 m/sek gacha keskin kuchayishi qasirg‘a deyiladi. Tropik siklonlarda ayrim qattiq shamollarning tezligi 100 m/sek gacha yetishi mumkin. Troposferadan yuqori ko‘tarilgan sari shamol tezligi kuchayadi, 8-10 km balandlikda 60-70 m/sek dan ham ortib ketadi. Havo oqimi turbulentligi tufayli har doim shamol tezligi va yo‘nalishi o‘zgarib turadi. Yer yuzasida ba‘zan butunlay shamol bo‘lmay sukunat (shtil) yuz beradi. Shamol tezligi va yo‘nalishi kecha va kunduzga ham bog‘liq. Kechasi shamol tezligi yer sirtida eng kichik bo‘lishi, kunduzi peshindan keyingi paytlarda esa eng yuqori qiymatga erishishi mumkin. Yil mobaynidagi tabiati atmosferaning umumiy sirkulyatsiyasiga va mahalliy sharoitga bog‘liq bo‘ladi. Mahalliy shamol o‘sha joyning mahalliy atmosfera sirkulyatsiyasiga, joyning relyefiga va boshqa omillarga bog‘liq. O‘zbekiston hududida ham bir qator mahalliy shamollar kuzatilib, shulardan biri “Qo‘qon shamoli” hisoblanadi.

O‘zbekiston Milliy ensiklopediyasi ma‘lumotlariga ko‘ra, “Qo‘qon shamoli” O‘rta Osiyodagi kuchli shamollardan biri bo‘lib, Farg‘ona vodiysining Farg‘ona yo‘lagi orqali vodiy tomon harakatlanadi. Tezligi 32–35 m/sek bo‘lib, yiliga o‘rtacha 40 kun esadi [1]. Yu.V.Petrov va b.ning ma‘lumotiga ko‘ra esa “Qo‘qon shamoli” – Farg‘ona vodiysining g‘arbiy qismidagi kuchli (20-30 m/sek gacha) g‘arbiy yoki janubi-g‘arbiy shamol. U Qo‘qonda yil davomida 85 kun kuzatiladi. Qo‘qon shamoli siklon ortidan sovuq arktik havoning janubiy kengliklarga kirib kelishidan hosil bo‘ladi [2]. G‘.Berdiev haamda E.Soliyevlar Farg‘ona vodiysining g‘arbiy qismidan esadigan kuchli “Qo‘qon shamoli” iqlimga salbiy ta‘sir ko‘rsatishini va shamolning tezligi, ba‘zan, sekundiga 35-40 m/sek ga yetishini aytib o‘tishgan [3]. U.Uktamov hamda X.Jabborovlar Farg‘ona (Xo‘jand) darvozasi orqali vodiy ichkarisiga esuvchi kuchli “Qo‘qon shamoli” qishloq xo‘jaligi ekinlarga katta zarar keltirishini ta‘kidlashgan [4].

Keltirilgan ma‘lumotlardan ko‘rinib turibdiki, “Qo‘qon shamoli” O‘rta Osiyodagi kuchli esadigan mahalliy shamollardan biri bo‘lib, u qishloq xo‘jaligi ekinlariga jiddiy zarar yetkazadi. Jumladan, daraxtlarni shikastlashi, yangi unib chiqqan nihollarni ildizi bilan yerdan ko‘tarib yuborishi, natijada, hosil miqdorini tushurib yuborishi mumkin. Shu bois, bu kabi jarayonlarni chuqur o‘rganish va unga qarshi samarali kurash chora-tadbirlarini ishlab chiqish dolzarb ahamyat kasb etadi.

Asosiy qism. So‘nggi yillarda dunyo miqyosida kuzatilayotgan global iqlim o‘zgarishlari natijasida barcha meteorologik jarayonlar, jumladan, shamol hodisasi, uning tezligi va yo‘nalishlari ham o‘zgarib bormoqda. Bunday sharoitda O‘zbekistonda kuzatiladigan mahalliy shamollarni ham

tadqiq etish maqsadga muvofiqdir. Shu maqsadda mazkur tadqiqot ishida Farg’ona viloyati Qo’qon shahrida kuzatilgan shamol hodisasining so’nggi 8 yil (2014-2021-yillar) ichida kuzatilgan maksimal tezligi bo’yicha ko’rsatkichlari oylik kesimida tahlil qilindi. Tahlillar Qo’qon meteorologiya stansiyasining kuzatuv ma’lumotlari asosida amalga oshirildi (1-jadval).

1-jadval

**Qo’qon meteorologiya stansiyasida 2014-2021-yillarda kuzatilgan maksimal shamol
tezligining oylar kesimidagi ko’rsatkichlari**

Yillar	Yanvar	Fevral	Mart	Aprel	May	Iyun	Iyul	Avqust	Sentabr	Oktabr	Novabr	Dekabr	Yillik
2014	18	18	18	20	22	12	13	10	22	20	18	20	22
2015	13	17	31	22	16	20	16	17	11	18	20	18	31
2016	13	13	16	15	16	20	12	10	12	20	24	16	24
2017	17	0	12	22	9	15	13	17	36	17	14	23	36
2018	16	15	17	22	7	6	7	6	12	21	23	20	23
2019	7	16	15	16	13	13	15	15	14	12	15	17	17
2020	10	15	15	25	16	14	15	12	12	14	15	9	25
2021	10	0	17	22	7	6	7	6	12	21	23	20	23
Maksimal	18	18	31	25	22	20	16	17	36	21	24	23	36

Jadval ma’lumotlaridan ko’rinib turibdiki, 2014-yilda kuzatilgan shamolning maksimal tezligi 22 m/sek bo’lib, u may va sentabr oylariga to’g’ri kelgan. 2015-yilda esa bu ko’rsatkich 31 m/sek bo’lib, u mart oyida kuzatilgan. Ushbu tartib bo’yicha ko’radigan bo’lsak, 2016-yilda 24 m/sek, noyabr oyida, 2017-yilda 36 m/sek, sentabr oyida, 2018-yilda 23 m/sek, noyabr oyida, 2019-yilda 17 m/sek, dekabr oyida, 2020-yilda 25 m/sek, aprel oyida, 2021da 23 m/sek, noyabr oyida kuzatilgan. Jadvalga ko’ra maksimal shamol tezligining eng yuqori ko’rsatkichi 36 m/sek bo’lib, u 2017-yilining sentabr oyida, eng past ko’rsatkichi esa 17 m/sek ni tashkil etib, u 2019-yilining dekabr oyida kuzatilgan.

2014-2021-yillar bo’yicha har bir oyning maksimal shamol tezligining maksimal qiymatlari bo’yicha ko’rsatkichlari quyidagi ko’rinishlarga ega bo’ldi. Jumladan, yanvar oyida 18 m/sek (2014-yil), fevralda 18 m/sek (2014-yil), martda 31 m/sek (2015-yil), aprelda 25 m/sek (2020-yil), mayda 22 m/sek (2014-yil), iyunda 20 m/sek (2015, 2016-yil), iyulda 16 m/sek (2015-yil), avgustda 17 m/sek (2015, 2017-yil), sentabrda 36 m/sek (2017-yil), oktabrda 21 m/sek (2018-yil), noyabrda 24 m/sek (2016-yil), dekabrda 23 m/sekni (2017-yil) tashkil etgan.

Jadval tahlilidan ko’rinib turibdiki, Farg’ona viloyatining Qo’qon shahrida shamol bahorning mart, aprel, may oylari va kuz faslining sentabr va noyabr oylarida kuchli esishini ko’rsatmoqda. Uning tezligi esa 22-36 m/sekni tashkil qilmoqda. Ushbu vaqtlarda, asosan, mahalliy - “Qo’qon shamoli” kuzatilib, maksimal shamol tezligining yuqori ko’rsatkichlari aynan mana shu mahalliy shamol bilan bog’liqdir.

Xulosa. Shamol tezligini o’rganish jamiyatning turli sohalarida, jumladan, qishloq xo’jaligida ekinlarga zarar yetmasligini oldini olish maqsadida o’rganiladi. Kichli shamolning zararli ta’sirlarini, ayniqsa, shamol eroziyasi, tuproq namligining tez bug’lanib ketishi, ekinlarning ildizi bilan qo’porilib ketishi va boshqalarni oldini olish eng muhim vazifalardan hisoblanadi. Shu bois

ushbu hududdagi ekin dala maydonlarining chetlariga shamoldan himoya qiluvchi daraxt va butalardan iborat ixotazorlar tashkil etish maqsadga muvofiqdir.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Milliy Ensiklopediyasi. “Q” harfi. T.: “O'zbekiston milliy ensiklopediyasi» Davlat ilmiy nashriyoti”. 2005. 476 b.
2. Petrov Yu.V., Egamberdiyev X.T., Xolmatjanov B.M., Alautdinov M. Meteorologiya. – T.: Cho'lpon nomidagi nashriyot-matbaa ijodiy uyi, 2006. – 184 b.
3. Berdiev G.H., Soliev E.A. Statistical and Comparative Analysis of Temperature and Rain in Fergana //Nat Sci. – 2021. – T. 19. – №. 4. – B. 5-12.
4. Uktamov U., Jabborov X. Yozyovon tumani geografik o'rni va iqtisodiy ko'rsatkichlari // Новости образования: исследование в XXI веке. – 2024. – Т. 2. – №. 20. – В. 783-787.

IQLIM O'ZGARISHINI OLDINI OLISH VA TABIIY RESURLAR VA ULARDAN OQILONA FOYDALANISH

*Inombekov Ozodbek Nasibillo o'g'li - Qo'qon universiteti Andijon filiali. Tarix yo'nalishi talabasi.
E-mail. inombekovo@gmail.com*

Annotasiya. Mazkur maqola iqlim o'zgarishini oldini olish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish unda, insoniyatning tabiiy resurslarga bo'lgan ehtiyoji ortib borishi bilan, bu resurslarni saqlash va barqaror foydalanishning ahamiyati ta'kidlanadi. Iqlim o'zgarishi, ekologik muammolar va tabiiy resurslarning kamayishi global miqyosda xavf tug'dirmoqda. Shuningdek, maqolada iqlim o'zgarishining sabab va oqibatlari, uni oldini olish bo'yicha jahon hamjamiyatining harakatlari, barqaror energiya manbalariga o'tish, va resurslarni samarali boshqarish strategiyalari keltirilgan. Mualliflar, ayniqsa, ekologik izni kamaytirish, qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish va tabiiy resurslarni tejashga qaratilgan ilg'or texnologiyalarni rivojlantirish zarurligini ko'rsatadilar. Maqola, iqlim o'zgarishiga qarshi kurashish hamda resurslarni oqilona boshqarish uchun global hamkorlik va innovatsion yondoshuvlarning muhimligini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: yashil energiya samaradorligi, resurslarni qayta ishlash tabiatni, asrash.

Аннотация. Эта статья посвящена предотвращению изменения климата и рациональному использованию природных ресурсов. В ней подчеркивается важность сохранения и устойчивого использования природных ресурсов по мере увеличения потребностей человека. Изменение климата, экологические проблемы и истощение природных ресурсов представляют собой глобальную угрозу. Также в статье представлены причины и последствия изменения климата, усилия мирового сообщества по его предотвращению, переход к устойчивым источникам энергии и стратегии эффективного управления ресурсами. Авторы указывают на необходимость развития передовых технологий, особенно направленных на снижение экологического следа, переход на возобновляемые источники энергии и экономию природных ресурсов. В статье подчеркивается важность глобального сотрудничества и инновационных подходов к борьбе с изменением климата и разумному управлению ресурсами.

Ключевые слова : зеленая энергетика, переработка ресурсов, природа, охрана.

Abstract. This article is about prevention of climate change and rational use of natural resources. It emphasizes the importance of conservation and sustainable use of natural resources as human needs increase. Climate change, environmental problems and the depletion of natural resources pose a global threat. Also, the article presents the causes and consequences of climate change, the efforts of the world community to prevent it, the transition to sustainable energy sources, and strategies for effective resource management. The authors point out the need to develop advanced technologies, especially aimed at reducing the ecological footprint, switching to renewable energy sources and saving natural resources. The article highlights the importance of global cooperation and innovative approaches to fight climate change and manage resources wisely.

Key words: green. energy efficiency, resource processing, nature, conservation.

Yig'ilishda O'zbekiston Respublikasi Oliy Majlisi Qonunchilik palatasi deputatlari, Iqtisodiy taraqqiyot va kambag'allikni qisqartirish, Moliya, Qishloq xo'jaligi, Suv xo'jaligi, Energetika, Qurilish vazirliklari, Geologiya va mineral resurslar davlat qo'mitasi, O'rmon xo'jaligi davlat qo'mitasi, "O'zgidromet" markazi hamda OAV vakillari qatnashdi. Ta'kidlanganidek, Yer sayyorasida umumiy haroratning ko'tarilishi atrof muhitning, ayniqsa atmosfera havosining zararlanganligini ko'rsatuvchi asosiy ko'rsatkichlardan biridir. Atmosfera havosi tarkibida qator zararli moddalar miqdorining ko'payishi nafaqat haroratning, balki sayyoramizning barcha mintaqalari iqlimining o'zgarishiga olib kelmoqda. Bugun jahon hamjamiyati iqlim o'zgarishini insoniyat oldida turgan eng jiddiy muammolardan biri deb tan olmoqda. BMT Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi doiraviy konvensiyasi uni hal etishning ikkita asosiy yo'nalishi belgiladi: atmosferaga

issiqxona gazlari chiqarilishini kamaytirish hamda kuzatilayotgan va kutilayotgan iqlim o'zgarishlariga moslashish. O'z vaqtida choralar qabul qilmaslik va atmosferada issiqxona gazlari miqdorini bundan keyin ham ko'payishi iqlim o'zgarishlarining aytib bo'lmaz oqibatlariga olib kelishi mumkin. Matbuot konferensiyasi ishtirokchilari tomonidan dunyo miqyosida hamda O'zbekistonda issiqxona gazlari chiqarilishini kamaytirish hamda iqlim o'zgarishlariga moslashish bo'yicha amalga oshirilayotgan ishlarga to'xtalib o'tildi. 2021-yil 30-mayda Prezidentimiz Shavkat Mirziyoyev “Yashil o'sish va global maqsadlar uchun hamkorlik – 2030” (P4G) ikkinchi xalqaro sammitidagi nutqida “Yashil iqtisodiy tiklanish” sohasidagi hamkorlikning muhim yo'nalishlari bo'yicha konseptual takliflar ilgari surildi. Mazkur sammitda yurtboshimiz tomonidan iqlim o'zgarishlari dunyoning barcha davlatlari kabi Markaziy Osiyo mamlakatlarida yaqqol sezilayotganligi, mintaqadagi asosiy daryolarning havzasi va biologik xilma-xillikning qisqarib borayotganligi, bug'lanish darajasini oshiradigan gazlar va atmosferaning keng miqyosda ifloslanayotganligi kabi ta'kidlagan ekologik muammolari nafaqat mintaq mamlakatlarini balki dunyo hamjamiyatini ham jiddiy xavotirga solayotganini aytib o'tildi. Ma'lumki, O'zbekiston Respublikasi BMTning “Iqlim o'zgarishi to'g'risida”gi Hadli Konvensiyasiga 1993-yilning 20-iyunida qo'shilgan bo'lib, ushbu hujjatga taalluqli atrof-muhitni muhofaza qilish, issiqxona gazlari tarqalishini kamaytirish mexanizmiga asoslangan kvotalangan savdo to'g'risidagi global kelishuv — Kioto protokoli 1999-yilda ratifikatsiya qilingan. 2017-yil 19-aprelda BMTning Nyu-Yorkdagi Bosh qarorgohida O'zbekiston Parij Bitimini imzoladi. Bitimni imzolash uchun BMT Iqlim o'zgarishlari bo'yicha doiraviy Konvensiya kotibiyatiga issiqxona gazlar tashlanmalaridagi milliy miqyosda belgilanadigan hissasini kamaytirish to'g'risida hujjat taqdim etildi. Mazkur bitim 2018-yili 3-oktyabrda ratifikatsiya qilindi. Qayd etilganidek, “Yoshlarni qo'llab-quvvatlash va aholi salomatligini mustahkamlash yili” davlat dasturining 253-bandiga muvofiq, Iqlim o'zgarishi oqibatlarini yumshatish bo'yicha O'zbekiston Respublikasining uzoq muddatli davlat siyosatini ishlab chiqish belgilangan. Mazkur band ijrosini ta'minlash maqsadida Oliy Majlis Qonunchilik palatasidagi Ekologiya va atrof muhitni muhofaza qilish masalalari qo'mitasi, Gidrometeorologiya markazi mutaxassislari hamda mutasaddi vazirlik va idoralar vakillari hamkorlikda O'zbekiston Respublikasining 2030-yilgacha bo'lgan iqlim o'zgarishi oqibatlariga qarshi kurash strategiyasi loyihasini ishlab chiqildi. Tadbir ishtirokchilariga XI bobdan iborat strategiya loyihasining asosiy bndlari bo'yicha tushuntirish berildi hamda yaqin kunlarda mazkur loyiha keng jamoatchilikka muhokamasiga qo'yilishi ta'kidlandi. O'zbekiston 1993-yildan buyon BMTning Iqlim o'zgarishi to'g'risidagi xadli konvensiyasining (keyingi o'rinlarda - Konvensiya) a'zosi hisoblanib, ushbu Konvensiyaning Parij bitimi (keyingi o'rinlarla - Bitim) 2017-yilda imzolangan va 2018-yilda ratifikatsiya qilingan hamda uni bajarish bo'yicha majburiyatlarni o'z zimmasiga oldi. Mamlakatimiz tomonidan ushbu majburiyat doirasida issiqxona gazlari tashlamalarini 2030-yilga qadar 2010-yildagi darajadan 10 foizga qisqartirishga erishilishi ta'minlanishi lozim. Shu munosabat bilan, joriy yilning 1 - 2-noyabr kunlari Glazgo shahrida (Buyuk Britaniya) bo'lib o'tishi rejalashtirilgan Konvensiyaning 26-konferensiyasiga tayyorgarlik ko'rish maqsadida Iqtisodiy taraqqiyot va kambag'allikni qisqartirish vazirligida Davlat ekologiya qo'mitasi hamda O'zgidromet markazi mutasaddi xodimlaridan iborat Ishchi guruhning kengash yig'ilishi bo'lib o'tdi. Tahlillarga ko'ra, respublika iqtisodiyot tarmoqlari tomonidan tashlanadigan issiqxona gazlarni xatlovdan o'tkazish orqali 2010-yilda tashlangan issiqxona gazlarining solishtirma tashlamalarga nisbatan 43,2 foizga kamayganini hisob-kitoblar ko'rsatmoqda. So'nggi yillarda energetika, sanoat, qishlok xo'jaligi, maishiy chiqindilarni xosil bo'lishi va qayta ishlashni yaxshilashni ta'minlash sohasida izchil isloxtatlar olib borilmoqda. Natijada ushbu sohalarni yanada rivojlantirish maqsadida bir qator normativ-huquqiy hujjatlar qabul qilinib, 2030-yilgacha bo'lgan maqsadli ko'rsatkichlar belgilangan. Ma'lumot uchun: joriy yil 30-31-may kunlari Seul shahrida (Koreya Respublikasi) “onlayn” formatda bo'lib o'tgan “Yashil o'sish va global maqsadlar yo'lida hamkorlik - 2030” halqaro sammiti yakuni bilan qabul qilingan “Seul deklaratsiyasi” 6-bandida mamlakatlarni Parij bitimi doirasidagi majburiyatlarni bajarish va yuqori ambitsiyali ko'rsatkichlarni qabul qilishga chaqirilgan. Jamiyat hayotini yashash vositasi bo'lgan turli tabiiy

resurslarsiz tasavvur qilib bo'lmaydi. «Resurs» so'zi - fransuz tilidan olingan bo'lib, «yashash vositasi» degan ma'noni bildiradi. Tabiiy resurs deb - tabiatda mavjud bo'lgan, insonlar tomonidan yaratilmaydigan, insonning hayoti, xo'jalik faoliyati uchun zarur bo'lgan barcha tabiiy jismlar, sharoitlar va jarayonlarga aytiladi. Mamlakatning tabiiy resurslarga boyligi uning iqtisodini rivojlantirishning muhim sharoitlaridan biridir, aksincha zahiralarning kamligi yoki umuman yo'qligi ishlab chiqarish kuchlarini rivojlantirish imkoniyatini bermaydi. Lekin bu qonuniyatni har doim ham to'g'ri deb bo'lmaydi. Dunyoda shunday mamlakatlar borki, ular joylashgan hududda mineral resurslar umuman yo'q yoki bo'lsa ham juda oz miqdorda, shunga qaramasdan, rivojlangan mamlakatlar qatoriga kiradi. Masalan, Yaponiya, Janubiy Koreya va boshqalar. Bu mamlakatlarda ishchilar, muhandislar va texnik xodimlarning yuqori malakaga egaligi, fan-texnika taraqqiyoti uchun yaratilgan sharoitlar sanoatni rivojlantirishda suvlari kiradi. Ular insoniyat uchun yoqilg'i va energiya manbalari hisoblanadi. Ulardan foydalanish yildan-yilga ortib bormoqda. Agar so'nggi 25 yil mobaynida dunyoda ko'mirga bo'lgan talab 2 marotaba, kaliy, marganets va fosfor tuzlariga 2-3 marotaba, temirga 3 marotaba, neft va gazga 6 marotaba oshgan bo'lsa, shu davr mobaynida aholining o'sishi 40% ni tashkil etdi. Hozirgi paytda dunyo miqiyosida yiliga 150 mlrd tonna mineral xom-ashyo qazib olinmoqda. Tabiiy nurash oqibatida dengiz va okeanlarga daryolar orqali yiliga 15 mlrd tonna tog' jinslari oqib qo'shilmogda va 3-4 mlrd tonna tog' jinslari atmosfera havosiga ko'tarilmogda. Inson o'z ehtiyojlarini qondirish maqsadida yiliga 1500- 2000 mlrd tonna tog' jinslarini bir joydan ikkinchi joyga ko'chiradi. Birlashgan millatlar tashkiloti (BMT) ning ma'lumotlariga qaraganda, yiliga dunyoda 2,6 mlrd tonna neft, 3,6 mlrd tonna xrom ma'dani, 3-4 mlrd tonna qo'rg'oshin ma'dani, 6 mlrd tonna temir ma'dani, 7,3 mlrd tonna mis ma'dani, 32 mlrd tonna ko'mir, 1,2 mln tonna uran, simob, molibden, nikel, kumush, oltin va 38 platina ma'danlari, 120 mln. tonna fosfatlar va 159 mln tonna tuz qazib olinmoqda. Agar qazilma boyliklardan hozirgi tezlik bilan foydalanilsa, oltin zahiralari 35 yilda, rux - 36 yilda, kaliy - 40 yilda, uran - 47 yilda, mis - 66 yilda, surma va simob zahiralari 70 yilda, neft, gaz va ko'mir zahiralari esa 150 yilda tugab qolishi mumkin. Shuning uchun ko'pgina rivojlangan mamlakatlar (Yaponiya, Angliya, Germaniya, Italiya, Gollandiya, Belgiya va boshqa mamlakatlar) da xom ashyo va yer osti boyliklarining yetishmasligi tufayli ikkilamchi chiqindilarni qayta ishlab, boshqa mamlakatlarning boyliklaridan foydalanmoqdalar. Hozirgi paytda olimlar yangi-yangi konlarni kashf qilishga majbur bo'lmoqdalar. Yaponiya olimlarining ma'lumotlariga qaraganda, okean tubidagi metallar konsentratsiyalari hisobiga dunyo sanoatini hozirgi iste'mol darajasi mis bilan 2000 yil, marganets bilan 14000 yil, nikel bilan esa 70000 yil ta'minlash mumkin. Hozirgi paytda ushbu boyliklardan dunyo sanoati ehtiyojlari uchun 1% dan 20% gacha foydalanmoqdalar, xolos. Bundan tashqari, yer osti boyliklari ko'pchilik holatlarda 1-2 tur metallar hisobiga qazib olinib, qolgan qismi esa atrofmuhitga chiqindi sifatida tashlab yuboriladi. Masalan, 100 tonna rudadan 14 kg vanadiy, 17 kg nikel, 30 kg xrom, 80 kg marganets, 0,5 tonna titan, 5 tonna rux, 8 tonna alyuminiy ajratib olish mumkin.

Xulosa Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish — bu nafaqat atrof-muhitni asrash, balki insonlarning uzoq muddatli farovonligini ta'minlash uchun ham muhimdir. Resurslar cheklangan va ularni noto'g'ri yoki haddan tashqari ishlatish ekologik falokatlar, iqlim o'zgarishlari va biologik xilma-xillikning yo'qolishiga olib kelishi mumkin. Shuning uchun tabiiy resurslarni samarali va barqaror foydalanish, qayta tiklanadigan manbalarga o'tish, chiqindilarni kamaytirish va ekologik ta'sirni minimallashtirish zarur. Bu orqali insoniyat o'zining hayotini yaxshilab, kelajak avlodlar uchun tabiiy resurslarni saqlab qolishi mumkin. Oqilona foydalanish — bu ham iqtisodiy, ham ekologik jihatdan foydali bo'lib, barqaror rivojlanishga xizmat qiladi.

Takliflar Tabiiy resurslardan oqilona foydalanish bo'yicha qisqacha takliflar: Energiya samaradorligini oshirish: Qayta tiklanadigan energiya manbalarini (quyosh, shamol) ko'proq qo'llash va energiya iste'molini tejash. Qayta ishlash: Chiqindilarni kamaytirish va materiallarni qayta ishlashni kuchaytirish. Suvni tejash: Aqlli sug'orish tizimlari va suvni samarali boshqarish. Barqaror qishloq xo'jaligi: Organik va ekologik usullarni qo'llash, pestitsidlar va o'g'itlardan foydalanishni kamaytirish. Tabiatni himoya qilish: Yovvoyi hayvonlarni va o'rmonlarni

muhofaza qilish, biodiversitetni saqlash. Ushbu takliflar tabiiy resurslarni barqaror va samarali ishlatishga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati:

1. К.Ф. Абдуллаев, Н.Ж. Бобомуродова, К.К. Кобилжонов. Высокая духовность основа экологической культуры. Научное пространство: актуальные вопросы, достижения и инновации, 5-8. К.Ф. 2. Абдуллаев, Н.Ж. Бобомуродова. Физическая культура и спорт-эффективное средство предотвращения вредных привычек у подростков. Человек и природа, 195-198.

3. К.Ф. Абдуллаев, Н.Ж. Бобомуродова. К проблеме взаимодействия общества и природы. Научные школы. Молодежь в науке и культуре XXI века, 255-256.

4. Н.Ж. Бобомуродова Экологическая культура как общечеловеческая ценность ББК 74, 188.

5. К.Ф. Абдуллаев, Н.Ж. Бобомуродова. ВЗГЛЯДЫ НА АСТРОЛОГИЮ ВЕЛИКОГО МЫСЛИТЕЛЯ АБУ РАЙХОН БЕРУНИ. Россия-Узбекистан. Международные образовательные и социально-культурные. 6. Б.Н. Жураевна. ЗАДАЧИ ШКОЛЫ ПО ОХРАНЕ ПРИРОДЫ ШКОЛЬНИКОВ Вопросы науки и образования 138 (№ 13), 18.Б.

7. Н.Ж., Холов Е.Д., Файзиева Ф.А. Союз усимлигининг географик таркалиши ва экологик хусусиятлари. Биология ва тиббиёт муаммолари, 288-291.

8. Б.Н. Жураевна. Экологическая культура как общечеловеческая ценность Международная научно-практическая конференция Confalonieri, U. „Human health. In: Climate Change 2007.

9. M.L. Parry et al., Eds. Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the 10. Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, N.Y., U.S.A. (2007).

O‘ZBEKISTONDA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TAMINLASH MAQSADIDAGI HARAKATLAR

Inombekov Ozodbek Nasibillo o‘g‘li - Qo‘qon universiteti Andijon filiali.

Tarix yo‘nalishi talabasi. E-mail. inombekovo@gmail.com

Annotasiya. Mazkur maqola. O‘zbekiston Respublikasining oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash Maqsadidagi amalga oshirilayotgan harakatlarini tahlil qiladi. Oziq-ovqat xavfsizligi mamlakatda aholi uchun sifatli, arzon va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish va ta‘minlash masalalarini o‘z ichiga oladi. O‘zbekiston hukumati tomonidan amalga oshirilgan islohotlar, jumladan, qishloq xo‘jaligini modernizatsiya qilish, oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash uchun yangi qonun va normativ hujjatlar ishlab chiqish, oziq-ovqat zanjirini mustahkamlash, va sog‘lom oziqlanishni targ‘ib qilish kabi choralarga alohida e‘tibor qaratilgan. Shuningdek, innovatsion texnologiyalarni joriy etish, oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini va xavfsizligini nazorat qilish bo‘yicha amalga oshirilgan ishlar amalga oshirilmoqda. Birmuncha fikrlar mavjud.

Kalit so‘zlar. O‘zbekiston, oziq-ovqat xavfsizligi, ta‘minlash, qishloq xo‘jaligi, xavfsiz oziq-ovqat, aholining salomligi

Аннотация. Эта статья. Анализируются действия Республики Узбекистан по обеспечению безопасности пищевых продуктов. Продовольственная безопасность включает в себя вопросы производства и обеспечения населения страны качественными, доступными и безопасными продуктами питания. Реформам, реализуемым правительством Узбекистана, включая модернизацию сельского хозяйства, разработку новых законов и нормативных актов по обеспечению безопасности пищевых продуктов, укреплению пищевой цепи и пропаганде здорового питания, особое внимание уделяется мерам. Также ведется работа по внедрению инновационных технологий, контролю качества и безопасности пищевой продукции. Есть несколько моментов.

Ключевые слова. Узбекистан, продовольственная безопасность, снабжение, сельское хозяйство, безопасное питание, здравоохранен

Abstract. This article. Analyzes the actions of the Republic of Uzbekistan to ensure food safety. Food security includes issues of production and provision of quality, affordable and safe food products for the population in the country. Reforms implemented by the Uzbek government, including modernization of agriculture, development of new laws and regulations to ensure food safety, strengthening of the food chain, and promotion of healthy nutrition special attention is paid to measures. Also, the work on the introduction of innovative technologies, control of the quality and safety of food products is being carried out. There are several points.

Key words: Uzbekistan, food safety, supply, agriculture, safe food, public health.

Ma‘lumki, oziq-ovqat sanoati milliy iqtisodiyotning oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqaradigan keng tarmoqli sohasi hisoblanib, uning tarkibida go‘sht-sut, yog‘-moy, baliq mahsulotlari, un-yorma, meva-sabzavot konservalari, turli-tuman ichimliklar, shakar, non va boshqa oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqaradigan korxonalarni o‘z tarkibiga birlashtirgan. Kishilik jamiyatining rivojlanishi davomida tabiat yaratib bergan ne‘matlardan foydalangan. Jahon aholisi sonining ortib borishi oziq-ovqat mahsulotlariga bo‘lgan extiyojini ortishiga olib keldi. Bugungi kunda dunyo mamlakatlarioldida turgan asosiy vazifalardan biri sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini yetishtirish va uning xavfsizligini ta‘minlash masalasidir. Hozirgi kunda insoniyatning tabiatga nisbatan salbiy munosabatda bo‘layotganligi, unga antropogen ta‘sirning kuchayib borishi, rivojlangan va rivojlanayotgan davlatlar o‘rtasidagi oziq-ovqat bilan ta‘minlash darajasining nomutanosibligi, iqlim o‘zgarishlari kabi qator salbiy omillarni keltirishi mumkin. Chuchuk suv, o‘rmonlar, biologik xilma-xillik keskin sur‘atlarda kamayib bormoqda. Tuproq unumdorligi pasayib, yerlarning meliorativ holati yomonlashib bormoqda. Natijada, bugungi kunda jahon aholisining 1/10 qismi, yoki qariyb 800 milliondan ortig‘i to‘yib ovqatlanmayotgan bo‘lsa, 2050-yilga borib bu miqdor 2 mlrd. kishiga yetishi kutilmoqda. Ularning 12,9 foizi rivojlanayotgan

mamlakatlarda yashaydi[1]. Mazkur holat mamlakatlar aholisini oziq-ovqat bilan yetarlicha ta'minlash bilan birga oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash kabi dolzarb muammoni yuzaga keltirmoqda. Besh yoshgacha bo'lgan bolalar o'rtasidagi o'limning 45 foizi aynan to'yib ovqat yemaslik va ekologik jihatdan toza bo'lmagan oziq-ovqat mahsulotlarini iste'mol qilish natijasida kelib chiqmoqda. Jahon iqtisodiyotining globallashuvi va keskin raqobatchilik, aholi sonining muttasil ortib borishi, xususan, "2050 yilga borib jahon aholisi 10 milliard kishiga yetishi natijasida aholini sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash, qishloq xo'jaligi sohasida intensiv tarzda xomashyo yetishtirish, oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqaruvchi tarmoqlarni hududiy tarkibini takomillashtirish, yangi ishlab chiqarish shakllaridan foydalanishni taqozo qilmoqda"⁹. Bu o'z navbatida, oziq-ovqat xavfsizligini taminlash, oziq-ovqat sanoati tarmoqlarini joylashtirish o'rni va usulini to'g'ri tanlashni hamda raqobatbardosh, ekologik toza iste'mol mahsulotlari ishlab chiqarish, innovatsion iqtisodiyotni shakllantirish va boshqarishda klaster tizimidan samarali foydalanishni talab etadi. O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash borasida bir qancha chora-tadbirlar amalga oshirilmoqda. Oziq-ovqat xavfsizligi — bu inson organizmi uchun zararli bo'lmagan, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ta'minlashni anglatadi. Quyidagi yo'nalishlarda harakatlar amalga oshirilmoqda: 1. Oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini nazorat qilish: O'zbekistonda oziq-ovqat mahsulotlarini sifat va xavfsizlikka tekshirish uchun maxsus davlat idoralari, jumladan, O'zbekiston Respublikasi Sog'liqni saqlash vazirligi, Sanitariya-epidemiologik osoyishtalik va jamoat salomatligi markazi faoliyat yuritadi. Ular mahsulotlarning sanitariya-gigiyena talablariga muvofiqligini tekshiradi. 2. Mahsulotlar xavfsizligini ta'minlashda davlatning roli: O'zbekiston hukumati oziq-ovqat mahsulotlarining xavfsizligini ta'minlash uchun ko'plab normativ-huquqiy hujjatlar ishlab chiqdi. 2021-yilda O'zbekistonda Oziq-ovqat xavfsizligi agentligi tashkil etildi, u oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, saqlash, tarqatish va sotish jarayonlarini nazorat qiladi. 3. Mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirish: O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun mahalliy ishlab chiqarishni rivojlantirishga alohida e'tibor qaratilmoqda. Bu yerda importga bo'lgan qaramlikni kamaytirish, ekinlar va chorvachilik mahsulotlarini ishlab chiqarishni oshirish maqsad qilingan. 4. Oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha ta'lim va xabardorlikni oshirish: O'zbekistonda aholining oziq-ovqat xavfsizligi haqida bilimlarini oshirish uchun turli xil treninglar, seminarlar va kampaniyalar o'tkazilmoqda. Bu orqali iste'molchilarni mahsulotlarni to'g'ri tanlash, saqlash va iste'mol qilish bo'yicha xabardor qilishga harakat qilinmoqda. 5. Xalqaro hamkorlik: O'zbekiston oziq-ovqat xavfsizligi masalalarida xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikni kuchaytirmoqda. Bunga Jahon sog'liqni saqlash tashkiloti (JSST) va boshqa xalqaro tashkilotlar bilan olib borilayotgan hamkorlik va tajriba almashish kiradi. Bularning barchasi O'zbekistonda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash, sog'liqni saqlash va ekologik muhofaza sohaslarini yaxshilashga qaratilgan uzoq muddatli va tizimli harakatlardir. O'zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligini rivojlantirish uchun quyidagi asosiy sohalarda o'zgarishlar va tashabbuslar zarur. Ushbu rivojlanishlar nafaqat xalq salomatligini ta'minlash, balki iqtisodiy o'sishni ham qo'llab-quvvatlashga xizmat qiladi. Oziq-ovqat xavfsizligini rivojlantirish uchun quyidagi chora-tadbirlar va tashabbuslarni amalga oshirish mumkin: Qonunchilik va normativ-huquqiy bazani mustahkamlash Oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha milliy qonunlarni takomillashtirish: O'zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligi sohasidagi normativ-huquqiy bazasini yangilash va xalqaro standartlarga moslashtirish zarur. Yangi qonunlar va me'yorlar oziq-ovqat mahsulotlarining sifatini nazorat qilish, sertifikatlash va xavfsizlikni ta'minlash uchun zarur huquqiy asosni yaratadi. Oziq-ovqat xavfsizligi agentligini kuchaytirish: Mahsulotlarning xavfsizligini tekshiruvchi va monitoring qiluvchi maxsus tashkilotlarni kuchaytirish, bu organlar bilan hamkorlikda oziq-ovqat ishlab chiqaruvchi va tarqatuvchi kompaniyalarni nazorat qilish.. Sifatni nazorat qilish va sertifikatlash tizimlarini rivojlantirish Sertifikatlash tizimlarini kuchaytirish: Oziq-ovqat mahsulotlarini sertifikatlash tizimini rivojlantirish, mahsulotlarning sifat va xavfsizlikka oid barcha xalqaro va milliy standartlarga muvofiqligini tekshirish. Sertifikatlash orqali mahalliy va eksport bozorlarida mahsulotlar ishonchli va sifatli ekanligini isbotlash. Yuqori sifatli laboratoriyalar va monitoring tizimlari: Oziq-ovqat mahsulotlarini tekshirish va sifatni ta'minlash uchun yuqori texnologiyali

laboratoriyalar va real vaqt rejimida ishlov beruvchi monitoring tizimlarini yaratish. Mahalliy ishlab chiqarishni rag'batlantirish Fermer va ishlab chiqaruvchilarni qo'llab-quvvatlash: Mahalliy fermerlarni, ishlab chiqaruvchilarni va qishloq xo'jaligi korxonalarini subsidiyalar, soliq imtiyozlari, o'quv dasturlari va zarur texnologiyalar bilan ta'minlash. Bu orqali o'zbek ishlab chiqaruvchilarini sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarishga rag'batlantirish. Barqaror qishloq xo'jaligi tizimlarini yaratish: Ekologik xavfsiz va samarali mahsulotlar ishlab chiqarishni rag'batlantirish uchun qishloq xo'jaligida barqaror va innovatsion texnologiyalarni joriy etish. Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va tashishda yangi texnologiyalarni joriy etish Samarali saqlash shartlarini yaratish: Oziq-ovqat mahsulotlarini uzoq muddatli saqlash uchun yangi texnologiyalar, maxsus saqlash omborlari va haroratni nazorat qilish tizimlarini joriy etish. Bu orqali mahsulotlarning sifatini saqlash va isrofni kamaytirish mumkin. Zararsiz va innovatsion transport tizimlarini yaratish: Mahsulotlarni xavfsiz va samarali yetkazib berish uchun logistik tizimlarni optimallashtirish, shuningdek, issiq va sovuq zanjirlarni uzluksiz nazorat qilish. Aholini oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha xabardor qilish Ta'lim va targ'ibot dasturlari: Oziq-ovqat xavfsizligi va iste'molchilarni mahsulotlarni xavfsiz tanlash haqida muntazam ta'lim va targ'ibot ishlari olib borish. Bu orqali iste'molchilar oziq-ovqat mahsulotlarining yaroqlilik muddati, saqlash shartlari va sifatiga ahamiyat beradi. Mobil ilovalar va onlayn platformalar: Oziq-ovqat mahsulotlarining yaroqlilik muddati va xavfsizligini tekshiradigan mobil ilovalar va onlayn platformalar yaratish. Iste'molchilar osonlik bilan mahsulot haqida ma'lumot olishi mumkin. Sun'iy intellekt va aqlli texnologiyalarni joriy etish Sun'iy intellekt orqali monitoring: Oziq-ovqat xavfsizligini monitoring qilishda sun'iy intellekt va aqlli tizimlardan foydalanish. Masalan, mahsulotlarning sifatini va xavfsizligini aniqlashda tasvirni tahlil qilish, zararkunandalar va kasalliklarni oldindan aniqlash. Oziq-ovqat ishlab chiqarishda robototexnika: Oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va robotlar yordamida sifat nazoratini amalga oshirish. Bu jarayonlar xavfsiz va yuqori samarali bo'ladi.. Xalqaro hamkorlik va tajriba almashish Xalqaro standartlar va hamkorlik: O'zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligi tizimini xalqaro standartlarga moslashtirish, shuningdek, dunyoning yetakchi oziq-ovqat xavfsizligi tashkilotlari bilan hamkorlikni kuchaytirish. Eksport imkoniyatlarini oshirish: Mahsulotlarni xalqaro bozorlar uchun sertifikatlash va sifatni ta'minlash orqali eksport imkoniyatlarini kengaytirish. Bu O'zbekistonning oziq-ovqat sanoatiga bo'lgan ishonchni oshiradi. Barqaror rivojlanish va resurslardan samarali foydalanish Agrotexnologiyalarni rivojlantirish: Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda agrotexnologiyalardan foydalanishni rivojlantirish, shu jumladan, aqlli sug'orish tizimlari, ekologik toza o'g'itlar va pestitsidlar ishlatishning oldini olish. Resurslarni samarali boshqarish: Suv, yer va boshqa resurslardan samarali foydalanish, bu esa oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash bilan birga ekologik muammolarni hal qilishga yordam beradi.

Xulosa: qilib aytganda, O'zbekiston oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash yo'lida bir qator muhim harakatlar amalga oshirmoqda. Ushbu harakatlar: Mahsulot sifatini va xavfsizligini yaxshilash: Oziq-ovqat mahsulotlarini sifatini nazorat qilish, ishlab chiqaruvchilarni sertifikatlash va mahsulotlarning xavfsizligini ta'minlash. Qishloq xo'jaligini rivojlantirish va modernizatsiya qilish: Zamonaviy texnologiyalarni joriy etish, fermerlarga qo'llab-quvvatlash va ishlab chiqarishni optimallashtirish.. Ta'lim va xabardorlikni oshirish: Oziq-ovqat xavfsizligi masalalarida aholi va ishlab chiqaruvchilarni ta'limlash va xabardorlikni oshirish. Davlat siyosatini kuchaytirish: Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun davlatning monitoring va qo'llab-quvvatlash tizimini kuchaytirish. Bu harakatlar oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muvaffaqiyatli natijalarga erishishga, xalq salomatligini himoya qilishga va mamlakatning iqtisodiy rivojlanishiga katta hissa qo'shmoqda.

Takliflar: Davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashni kuchaytirish: Fermerlar va oziq-ovqat ishlab chiqaruvchilarini rag'batlantirish, subsidiya va imtiyozlarni joriy etish, hamda qishloq xo'jaligini modernizatsiya qilish uchun qo'shimcha investitsiyalarni jalb qilish.. Oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha xalqaro hamkorlikni mustahkamlash: Oziq-ovqat xavfsizligi va ishlab chiqarish sifatini oshirish bo'yicha xalqaro tashkilotlar bilan hamkorlikni kuchaytirish, tajriba almashish va

global standartlarga moslashish. Bu takliflar O'zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligini mustahkamlash, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish, shuningdek, aholi salomatligini yaxshilashga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Soliyev A. Iqtisodiy geografiya: nazariya, metodika va amaliyot. - Toshkent: Kamalak, 2013.
2. Mamajonov M, Aliyev H. Andijon geografiyasi. "Hayot nashri-2020" -Andijon 2022.
3. Qayumov A.A., Qodirov R.B. Qishloq xo'jaligi geografiyasi va iqtisodiyoti. -Andijon, 2009.
4. Qodirov R.B. Aholi va mehnat resurslari. - Andijon, 2010.
5. Qodirov R.B. Farg'ona mintaqasi aholisi va mehnat resurslari. (Monografiya). - T.: Navro'z, 2016.
6. Davletov, M. O'zbekistonning oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash borasidagi ishlari va tadqiqotlari uchun foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati quyidagicha bo'lishi mumkin (umumiy adabiyotlar va manbalar):. (2021).
7. G'afurov, R. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash va davlat siyosati. Tashkent: O'zbekiston ilmiy nashriyoti O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi (2020).
8. Mavlyanov, A. Oziq-ovqat xavfsizligi va sifatni nazorat qilish. Tashkent: Ilmiy-texnik nashr.. (2022).
9. Bukharaeva, D. Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda innovatsiyalar. Toshkent: O'zbekiston respublikasi qishloq xo'jaligi nashriyoti. (2020).
10. Oziq-ovqat xavfsizligi: O'zbekistonning o'rni va istiqbollari. Toshkent: Qishloq xo'jaligi vazirligi. International Food Safety Authorities Network (INFOSAN).

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ФИНИКОВ КОНВЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ В УСЛОВИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

*Курбанов Нематилла Муродиллаевич, доцент кафедры “Пищевые технологии” в
Наманганский государственный технологический университет*

E-mail: nematillo68@mail.ru

*Жабборов Исломбек Тўлқинжон ўгли, докторант в Наманганский государственный
технологический университет e-mail:* islombek.jabborov.97@mail.ru

Аннотация: В этой статье основной целью исследования является создание рекомендаций по оптимизации условий сушки фиников в условиях переменных факторов окружающей среды, что может быть полезным для фермерских хозяйств и производителей сушеных фруктов.

Ключевые слова: финики, влажность воздуха, скорость воздуха, температура воздуха, конвективная сушка, влажность.

Финики - это фрукт, который едят с древних времен и который известен своими богатыми питательными веществами. Длительное хранение создается за счет сушки фиников. В этом случае широко используется метод конвективной сушки. Конвективный метод, при помощи горячего воздуха или газа, обеспечивается испарение воды.

При сушке фиников конвективным методом важно, как это влияет на окружающую среду. Сушка фиников таким способом – в среде с благоприятной температурой, влажностью и скоростью движения воздуха или снабженной вентиляционным сооружением – сгорает, и это один из способов искусственной сушки. В этом процессе на сушку фиников явно влияют температура и влажность окружающей среды, поэтому важно проводить конвективную сушку поэтапно.

Когда финики высушены, содержание воды в них уменьшается, а срок хранения увеличивается. Сушеные финики более качественные, чем свежие, так как в них увеличивается концентрация калорий, витаминов и минералов. При этом его внешний вид и вкус сохраняются в процессе сушки.

Конвективная сушка - это метод теплообмена через воздух, и этот процесс зависит от условий окружающей среды, таких как температура воздуха, уровень влажности и скорость движения воздуха. При сушке фиников большое влияние на эффективность процесса оказывают температура и влажность воздуха. Процесс сушки состоит из следующих этапов:

Температура воздуха.	Влажность воздуха.	Скорость воздуха.
Скорость и эффективность процесса сушки зависят от температуры воздуха. Если температура воздуха высокая, вода быстро испаряется. Но при очень высокой температуре полезные вещества, содержащиеся в плодах фиников, могут исчезнуть. Поэтому температура в пределах 35-50°C является наиболее благоприятной.	Если влажность воздуха высокая, процесс высушивания будет медленнее, поскольку во влажном воздухе процесс испарения будет затруднен. Поэтому уровень влажности воздуха в процессе сушки должен быть низким.	Скорость воздуха повышает эффективность процесса сушки. Благодаря быстрому потоку воздуха финики сушатся быстрее и эффективнее. Скорость воздуха помогает финикам высохнуть быстро и равномерно.

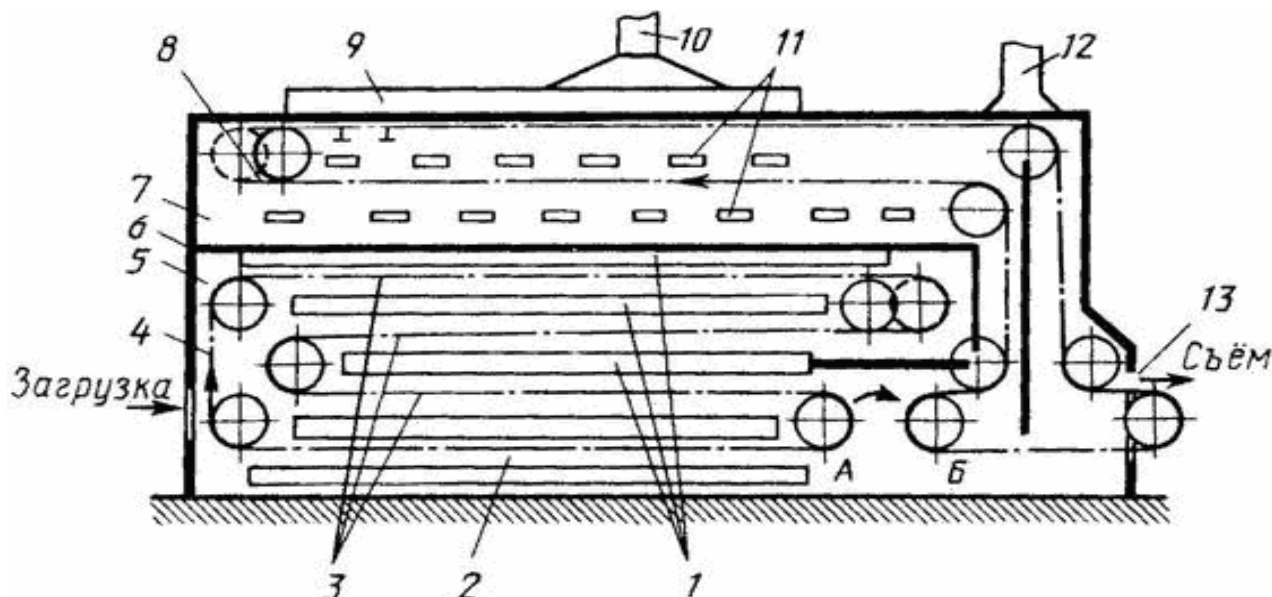


Рис 1. Конвейерная конвективная сушилка ГИКИ для двухстадийной сушки тарелок:

1-распределительные короба, 2-отверстие в коробе, 3-полки конвейера, 4,8-цепные люлочные конвейеры, 5-камера предварительной сушки, 6-перегородка, 7-камера окончательной сушки, 9 - коллектор, 10,12 - трубы, 11 - горелки, 13 – окно.

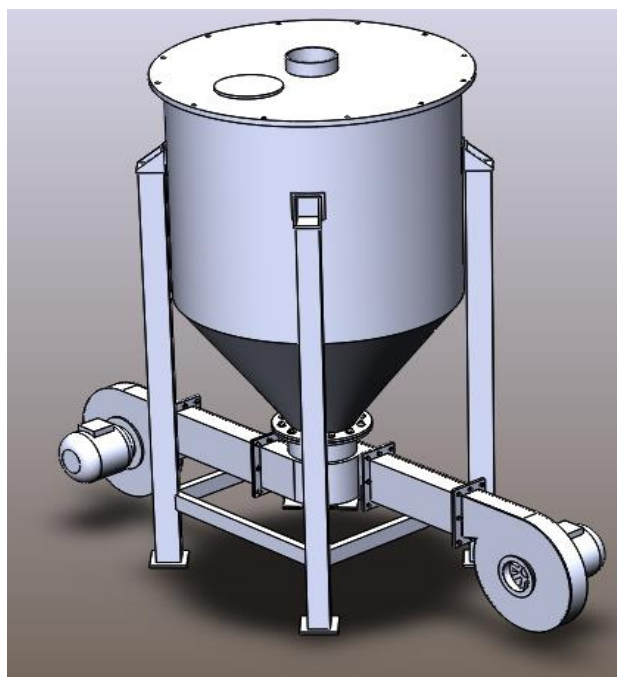


Рис 2. Конвективная сушилка во взвешенном закрученном слое.

Влияние условий окружающей среды.

В процессе сушки фиников большое значение имеют условия окружающей среды, то есть температура, влажность и скорость движения воздуха. Эти факторы влияют:

- Финики быстро сохнут при высокой температуре, но слишком высокая температура может ухудшить их качество. Оптимальная температура должна находиться в пределах 37-45°C.

- Если уровень влажности окружающего воздуха высок, финики не высохнут быстро. При низкой влажности процесс испарения воды эффективен. Для этого влажность воздуха в месте, предназначенном для сушки, должна составлять 25-35%.

- Быстрый поток воздуха быстро сушит финики. Однако, хотя очень быстрый поток воздуха обеспечивает сухость поверхности ладони, во внутренних частях может оставаться влага, поэтому скорость воздуха должна быть на оптимальном уровне.

В ходе исследования был изучен процесс сушки фиников в средах с различной температурой, влажностью и скоростью движения воздуха. В процессе сушки обращали внимание на уровень влажности фиников, время сушки и качество продукции.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

1. Влияние температуры: сушка при температуре 40-45°C дала наиболее эффективный результат. При такой температуре, сохраняя качество фиников, ускоряется процесс обезвоживания.

2. Влияние влажности: Скорость высыхания была выше в условиях низкой влажности. Финики хорошо сохнут при влажности 28-35%.

3. Скорость воздуха: поток воздуха со скоростью 1-3 м/с считался оптимальным для равномерной сушки фиников.

Большую роль в процессе конвективной сушки фиников играют условия окружающей среды. Для достижения оптимальных результатов температура воздуха должна составлять 40-45°C, уровень влажности 28-35% и скорость воздуха 1-3 м/с. Эти условия позволяют качественно сушить финики, что продлевает срок хранения продукта и сохраняет его полезные свойства.

Исходя из этого, необходимо внедрять передовые технологии сушки, контролировать температуру и влажность воздуха для эффективного управления процессом сушки фиников. В то же время следует продолжить исследования по снижению воздействия на окружающую среду и оптимизации энергопотребления.

Литература:

1. Плановский А.Н., Рамм В.М., Каган С.З. Процессы и аппараты химической технологии. - М.: Химия, 1968. - 848 с.
2. Общий курс процессы и аппараты химической технологии: Учебник. В 2 кн. /В.Г. Айнштейн, М.К. Захаров, Г.А. Носов и др.; Под ред. В.Г. Айнштейна. - М.: Логос, 2002. -1758 с. Кн.1. - 888 с.
3. Гельперин Н.И. Основные процессы и аппараты химической техно-логии. В 2-х кн.: Кн. 1. - М.: Химия, 1981. - 812 с.
4. Иоффе И.Л. Проектирование процессов и аппаратов химической технологии. - М.: Химия, 1991. - 352 с.
5. Павлов К.Ф., Романков П.Г., Носков А.А. Примеры и задачи по курсу процессов и аппаратов химической технологии. Учебное пособие для вузов/ Под ред. П.Г. Романкова. - 10-е изд., перераб. и доп. - Л.: Химия, 1987. - 576 с.
6. Юсупбеков Н.Р., Нурмухамедов Х.С., Зокиров С.Г. Кимевий техно-логия асосий жараён ва курилмалари. - Ташкент: Шарк, 2003. - 644 б.
7. Джураев Х.Ф. Сушка плодов сельскохозяйственных культур: моделирование, оптимизация, разработка высокоэффективных аппаратов: Дис. ... докт. техн. наук. – Ташкент: ТХТИ, 2005. – 289 с.
8. Джураев Х.Ф., Базарбаева Д.Ш., Хикматов Д.Н. Системный анализ процесса переработки плодов// Хранение и переработка сельхозсырья. – Москва, 2001. – № 9. – С. 60-61. 48. Т.Л.
9. Худайбердиев, Г.Г.Тажибоев. «Сушка сельхозпродукции с использованием современного оборудования».

UO‘T 664.784.8

**OZIQA MAKKAJO‘XORISI ISHLAB CHIQRISHDA SUVDA IVITISH
JARAYONINING DON BIOLOGIK FAOLLASHUV DARAJASIGA TA’SIRI**

*Qobilov Nurbek Erkin o‘g‘li – Qishloq xo‘jaligi muhandisligi va texnologiyasi tadqiqodchisi.
Qarshi muhandislik-iqtisodiyot instituti. Email: nurikkab93@gmail.com*

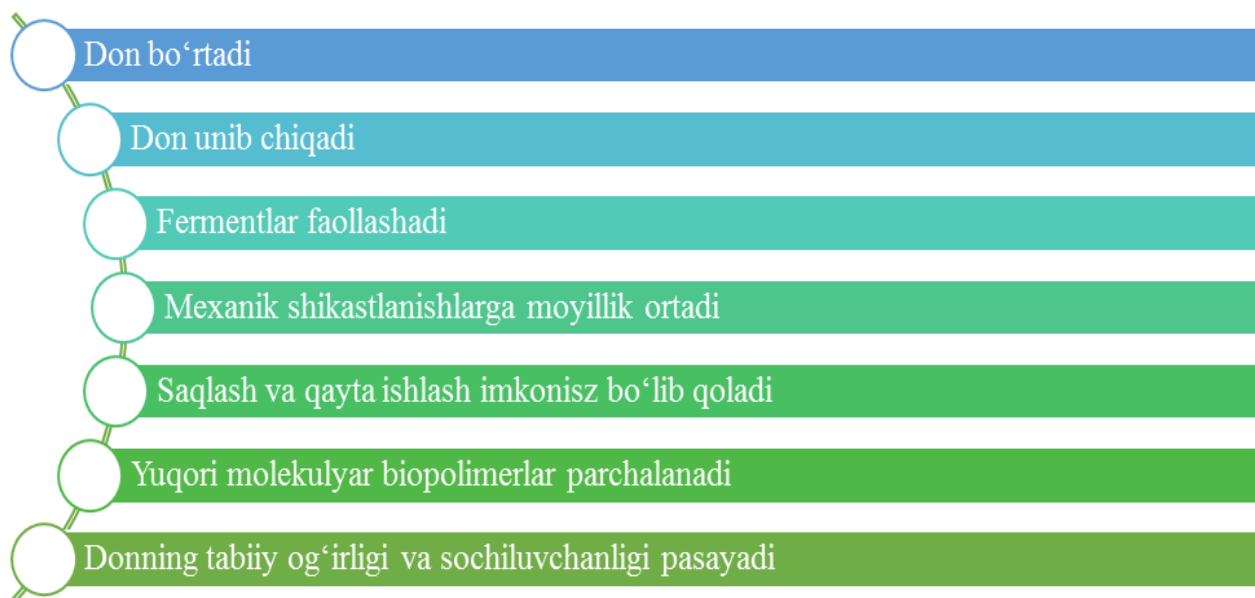
*Dodayev Qo‘chqor Odilovich – “Oziq-oqvat mahsulotlari sifati va xavfsizligi” kafedrası
professori, t.f.d. Toshkent kimyo-texnologiya instituti. Email: Dodoev@rambler.ru*

Annotatsiya. Ushbu maqolada oziqaviy, energetik va biologik qiymati maqbullashtirilgan oziqa makkajo‘xorisi ishlab chiqarishda makkajo‘xori donini 36 soat davomida suvda ivitishning uning biologik faollashish darajasiga ta’sirini o‘rganish natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar. Makkajo‘xori, biologik faollik, antioksidant, antiradikal faollik, flavonoidlar, ingibirlovchi konsentratsiya, DFPG eritmasi, spektrofotometr.

Kirish. Makkajo‘xori (*Zea mays* L.) salomatligimizda muhim ahamiyatga ega bo‘lgan turli fitokimyoviy moddalarning asosiy manbayi hisoblanadi [1]. Fitokimyoviy moddalarni iste’mol qilish va surunkali kasalliklarning rivojlanishi o‘rtasida teskari bog‘liqlik mavjud. Butun don mahsulotlaridagi fitokimyoviy moddalarga kamroq e’tibor qaratilgan va ba’zan ularning ahamiyati yetarlicha baholanmagan. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, donlardagi fitokimyoviy moddalar o‘zlarining kuchli antioksidant xususiyatlari tufayli ko‘plab kasalliklar xavfini sezilarli darajada kamaytirishga hissa qo‘shadi [2]. Makkajo‘xori donlari, ayniqsa sariq navlari, katta miqdordagi karotinoid pigmentlarini o‘z ichiga oladi va inson organizmi karotinoidlarni o‘zi ishlab chiqara olmagan sababli, ular ovqatlanishda muhim ahamiyat kasb etadi. Bu pigmentlar shuningdek, saraton kasalligining oldini olishda ham foydali hisoblanadi [3].

Don namligi uning sifatining eng muhim ko‘rsatkichlaridan biridir. Shu bilan birga suv donning o‘ziga va uning yuzasidagi mikroorganizmlarga kuchli ta’sir ko‘rsatadi, ammo saqlash vaqtida don namligi to‘g‘ri nazorat qilinmasa, donda mikroblar tezroq rivojlanadi, kanalar va hasharotlar soni ko‘payadi, boshqa o‘zgarishlar ham yuz beradi [4]. Namlik - donning oziqa moddalari miqdorini va uning saqlanish muddatini belgilovchi omildir. Don massasidagi namlik miqdori qancha yuqori bo‘lsa, undagi oziq moddalar shuncha kam bo‘ladi va u shuncha tez buziladi. Haddan tashqari namlik fiziologik va fizik-kimyoviy jarayonlarning faollashuviga olib keladi.



1-rasm. Donning namligi ortishi tufayli kechadigan jarayonlar

Har qanday holatda ham nam xom ashyodan foydalanilganda don chiqimi va mahsulot sifati pasayadi [5]. Donning ichidagi suv uning fizik, kimyoviy va biologik xossalari ta'sir qiladi, bu esa donning qiymatini belgilaydi. Kimyoviy bog'langan suvni faqat oqsillar, yog'lar va uglevodlar tuzilishini buzgan holdagina ajratib olish mumkin. Bunday suv molekulari gidrofil moddalar bilan bog'langanligi sababli erituvchi xususiyatiga ega bo'lmaydi. Bog'langan suvni olib tashlash donning texnologik xususiyatlarini o'zgartiradi [6]. Unning saqlash qobiliyati undagi suv miqdoriga bog'liq. Un saqlashda donga nisbatan chidamliligi past bo'lgan mahsulotdir. Namlikning oshishi un mikroflorasining va undagi o'z fermentlarining faollashuviga olib keladi. Ruxsat etilgan eng yuqori namlik darajasi (14,5-15%) unda namlik tanqisligi holatini saqlab turishga imkon beradi, bu esa mikrobiologik va biokimyoviy buzilish jarayonlarining rivojlanishini oldini oladi [7].

Donning biologik faollashish jarayonida donda erta o'simlik rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ko'plab fermentlarning faollashuvi va yangi hosil bo'lishi sodir bo'ladi. Makkajo'xori donining unib chiqish ferment tizimlari orasida birinchilardan bo'lib oksidoreduktaz peroksidaza faollashadi. Tinim holatidan chiqayotgan makkajo'xori doni bir necha kuchsiz faol izofermentlarning mavjudligi bilan bog'liq bo'lgan kichik peroksidaza faolligini namoyon etadi [8]. Don unib chiqishi davomida fermentlarning faolligi oshib, uning izofermentlarida yangi molekulyar shakllar paydo bo'ladi [8, b. 2]. Biologik faollashishdan so'ng donning peroksidaza faolligining bir necha barobar oshishi boshqa bir tadqiqotda ham qayd etilgan [10]. Unayotgan makkajo'xori donida peroksidaza faolligining oshishi yangi izofermentlarning hosil bo'lishiga qaraganda, mavjud izofermentlar miqdorining ko'payishi bilan bog'liqligi aniqlangan [8, b. 3]. Biroq, makkajo'xori donining bo'kishi paytida peroksidaza izofermentlarining yangi hosil bo'lishini taklif etuvchi ma'lumotlar ham mavjud bo'lib, bu fermentning umumiy faolligini oshiradi [9]. Bunday xulosaga mualliflar gibberell kislotasining oqsil sintezi ingibitorlarining unayotgan don aleyron qatlamidagi izoperoksidazalar faollashuviga ta'siri haqidagi ma'lumotlarga asoslanib kelishgan. Urug'lar 3% li H₂O₂ (vodorod peroksid) eritmasi bilan ishlov berilib, 24 soat davomida suvda ivitilgan. Bo'rtgan urug'lar suvga ho'llangan filtr qog'ozda maxsus idishlarda 20-25 daraja haroratda undirilgan. Don namlash boshlangandan 1, 2, 4, 6, 8, 12, 16, 24, 36, 48, 72 va 96 soat o'tgach tahlil qilingan. Keyin murtaklar, endospermalar va butun donlardagi peroksidaza faolligi, shuningdek, Louri usuli bo'yicha oqsil miqdori aniqlangan. Ferment faolligi FEK-56 M fotoelektrokolorimetrida o'lchangan [11]. Suvga botirilgan donlarda bo'kishning dastlabki soatlarida fermentlar faollashadi va urug'larning vaqtinchalik tinim davrida to'xtagan yoki sekinlashgan metabolik jarayonlar qayta tiklanadi. Dastlabki bir soat ichida endosperm va murtak urug'larini ivitishda 1 g don va uning qismlarining quruq massasi uchun ferment faolligi birliklarida hisoblangan peroksidaza faolligi sezilarli darajada farq qiladi. Endospermida peroksidaza faolligining birinchi maksimumi urug'larni ivitish boshlanishidan 12 soatga to'g'ri keladi va 40 soatlik biologik faollashish davrigacha bir xil darajada qoladi. Keyinchalik ferment faolligi pasaya boshlaydi.

Tadqiqot uslubi. Tadqiqot uchun makkajo'xorining ikki xil, ya'ni suvda ivitilmagan va 36 soat davomida 26-30°C haroratda sodali suvda ivitilgan namunalari olingan laboratoriya sharoitida tadqiqot amalga oshirilgan. Namunalarining antiradikal faolligini standart uslubda, 1,1-difenil-2-pikrilgidrazil (DFPG) spirtli eritmasining optik zichligi kinetikasini o'lchash asosida aniqlandi. Bunda yerkin radikal konsentratsiyasi 0,1 mM ni tashkil qiladi. Namunalar 100, 200, 300, 400 va 500 ml hajmda kyuvetadagi DFPG eritmasiga qo'shildi. DFPG spirtli eritmasining optik zichligi o'zgarishini o'lchash UV-5100 spektrofotometrida, optik yo'l uzunligi 1 sm, hajmi 3 ml kyuvetada amalga oshirildi V.A.Melnichuk [12].

Ma'lumki makkajo'xori, bug'doy, arpa kabi ekinlar doni tarkibida kraxmal miqdori ko'p bo'lganligi sababli ularning antioksidant faolligi boshqa mahsulotlarga nisbatan ancha past ko'rsatgichni tashkil qiladi. Antioksidant va antiradikal faolliklar asosan polifenol birikmalar bo'lgan flavonoid birikmalarda juda yaxshi xususiyat nomoyon qiladi. So'nggi yillarda flavonoidlar yerkin radikallarni bog'lovchi vosita sifatida turli kasalliklarga qarshi terapevtik agentlar qatorida katta qiziqish bilan o'rganilmoqda [13].

Flavonoidlarda va boshqa ko‘plab polifenol birikmalarda yerkin radikallarni bog‘lash (zanjirni buzuvchi antioksidantlar), xususiyati mavjud bo‘lib, ular vodorod yoki elektron donorlar sifatida yuqori reaktivlikka ega [14, 15]. Ko‘plab antioksidant faollikka ega birikmalar yerkin radikallar hosil bo‘lishini kamaytirib, neytrallashtirish xossasiga ega.

Ko‘plab flavonoidlarning yerkin radikallarni bog‘lash xossalari o‘rganilishiga qaramay hozirda ko‘plab mahsulotlar tarkibidagi biologik faol birikmalarning antiradikal faolliklari aniqlanmagan. Shundan kelib chiqqan holda, ushbu tajribamizda taqdim etilgan namunalarning antiradikal faolligini barqaror yerkin radikal DFPG (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) ga nisbatan o‘rganildi.

Antioksidantlar ta’siri turli xil mexanizmlar orqali amalga oshiriladi, shuning uchun ularning faolligini turli usullar yordamida o‘rganish tavsiya etiladi. Ushbu ishda namunalarning antiradikal faolligi yerkin radikal DFPG bilan bog‘liq holda baholandi. Namunalar DFPG ning spirtli eritmasiga qo‘shilganda, yerkin radikal molekulalari radikal bo‘lmagan shaklga aylanadi, DFPG ning intensiv binafsha rangli eritmasi esa rangsizlanadi. O‘rganilayotgan namunalarni qo‘shganda DFPG eritmasining optik zichligidagi o‘zgarish kinetikasini ko‘rsatadi.

Tadqiqot natijalari. Olingan natijalarni tahlil qilib, shuni xulosa qilish mumkinki, tekshirilgan namunalar DFPG eritmasiga qo‘shilganda, birinchi namunada DFPG eritmasining optik zichligining pasayishi juda kam kuzatildi bu namunaning antiradikal faolligi kamligini dalolat beradi. Ikkinchi namunada esa DFPG eritmasining optik zichligi sezilarli darajada pasayganligini kuzatish mumkin, bu esa namunaning antiradikal faolligi oshganligini bildiradi (1-jadval).

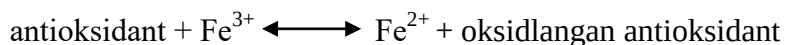
Namunalarning antiradikal faolligini miqdoriy baholash uchun IC50 – ya’ni, yerkin radikalni 50 % ga kamaytirish uchun talab qilinuvchi modda konsentratsiyasidan foydalanildi.

1-jadval

50% (IS50) ingibitorlovchi konsentratsiya qiymatlari

№	Namunalar	IS50, mkl
1.	Makkajo‘xori-1	0,51 ± 0,02
2.	Makkajo‘xori-2	0,31 ± 0,02

Tadqiqotlarni davom ettirgan holda navbatdagi tajribalarimizda taqdim etilgan namunalarning umumiy antioksidant faolligi FRAP (ferric reducing antioxidant power) usuli yordamida aniqlandi. Mazkur usul antioksidant faollikni o‘lchash uchun qo‘llaniladigan metodlardan biri bo‘lib, bunda kislotali muhitda (Fe³⁺)-ligand kompleksining (Fe²⁺)-ligand kompleksiga o‘tishida uning ranggi ko‘k rangga o‘zgarishi bilan izohlanadi. Natijada namunalar tarkibidagi umumiy antioksidantlar miqdorini aniqlash imkonini beradi. Optik zichlik o‘zgarishi 593 nm to‘lqin uzunlikda o‘lchanadi. Namunalarning antioksidant faolligi askorbin kislotasiga yekvivalent miqdorda hisoblangan. Sxematik tarzda mazkur metod quyidagicha ifodalanadi:



Olingan natijalarni tahlil qilib, shuni xulosa qilish mumkinki, FRAP metodi bilan tekshirilgan birinchi namuna eritmaning optik zichligini o‘zgartirmadi va namuna tarkibida umumiy antioksidantlar miqdori kuzatilmadi, ikkinchi namunada esa antioksidantlik o‘rtachadan bir oz yuqoriligi aniqlandi. Natijalarga ko‘ra, DFPG hamda FRAP usullari yordamida namunalarning antiradikal hamda antioksidant faolligini aniqlash ishlari olib borildi va faollik ikkinchi namunada birinchi namunaga nisbatan ko‘proq namoyon bo‘lganligi kuzatildi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot makkajo‘xori donlarining antiradikal va antioksidant faolligini baholashga qaratilgan bo‘lib, ikkita turli sharoitda tayyorlangan namuna tahlil qilindi. DFPG (2,2-difenil-1-pikrilgidrazil) usuli yordamida namunalarning antiradikal faolligi o‘rganilganda, ikkinchi namunada birinchi namunaga nisbatan sezilarli darajada yuqori antiradikal faollik kuzatildi. Bu yerkin radikallarning neytrallanish jarayoni samarali kechganligini ko‘rsatadi. Antioksidant faollikni baholash uchun FRAP (ferris reduksiyalovchi antioksidant quvvati) usuli qo‘llanildi.

Natijalarga ko‘ra, birinchi namuna antioksidant faollikni deyarli namoyon etmagan bo‘lsa, ikkinchi namunada antioksidant faollik o‘rtachadan bir oz yuqori ekanligi aniqlandi. Bu makkajo‘xorini turli sharoitlarda ishlov berish orqali uning antioksidant xususiyatlarini oshirish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatadi. Tadqiqot natijalari makkajo‘xori donining biologik faolligi va fitokimyoviy tarkibini yaxshilash usullarini takomillashtirish uchun muhim ahamiyat kasb etadi. Shu bilan birga, namlik va ishlov berish jarayonlari dondagi antioksidant birikmalarning saqlanishi va ularning samaradorligiga ta‘sir qilishi mumkinligini tasdiqlaydi. Ushbu tadqiqot natijalari makkajo‘xori donlarini qayta ishlash va saqlash texnologiyalarini yaxshilash uchun ilmiy asos yaratib beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Kopsell D.A., Armel G. R., Mueller T. C., Sams C. C., Deyton D. E., McElroy J. S., and Kopsell D.E. Increase in nutritionally important sweet corn kernel carotenoids following mesotrione and atrazine applications. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 2009, No. 57 6362–6368 p.
2. Liu R. H. Whole grain phytochemicals and health. *Journal of Cereal Science*, 2007, No. 46. - 207–219 p.
3. Michaud, D. S., Feskanich, D., Rimm, E. B., Colditz, G. A., Speizer, F. E., Willett, W. C., & Giovannucci, E. Intake of specific carotenoids and risk of lung cancer in 2 prospective US cohorts. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000, No. 72. 990–997 p.
4. Николаенко С. Н., Гамзина Т. Ю., Пахомова Е. Ю. Пигментный комплекс плодов тыквы. *Научные труды SWorld*. 2009. Т. 27. № 1. С. 7–10.
5. Коцаев А. Г., Мигина Е. И., Николаенко С. Н. Способ получения кормовой добавки. Патент на изобретение. RUS 2498608. 2012.
6. Волчанская А. А. Конарева В. Р., Аленикова Ю.Б. Химический состав различных гибридов кукурузы. *Молодой ученый*. 2016, № 13 (117). С. 914-916.
7. Николаенко С.Н., Чистоусова М.С. Биохимические особенности консервирования перца сладкого и его отходов. *Научные труды SWorld*. 2007. Т. 15. № 3. С. 67–68.
8. Hagina J., Alexandrescu J. Peroxydase and catalase of dormant able fo germinate and germinated Wheat seeds.-Rey roum. *Biochem.*, 1988, 15. № 4. P. 223.
9. Tao K.J., Khan A.A. Occurence of some enzymes in starchy endosperm and hormonal regulation of peroxidase in alenrone of whent-plant *Physiol*, 1995. 56. № 6. P. 797-800 9
10. Kruger J.L. Changes in peroxidase isozymes of wheat-during germination. *Yeral chem.*, 1988. 51. № 5. P. 578-585.
11. Денчева А и др. Пероксидазна активност в процеса на прорастае на семена от царевице. «Физиол. растений» (НРБ), 1997. № 3. С. 24.
12. Мельничук В.А. Экспресс-метод определения антирадикальной активности лекарственных веществ // *Хим. Фарм. журн.* – 1985. – Т.5. – С. 565-567.
13. Seyoum A., Asres K., El-Fiky F.K. Structure–radical scavenging activity relationships of flavonoids // *Phytochemistry* – 2006. – V. 67. – P.2058–2070.
14. Kaur C., Kapoor H. Antioxidants in fruits and vegetables – the millennium’s health // *Int. J. Food Sci. Technol.* – 2001. – V. 36. – P.703–725.
15. Pannala A.S., Chan T.S., O’Brien P.J., Rice-Evans C.A. Flavonoid B-ring chemistry and antioxidant activity: fast reaction kinetics // *Biochem. Biophys. Res. Commun.* – 2001. – V.282. – P.1161–1168.

UO‘T: 634.5 632.934/632.952

**FUNDUK (*CORYLUS AVELLANA*) O‘SIMLIGINING MONILIOZ KASALLIGI
BILAN ZARARLANISHI**

*Ulug‘ov Zoxid Abdurahmon o‘g‘li, Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va
vinochilik ilmiy-tadqiqot inistituti tayanch doktoranti, E-mail: ulugovzohiddin@gmail.com*

*Pulatov Azizjon Allayor o‘g‘li, q.x.f.f.d., (PhD), Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik,
uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot inistitutining Bo‘stonliq Tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi
bo‘limi boshlig‘i, E-mail: azizbeksamqxi@mail.ru*

*Umarov Zafar Abdishukurovich, q.x.f.f.d., (PhD) katta ilmiy xodim, Akademik M.Mirzayev
nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot inistituti laboratoriya mudiri,
E-mail: z.umarov@mail.ru*

Annotatsiya. Ushbu maqolada funduk (*Corylus avellana*) o‘simligini monilioz (*Monilinia coryli*) kasalligi bilan zararlanishi yuzasidan tadqiqot natijalari yoritilgan. Tadqiqotlarda respublikamiz sharoitida ekib kelinayotgan fundukning 3 ta navlari zamburug‘li kasalliklarga chidamliligi o‘rganilib, ulardan monilioz kasalligi bilan Daller navi 22,1%, O‘zbekiston navi 24,7% va Kudrafchik 26,3% zararlanishi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: Funduk, kasallik, monilioz, zararlanish, kasallik rivoji.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований по поражению фундука (*Corylus avellana*) болезнью мони́лиоз (*Monilinia coryli*). В ходе исследований была изучена устойчивость трех сортов фундука, культивируемых в условиях нашей республики, к грибковым заболеваниям. Установлено, что сорт Даллер поражен мони́лиозом на 22,1%, сорт Узбекистан на 24,7%, а Кудрафчик на 26,3%.

Ключевые слова: Фундук, болезнь, мони́лиоз, поражение, развитие болезни.

Abstract. This article presents the results of research on the infection of hazelnut (*Corylus avellana*) plants with moniliosis (*Monilinia coryli*). The study examined the resistance of three hazelnut varieties cultivated in our republic to fungal diseases. It was found that the Daller variety was affected by moniliosis at a rate of 22.1%, the Uzbekistan variety at 24.7%, and the Kudrafchik variety at 26.3%.

Keywords: Hazelnut, disease, moniliosis, infection, disease progression.

Kirish. Hozirgi kunda aholini meva mahsulotlari xususan yong‘oq mevaga bo‘lgan talabning oshib borishi tufayli, kundan-kunga yong‘oq mevaga bo‘lgan ehtiyoj oshib bormoqda. Natijada, qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish va uning hajmini yanada kengaytirish, yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlari bilan doimiy ta‘minlash bugungi davrning muhim talabiga aylandi. Respublikada yong‘oq mevalar jumladan, funduk yetishtirish qulay bo‘lgan miqtaqalardan bo‘lib, ularning plantatsiyalar tashkil etish va ko‘paytirish borasida izchil islohotlar amalga oshirilmoqda.

FAO ma‘lumotlariga ko‘ra dunyoda funduk yetishtirish maydoni 1 million gektarni tashkil etadi. Funduk yetishtirishda yetakchi mamlakatlarning ishlab chiqarish sohalariga nazar tashlasak: Turkiya 734 ming gektar bilan birinchi o‘rinda, ikkinchi o‘rinda Italiya 80 ming gektar, Ozarbayjon 45 ming gektar, Chili 24 ming gektar va to‘rtinchi o‘rinda Eron 24 ming gektar maydonini tashkil etadi [11].

2022-yilda dunyoda funduk eksporti 365 ming tonnani tashkil etib, Turkiya 204 ming tonna, Italiya 39 ming tonna, AQSh 28 ming tonna funduk mevalari yetishtirilgan. Turkiya dunyoda yetakchi o‘rinda bo‘lib, dunyo funduk eksportining 56 foizini tashkil etadi. Shuningdek, dunyoda funduk iste‘moli 496 ming tonnani tashkil etgan. Funduk iste‘moli mamlakatlar bo‘yicha hisobga olinganda: Italiya 24% ulushi bilan birinchi o‘rinni egallagan bo‘lsa, Germaniya 17% bilan ikkinchi o‘rinni egallaydi [10]. 2023-yilda dunyoda funduk qobiqlarini ishlab chiqarish 1,13 million tonnani

tashkil qilgan bo'lsa, Turkiya, Italiya va AQSH kabi mamlakatlar yetakchi o'rinni egallaganini ko'rishimiz mumkin [4, 11].

Funduk (*Corylus avellana*.) – Qayingullilar oilasiga mansub buta yoki daraxt bo'lib, o'rmon yong'og'ining yirik mevali turi hisoblanadi. Janubiy Yevropa va Osiyoda keng tarqalgan. O'rta va Janubiy Yevropa, Turkiya, AQSH, Kavkaz, Qrim va boshqa mamlakatlarda ko'p yetishtiriladi. Bo'yi

3-10 m, bir uyli, guli ayrim jinsli, changchisi (otalik guli) kuchalasimon to'pgulga ega, urg'ochisi (onalik guli) yakka-yakka yoki 2-3 tadan to'pgullarda to'plangan. Sentabr oyida pishadi, mevasi yirik

(2,2-2,8 g.), shakli cho'zinchoq, po'sti yupqa. Mag'zi tarkibida 52-71% yog', 12-18% oqsil va 3-10% uglevod bor. Hosilga 3-4 yilda kiradi. O'rtacha hosildorligi har tupidan 9,5 kg gacha olish mumkin [11].

Funduk mag'zi qovurilgan yoki xom holida yeyiladi. Qandolatchilik sanoatida ko'p ishlatiladi. Funduk urug'idan, parxish, bachki ildizlaridan ko'paytiriladi. Ko'chatlari 8x6 yoki 8x10 m sxemada ekiladi. Shakl berishda tupida 8-10 asosiy novda qoldiriladi. Ko'chati o'tkazilgach 3-4 yilda hosilga kiradi [6].

Dunyoda funduk mevalarini yetishtirish va uni eksport qilishda Turkiya, Italiya, Ozarbayjon, Chili, Eron, Germaniya, Fransiya, Germaniya, AQSH, Guruziya kabi davlatlar yuqori ko'rsatgichlarga erishmoqda. Biroq ushbu mamlakatlarda funduk yetishtirish, meva sifatini yaxshilash, hosildorligini oshirishda funduk bog'larida katta iqtisodiy zarar keltiradigan un shudring (*Phylactinia guttata*), antraknoz (*Gnomonia leptostyla*) va monilioz (*Monilia corly*) kabi kasalliklarini tur tarkibi va ayrim bioekologik xususiyatlarini aniqlash hamda ularga qarshi kurashishning ilg'or resurs tejamkor usullarini yaratish kabi ustuvor yo'nalishlarda ilmiy-tadqiqotlar olib borishga katta e'tibor berilmoqda [1, 2].

Dunyoda funduk yong'og'ini yetishtirish va uni eksport qilishda Turkiya, Italiya, Ozarbayjon, Chili, Eron, Germaniya, Fransiya, Germaniya, AQSH, Guruziya kabi davlatlar yuqori ko'rsatgichlarga erishmoqda. Biroq ushbu mamlakatlarda funduk yetishtirish, meva sifatini yaxshilash, hosildorligini oshirishda funduk bog'larida katta iqtisodiy zarar keltiradigan un shudring (*Phylactinia guttata*), antraknoz (*Gnomonia leptostyla*) va monilioz (*Monilia corly*) kabi kasalliklarini tur tarkibi va ayrim bioekologik xususiyatlarini aniqlash hamda ularga qarshi kurashning ilg'or resurs tejamkor usullarini yaratish kabi ustuvor yo'nalishlarda ilmiy-tadqiqotlar olib borishga katta e'tibor berilmoqda.

Respublikamizda bugungi kunda funduk bog'larida antraknoz, un shudring va monilioz kasalliklari keng tarqalgan bo'lib, ushbu kasalliklar funduk bog'lariga katta zarar yetkazmoqda. So'ngi yillarda ushbu kasalliklarni ko'payishiga asosiy sabab iqlimning o'zgarishi, eski funduk bog'larni qayta rekonstruksiya qilinmaganligi, o'z vaqtida agrotexnik va kimyoviy kurash choralarini qo'llanilmasligidir. Bu esa respublikamizda barpo etilgan funduk bog'larida uchraydigan kasalliklarni ortishiga va mahsulot sifatini pasayishiga olib kelmoqda. Shu bilan birgalikda, funduk bog'lari maydonlarini kengaytirish va ularning hosildorligini oshirishda ularda uchraydigan kasalliklarga alohida e'tibor qaratish lozim.

Olimlarning fikriga ko'ra monilioz kasalligi dunyoning deyarli barcha qismlarida uchraydi. Kasallikni *Ascomycota* filumi, *Leotiomyces* sinfi, *Sclerotiniaceae* oilasi, *Monilinia* turkumiga mansub *Monilinia corlu*, *Monilinia leszczy* zamburug'i qo'zg'atadi [3].

Kasallik funduk hosildorligida kuchli ta'sir ko'rsatadi. Kasallikni *Monilinia coryli* zamburug'i keltirib chiqaradi. Bazi hollarda bu kasallikni *Monilinia fructigena* zamburug'i ham yuzaga keltirishi mumkin. *Monilinia fructigena* zamburug'i urug' mevali daraxtlarning jigarrang chirishish kasalligini keltribib chiqaruvchisi sifatida ham ma'lum. Monilioz kasalligi ko'pincha funduk mevasida ko'rinadigan jarohatlar shaklida namoyon bo'ladi. Ushbu kasallik bilan kasallanish natijasida yong'oqning yashil po'stida to'q jigarrang, cho'kib ketgan dog'lar paydo bo'ladi, ular yong'oqning butun yuzasini qoplash uchun asta-sekin tarqaladi. Vaqt o'tishi bilan infeksiyalangan yong'oqlar jigarrang tusga kirib mumiyanadi va ularning yuzasida zamburug' sporalarining

klasterlari paydo bo‘ladi. *Monilia coryli* zamburug‘i funduk meva kurtaklari va guliga ham yuqishi mumkin, ammo kasallik belgilari sezilmaydi. Bu ko‘pincha o‘simlik infeksiyasining dastlabki bosqichini o‘tkazib yuborishga olib keladi[2].

Fundukning vegetatsiyasi davomida monilioz kasalligi alomatlari iyun oyining oxirida sezilishi mumkin. Och jigarrang dog‘lar yashil barglarda, mevasida paydo bo‘ladi. Moniliozning mitseliysi tezda tarqalib, yong‘oqning ichki hujayralarini zararlaydi. Zamburug‘ infeksiyalangan o‘simlik qismlarida qishlaydi. Ushbu kasallikning o‘sishi va tarqalishini cheklash uchun monilioz mitseliyasi bilan kasallangan a‘zolarini yig‘ish va daladan tashqariga chiqarib yoqib yuborish kerak [5].

Tadqiqotning usullari. Tadqiqotlar Toshkent viloyati, Bo‘stonliq tumani, Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasida, fundukning “O‘zbekiston” navida olib borildi. Funduk bog‘larida kasallikning tarqalishini hisobga olish uchun bog‘laridan diagonal va uning kesishmasi bo‘ylab 5 ta nuqtada 10 tadan o‘simliklar tanlab olinadi va $P\% = (a/n) \times 100$ formula bo‘yicha kasallikning tarqalishi aniqlanadi.

Monilioz kasalligi bilan zararlanishni aniqlash uchun o‘simlikning 4 tomonidan 10 ta novdadan gul, barg va mevalar ko‘rib chiqildi. Gul, barg va novdalarda monilioz kasalligini zararlanishini quyidagi 5 ballik shkala buyicha hisobga olindi (1-jadval).

1-jadval

Funduk navlarini monilioz kasalligi bilan zararlanish shkalasi

Shkala (ballar)	Gul, barg va novdalarda monilioz kasalligini zararlanishi
0	Zararlanish va kasallik yo‘q
1	Urug‘chi va gultojibarglarning nobud bo‘lishi
2	Gul va barglarning nobud bo‘lishi
3	Barcha gul va barglarning qurib qolishi
4	Zararlangan a‘zolda zamburug‘ sporolarini uchrashi, novdalarni qurishi.

Tadqiqotlar natijasida olingan ma‘lumotlarning variatsion statistik tahlili B.A.Dospexov [8], kasalliklarga qo‘llanilgan preparatlarning iqtisodiy samaradorligi Sh.T.Xodjayev [9] tavsiya qilgan usullardan foydalangan holda amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari. Monilioz kasalligi Markaziy Osiyo davlatlari va O‘zbekistonning barcha viloyatlarda keng tarqalgan bo‘lib, kasallik bilan daraxtlarning barg, barg va meva bandlarini, gulkosabarglari va mevalarini, novda va kurtaklarini ko‘proq zararlanadi. Tadqiqotlar olib borilgan Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasidagi funduk navlarini monilioz kasalligi bilan zararlanishi o‘rganilganda, fundukning Daller navi monilioz kasalligiga boshqa navlarga qaraganda chidamli ekanligi aniqlandi, zararlanish gul, gulg‘uncha, barg, novda, mevalarda 26,3% gachani tashkil etgan bo‘lsa, kasallikning rivojlanishi 18,7% gacha kuzatildi (2-jadval).

2-jadval

Funduk navlarining monilioz kasalligi bilan zararlanishi

(Dala kuzatuvlari, Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasida olib borilgan, 2024 y.)

T/r	Kuzatuvlar olib borilgan joy nomi	Maydoni, ga	Navlar	O‘simlik a‘zolari	2024-yil	
					*Z%	*K.R%
1	Bo‘stonliq tumani, Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi	0,5	O‘zbekiston	gul, gulg‘uncha, barg, novda, meva	24,7	15,3
			Daller	gul, gulg‘uncha, barg, novda, meva	22,1	13,6
			Kudrafchik	gul, gulg‘uncha, barg, novda, meva	26,3	18,7

Izoh: *Z – zararlanish foiz hisobida; *K.R – kasallik rivoji foiz hisobida.

Ilmiy-tajriba stansiyada inraduksiya qilingan fundukning Kudrafchik navi monilioz kasalligi bilan zararlanishi o‘rganilganda gul, gulg‘uncha, barg, novda, mevalarda 22,1% gachani

zararlangan bo‘lsa, kasallikning rivojlanishi 13,6% gacha qayd etildi. Shuningdek, O‘zbekiston navida kuzatuvlar olib borilganda, gul, gulg‘uncha, barg, novda va meva 24,7% ni, kasallikning rivojlanishi esa, 15,3% ni tashkil qilganligi tadqiqotlarimizda aniqlandi.

Xulosa. Respublikamiz sharoitida ekib kelinayotgan fundukning 3 ta navlari zamburug‘li kasalliklarga chidamliligi o‘rganilib, ulardan monilioz kasalligiga Daller navi (22,1%) O‘zbekiston navi (24,7%) va Kudrafchik (26,3%) zararlanishi aniqlandi. Umuman olganda ushbu navlardan fundukzorlar barpo etish va ulardan yuqori sifatli yong‘oqmevalar olish mumkinligi xulosa qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Altin N, Gulcu B (2023) First detection of *Cryptosporiopsis tarraconensis* on hazelnut in Türkiye and control potency of some antifungal agents. *Australasian Plant Pathol* 52:145–153
2. Anderson JP, Gleason CA, Foley RC, Thrall PH, Burdon JB, Singh KB (2010) Plants versus pathogens: an evolutionary arms race. *Funct Plant Biol* 37(6):499–512. <https://doi.org/10.1071/FP09304>
3. Compendium. CABI International. *Monilinia fructigena* (brown rot) (2022).
4. Hazelnut production (in shells) in 2023, Crops/Regions/World list/Production Quantity (pick lists)". UN Food and Agriculture Organization, Corporate Statistical Database (FAOSTAT). 2025. Retrieved 29 January 2025.
5. Jones A.L. Brown rot diseases. Page 32 in: *Compendium of apple and pear diseases*. A.L.Jones & H.S.Alderwinckle (eds.). APS Press; APS, Minnesota, USA, 1991, 100 pp
6. O‘zME. Birinchi jild. Toshkent, 2000-yil
7. Z. Machowicz-Stefaniak, E. Zalewska, Choroby leszczyny i ich zwalczanie, *Hasło Ogrodnicze*, Nr 12/2002; G. Łabanowski, L. Orlikowski, G. Soika, A. Wojdyła, *Pielęgnacja roślin ogrodowych - choroby i szkodniki*, Multico, Warszawa 2011, s. 91-93. Fot. sxc.hu
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва, 1985. - 351с.
9. Xodjaev Sh.T. Insektitsid, akaritsid, biologik faol moddalar va fungitsidlarni sinash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmalar. – Toshkent, 2004. B.83-90.
10. <http://www.nutfruit.org>
11. www.faostat.org

“OROL MUAMMOSI” MASALASIDA XALQARO HAMKORLIK

Qoraboyev Zohidjon Bahodir o'g'li - Namangan davlat universiteti. Tarix yo'nalishi talabasi

Annotatsiya. Orol dengizi – bir vaqtlar dunyoning eng katta ko'li bo'lgan va Markaziy Osiyoda joylashgan yirik suv havzasidir. Ammo, XX asrning 60-yillaridan boshlab inson faoliyati natijasida bu muhim suv resursi tobora kamayib, ekologik va ijtimoiy fojiga aylangan. Orol dengizi bugungi kunda jahondagi yirik ekologik halokatlardan biriga aylangan. Ushbu maqolada Orol muammosi va bu muammoni ijobiy xal qilishda Markaziy Osiyo davlatlari hamkorligi haqida ma'lumot berilgan.

Kalit so'zlar: Orol dengizi, sobiq tuzum, paxta yakkahokimligi, fojea, ekologik inqiroz, ta'sirlar va salbiy oqibatlar, Orol dengizini qayta tiklash harakatlari, mintaqaro muhokamalar, BMT.

Аннотация . Аральское море – водоём, расположенный в Центральной Азии, который когда-то был самым большим озером в мире. Однако в результате деятельности человека, начавшейся в середине 20 века, этот важный водный ресурс постепенно сократился и превратился в экологическую и социальную катастрофу. Сегодня Аральское море стало одной из крупнейших экологических катастроф мира. В статье рассказывается о прошлом и настоящем состоянии Аральского моря.

Ключевые слова: История Аральского моря, Трагедия Аральского моря: экологический кризис, последствия и негативные последствия, усилия по восстановлению Арала, межрегиональные дискуссии.

Annotation . The Aral Sea is a large body of water located in Central Asia, which was once the largest lake in the world. However, since the 60s of the 20th century, as a result of human activity, this important water resource has gradually decreased and turned into an ecological and social disaster. Today, the Aral Sea has become one of the biggest environmental disasters in the world. This article provides information about the island problem and the cooperation of the Central Asian countries in solving this problem positively.

Key words: Aral Sea, former regime, cotton monopoly, tragedy, environmental crisis, effects and negative consequences, efforts to restore the Aral Sea, interregional discussions, UN.

Kirish. Issiq qurg'oqchil cho'l o'rnida qachonlardir dunyoda kattaligi bo'yicha to'rtinchi o'rinni egallagan haqiqiy dengiz bo'lganiga ishonish qiyin. Unda baliq ovlash uchun katta kemalar suzib yurar, to'liqlar qirg'oq qoyalariga urilar va yuzlab sayyohlar esa suzish va quyoshda toblanish uchun uning plyajlariga kelishardi.

Orol dengizi, avvalgi yillar davomida Osiyo mintaqasining muhim tabiiy boyligi bo'lgan. 1960-yillarda, Sovet Ittifoqining qishloq xo'jaligi uchun mo'ljallangan yirik sug'orish dasturlari boshlangach, Orol dengizining suvi sezilarli darajada kamaydi. Keyin esa hammamizga ma'lum halokatning boshlanishi yuz bergan. Sobiq Sovet ittifoqiga paxta kerak edi. Paxtakorlik jabhasida “zarbdor front”lar tashkil etilib, Sovet ittifoqining markazidan turib amr qilingan, yiliga 6 mln. tonna paxta yetishtirish rejasini oqlash yo'lida “sotsialistik musobaqa” deb nomlangan va kim o'zarga bo'lgan hududlararo be'mani poyga avj olgan. Orol dengizining suvi bu davrga kelib, qishloq xo'jaligi ehtiyojlari uchun Orolga kiruvchi Amudaryo va Sirdaryo daryolaridan tortib olindi. Bu, dengizning hajmini kiritgan katta miqdordagi suvni kamaytirishga olib kelgan. Shu o'rinda boshqa qiziq faktlar ham bor. Olimlarning tahminlaricha, dengiz oxirgi 10 000 yil ichida o'z sarhadlarini kamida 9 marta o'zgartirgan emish. Tekshirilmagan farazlarga ko'ra, suv go'yo Kaspiy dengiziga quyilgan. Xullas, Orol dengizi shu tariqa qayta to'lgan. Bugungi kunda deyarli qurib bitgan suv havzasining tubida shunday o'zgarishlarning guvohliklari topilmoqda. Shundan kelib chiqqan holda, dengizning hozirgi sayozlashuvi – navbatdagi bosqich, paxta kanallari esa bu jarayonni ancha tezlashtirib yubordi, shuning uchun ham, Orol dengizining qurib qolishida to'lig'icha faqat odamlargina aybdor emas, degan huloa ham qilish mumkin. Balki, hali dengiz

yana qaytib kelishini kutish ham lozimdir? Nima bo'lganda ham bir narsa aniq: bu narsa sodir bo'lgan davrlarda uning guvohiga aylana olmaymiz. Shu bilan birga dengiz tubida XI-XVI asrga oid qadimgi aholi punktlari aniqlangan.

Tadqiqot maqsadi. Orol dengizining suvi kamaygan sari, uning bo'ylarida qurg'oqchilik va iqlimning keskin o'zgarishi kuchaygan. So'nggi yillarda, mintaqada juda quruq iqlim va tuproqning sho'r bo'lishi keng tarqalgan. Tadqiqotlarga ko'ra, dengiz suvida taxminan 11 million tonna tuz mavjud. Orol dengizi atrofidagi mintaqalarda pestitsidlar va o'g'itlar ko'plab yillar davomida ishlatilgan. Bu kimyoviy moddalar dengizga kirib, ekotizimga zarar yetkazgan. Bugungi kunda Orol dengizi atrofidagi yerlar va havo ko'plab zararli kimyoviy moddalar bilan ifloslanib, inson salomatligiga xavf solmoqda. Ifloslantiruvchi moddalardan eng ko'p zarar ko'radiganlar: chaqaloqlar va bolalar. Hududda ekalogik muhitning o'zgarishi chaqaloqlar o'limining oshishiga xizmat qiladi. Mintaqada 1970-yillardan beri chaqaloqlar o'limi ko'rsatkichlari ortib bormoqda. Go'daklar o'limi ko'rsatkichlarining oshishiga olib keladigan bu zararli moddalar Qozog'istonda 1993-yildan boshlab 70 taga yetganligi xabar qilingan. Toksinlar turli manbalardan kelib chiqishi mumkin: havodan nafas olish, ichimlik suvi va oziq-ovqat. Biroq, yosh chaqaloq nima yeyish yoki ichish borasida ko'p tanlovga ega emas. Ma'lum bo'lishicha, bu toksinlar emizish orqali ham o'tishi mumkin va “bir qator hududlar”da shifokorlar chaqaloqlarni emizishni tavsiya qilmaydilar, chunki emizikli ona suti zaharli hisoblanadi. Boshqa shu hududga chegaradosh mamlakatlar hududlarda ham chaqaloqlar o'limi ko'rsatkichlarining o'sishi kuzatilgan. Chaqaloqlar o'limi darajasiga ko'plab boshqa omillar ta'sir ko'rsatsa-da, bu ko'rsatkichlarning oshishiga hududdagi ekologik holat ta'sir ko'rsatishi aniq.

Tadqiqot uslublari. Orol dengizining kamayishi mintaqa ekologiyasini tubdan o'zgartirib yuborgan. Orol dengizi atrofida iqlim o'zgarishi ham ro'y bermoqda va yog'in sochin tarkibida zararli tuzlar ko'payinoqda. Qishda havo harorati 5-6 gradusga past bo'lmoqda. Katta maydonda (5 mln. ga) dengiz tagining ochilib qolishi, chang bo'ronlaming ko'payishiga sabab bo'ldi. Ayniqsa, bu may-iyun oylarida avjiga chiqadi Orol dengizining quruqlashuvi va atrofda tuproqlarni sho'r qilish ekosistemani buzdi. Ko'plab baliqlar va boshqa suv hayvonlari yo'qoldi. 1970-yillargacha Orol dengizi hududida 34 dan ortiq, ulardan 20 dan ortig'i tijoriy ahamiyatga ega bo'lgan baliq turlari mavjud edi. Ammo XX asrning 80-yillarning boshlarida, dengizning qurilishi tufayli baliqchilik faoliyati qisqardi. Shunga qaramasdan, dengiz suvining hozirgi holati qisqichbaqasimonlarning (artemiyalar) ko'payishiga qulay sharoit yaratadi. Bundan tashqari, atrof-muhitning ifloslanishi va chang bo'ronlarining kuchayishi insonlar uchun katta xavf tug'dirdi. Mintaqada yashovchi aholining salomatligi yomonlashdi, chunki havodagi zarrachalar nafas olish tizimini kasalliklarga olib kelmoqda. Orol dengizining fojiasi atrofida xalqaro hamkorlik va ekologik tiklanish harakatlari amalga oshirilmoqda. Ba'zi chora-tadbirlar quyidagilardan iborat:

- sug'orish tizimini yaxshilash: Daryolardan suvni tejash va uning samarali ishlatilishini ta'minlash uchun yangi texnologiyalarni joriy qilish;

- qayta tiklash loyihalari: Orol dengizining ayrim qismlarida suvning qaytishini ta'minlash va ekotizimni tiklashga qaratilgan loyihalar amalga oshirilmoqda.

2022-yilda O'zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev Qoraqalpog'istonga tashrifi doirasida, Orol dengizining qurigan tubida 1,5 mln gektar maydonda saksovulzorlar barpo etish loyihasi bilan tanishdi. Orolbo'yining flora va faunasini yaxshilash uchun 5 yillik milliy dastur ishlab chiqiladi. Ma'lumki, Orol dengizining qurigan tubidan millionlab tonna chang va zaharli tuzlar ko'tarilib, katta hududga tarqalar edi. Shavkat Mirziyoyev 2018-yili Mo'ynoqqa tashrifi chog'ida olimlar bilan maslahatlashib, u yerda sho'rga chidamli o'simliklar ekish vazifasini belgilagan edi. O'tgan yillarda dengizning suv qurigan qismida 1 million 524 ming gektar to'qayzor barpo etilgan. Buning uchun saksovul, qorabo'roq, qandim, cherkez kabi cho'l o'simliklaridan qariyb 6 ming tonna urug' tayyorlanib, qiyin sharoitlarda ekilgan. Bu ishlarda 4 mingdan ziyod ishchi qatnashib, 1 ming 600 dona texnika, samolyotlar jalb etilgan. Bu xayrli, dolzarb harakat davom ettirilmoqda. Joriy yilda 100 ming gektar maydonda «yashil qoplama» barpo qilish

rejalashtirilgan. Bugungi kunda shundan 26 ming gektarida ish boshlangan, 562 tonna urug‘lar tayyorlangan. Shuningdek, 100 gektar maydonda ko‘chatxona tashkil qilinmoqda.

Tadqiqot natijalari . Orol dengizi fojasi butun dunyo tomonidan tan olingan va unga qarshi kurashda xalqaro tashkilotlar yordam bermoqda. O‘zbekiston hukumati va xalqaro hamjamiyat dengizning bug‘lanishi oqibatlarini bartaraf etish uchun barcha choralarni ko‘rmoqda. Amalga oshirilayotgan chora-tadbirlar samaradorligini oshirish va kelajakdagi harakatlar rejalarini ishlab chiqish uchun mahalliy aholining bevosita ehtiyojlarini to‘g‘ridan-to‘g‘ri suhbatlar orqali aniqlash zarur. BMT Orolbo‘yi bo‘yicha Shavkat Mirziyoyev taqdim etgan rezolyutsiyani qabul qildi. Xususan, 2020-yil 23-sentyabrda O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti Shavkat Mirziyoyev, BMT Bosh Assambleyasining 75-sessiyasidagi nutqi davomida global iqlim o‘zgarishlari va Orolbo‘yi hududidagi vaziyatga to‘xtalib o‘tgandi. Davlatimiz rahbarining taklifiga ko‘ra, BMTda Orol dengizi mintaqasini “Ekologik innovatsiyalar va texnologiyalar zonasi” deb e‘lon qilish to‘g‘risidagi maxsus rezolyutsiya bir ovozdan qabul qilindi.

Xulosa. Mamlakatimiz tashabbusi bilan Orolbo‘yi mintaqasi uchun Birlashgan Millatlar Tashkilotining inson xavfsizligi bo‘yicha ko‘p tomonlama sheriklik trust fondi tuzildi. Ushbu fond og‘ir ekologik hududda yashayotgan aholiga amaliy yordam ko‘rsatish uchun xalqaro hamjamiyatning tayanch platformasi bo‘lib xizmat qiladi. “Biz Orolbo‘yi mintaqasini ekologik innovatsiya va texnologiyalar hududi deb e‘lon qilish haqida Birlashgan Millatlar Tashkiloti Bosh Assambleyasining maxsus rezolyutsiyasini qabul qilishni taklif etamiz. Ushbu muhim hujjat tasdiqlangan sanani esa Xalqaro ekologik tizimlarni himoya qilish va tiklash kuni sifatida nishonlash maqsadga muvofiq bo‘lardi”, degan edi O‘zbekiston prezidenti. Mamlakatimiz tashabbusi bilan Orolbo‘yi mintaqasi uchun Birlashgan Millatlar Tashkilotining inson xavfsizligi bo‘yicha ko‘p tomonlama sheriklik Trust fondi tuzilgani, bu fond og‘ir ekologik hududda yashayotgan aholiga amaliy yordam ko‘rsatish uchun xalqaro hamjamiyatning tayanch platformasi bo‘lib xizmat qilishi tabiiy.

BMT rezolyutsiyasi investitsiyalarni rag‘batlantirish va iqlim o‘zgarishi, atrof-muhitning yomonlashuvi, barqaror urbanizatsiya va qishloq xo‘jaligi, oziq-ovqat xavfsizligi, qashshoqlik va tengsizlik kabi keng qamrovli masalalarga e‘tibor berish orqali asosiy xavf omillarini bartaraf etish imkoniyatini beradi.

Shu bilan birga, Markaziy Osiyo mamlakatlari xalqaro, mintaqaviy va milliy siyosatlarning uyg‘unligiga erishish, Orol dengizining qurishi bilan bog‘liq ekologik inqiroz zonasida mavjud xavf-xatarni hisobga olgan holda, ijtimoiy-iqtisodiy va ekologik zaiflikni yana-da chuqur tizimli tushunishni rag‘batlantirishga qaratilgan innovatsion chora-tadbirlar uchun yana-da keng imkoniyatlar ochadi. Mazkur rezolyutsiyaning qabul qilinishi mintaqaviy muammolarni birgalikda hal etish masalalarida O‘zbekistonning yetakchi o‘rinlarda bo‘lishi, shuningdek, mamlakatning xalqaro nufuzini yana bir bor namoyish etishga shart-sharoit yaratadi.

BMT tomonidan Xalqaro ekologik tizimlarni himoya qilish va tiklash kunining belgilanishi esa, global muammolarni hal qilishda siyosiy iroda va resurslarni safarbar qilish, bu boradagi muammoli masalalar bo‘yicha keng jamoatchilikni xabardor qilish, shuningdek insoniyat yutuqlarini mustahkamlash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Matyoqubov X. X. O‘zbekistonning eng yangi tarixi. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent, 2021.
2. Buriyev S. S., Maxkamova D. A., Sherimbetov V. X. Ekologiya va atrof muhit muhofazasi. – Toshkent, 2019.
3. <https://uzbekistan.un.org/uz/49740-orol-dengizi-mintaqasida-aholi-ehtiyojlarini-ijtimoiy-iqtisodiy-organish-boyicha-loyiha>
4. <https://kun.uz/news/2024/12/25/mirziyoyev-mdh-davlatlari-rahbarlarining-norasmiy-uchrashuvida-ishtirok-etdi>
5. <https://kun.uz/news/2021/05/18/bmt-orolboyi-hududi-boyicha-shavkat-mirziyoyev-taklif-etgan-maxsus-rezolyutsiyani-qabul-qildi>
6. <https://strategy.uz/index>.

7. <https://odam.uz/Qiziqarli/kemalar-qabristoni-orol-dengizidagi-dahshatli-manzara>.

8. https://uz.wikipedia.org/wiki/Orol_dengizi_hududidagi_odamlarning_sog'lig'idagi_muammola

UO‘K: 634.21: 632.7: 632

**SURXONDARYI VILOYATI ANOR BOG‘LARIDA UCHRAYDIGAN
KASALLIKLARNING TARQALISHINI ANIQLASH**

Safarov Murtoza Absalomovich, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti,
“O‘simliklar himoyasi, agrokimyo va agrotuproqshunoslik” kafedrası katta o‘qituvchisi
q.x.f.f.d. PhD. **E-mail:** m_safarov15@list.ru.

Soxibova Xadichabonu Erkin qizi, Termiz davlat muhandislik va agrotexnologiyalar universiteti
Agrobiologiya fakul’teti O‘simliklar va qishloq xo‘jaligi mahsulotlari karantini ta’lim yo‘nalishi
talabasi. **E-mail:** soxibova_xadicha@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Surxondaryo viloyati anor bog‘larida tarqalgan kasallik turlari, uchrash darajasi va zararlanishini o‘rganish bo‘yicha olib borilgan kuzatuvlari haqida so‘z yuritilgan.

Kalit so‘zlar: anor, bakteriya, vilt, antraknoz, fomez, kasallik, subtropik.

Аннотация. В статье рассматриваются наблюдения, проведенные по изучению видов болезней, их распространенности и вредоносности в гранатовых садах Сурхандарьинской области.

Ключевые слова: гранат, бактерия, вилт, антракноз, фомоз, болезнь, субтропик.

Abstract. The article discusses observations conducted to study the types of diseases, their prevalence and harmfulness in pomegranate orchards of the Surkhandarya region.

Keywords: pomegranate, bakteriya, vilt, antraknoz, fomez, disease, subtropical.

Anor (*Punica granatum* L) - *Punicaceae* oilasiga mansub bo‘lib uzunligi 5-8 metrgacha o‘sadigan bargli buta yoki mayda mevalar beradigan daraxt turidir.

Anor mevasi namligi yuqori va ozuqaviy moddalarga boyligi sababli turli xil zamburug‘li va bakterial kasalliklar bilan kasallanadi. Ushbu mevali daraxtni yetishtirishda turli xildagi barg dog‘lanishlari, mevalarni chirishi va dog‘lanishi, tuproq bilan yuqadigan (vilt) kasalliklar ta’sir qiladi, natijada anorzorlarda katta yo‘qotishlarga olib keladi.

Respublikamiz sharoitida anor o‘simliklarini *antraknoz*, *meva chirishi*, *fomez* va *al’ternarioz* kasalliklari kasallantirsa, zararkunanda hasharotlardan *anor mevaxo‘ri*, *komstok qurti*, *anor shirasi*, *anor kanasi* va *oddiy o‘rgimchakkana* jiddiy zarar yetkazadi. Bu zararli organizmlar anor o‘simligi va hosildorligiga katta iqtisodiy zarar yetkazadi.

Anor o‘simligidan mo‘l - ko‘l hosil olishning asosiy omillaridan biri bu anorda uchraydigan zararli organizmlarni bioekologik xususiyatlarini o‘rgangan holda ularga qarshi ilmiy asoslangan kurash choralarini ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

Surxondaryo viloyatida etishtirilayotgan ho‘l mevalar orasida subtropik mevalar o‘ziga xos o‘rin tutadi. Subtropik ho‘l mevalarni etishtirishning miqdorini oshirish faqat qadimdan ustirib kelinadigan mevalar xisobigagina emas, balki mahalliy sharoitga moslashtirilgan xosildorligi yuqori bo‘lgan yangi mevali daraxtlarning xillarini ko‘paytirish evaziga ham amalga oshirilmoqda.

Subtropik mevalar, daraxtlar orasida anor o‘ziga xos o‘rnni egallaydi. Subtropik mevali daraxtlardan organik, yuqori va sifatli hosil olishni ta’minlashning asosiy shartlardan biri – daraxtlarni zararli organizmlardan himoya qilishdir. Anorga zararli organizmlardan kasalliklar kuchli zarar etkazadi. Kasalliklarga qarshi kurash uchun kasallik qo‘zg‘atuvchisini to‘g‘ri aniqlash, uning rivojlanishi, tarqalishi, bir mevadani ikkinchisiga qanday saqlanishi haqida ma’lumotlarga ega bo‘lish va shular asosida anorzorlarni himoya qilishning samarali usullarini ishlab chiqish mumkin.

Surxondaryo viloyatida anor ekilgan maydonlarida uchraydigan qo‘ng‘ir dog‘lanish kasalliklari, antraknoz kasalligi, rak yoki fomez kasalligi, ko‘k chirishi, yashil chirishi, qora chirishi kabi kasalliklarni o‘rganish bo‘yicha ilmiy tadqiqotlar olib borildi. Anorning nihollik davridan vegetatsiya oxirigacha kasalliklarning tarqalishi va rivojlanishi bo‘yicha Surxondaryo viloyatining

barcha tumanlardagi anor ekilgan maydonlar va aholi tomorqalarida kuzatuv monitoring ishlari olib borildi.

Kuzatuvlar natijasida aholi tomoqalari va ekilgan anor bog'larida monitoring ishlari olib borilganda 2023 yil anomal sovuq kuzatilganligi sababli anor daraxtlarini sovuq havo ta'sirida ayrim qismlarini nobud bo'lganligini kuzatdik. Ayrim qurib qolgan joylaridan yangi novdalar unib chiqqanligi va ushbu yangi novdalarda kasalliklar uchraganligi aniqlandi. Viloyatning Angor tumanida qora chirish kasalligi, Denov tumanida antraknoz kasalligi, Bandixon, Sariosiyo, Uzun tumanida qo'ng'ir dog'lanish, Muzrabod tumanida qo'ng'ir dog'lanish, ko'k chirish kasalligi, Oltinsoy tumanida qo'ng'ir dog'lanish, yashil chirish kasalligi, Sherobod tumanida qo'ng'ir dog'lanish, ko'k chirish kasalliklari monitoring natijalarida kuzatildi. Jarqurg'on, Qiziriq, Qumqurg'on, Termiz, Sho'rchi tumanlarida kasallik kuzatilmadi.



1-rasm. Anorning kasalligini o'rganish jarayoni va ko'k chirish kasalligi.

Anorning ko'k chirish kasalligi - *Penicillium expansum* Link. Kasallikni *Penicillium expansum* Link zamburug'i qo'zg'atadi. Anorning bu kasalligi mevani omborxonalarda saqlash davrida uchraydi. Zamburug' anor mevasining urilgan yoki mexanik shikastlangan qismidan yuqadi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

1-jadval

Surxondaryo viloyati tumanlarining anor ekilgan maydonlarda uchraydigan kasalliklarning tarqalishi bo'yicha monitoring tahlili

№	Tuman nomi	Anor kasalliklarining nomlanishi va tarqalishi					
		Qo'ng'ir dog'lanish kasalligi	Antraknoz kasalligi	Rak yoki fomez kasalligi	Ko'k chirish kasalligi	Yashil chirishi kasalligi	Qora chirishi kasalligi
1.	Angor	-	-	-	-	-	+
2.	Denov	-	+	-	-	-	-
3.	Bandixon	+	-	-	+	-	-
4.	Jarqo'rg'on	-	-	-	-	-	-
5.	Qiziriq	-	-	-	-	-	-
6.	Qumqo'rg'on	-	-	-	-	-	-
7.	Muzrabod	+	-	-	+	-	-
8.	Oltinsoy	+	-	-	-	+	-
9.	Sariosiyo	+	-	-	-	-	-
10.	Termiz	-	-	-	-	-	-
11.	Uzun	+	-	-	-	-	-
12.	Sherobod	+	-	-	+	-	-
13.	Sho'rchi	-	-	-	-	-	-

Izoh; - Tarqalmagan, + Kam tarqalgan, ++ Ko'p tarqalgan

Anor mevasining zararlangan joyi yumshoq bo‘lib, qo‘ng‘ir dog‘ hosil bo‘ladi. Kasallikning boshlang‘ich davrida dog‘ unchalik kattalashmaydi. Keyinchalik dog‘ sirti ko‘kish g‘ubor bilan qoplanadi. Kasallikning rivojlanish davomida zamburug‘ning ko‘k rangdagi konidiyalar to‘plami faqat anor mevasining sirtini emas, balki uning ichki qismini ham butunlay qoplab oladi. Anorning butun ichki qismi shu zamburug‘ ta‘sirida yemiriladi.

Kasallik anor mevasining urilgan po‘stloq qismi va meva bandi orqali o‘tadi. Ayniqsa bir – biriga tegib turgan anor mevalari orqali kasallik tez tarqaladi. Bundan tashqari bu chirish kasalligini tarqalishida omborxonadagi zararkunandalar va ishlatiladigan mehnat qurollarining ham roli kam emas.

Bu kasallik anor mevasi omborga kiritilishidan oldin boshlanib, uni saqlash davrida sharoitni, ya‘ni haroratni buzilishi, namlikni me‘yordan oshishi chirishni jadal kechishiga sababchi bo‘ladi. Ko‘p hollarda mevalar butunlay chirib ketadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

- 1.Розаков Б.С. Изучению прежде временного усыхания граната. – Бюл. Иститута чая и субтропические культур, №3, 1961.- С.18-20.
- 2.Петров В.В В мире субтропических растений, М.Наука, 1971.-111с.
- 3.Левин Н.Г Культура граната зарубежом субтропические культуры.

UDK: 555.1

OROL DENGIZI QURISHINING QUYI AMUDARYO LANDSHAFTLARI EKOLOGIK HOLATIGA TA’SIRI

*Nazarov Xolmurza Tirkashevich, Abdurozqova Shoxista Usanboyevna - Sharof Rashidov
nomidagi Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti.*

E-mail: shoxista_abdurozokova@samdu.uz

Annotatsiya: Orol dengizining asta-sekin qurushiga sabab bo‘lgan omillar va shuning natijasida yuzaga kelgan ekologik muammolar hamda ularning ekologik, ijtimoiy-ekologik oqibatlarini bartaraf etishga doir qilinishi lozim bo‘lgan chora-tadbirlar to‘g‘risida to‘xtalib o‘tilgan. Hududda tashkil qilinayotgan gidrotexnik inshootlar va ulardan samarali foydalanish yo‘llari ko‘rsatib o‘tilgan. Orolbo‘yida yuzaga kelgan ekologik muammoning keskinligini yumshatish maqsadida konstruktiv mulohaza va takliflar berilgan.

Kalit so‘zlar: Orol dengizi, reoional ekologik muammo, Orol dengizi qurish sabablari, Orol ekosistemalari, Orol dengizi sho‘rlanish.

Аннотация: В статье рассматриваются факторы, приведшие к постепенному высыханию Аральского моря, вызванные этим экологические проблемы и меры, которые необходимо предпринять для устранения их экологических, социально-экологических последствий. Показаны строящиеся в регионе гидротехнические сооружения и пути их эффективного использования. Были высказаны конструктивные замечания и предложения по смягчению остроты экологической проблемы, возникшей в Аральском море.

Ключевые слова: Аральское море, региональная экологическая проблема, причины образования Аральского моря, экосистемы Арала, соленость Аральского моря.

Annotation: V state rassmatrivayutsya faktori, privedshie k graduale vysykhaniyu Aralskogo morya, vyzvannye etim ekologicheskie problemi i mery, kotorye neobhodimo predprinyat dlya ushtraniya ix ekologicheskix, sotsialno-ekologicheskix posledstvii. Pokazany stroyashchiesya v regione gidrotekhnicheskie sooruzeniya i puti ix effektivnogo ispolzovaniya. Byly vyskazany constructivnye zamechaniya i predolzheniya po smyagchenyu ostroty ecological problems, voznikshey v Aralsky sea.

Key words: Aral Sea, regional ecological problem, reasons for the formation of the Aral Sea, ecosystems of the Arala, salinity of the Aral Sea.

Kirish: Bugunga kelib reoional ekologik muammodan global ekologik muammoga aylangan Orol va Orolbo‘yi muammosi nafaqat O‘rta Osiyo, balki, jahon jamoatchiligining ham e‘tiborini tortmoqda. Bu borada, hozirda Orol dengizining chekinishi oqibatida uning o‘rnida maydoni besh million gektarda qumli-sho‘rxokli hududlarda o‘ziga xos yangi landshaftlar shakllandi. Shu nuqtayi nazardan qaraganda, Orol dengizida sodir bo‘layotgan tabiiy geografik o‘zgarishlarni o‘rganish va tahlil qilish ilmiy va amaliy jihatdan dolzarb hisoblanadi.

Orol va Orolbo‘yi muammosi vujudga kelgandan keyin, bu hudud turli yo‘nalishdagi tadqiqot obyektiga aylanadi. Bu hududning u yoki bu tabiiy xususiyatini yoritishga qaratilgan juda ko‘p ilmiy ishlar bajarilgan. Xususan, Orol dengizining qurigan tub geologiyasi B.I.Pinxonov (2002, 2006, 2009) tuproqning shakllanish masalalari T.F.Nekrasov (1999), B.Jolibekov (1991,1995,2002) va boshqalarning tadqiqotlari orqali yoritilgan bo‘lsa o‘simlik qoplarining holatini o‘rganish bilan L.Ya Kurachkova (1984),S.Q.Qobilov (1985), J.Jo‘ldosboyev (1995), T.T.Raximova (2008) va boshqalar shug‘ullanganlar.

Orol dengizining qurigan tubida tabiiy geografik komplekslarning shakllanish masalalari bilan N.F.Mojaydev (1979) , M.I.Ishonqulov (1980), A.Rafiqov (1982), A.K.Qurbonniyazov (2001,2006) va boshqalar shug‘ullanganlar. Iqlim sharoitini T.I.Malosnova, O.I. Subotina,S.G.Chanisheva (1987) va boshqalar o‘rganganlar.

Asosiy qism. Orol dengizi sathining 1961- yildan boshlab to'xtovsiz tushishi munosabati bilan hozirgi vaqtda butun Orolbo'yi hududida tabiiy-geografik komplekslarda muhit hosil qiluvchi jarayonlarning dinamikasini tezlashtiruvchi sharoit vujudga keldi. Orolbo'yi asosida tabiiy-geografik sharoitning yomonlashuvi jarayoni hamma tabiiy ko'rsatkichlardan o'tib keldi.

Tabiiy-geografik muhitning chuqur o'zgarishi nafaqat dengizning qurigan qismi, balki butun dengiz bo'yi atrofi zonasini, Sirdaryo va Amudaryo deltasi tekisliklarini, Qoraqum va Qizilqum sahrolarining dengizga yaqin hududlarini qamrab oldi. Ikki daryo deltalarida sahrolanish jarayoni ko'z oldimizga sodir bo'lmoqda. Amudaryo va Sirdaryo deltalarida doimiy yuqori namlik bilan ta'minlanib turilgan xarakterli to'qay landshaftlari yo'qolib bormoqda. Orolbo'yi zo'nasida sug'orilib ekin ekiladigan yerlar qisqarib bormoqda va tuproqlar sho'rlanmoqda. Deltadagi o'tloqzorlar maydoni kamayib, taqirlar va sho'rxoklar ko'payib, sho'rxokli sahrolar kengayib bormoqda. Yer osti suvi sathining tushub ketishi natijasida Amudaryo va Sirdaryo deltalari yonidagi juda kata saksovulzorlar kamayib bormoqda.

Avvalari qulay tabiiy-geografik sharoit mavjud bo'lgan davrlarda tabiiy komponentlar relef-tuproq, suv o'simlik, hayvonot dunyosi o'rtasida muntazam o'zaro bog'liqlik, aloqadorlik va harakat hokum surgan. Chunki bu moslashuv bir necha ming yillar davomida rivojlanib kelgan va shuning asosida shu hududlarga xos tabiiy-geografik sharoit hukm surgan. Bu sharoit inson yashashi uchun qulay tabiiy-geografik sharoit edi. Suv rejimining izdan chiqishi, birinchi navbatda, o'simliklarning vegetatsiya sharoitlarini murakkablashtirdi. Faqat suvda rivojlanuvchi gigrofitlar (qamish suv o'tlari) birinchi navbatda quridi, muntazam namgarchilikka asoslangan to'qay o'simliklari (turong'il, jiydan, tol va hokozo) quriy boshladi. Tuproqda namning qurib borishi va sizot suvlari sathining pasayib minerallasish darajasining oshib borishi, suvning kimyoviy tarkibidagi drokarbonat-kalsiyning gidrokarbonat-sulfat, keyinchalik xlorid-sulfat tuzlari bilan almashishi tabiiy- geografik sharoitini butunlay o'zgarishiga olib keldi, chunki avvallari sho'rsiz muhitda rivojlanib kelgan o'simliklar tuzli va qurg'oqchilikka bardosh beruvchi organik dunyo bilan almashib bormoqda.

Orolbo'yida tabiiy-geografik muvozanatning buzilishi Orolning atrof-muhitini qishda ilitib va yozda namlikni rostlab turish xususiyatining yildan yilga o'zgarib borishi bilan ham bog'liq. Chunki 60-yillardan boshlab bu vaziyatning izdan chiqishi Orolbo'yida tabiiy muvozanatning buzilishini tezlashtirishga olib keldi. Orol dengizidagi bug'lanish hisobiga atrofdagi katta maydonlarda mavjud bo'lgan o'simlik va yaylovlar namlik bilan ta'minlanar edi. Orol bo'yida qora va oq saksovullar hamda boshqa yirik butalar sahrolarning boshqa joylaridagiga qaraganda zichroq. Chunki tabiatning bu ko'rinishi Orol sathida ko'tarilayotgan namlikning bir qismini ushbu o'simliklar va yaylovlar tamonidan o'zlashtirilishi natijasidir. Endilikda Orol dan kelayotgan namlik miqdori keskin darajada qisqarmoqda, bu esa, o'z navbatida, Orolbo'yi hududida o'simliklarning normal rivojlanishiga bogan sari salbiy ta'sir etmoqda. Bu hodisa ham o'z navbatida tabiiy-geografik tizimlardagi o'zaro bog'liqlikning buzilish sabablaridan biridir.

Chang bo'ronlari. Orol dengizi suv sathining 1960- yillaridan boshlab keskin tushishi bir necha ming kvadrat kilometr maydondagi hududning suvdan ozod bo'lishiga olib keldi. Bunday katta maydonda dengiz tagining ochilib qolishi, albatta, chang bo'ronlarining ko'payishiga olib keldi. Mutaxassislar quydagi stansiya turlari uchun 1966-1980-yillarning meteorologik yillik ma'lumotlaridan foydalangan: Orol dengizi, Jasliq, Qoraqalpoq, Tigroviy, Mo'ynoq, Texnikaui, Uyali, Chimboy, Taxiatosh, Xiva, Urganch, Cho'ponqozgan, Oqboytal, Jonkeldi, Oyoqyetma, Buxoro, Chorjo'y. Olingan ma'lumotlarni tahlil qilish shuni ko'rsatdiki, keyingi o'n yilliklarda chang bo'ronli kunlar soni 50%ga ko'paydi. Chang bo'ronlarning eng ko'p takrorlanishi may-iyul oyiga, kam takrorlanishi esa fevral, mart va oktabr oyiga to'g'ri kelad.

Geomorfologik jarayonlar: Orol dengizining qurishi munosabati bilan dengiz qirg'oq zonasida va qurugan suv tagida ko'pgina geomorfologik o'zgarishlar sodir o'ladi. L.S.Berg 1901-1902-yillarda Orol dengizini tekshirgan vaqtda, dengizning janubiy-sharqiy qirg'oq zonasida juda ko'p orollar va yarim orollar mavjud edi. Hatto L.S.Berg geomorfologiya faniga "Orol tipidagi

qirg'oqlar" degan tushunchani kiritgan edi. 1970-yilning o'rtalariga kelib bu orollardan nom-nishona qolmadi. Orol dengizining zonasi mutloq boshqacha geomorfologik manzaraga ega bo'ldi.

Olib borilgan ilmiy tadqiqotlarning natijalariga ko'ra, bu yerda eski qirg'oq bilan shu kundagi qirg'oq oralig'ida ikkita mintaqa ajraldi: 1) kengligi (janubi va sharqiy qisimlarida) 10-15kmgacha va undan uzoqroqqa cho'zilgan qumli tekislik; 2) sho'rxokli tekisliklar.

Qumli tekislik asosan shamolning ta'sirida dengiz ostidagi qumlarning harakatga kelishi tufayli bunyod bo'lgan. Bu yerda ko'proq do'ng va barxan tipidagi qumlik vujudga kelgan. Qumli mintaqadan sho'rxok tekislikka o'tiladigan polosada kichik-kichik qum uyumlari tarkib topgan. Barxanlar va do'ng qumlar o'simliklar bilan unchalik mustahkamlanmagan. Faqat onda-sonda yulg'un, bazan qora saksovul uchraydi, pastki qismda sho'radoshlar oilasiga mansub past bo'yli turli sho'ra o'simliklarni uchratish mumkin. Qumlar shamol ta'siri natijasida asosan shimoliy-sharqdan janubiy-g'arbga tamon doimo harakatda. Shuning uchun ham Amudaryo deltasining eski qirg'oqqa yondosh bo'lgan joylarida hozir turli qumtepalar tarkib topgan. Hisob-kitoblarga qaraganda qumlarning delta ga ko'chib yurushi yiliga 500 m, ba'zan undan ham ko'proq masofada ro'y berib turubdi. Qumlarning bostirib kirishi shu alfozda davom etsa, Amudaryo deltasining talay qismi qumlar bilan band bo'lishi turgan gap. Bu hol, ayniqsa, Mo'ynoq shahri atrofida sezilarli darajada yuz bermoqda.

Tuproq qoplamidagi o'zgarishlar:1960- yillarga qadar Amudaryo va Sirdaryo deltalari tabiiy botqoqliklar o'lkasi edi, ko'pincha bir ko'l bilan ikkinchi ko'lning chegarasi qamishzorlar bilan qoplangan botqoqliklar hisoblangan, shuning uchun ham bu yerda botqoqli allyuvial tuproqlar hamda allyuvial o'tloq tuproqlar katta maydonlarni (550 ming gektardan ko'p) qamrab turgan. Deltalarda mavjud bo'lgan ko'pgina sersuv o'zanlarining ikki chekkasi qalin to'qayzorlar bilan band edi. To'qayzorlarda asosan o'tloq taqir, to'qay botqoq tuproqlari keng tarqalgan bo'lib, bahorda va yozning birinchi yarmida daryo toshqini vaqtida suv bilan qoplanib, boshqa vaqtlarda quruq bo'lib turar edi. Shuning uchun ham tuproqlar sho'rlanmasdi, chunki yozning ikkinchi yarmida tuproq ustida to'plangan oz miqdordagi tuz bahor toshqinida yuvilib turardi. Umuman, shu hodisa tufayli deltalarda sho'rxoklarning maydoni ham chegaralangan edi. Tuproqshunosning ma'lumotiga ko'ra, sho'rxoklarning jami maydoni 200 ming gektardan ortiq edi. Buning kattagina qismi dengiz bo'yi sho'rxoklariga to'g'ri kelgan. Orol bo'yidagi Amudaryo va Sirdaryo deltalari asosan qumoq hamda mayda zarrali qumlarning o'zaro aralashmasidan tarkib topganligi tufayli, shuningdek, ularning bosh qismidan to dengizning avvalgi qirg'og'iga qadar tekislikning nihoyatda kaftdek yassiligi sizot suvlarining gorizantal harakati juda ham sekin, lekin ularning vertikal harakati esa nihoyatda tez yuz berishiga imkon berardi. Bu holat sizot suvlarining katta qismi bug'lanishiga sarf bo'lishiga, oz miqdorda esa atrofda botqoqliklarga tomon siljishga olib kelardi. Deltaning muntazam to'yinib turishi tamom bo'lgandan keyin (1970-yillarning o'rtalaridan boshlab), bu yerlardagi ko'l, o'zanlar, botqoqliklardagi suvlar bug'lanishga to'la sarf bo'la boshladi.

O'simlik qoplamidagi o'zgarishlar. Orol bo'yi mintaqasi endemik turlaridan kamyoblik darajasi 2 bo'lgan turlardan Qoldiqtog' astragali (Astragal remanens Nabiev), Oq tog' chalovi (Stipa aktauensis Roshev), Mayda movigul (Botsch Et Vved,) Buze lolasi (Tulipa buhsena Boiss), Bunge takasoqoli (Scorzonera bungle KraschEt Lipsch) kamyoplik darajasi 3 bo'lgan O'zbekistoning shimolidagi relikt tur Xiva sho'ragi (Salsola chiwensis V.Pop.) O'zbekiston Respublikasining Qizil kitobiga kiritilgan.

1960-yiliga qarab Amudaryo va Sirdaryo deltalarida daryo toshqining har yili muntazam sodir bo'lib turishi munsabati bilan bu yerlarda ko'l-botqoq, to'qay va dengiz bo'yi tabiiy komplekslari tarkib topgan edi. Hamma joyni suv bosishi tufayli eng ko'p maydonni qamishzorlar egallagan edi. Qamishli to'qayzorlar Amudaryo deltasida 800 ming gektarni, Sirdaryo deltasida 220 ming gektardan ko'p maydonni qamrab turar edi. Qamishzorlar, bir tomondan, yem-xashak hamda tabiiy yaylov o'rnida, ikkinchi tomondan, qurilish materiallari sifatida foydalanilgan. Qamishzorlar turli hayvonlar, baliqlar, andatralar, nutriyalar, qushlarning yashash va ko'payish makoni hisoblanar edi. Ma'lumotlarga ko'ra, faqat Qoraqalpog'istonning o'zida qamishzorlar hisobidan har yili 5 mln t.

yem-xashak tayyorlash mumkin edi. Sirdaryoning hozirgi va qadimgi deltalarida va vodiysida hammasi bo'lib 2 mln. maydonda suv qadimgi deltalarida va vodiysida hammasi bo'lib 2 mln. maydonda suv bosuvchi o'tloqzorlar, pichan o'riladigan yaylovlar va to'qayzorlar mavjud bo'lib, bu yerlarda har yili bir necha o'n minglab qoramol, ot, qo'y-echkilar boqilar edi. 1960-yilga qadar Amudaryo va Sirdaryo deltalaridagi ularning o'zanlarining shaxobchalarining yonlarida qalin daraxt va buta to'qaylari o'sar edi. Ularning yuqori yarusini topol (terak), jiyda daraxtlari, pastki yarusini yurish qiyin bo'lgan changalzorlar – tolsimon butalar, jingil va qayir-allyuvil va o'tloq tuproqlarni egalab yotar edi.

Orol dengizi sathining yuzasi bilan Amudaryo va Sirdaryo deltalaridagi har yilgi daryo suv toshqini bog'liq bo'lib, ular deltalarning nihoyatda sernamligini ta'minlar va yiliga 8 km suv bug'lanar edi. Delta ekosistemalarini shartli ravishda bo'lsa ham, atrofdagi sahrolarga nisbatdan, Orol ekosistemalari bilan bir butun sistema deb qarash mumkin. Orol dengizi sathining tushub ketishi va deltalariga daryo suvining kam kelishi ularning sahrolanishiga va sho'rlanib ketishiga olib keldi. Ayniqsa, Amudaryo deltasining florasi nihoyatda boy edi. Unda 576 turdan ortiq o'simlik bo'lib, shundan 29 tasi O'rta Osiyo endemigi edi. Daryo deltasida suvning keskin kamayib ketishi natijasida 54 tadan ortiq o'simlik turi yo'q bo'lib ketish arofasida turubdi. 1960-yilga qadar agar Amudaryo deltasida qamishzorlar maydoni 800 ming gektar bo'lgan bo'lsa, 1965-yillarga kelib uning maydoni 251 ming gektarga qisqarib, hosildorligi esa, 5 baraborga qisqardi.

Hayvonat dunyosidagi o'zgarishlar. 1960-yilga qadar yangi Orol dengizining suv sathi 53,0 m mutlaq balandlikda, maydoni 67 ming km dengiz suvining o'rtacha sho'rliigi esa, 10 promille bo'lgan vaqtda Orol dengizida chuchuk suvda yashovchi ko'pgina noyob baliqlarning 20 dan ortiq turlari yashar edi: usach, losos, sazan, lesh, sudak, mashhur Orol vobla baliq'i va boshqalar. Orol dengizi qimmatbaho baliq zotlari tutiladigan asosiy manba bo'lib, bu yerda o'rtacha 450-500 ming sentnr baliq ovlanar, shundan 20 ming sentnrni orol usachi tashkil qilar edi

Dengiz suvi sho'rligining oshishi, suvning delta bilan tutashib turishining buzilishi (chunki baliqlar deltalaridagi ko'lmak va ko'llarga ikro qo'yib ko'payar edi) daryolar orqali oqib kelib turadigan turli xil ozuqalarning to'xtashi va ularning ko'payishi uchun ekologik imkoniyatlar butunlay yo'qoldi. Shuning uchun ham 1980-yildan e'tiboran dengizda baliq tutish to'xtatildi. Mo'ynoq shahridagi ulkan baliq kombinati yiliga 20 mln. dona baliq konservalari va boshqa baliq mahsulotlari ishlab chiqarar edi, hozirgi kunda uning faoliyati butunlay to'xtadi.

Dengiz son-sanoqsiz ko'llar va turli qushlarning makoni bo'lishi bilan birga, har yil Orolbo'yi ustidan o'lkamizning boshqa tomonlariga uchib o'tadigan minglab qushlarning dam olish va olis masofalarga uchish oldidan “ nafasini roslab olish ” joyi hisoblanar edi. Endilikda Orolning qurib qolishi qushlar migratsiyasi harakatining o'zgarishiga ta'sir qilmoqda.

Umuman olganda, ekologik sharoitning keskin o'zgarishi hayvonot olamining yashash imkoniyatlarini murakkablashtiribgina qolmay, balki ularning ko'pchiligining qirilib yo'qolib ketishiga sabab bo'lmoqda. Amudaryo va Sirdaryoning qurub qolgan deltalarida juda yirik hayvonlar, eng avvalo yirik ovlanadigan hayvonlar ko'p edi. Masalan, Amudaryoning deltasida 178 hayvon turidan 40 turi omon qoldi. Daryo deltasidagi to'qay o'rmonlarini yo'q qilib yuborish ko'pgina hayvonlarning yo'q bo'lib ketishiga sabab bo'ldi. Agar 1950-1960-yillari har yili o'rtacha 250 ming 1968-yilda 8 ming dona ondatra terisi tayyorlangan bo'lsa, 1978-yil bu yerda 72 dona ondatra terisi tayyorlandi.

Xulosa.

Orol dengizining qurishi dengiz va dengiz atrofida juda tabiiy geografik va iqtisodiy hamda ijtimoiy o'zgarishlarga olib keldi. Orol dengizi qirg'oq chiziqlarining mutlaqo o'zgarib ketishiga va uch yuzdan ortiq orollarning yo'q bo'lishiga olib keldi.

Orol dengizi qurishi nafqat o'lka geomorfologiyasining o'zgarishiga, balki iqlim elementlarining o'zgarishiga sabab bo'ldi. Hatto yangi tabiiy hodisalar: chang-tuz bo'ronlarning (birinchi marotaba 1977-yil kosmosdan kuzatilgan) avj olib kelishiga olib keldi. Hozirgi vaqtda Orol

dengizining tagidan ko‘tarilgan chang- tuz bo‘ronlari murakkab ekologik va sotsial muammolarni vujudga keltirmoqda.

Juda kata maydonda o‘simliklar qoplami; to‘qaylar, qamishzorlar va ko‘pgina hayvonlarning turlari yo‘qolib ketdi. Eng yomoni Orol dengizining qurishi aholi o‘rtasida har xil kasalliklarning ko‘payishiga va iqtisodiy-ijtimoiy muammolarning vujudga kelishiga olib keldi. Orol tengligi, Orol muammosi Markaziy Osiyo respublikalari va butun insoniyat oldida turgan murakkab muammo bo‘lib qoldi. Orol va Orol bo‘yicha sodir bo‘layotgan jadal rivojlanishdagi sho‘rlanish hodisasi dunyo tajribasida uchratilmagan.

Tabiatimizni asrash, uni muhofaza qilish, tabiatdan oqilona foydalanish va jamiyatida ekologik madaniyat va ekologik ongni rivojlantirish nafaqat tabiatini muhofaza qilish organlarining ishi, balki shu zaminda yashayotgan har bir insonning ona vatanimizga, uning tabiatiga bo‘lgan farzandlik burchidir.

Foydalangan Adabiyotlar.

1. Алибеков Л.А. Эколого-географические проблемы Центральной Азии. Самарканд, 2009.
- 2 Бабаев А.Г. Проблемы освоения пустынь. Ашгабат - «БІЛЫМ».1995.
- 3 Бабушкин Л.И. Особенности климата Низовьев Амударьи «Материалы по производительным силам Узбекистана» 1959. 247
4. Баратов П., Маматкулов М., Рафиков А. Урта Осиё табиий географияси. - Т.- .Укитувчи, 2002. - 282-283 бетлар.
5. Григорянц А.А. Аральский кризис - деградация экосистемы и биоразнообразия. Материалы Ургенчской международной конференции. 2014.С.4-8
6. Жолтанбеков Б. Почвенный покров приморской части дельты Амударьи, его изменение в процессе аридизации. Алма-Ата, 1983.С.24
7. Султонова О.Г., Худойбергенова Я.Г., Далжанов Об особенностях климатическом режиме и агроклиматическом условии Южного Приаралья. «Купи Амударё региони ижтимоий-иқтисодий муаммоларининг географик ечимлари». Урганч, 2010.с.214-215
8. Хайитбаев А.И., Алимкулова Р.А. Орол денгизи қуришининг Купи Амударё экосистемаларига таъсири ва унинг олдини олиш чора-тадбирлари. - СамДУ Еш олимлар илмий конференцияси материаллари. Самарканд, 2018.
9. Чуб В.Е., Осокова Т.А. Изменение климата и поверхностные водные ресурсы бассейна Аральского моря. Информация об исполнении Узбекистаном своих обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Бюллетень №3. СЛНИГМИ. Ташкент, 1999.с.5-14
10. В.а.рафиков “оценка, прогноз и воссоздание геосистем дельты амударьи и обсохшего дна аральского моря” ташкент 2022 удк 551.4 (575.172) ббк 26.222.6
11. В.а.рафиков “проблемы решения судьбы аральского моря” ташкент урфон-2009

G'ALLA YETISHTIRISH AGROTEXNOLOGIYASINI TAKOMILLASHTIRISH
MO'L HOSIL YETISHTIRISH GAROVI

Shirinboyev Xudoynazarbek Tolib o'g'li, stajyor-o'qituvchi

Sodiqov Abdumalik Xatir o'g'li, magistrant Qarshi davlat texnika universiteti

Annotatsiya: Zamonaviy agrotexnik usullar, innovatsion texnologiyalar va yuqori hosildor g'alla navlaridan foydalanish orqali g'alla yetishtirish samaradorligini oshirishda hamda g'allachilik agrotexnologiyalarini rivojlantirishda ish jarayonlarini o'rganish.

Kalit so'zlar: omil, sug'oriladigan, chimqirqar, bug'doy, fosforli va kaliy, harorat, kombayn

Qishloq xo'jaligi sohasidagi o'simlik yetishtirish bilan bog'liq har qanday faoliyatning asosiy maqsadi mo'l hosil olishdan iborat. Ekinlarning hosildorligi asosan 3 ta omilga bog'liq: nav 35–40 foiz, to'g'ri amalga oshirilgan agrotexnik tadbirlar 30–35 foiz va o'simlik o'sish hamda rivojlanishi davridagi ob-havo sharoiti hosildorlikning 25–30 foizini ta'minlaydi. Bundan tashqari, tuproqning xususiyatlari, navlarni to'g'ri tashlash, zamonaviy texnologiyalar imkoniyatlaridan foydalanish kabilar ham bu borada o'z salmog'iga ega. Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlarda **2023-yil hosili** uchun suvli maydonlarda **1 mln 186,3 ming gektarga** kuzgi boshqoli don ekinlari ekish rejalashtirilgan. Shundan, sug'oriladigan maydonlarning **452 ming gektari** (38%) ochiq va **737,5 ming gektari** (62%) g'o'za qator orasiga kuzgi g'alla ekish belgilab olingan. O'zbekiston Respublikasining tuproq va iqlim sharoiti turli tumanligi bois, kuzgi bug'doy yetishtirish texnologiyasi har bir mintaqaning o'ziga xos. Ilmiy izlanishlarning ko'rsatishicha, mamlakatimizda sug'oriladigan maydonlarda bug'doy hosildorligini **80-90 sentnerga** yetkazish va undan ham oshirish imkoniyatlari mavjud. Tuproqqa ishlov berish qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishdagi eng asosiy tadbirlardan hisoblanadi. Kuzgi bug'doy ekiladigan yerlarni ishlash tizimi undan oldin shu maydonga qanday ekin turi ekilganligiga bog'liq. Boshqoli don ekinlari, makkajo'xori yoki sabzabot ekinlaridan keyin yer odatda qurib qolishi natijasida haydalganda palaxsa kesak ko'chadi. Ushbu kesaklarni maydalash uchun yer maydonlari dastlab yengil sug'oriladi va tuproq yetilishi bilan diskli yumshatkich yoki chimqirqar yordamida **10-12 sm** chuqurlikda yuza yumshatiladi va undan keyin **20-22 sm** chuqurlikda ag'darib haydaladi. Bunday chuqurlik kuzgi bug'doy yetishtirishda eng maqbul hisoblanadi.

Kuzgi bug'doy sabzavot ekinlaridan keyin ekiladigan bo'lsa, yerga yengil **18-20 sm** chuqurlikda ishlov berish kifoya. O'zbekistonda kuzgi bug'doy uchun o'tmishdosh ekin sifatida g'o'za, ko'k massa uchun makkajo'xori, don uchun makkajo'xori va oxirgi yillarda kungaboqar ekiladigan maydonlar ham kengayib bormoqda. Asosiysi, bug'doydan keyin bug'doy ekishga yo'l qo'yilmasligi kerak. O'zbekistonning ug'oriladigan yer sharoitida ekiladigan kuzgi bug'doyning **68-70 foizi**, hatto undan ortiqrog'i g'o'za qator oraliqiga ekiladi. Kuzgi bug'doy ekiladigan dala qancha notekis bo'lsa, uni sug'orish qiyinlashadi, suv ko'llab, eroziya hosil bo'ladi. Urug' unib chiqishi bir xilda tekis bo'lmasdan, ko'chat siyraklashadi. Shu sababdan, g'o'za qator oralarini ekishga tayyorlash oldidan fosforli va kaliyli o'g'itlarni yillik me'yori berilib, begona o'tlar urug'i tarqalmasligi uchun ular yulib olinadi. Shundan keyin g'o'za qator oralariga ishlov beriladi.

Ekish oldidan o'g'itlash. Tahlillarga ko'ra, fosforli va kaliyli o'g'itlar bilan o'g'itlanmagan maydonlarda vegetatsiya davrini gullash, sut, mum pishish davrida fosfor tanqisligi tufayli boshqolar to'liq shakllanmasdan boshqodagi donning **20-30 foizi** puch bo'lib qolishini ko'rsatdi va hosildorlikni **10-15 sentnerga** kamayishiga olib keladi.

Urug'ni ekishga tayyorlash. Davlat andozalari talabiga javob beradigan, bir xil yiriklikda va tekis, sog'lom, begona o'tlar urug'idan toza, unuvchanligi **92-95%** va unib chiqish kuchi **80 foizdan kam bo'lmagan** urug'likdan foydalanish, hosildorlikni gektaridan kamida **3-4 sentnerga** oshiradi. Urug'likni turli xil zamburug' kasalliklaridan zararsizlantirish, jumladan,

qorakuya, ildiz chirish va boshqa kasalliklarga qarshi urug‘ ekish oldidan fungitsidlar bilan ishlov berish ijobiy natija beradi. (2.1-rasm).



Kuzgi bug‘doy navlari. Respublikaning sug‘oriladigan yerlarida boshqoli don ekinlarini mintaqalar tuproq-iqlim sharoitlaridan kelib chiqib, ekish muddat va me‘yorlarini belgilash bilan navlardan yuqori va sifatli don hosili olishga erishiladi. Bunda kuzgi bug‘doyni o‘rta kechpishar “Durdona”, “Yuka”, “Perevitsa” navlarini erta muddatlarda ekishni amalga oshirish maqsadga muvofiq. Kuzgi bug‘doyni o‘rtapishar “Andijon-2”, “Asr”, “Davr”, “Drujba”, “G‘azg‘on”, “Elomon”, “Aleksich”, “Bezostaya-100”, “Antonina”, “Grom”, “Vassa”, “Axmat”, “Tanya”, “Lebed” navlarini o‘rta muddatlarda ekishni belgilash lozim. Ekish seyalkalarida ekishga e‘tiborni qaratish kerak. Ana shunda urug‘ bir xil chuqurlikka tushadi va tekis unib chiqadi. G‘o‘za qator oralariga ekishda — maxsus moslamalar yordamida amalga oshirilishi va bu moslamalarning ishga yaroqliligi hamda urug‘ni bir tekisda tashlashiga e‘tibor qaratiladi. Kuzgi bug‘doy ekishni har bir mintaqada tuproq iqlim sharoitidan kelib chiqqan holda maqbul muddatlarda o‘tkazish lozim. Kuzgi boshqoli don ekinlari mintaq uchun maqbul muddatlarda ekilgandagina urug‘ni tekis unib chiqishi, o‘simlikni kuchli rivojlanishi, yaxshi tuplanishi, qishga yaxshi tayyorgarlikni o‘tishi va qattiq sovuqqa bardoshli bo‘lishini ta‘minlaydi. 2.2-rasm. Ekish mashinasining ko‘rinishi

Afsuski, kechki muddatda ekilganda bug‘doy ildiz tizimi yaxshi rivojlanmaydi, tuplanish mahsuldorligi kam bo‘ladi, sovuqqa chidamliligi pasayadi, tinim davri qisqa bo‘ladi. Bunday holda bug‘doyni bir qismini sovuq oladi va qolganlari esa qor tagidankuchsiz va nozik holda chiqib tashqi muhitni noqulay omillariga chidamsiz bo‘ladi. Haddan tashqari kech ekilgan urug‘ umuman unib chiqmasligi ham mumkin.

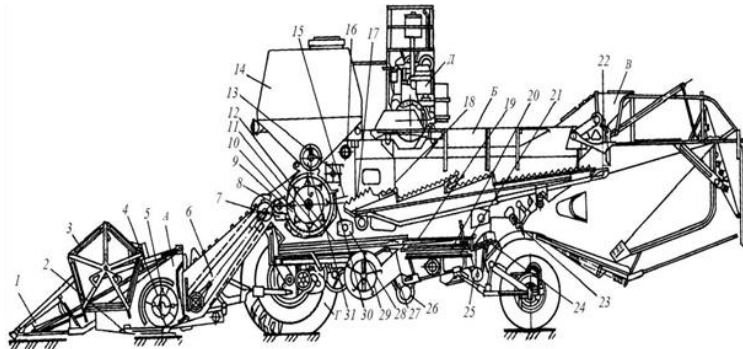
Sug‘oriladigan yer sharoitida kuzgi bug‘doy parvarishi: urug‘ ekilgandan keyin uni bir tekisda undirib olish uchun urug‘ suvi berish, organik va ma‘dan o‘g‘itlar bilan oziqlantirish, begona o‘tlar, kasallik va zararkunandalarga qarshi kurashish hamda yetishtirilgan hosilni o‘z vaqtida yig‘ishtirib olishdan iborat. Kuzgi parvarishdan asosiy maqsad g‘alla ekin maydonlarida maqbul ko‘chat unuvchanligini saqlash, unib chiqmagan dala qismlarida qo‘shimcha urug‘ ekish yo‘li bilan ko‘chat qalinligini shakllantirishdir. Kuzda boshqoli don ekinlari ekilgan maydonlardagi bug‘doy holati to‘la tahlil qilinib, bug‘doy tuplanishi va qishga tayyorgarlik holatini kuchaytirish maqsadida eng birinchi navbatda bug‘doy maysalari sarg‘aygan va endigina unib chiqqan, unumdorligi past maydonlarni gektariga sof holda 30-35 kg azotli o‘g‘itlar bilan qo‘shimcha oziqlantirib sug‘orish yaxshi samara beradi. Boshqoli don ekinlarini oziqlantirish kuzda, erta bahorda va undan keyingi rivojlanish fazalarida o‘tkaziladi.

Kuzgi oziqlantirish. Bu bug‘doy rivojlanishining boshlarida o‘simlik uchun azot talab qilinadi. Shuni hisobga olgan holda, kuzda azotli o‘g‘itlar yillik me‘yorini 15% berilishi, o‘simlik generativ organlarini shakllanishiga, boshqodagi don miqdoriga, tuplanish jarayoniga ijobiy ta‘sir etadi. Nihollarni qishga, sovuqqa chidamliligini oshiradi. Kuzda sutkalik o‘rtacha havo harorati +5 darajadan past bo‘lgan kundan boshlab o‘simlik tinim davriga, ya‘ni qishlashga kiradi. Ammo kuzgi bug‘doy o‘simligini tinim davriga kirishi bilan o‘suv davri erta bahorgacha to‘xtab qolmasdan havo harorati ko‘tarilganda o‘sish davom etadi, pasayganda o‘sishdan to‘xtaydi.

Yanchish qismi klassik sxemadagi kombaynlarning prinsipial tuzilishi deyarli bir xil. Kombayn qiya kamerali jatka A (2.3–rasm), yanchish qismi B, hosilni donsiz qismini yig‘ish uchun

moslama B, yurish qismi Γ , dvigatel $\mathcal{A}$ lardan iborat. Kombayn jatkası frontal joylashgan bo‘lib, dala relefiga bo‘ylama va ko‘ndalang yo‘nalishlar bo‘yicha yaxshi moslashadi. Donli massani erdan ko‘tarib olish uchun kombayn jatkasiga yig‘gich osiladi. Jatka va motovilo ko‘tariladi va tushiriladi. Shuningdek motovilo yoki yig‘gich valining aylanishlar chastotasi gidravlik sistema yordamida o‘zgartiriladi.

Kombayn yanchish qismi yurish qismiga yig‘ilgan bo‘lib, u etakchi g‘ildiraklar ko‘prigi, variator va ketingi boshqariladigan g‘ildiraklardan iborat. Uzatmalar qutisi etakchi ko‘prikka o‘rnatilgan. U kombayn rusumidan kelib chiqqan holda almashlab qo‘shishlarsiz tezlikni 1,03...1,35 dan 18,3...23 km/soat gacha oshirish imkonini beradi. Kombaynning texnologik jarayoni quyidagicha kechadi. Motovilo 3 (2.3–rasm) o‘zining parraklari (planka) bilan uncha ko‘p bo‘lmagan poyalar massasini o‘rish apparati 2 ga keltiradi. Kesilgan poyalar shnek 4 bilan jatka markaziga suriladi va ular shnekning chiquvchi barmoqlari 5 bilan qamrab olinadi, so‘ngra qabul kamerasi qiya transportyori 6 ga keltiriladi. Qiya transportyor esa massani yanchish barabani 10 ga uzatuvchi qabul qilish biteri 8 ga uzatadi. Yanchilganda donning asosiy qismi poxol va aralashmalar bilan birga baraban tagligi g‘alviri 11 teshiklaridan o‘tib, don aralashmalarini suruvchi taxta 12 ga keladi. Somon elagich 17 ning klavishalarida don va boshqoq qoldiqlarining qolgan qismi elanadi va pastga don transport taxtasiga tushadi. Tozalangan somon, somon to‘plagich V ga zichlanib to‘planadi. Suruvchi taxta 12 ga tushgan don aralashmasi barmoqli g‘alvir 19 ga keltiriladi. Don aralashmasi suruvchi taxtada harakatlanayotganda u avvaldan g‘alvirda ajratishga tayyorlab boriladi. Silkitilganda don pastga, aralashmalar esa yuqoriga harakatlanadi. Barmoqli g‘alvir teshiklaridan o‘tayotgan don aralashmasi bir muncha zichligini yo‘qotadi, buning natijasida don va boshqa og‘ir aralashmalar ventilyator 29 ning havo oqimi va g‘alvirlar 20 hamda 21 ning tebranma harakati natijasida engil elanadi, poxol va engil aralashmalar yanchish qismidan havo oqimi ostida chiqarib yuboriladi. Boshqoqlar g‘alvir 20 bo‘yicha harakatlanib, boshqoq shnegi 25 ga tushadi, so‘ngra elevator bo‘yicha yuqori shnek 16 ga, undan esa yanchish apparati 9 ga keltiriladi. G‘alvirlar bilan tozalangan don shneki 26 ga keladi, so‘ngra elevator 27 bilan bunker 14 ga uzatiladi. Bunkerning yuqori qismiga o‘rnatilgan shnek donni tekislash uchun xizmat qilsa, pastdagi shnek 31 bunkerni dondan bo‘shatish uchun xizmat qiladi. Somonto‘plagichga kelgan somon, poxol va boshqa aralashmalar (mayda xas – cho‘plar) somon tiqqich (niqtalagich) 22 bilan zichlanadi. Alohida kombaynlash texnologik jarayonida poyalar qator-uyumdan yig‘gich (ko‘tarib olgich) yordamida shnekka uzatilishi bilan xarakterlanadi.



2.3– rasm. O‘ziyurar g‘alla kombayni:

A – jatka; B – yanchgich; B – somon to‘plagich; Γ – yurish qismi; $\mathcal{A}$ – dvigatel; 1 – bo‘lgichlar; 2 – o‘rish (kesish) apparati; 3 – motovilo; 4 – shnek; 5 – barmoq; 6 – qiya transportyor; 7 – qabul kamerasi; 8 – qabul qilish biteri; 9 – yanchish apparati; 10 – baraban; 11 – baraban tagligi; 12 – don aralashmasini suruvchi taxta; 13 – qaytaruvchi biter; 14 – bunker; 15 – baraban tagligi (g‘alviri) panjarasi; 16 va 25 – yuqori va pastki boshqoqlar shnegi; 17 – somon elagich; 18 – somon elagich tishli surgichi; 19 – barmoqli (g‘alvir) panjara; 20 va 21 – g‘alvir; 22 – somon tiqqich-niqtalagich; 23 – poxol tiqqich; 24 – g‘alvir uzaytirgichi; 26 – don shnegi; 27 – elevator; 28 va 30 – g‘alvir va baraban tagligi fartuklari; 29 – ventilyator; 31 – bo‘shatish shnegi.

2024 - yilgi mavsumda ham qisqa fursatlarda suvli maydonlarga ekilgan g'allazorlardan 2 mln 550 ming tonnadan ortiq yoki har gektar hisobiga 2,5 tonna bug'doy jamg'arilib, davlat haridi to'liq amalga oshirildi va birjalarda sotish uchun omborlarda zahira qilindi, mirishkor fermerlarimiz yuzi yorug' bo'ldi. Bunda, 40 mingga yaqin g'allachilik fermer xo'jaliklarining munosib hissasi bor. Respublikamizda 2022–2026-yillar davomida boshqoli don ekinlarini yetishtirishda suv ta'minoti og'ir maydonlarga suv tejovchi yomg'irlatib sug'orish texnologiyalarini joriy etish, kelgusi 5 yilda 165 ming gektar maydonga kengaytirish hisobiga boshqoli don hosildorligi gektaridan 5–7 sentnerga oshiriladi. G'alla yetishtirishda muvaffaqiyat tuproq tayyorlashidan saqlashgacha bo'lgan har bir bosqichning to'g'ri bajarilishiga bog'liq. Urug' sifati, ekish vaqti, zichlik, o'g'itlash, sug'orish usullari, begona o'tlar va zararkunandalarga qarshi kurash, shuningdek, zamonaviy texnologiyalarning qo'llanishi g'alla hosilining sifatini va miqdorini belgilaydi. Ekologik va iqtisodiy jihatlarni hisobga olish orqali, g'allachilikda innovatsion yondashuvlar hosilni oshirish va resurslarni tejash imkonini beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Mamatov F.M., Temirov I.G'. "Qishloq xo'jalik mashinalari". Toshkent. «Voriz-nashriyot» 2019 y. -630 b
2. Xudayarov B.M., Djabrayev A.N. "Qishloq xo'jaligi muhandislik asoslari". O'quv qo'llanma. Toshkent 2019 y. 145 b
3. Shoumarova M., Abdillayev T. "Qishloq xo'jaligi mashinalari". – T.: "O'qituvchi", 2018.– B. 327-348

Internet saytlari:

1. <https://t.me/ilmiykutubxona1>
2. <https://t.me/TIQXMMIkutubxona>
3. https://t.me/tiqxmniqf_arm
4. <https://www.agro.uz/https-www-agro-uz-11-0081/>
5. https://uza.uz/uz/posts/ozbekiston-tarixida-galla-xirmoni-ilk-bor-9-million-tonnadan-oshdi_612045

UDK: 634.2.632.4

DO‘LANA NAVLARIDA KALMARAZ KASALLIGINING
TARQALISHI VA ZARARI

*Suyunova Gulnora Begaliyevna, O‘simliklar karantini va himoyasi ilmiy-tadqiqot instituti
mustaqil tadqiqotchisi, E-mail: g.suyunova1985@gmail.com*

Annotatsiya. Ushbu maqolada do‘lana navlarda kalmaraz kasallikning tarqalishi va zarari to‘g‘risida tadqiqot natijalari bayon qilingan. Tadqiqotlarda do‘lana navlarida kasallik bilan zararlanish barglarda 19,7% dan 36,0% gacha va mevalari 18,3% dan 34,7% yetgan bo‘lsa, kasallikning rivojlanishi barglarda 8,9% dan 17,7% gacha va mevalarda 8,0% dan 17,3% gachani tashkil etgan. Shuningdek, Do‘lana navlaridan kalmaraz kasalligiga Pontika navi chidamli, Karolkova va Hisor do‘lanasi navlari tolerant, Turkiston navi chidamsiz nav ekanligi aniqlangan.

Kalit so‘zlar: pontika, turkiston, do‘lana, kalmaraz, zamburug‘, zararlanish, kasallik rivoji.

Аннотация. В данной статье изложены результаты исследований распространения и вредоносности болезни кальмараз у сортов боярышника. В исследованиях поражение болезнью у сортов боярышника варьировало от 19,7% до 36,0% на листьях и от 18,3% до 34,7% на плодах, а развитие болезни составляло от 8,9% до 17,7% на листьях и от 8,0% до 17,3% на плодах. Также установлено, что среди сортов боярышника устойчивым к кальмаразу является сорт Понтика, толерантными - сорта Каролькова и Гиссарский боярышник, неустойчивым - сорт Туркестанский.

Ключевые слова: понтика, туркестанский, боярышник, парша, гриб, поражение, развитие болезни.

Abstract. This article presents the results of research on the prevalence and damage caused by calmaraz disease in hawthorn varieties. In the studies, the disease incidence in hawthorn varieties ranged from 19.7% to 36.0% in leaves and from 18.3% to 34.7% in fruits, while the disease progression was from 8.9% to 17.7% in leaves and from 8.0% to 17.3% in fruits. It was also determined that among the hawthorn varieties, the Pontika variety is resistant to the disease, the Karolkova and Hisor hawthorn varieties are tolerant, and the Turkiston variety is susceptible.

Keywords: pontica, turkiston, hawthorn, scab, fungus, infection, disease progression.

Kirish. Dunyoda global iqlim o‘zgarishi natijasida oziq-ovqatga, xususan, qishloq xo‘jaligi maxsulotlariga bo‘lgan talab kundan kunga ortib, turli qishloq xo‘jaligi ekinlarini yetishtirish hamda meva va sabzavotlar bilan doimiy ta‘minlash bugungi davrning muhim ko‘rsatkichiga aylandi. Ayniqsa, salomatligi uchun zarur bo‘lgan dorivor o‘simliklarni yetishtirish va ko‘paytirish dolzarb masala bo‘lib bormoqda. Shunday dorivor o‘simliklardan biri do‘lana bo‘lib, FAO ma‘lumotlariga ko‘ra dunyo bo‘yicha bugungi kunda do‘lana plantatsiyalari 1,1 mln. gektar tashkil etib, o‘rta hisobda har yili 3,3 mln. tonnagacha do‘lana mevalari yetishtiriladi [8].

Respublikamizda do‘lana o‘rmonlarining umumiy maydoni 99,7 ming gektarni tashkil etib, shundan Toshkent viloyatida 6,7 ming gektar, Qashqadaryo viloyatida 3,2 ming gektar maydonni tashkil etadi.

Do‘lana o‘simligi insoniyat tomonidan qadimdan yetishtirib kelinayotgan mevali daraxtlardan biridir. Ushbu turkumga mansub ekinlar orasida do‘lana mevalari shifobaxshligi bilan ajralib turadi. Do‘lana mevalari aromatik va boshqa biokimyoviy tarkibiy qismlarining qimmatli biologik faol moddalarga ega bo‘lishi hamda yuqori ta‘m sifatlarini o‘zida mujassamlashtirganligi bilan oziq-ovqat ratsionida alohida o‘rin egallagan.

Do‘lana (*Crataegus sp.*) - Ra‘noguldoshlar oilasiga mansub daraxt bo‘lib, balandligi 6-10 metrgacha, tanasining yo‘g‘onligi 40-50 sm. gacha sershoxqismlardan iborat. Tabiatda do‘lananing 890 turi mavjud bo‘lib, shulardan 10 ta turi O‘zbekistonda keng tarqalgan. Do‘lananing manzarali va dorivor o‘simlik sifatida qadrlanadigan, bo‘riko‘z do‘lana, sariq do‘lana, qizil do‘lana kabi turlari ham mavjud.

Bugungi kunda respublikamizda do‘lana maydonlari qisqarishiga qaramasdan, ularda turli fitopatogenlar soni ortib bormoqda. Shu bilan bir qatorda, do‘lananing yetishtirish mintaqasi va ob-havo sharoiti ko‘ra, kasallik va zararkunandalarining tarqalishi va rivojlanishi dinamikasi o‘zgarib bormoqda [1]. V.I.Dektyarevaning ta’kidlashicha do‘lananing madaniy turlarida un shudring (*Podosphaera oxiaecanthae* (DC.) de Bary.), qo‘ng‘ir dog‘lanish (*Septoria crataegicola* Bond.), fuzarioz (*Fusarium oxysporum*), monilioz (*Monilia fructigena*) va zang (*Gymnosporangium clavariiforme*) kasalliklari keng tarqalib, zarar keltirayotganligi aniqlangan [3]. Do‘lanazorlarda kasallik turlarining turlicha bo‘lishi, xo‘jayin o‘simlik bilan ko‘chib kelgan zararli organizmlar shakllangan biotsenozlarda tarqalishi bilan bog‘liqdir, bu esa do‘lanazorlarda xo‘jalik va iqtisodiy yuqotishlarga olib kelishi kuzatilgan [2].

Respublikamizda do‘lananing eng keng tarqalgan kasalliklaridan biri parsha kasalligi bo‘lib, kasallikni *Venturia inaequalis* zamburug‘i keltirib chiqaradi, u olma, yovvoyi olma, do‘lana, ryabina, fotiniyalar ko‘p zararlaydi. Bu kasallik Oregon va Vashington shtatlaridagi Kaskad tog‘ tizmasining g‘arbida hamda Britaniyaning Kolumbiya qirg‘oq hududlarida keng tarqalgan. Bahorning nam va salqin ob-havo kasallikning rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi. Fitopatogen kasallanib to‘kilgan barg qoldiqlarida qishlaydi. Barglardagi askosporalar bahorning nam ob-havo sharoitida hosil bo‘ladi. Shamol sporalarni yosh barglar va gullarga tarqatadi, bu esa birlamchi infeksiya manbaiga olib keladi. Infeksiyalanish natijasida konidiyalar paydo bo‘ladi va ular yomg‘ir tomchilari hamda shamol yordamida daraxtning yangi barg yoki meva yuzalariga tarqaladi. Sporalar o‘simlik, yangi zararlanishlarni keltirib chiqaradi. Vegetatsiya davomida konidiyalarning rivojlanishi va infeksiyaning tarqalishi hamda spora hosil qilishining bir necha sikllari kuzatilishi mumkin [5].

Ayrim tadqiqotchilar fikricha, do‘lanada ushbu kasallik yovvoyi olmada parsha kasalligini keltirib chiqaradigan zamburug‘ tomonidan yuzaga kelishi aniqlangan. Bu kasallik bahorda nam ob-havoda tarqalib, dastlab barglarda kichik oqimtir dog‘lar paydo qiladi, keyinchalik suvga to‘yingan dog‘lar hosil qiladi. O‘simlik barglarida dog‘lar kattalashib, rangi o‘zgaradi, dastlab zaytun-yashil, keyin esa qora rangga kiradi. Natijada, zararlangan barglar shaklini o‘zgartirib, ko‘pincha to‘kilib ketishi mumkin, bu esa ba‘zan kasallikga moil daraxtlarda barglar kuchli to‘kilishiga olib keladi. Parsha kasalligi mevalarga ham ta’sir qilishi mumkin, bunda ignaboshidek kichik dog‘lar kattalashib, zaytun rangidan qora rangli dog‘larga aylanadi. Kasallik ko‘proq salqin va nam sharoitda rivojlanadi hamda kasallangan o‘simlik qoldiqlarida qishlab qoladi [7].

Umuman olganda Respublikamiz sharoitida do‘lanazorlarda uchraydigan asosiy zamburug‘ qo‘zg‘atadigan kasalliklar tur tarkibini aniqlash, bioekologik xususiyatlari, tarqalishi, rivojlanishi, yashovchanligi va fiziologik jarayonlarini o‘rganish, ularga qarshi samarali kurash choralarini ishlab chiqish bo‘yicha ilmiy-tadqiqotlar olib borish dolzarb hisoblanadi.

Tadqiqot usullari. Do‘lana o‘simligida kalmaraz kasallik tarqalishi va zararini o‘rganishga doir tadqiqotlar mikologiya va qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasida umum qabul qilingan usullar asosida bajarilgan. Do‘lanazorlarda kasallikning tarqalishini hisobga olish uchun diagonal va uning kesishmasi bo‘ylab 5 ta nuqtada 10 tadan o‘simliklar tanlab olinadi va $P\% = (a/n) \times 100$ formula bo‘yicha kasallikning tarqalishi hisoblab topildi. Tadqiqotlar natijasida olingan ma’lumotlarning variatsion statistik tahlili B.A.Dospexov [4] tavsiya qilgan usullardan foydalangan holda amalga oshirildi.

Tadqiqot natijalari. Do‘lanada uchraydigan kalmaraz kasallik tarqalishni Toshkent viloyati, Bo‘stonliq tumani, Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi, Burchmulla davlat o‘rmon xo‘jaligi va Qashqadaryo viloyati, Yakkabog‘ tumani, Yakkabog‘ ixtisoslashtirilgan davlat o‘rmon xo‘jaligida, do‘lananing Turkiston, Farg‘ona do‘lanasi, Karolkova, Hisor do‘lanasi va Pontika navlarida o‘rganildi (1-jadval).

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

1-jadval

Turli hududlardagi do‘lana maydonlarida kalmaraz kasalligini tarqalishi va zarari

(Dala tajribalari Toshkent va Qashqadaryo viloyatlarida olib borildi, 2022-2024 yy.)

T/r	Kuzatuvlar olib borilgan joy	Maydoni, ga	Navlar	O‘simlik a’zolari	2022 yil		2023 yil		2024 yil	
					*K%	*K.R%	*K%	*K.R%	*K%	*K.R%
Toshkent viloyati										
1.	Bo‘stonliq tumani Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi	20	Turkiston	barg	34,3	16,8	32,3	16,6	31,6	16,3
				meva	33,7	16,2	28,7	13,5	30,6	14,5
			Farg‘ona do‘lanasi	barg	34,0	17,2	29,3	15,7	27,8	14,3
				meva	34,7	16,4	29,0	14,2	27,2	12,7
			Pontika	barg	33,3	17,0	28,3	13,8	26,4	12,2
				meva	32,7	16,5	27,7	14,6	25,4	12,4
Toshkent viloyati										
2.	Bo‘stonliq tumani Burchmulla davlat o‘rmon xo‘jaligi	30	Turkiston	barg	35,0	18,3	32,6	15,8	28,4	14,7
				meva	33,0	17,3	30,2	15,2	28,0	14,0
			Karolkova	barg	36,0	16,7	33,0	17,7	30,7	16,0
				meva	32,0	18,0	31,8	15,9	29,8	14,8
			Pontika	barg	31,3	17,0	27,0	12,8	26,0	11,9
				meva	30,0	15,0	25,0	11,3	24,0	9,2
Qashqadaryo viloyati										
3.	Yakkabog‘ tumani Yakkabog‘ ixtisoslashtirilgan davlat o‘rmon xo‘jaligi	10	Turkiston	barg	26,7	13,6	24,9	10,4	22,6	8,9
				meva	25,7	12,0	23,7	10,1	21,3	8,4
			Hisor do‘lanasi	barg	27,3	14,4	26,5	11,0	24,2	9,6
				meva	26,7	12,9	23,7	10,7	20,3	8,6
			Pontika	barg	26,3	12,1	22,3	10,3	19,7	9,0
				meva	25,3	11,8	21,7	10,0	18,3	8,0

Izoh: *K – kasallanish foiz hisobida; *K.R – kasallik rivoji foiz hisobida.

Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik ilmiy-tadqiqot institutining Bo‘stonliq tog‘ ilmiy-tajriba stansiyasi do‘lana maydonlarida 2022-2024 yillarda olib borilgan kuzatuvlarda, Turkiston, Farg‘ona do‘lanasi, Karolkova navlarida tadqiqotlar o‘tkazilganda, Turkiston navida kalmaraz kasalligi barglarda 31,6%, 32,3% va 34,3% gacha, mevalarda 28,7%, 30,6% va 33,7% gacha zararlanganligi, kasallikning rivoji barglarda 16,3%, 16,6% va 16,8% gacha, mevalarda 13,5%, 14,5% va 16,2% gacha yetganligi kuzatildi. Shuningdek, do‘lananing Pontika navi, Farg‘ona va Turkiston navlariga qaraganda kam zararlanganligi aniqlandi. Pontika navi barglari 26,4%, 28,3% va 33,3% gacha, mevalarida 25,4%, 27,7% va 32,7% gacha zararlangan bo‘lsa, kasallikning rivoji barglarda 12,2%, 13,8% va 17,0% gacha mevalarida 12,4%, 14,6% va 16,5% gacha yetganligi aniqlandi.

Bo‘stonliq tumani, Burchmulla davlat o‘rmon xo‘jaligining do‘lana plantatsiyalarida Turkiston, Karolkova va Pontika navlariga kuzatuv olib borilganda, kalmaraz kasalligi bilan Pontika navi qolgan navlarga qaraganda kamroq zararlanganligi aniqlangan. Turkiston do‘lanasi barglari kasallik bilan 28,4%, 32,6% va 35,0% gacha, mevalari 28,0%, 30,2% va 33,0% gacha zararlangan bo‘lsa, Karolkova navi barglari 30,0%, 33,0% va 36,0%, mevalari 29,8%, 31,8% va 32,0% gacha zararlanganligi aniqlandi.

Tadqiqotlar davomida Qashqadaryo viloyati, Yakkabog‘ tumani, Yakkabog‘ ixtisoslashtirilgan davlat o‘rmon xo‘jaligida kuzatuvlar olib borilganda, Turkiston, Hisor do‘lanasi va Pontika navlari barglari kalmaraz kasalligi bilan 2022-yilda 26,7%, 27,3% va 26,3% gacha, mevalari 25,7%, 26,7% va 25,3% gacha zararlanganligi aniqlandi. 2023-2024-yillarda esa, ushbu navlarning zararlanishi Turkiston navida 22,6%, 24,9% ni, Hisor do‘lanasida 24,2%, 26,5% ni va Pontikada 19,7%, 22,3% ni tashkil etdi.

Xulosa. Tadqiqot natijalaridan xulosa qilib aytganda, 2022-yil boshqa yillarga qaraganda yog‘ingarchilik miqdori yuqori, havo harorati birmuncha past va namlikning yuqori bo‘lishi kasallikni ko‘proq uchraganligi aniqlandi. Do‘lana navlaridan kalmaraz kasalligiga Pontika navi chidamli, Karolkova va Hisor do‘lanasi navlari tolerant, Turkiston navi chidamsiz nav ekanligi aniqlandi. Eng yuqori kasallik bilan kasallanish 2022-yilda Turkiston navida 35,0% ni tashkil etdi. 2023-2024-yillarda kasallik bilan kasallanish 18,3% dan 33% gacha yetganligi aniqlandi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Воронцов А.И. Биологические основы защиты леса. – М.: Высшая школа, 1968. – 326 с.
2. Головин, П. Н. Мучнисто-росяные грибы, паразитирующие на культурных и полезных диких растениях / П. Н. Головин. – М.-Л.: изд-во АН СССР. – 1960. – 264 с.
3. Дектярева В.И. Главнейшие вредные чешуекрылые древесно-кустарниковой растительности Центральной части Гиссарского хребта и Гиссарской долины, изд. Академия Наук Таджикистана, Душанбе, 1964. –241с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – Москва, 1985. - 351с.
5. Dar M.S., Ahmad M., Shah M.D., Padder B.A., Bhat N.A., Khan M.A. Ahanger F.A., Nabi A. and Banoo A. Venturia crataegi causing scab on Crataegus songarica: Morpho-molecular characterization and a new record from India. Applied biological Research, 2019. 21:274-282.
6. Salazar-Cerezo, Sonia et al. “Unraveling the Fungal Community Associated with Leaf Spot on Crataegus.” Microorganisms vol. 8,3 459. 24 Mar. 2020, doi:10.3390/microorganisms8030459
7. <https://hortsense>
8. <https://www.fao.org/faostat>

UDK: UDK: 648.23: 678.046

**DISPERS SISTEMALARNING GIDROTRANSPORTIDA QUVURLARNI YUVISH
UCHUN POLIMER KOMPOZITSİYALARNI O‘RGANISH**

Musajonov Mukhammadrasul Alisher o‘g‘li, tayanch doktorant.

E-mail: musajonov.muhammadrasul@ferpi.uz

Ibadullayev Ahmadjon Ibadullaev, t.f.d., Professor. E-mail: ibadullaev1957@bk.ru

Chorshanbiyev Umar Ravshan o‘g‘li, (PhD) dotsent v.b., E-mail: umarttymiq25@gmail.com

Musajonov Muhammadrasul, Toshkent Davlat Transport Universteti,

E-mail: musajonov.muhammadrasul@ferpi.uz

Annotatsiya. Bu maqolada tog‘-kon sanoatining boyitish jarayonida hosi bo‘luvchi dispers sistemalarning gidrotransport quvurlarini yuvish uchun qo‘llanilgan sirt faol moddalar tahlil qilindi. Tadqiqot ishi davomida oqim jarayonida qattiq zarrachalarning tiqilib qolishining oldini oluvchi polimer kompozitsiyalarini yaratish va ularning bosimga ta‘sirini ilmiy asoslash muammosi ko‘rib chiqildi. Gidrotransport tizimlari uchun polimer kompozitsiyalarining samaradorligini oshirish, tizimning uzoq muddatli ishlashini ta‘minlash va quvurlardagi to‘planmalarni bartaraf etish maqsadida yangi materiallar ishlab chiqildi. Tadqiqotda polimer va kompozit materiallarning mexanik xususiyatlari, ularning bosim va yuvish jarayonlariga ta‘siri, shuningdek, materiallarning mustahkamligi va uzun muddatli ishlashga chidamliligi o‘rganiladi. Bu polimer kompozitsiyalari, gidrotransport quvurlarining ishlash samaradorligini oshirishga, yuvish jarayonlarini tezlashtirishga va energetik sarfni kamaytirishga yordam beradi. Tadqiqotning ilmiy asosi, polimer kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari va ularga ta‘sir etuvchi tashqi omillarni tahlil qilish orqali olib boriladi. Yangi polimer kompozitsiyalari gidrotransport tizimlarining gidravlik va iqtisodiy samaradorligini oshirish, ularning ishlash muddatini uzaytirish imkonini beradi.

Kalit so‘zlar: Polimer kompozitsiyalari, gidrotransport quvurlari, dispers tizimlar, yuvish jarayonlari, bosim ta‘siri, fizik-kimyoviy xususiyatlar, materiallar innovatsiyasi, samaradorlikni oshirish, quvurlarni tozalash, materiallarning mustahkamligi, gidrotransport tizimlari.

Kirish. Atrofimizdagi dunyo, shu jumladan bizning o‘zimiz ham, dispers sistemalardan tashkil topgan. Dispers sistemalar tabiatda keng tarqalgan bo‘lib, ular ko‘plab sanoat va ilmiy sohalarda, shuningdek kundalik hayotda ham faol qo‘llaniladi. Tabiatda uchraydigan ko‘plab moddalar, masalan, tuproq gil, tabiiy suv, oziq-ovqat mahsulotlari, rezina, bo‘yoqlar va boshqa ko‘plab materiallar dispers sistemalarning misollaridir. Shuning uchun, bunday sistemalarning xususiyatlarini o‘rganish ilmiy sohalar, xususan, "Kolloid kimyo" fanining asosi hisoblanadi. Ushbu soha, hozirgi kunda ko‘proq “Sirt hodisalari va dispers sistemalar” deb atalmoqda. Kolloid so‘zi grekcha "kola" ya‘ni "kley" so‘zidan olingan, ammo bugungi kunda bu atama faqat tarixiy ma‘no kasb etadi. Kolloid kimyo asosan dispers sistemalarining tuzilishi, xususiyatlari, hamda ularning o‘zaro ta‘sirini o‘rganishga qaratilgan bo‘lib, bu sistemalarning fizik-kimyoviy jarayonlarini chuqur tahlil qiladi. Kolloidlar va dispers sistemalarining ilmiy rivojlanishida ko‘plab mashhur olimlar o‘z hissalarini qo‘shgan. Masalan, Thomas Graham (1805–1869) kolloidlarni va eroziya tizimlarini ta‘riflab, ularni kichik zarrachali eritmalar va katta zarrachali kolloidlar sifatida ajratgan. Shuningdek, Michael Faraday (1791–1867) dispers sistemalarining fizik xususiyatlari bo‘yicha muhim ishlar olib borgan, u elektromagnit maydonlarning kolloid zarrachalariga ta‘sirini o‘rgangan va Faraday effektini kashf etgan. Friedrich Ludwig (1829–1901) esa, kolloidlarning barqarorligini ta‘minlash uchun kimyoviy moddalarni qo‘llash orqali sirt hodisalarini o‘rganib, stabilizatsiya jarayonlariga doir yirik tadqiqotlar olib borgan.

O‘zbekistonda, bu sohaning rivojlanishida K.S. Axmedov, X.U. Usmonov, M.A.Asqarov va boshqa olimlarning tadqiqotlari alohida o‘rin tutadi. Gidrotransport tizimlari energiya sarfi, texnologik samaradorlik va uzoq muddatli ishlash nuqtai nazaridan muhim ahamiyatga ega. Quvurlarda paydo bo‘ladigan to‘planmalar va ularning samarali tozalanishi tizimning ishlashiga bevosita ta‘sir ko‘rsatadi. Shu sababli, gidrotransport tizimlari uchun samarali yuvish materiallarini ishlab chiqish, tizimning ishlash samaradorligini oshirish va energetik sarfini kamaytirish masalasi dolzarb hisoblanadi. Bunday materiallar orasida polimer kompozitsiyalarining ahamiyati katta, chunki ular o‘zining mexanik, kimyoviy va fizik xususiyatlari bilan yuvish jarayonlarini samarali amalga oshirish imkonini beradi. Dispers sistemalar, ayniqsa, qattiq zarrachalar va suyuqliklar orasidagi o‘zaro ta‘sir, ho‘llanish, adsorbsiya, desorbsiyalash, sedimentatsiya va koagulyatsiya kabi jarayonlar bilan bog‘liq. O‘rta Osiyo daryolarida loyqa suv oqadi, ularni tozalash uchun koagulyantlar qo‘llanadi. Shu bilan birga, neft sanoatida ham parmalash suspenziyalaridan foydalanish jarayonlarni soddalashtiradi.

Gidrotransport quvurlarini yuvish uchun yangi polimer kompozitsiyalarini yaratish va ularning bosimga ta‘sirini ilmiy asoslash muammosi ko‘rib chiqilsa, tadqiqotda polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari, bosimga ta‘siri, yuvish jarayonlarining samaradorligi va materiallarning mustahkamligi o‘rganildi. Yangi polimer kompozitsiyalari, tizimlarning uzoq muddatli ishlashini ta‘minlash, yuvish jarayonlarini tezlashtirish va energetik sarfni kamaytirish imkonini beradi. Tahlil qilish uchun polimerlarning fizik-kimyoviy xususiyatlari va tashqi omillarni hisobga olgan holda eksperimentlar o‘tkaziladi. Bu masalalar, ayniqsa, gidrotransport tizimlarining uzoq muddatli va samarali ishlashini ta‘minlashda muhimdir. Odatda, bunday tadqiqotlarda quyidagi asosiy formulalar va yondashuvlar qo‘llaniladi.

Tadqiqot obyekti va metodi. Tadqiqot obyekti sifatida tog‘-kon sanoatida rudalarni boyitish fabrikalarining gidrotransport tizimlari olingan. Tadqiqot ishlarini bajarishda umum qabul qilingan standart usullar va hisoblash usullaridan foydalanildi. Yuvish jarayonining samaradorligini hisoblash formulasi – yuvish jarayonining samaradorligi ko‘pincha tozalash samaradorligi (η) sifatida ifodalanadi va quyidagi formulaga asoslanadi:

$$\eta = ((C_{old} - C_{new}) / C_{old}) \times 100$$

C_{old} – tozalashdan oldin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi.

C_{new} – tozalashdan keyin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi.

Bu formulada yuvishning samaradorligi (η) foizda beriladi.

Bosimga ta‘sirni tahlil qilish formulasi - bosimning ta‘sirini hisoblashda, polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari, shu jumladan, elastiklik modulini (E) va materialning chidamliligini (σ) hisobga olish muhim bo‘ladi. Bosimga ta‘sir formulasi:

$$\sigma = F/A$$

σ – materialga ta‘sir qilayotgan bosim.

F – materialga ta‘sir qilayotgan kuch.

A – materialning kesma yuzasi.

Bundan tashqari, gidrotransport quvurlarida bosimning qanday ta‘sir qilishi va yuvish jarayonidagi materialning elastik xususiyatlarini tahlil qilishda quyidagi formulalar ishlatiladi:

$$\epsilon = \Delta L / L_0$$

ϵ – deformatsiya (deformatsiyaning nisbiy o‘zgarishi).

L – uzunlikning o‘zgarishi.

L_0 – dastlabki uzunlik.

Energiya sarfi va samaradorlikni hisoblash - yangi polimer kompozitsiyalarining energiya samaradorligini baholash uchun quyidagi formula ishlatiladi:

$$E = P \times t$$

E – energiya sarfi (Joules).

P – quvvat (Watt).

t – vaqt (soat yoki sekund).

Bu formula yuvish jarayonining umumiy energiya sarfini hisoblashda ishlatiladi. Bir gidrotransport tizimida yuvish jarayoni amalga oshirilmoqda. Tozalashdan oldin ifloslantiruvchi moddalar konsentratsiyasi 50 mg/L, tozalashdan keyin esa 10 mg/L ga kamaygan. Bu jarayonning samaradorligini hisoblashni va unga bog'liq bosimni tahlil qilamiz. va agar quvurlarda 100 N kuch bilan 20 cm² yuzaga ta'sir qilayotgan bosim mavjud bo'lsa, va yuvish jarayonida 5 kVt quvvat sarflansa, umumiy energiya sarfini hisoblashni xohlaymiz. Yuqoridagi formulalar yordamida ishlab chiqilsa, yuvish samaradorligi 80% ni tashkil etadi, quvurlarga ta'sir qilayotgan bosim 50 kPa ni, yuvish jarayonida umumiy energiya sarfi 18 MJ (megajoul) bo'ladi.

Tadqiqot natijalari va muhokama. Polimer kompozitsiyalarining mexanik xususiyatlari va ularning bosimga nisbatan chidamliligi muhim omil hisoblanadi. Tadqiqotda polimer va kompozit materiallarning yuvish jarayonlari vaqtida gidrotransport tizimlarida paydo bo'ladigan bosimlarga qanday ta'sir qilishi tahlil qilinadi va eksperimentlar natijasida polimer kompozitsiyalarining yuqori mexanik mustahkamligi, bosim va o'zgaruvchan sharoitlarga chidamliligi, shuningdek, quvurlarni yuvishda ishlatilganda to'planmalarni samarali bartaraf etishi yoki boshqa ko'rsatkichlar ko'ramiz. Polimer kompozitsiyalari yordamida gidrotransport tizimlarining ishlash samaradorligini oshirish va yuvish jarayonlarini tezlashtirish mumkin. Tadqiqotda yangi materiallarning energiya sarfi nuqtai nazaridan samaradorligi ham tahlil qilindi. Yangi polimer materiallar yordamida, quvurlarda hosil bo'ladigan to'planmalarni kamaytirish, quvurlarning ichki yuzasini yaxshilash va yuvish jarayonlarini qisqartirish imkoniyati mavjud bo'ldi. Bu nafaqat tizim samaradorligini oshiradi, balki energetik sarfni sezilarli darajada kamaytiradi (1-jadval).

1-jadval.

Gidrotransport tizimlarida polimer kompozitsiyalarining samaradorligi va energiya sarfiga ta'siri

T/r	Polimer kompozitsiyasi	Yuvish samaradorligi (%)	To'planmalarni kamaytirish	Energiya Sarfi (MJ)	Quvur ichki yuzasi	Tizim samaradorligini oshirish
1	Polietilen (PE) + Elastomerlar	75%	Quvurlar ichidagi shlaklarning kamayishi	15 MJ	Yaxshilandi	Yuvish jarayonlari tezlashtiriladi, energetik sarf kamayadi
2	Polipropilen (PP) + Karbon tolasi	80%	Kimyoviy to'planmalarni kamaytiradi	18 MJ	Yaxshilandi	Yangi materiallar tizimning ishlash muddatini uzaytiradi
3	Polivinilxlorid (PVC) + Silikon	90%	To'planmalarni sezilarli darajada kamaytiradi	10 MJ	Yaxshilandi	Yuvish samaradorligi oshadi, energiya sarfi kamayadi
4	Epoksi + Polietilen (PE)	85%	Suvning yuqori oqim tezligi tufayli to'planmalar kamayadi	12 MJ	Yaxshilandi	Quvurlarni tez yuvish, energetik sarf 30% ga kamayadi
5	Poliuretan + Elastomerlar	95%	To'planmalarni to'liq olib tashlash	20 MJ	Yaxshilandi	Tizim samaradorligi 25% ga oshadi, energiya sarfi kamayadi

Bu jadval gidrotransport tizimlarida polimer kompozitsiyalarining qanday ishlashini va ularning tizim samaradorligini oshirishdagi rolini va albatta polimer kompozitsiyalarining mustahkamligini ifodalaydi. Polimer kompozitsiyalarining mexanik mustahkamligi gidrotransport tizimlarida yuqori bosim va mexanik ta'sirlarga qarshi chidamlilikni ta'minlaydi. Masalan, Polietilen (PE) + Elastomerlar kompozitsiyasida mexanik kuchlanishga chidamlilik yuqori bo'lib, elastiklik moduli sezilarli darajada oshgan. Bu material quvurlarda yuzaga keladigan kuchlarni muvozanatlashtirib, tizimning uzluksiz ishlashini ta'minlaydi. Polipropilen (PP) + Karbon tolasi

kompozitsiyasi kimyoviy to‘planmalarni kamaytirishda samarali bo‘lib, uning kimyoviy barqarorligi yuqori. Bu material agressiv kimyoviy moddalar bilan ta’sirda o‘zining mexanik va kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoladi. Shu bilan birga, Polivinilxlorid (PVC) + Silikon kompozitsiyasi agressiv kislotalar va asoslar bilan reaksiyaga kirishmaslik xususiyatiga ega. Polivinilxlorid (PVC) + Silikon kompozitsiyasi haroratga chidamli bo‘lib, yuqori haroratlarda ishlash uchun moslashtirilgan. Bu materiallar yuqori haroratlarda o‘zining mexanik va kimyoviy xususiyatlarini saqlab qoladi. Polimer kompozitsiyalarining haroratga chidamliligi ularning energiya sarfini kamaytirishga yordam beradi, chunki tizim tezda ishlashga kirishadi. Epoksi + Polietilen (PE) kompozitsiyasi tashqi zarbalar va mexanik ta’sirlarga qarshi yuqori chidamlilikka ega. Bu material, ayniqsa, yuqori mexanik kuchlarga nisbatan mustahkam bo‘lib, quvurlarni himoya qiladi va tizim samaradorligini ta’minlaydi. Poliuretan + Elastomerlar kompozitsiyasi uzoq muddatli ishlashni ta’minlashda samarali. Bu polimer kompozitsiyasi degradatsiyaga qarshi chidamli bo‘lib, tizimning ishlash muddati davomida materiallarning sifatini saqlaydi. Polimer kompozitsiyalarining mustahkamligi gidrotransport tizimlarining samaradorligini ta’minlashda muhim rol o‘ynaydi. Mexanik kuchlanishga chidamlilik, kimyoviy barqarorlik, haroratga chidamlilik va zarba kuchlariga qarshilik kabi xususiyatlar polimer materiallarining uzoq muddatli va samarali ishlashini ta’minlaydi. Jadvalda keltirilgan misollar, turli polimer kompozitsiyalarining tizimning ishlash samaradorligi, yuvish jarayonlari va energiya sarfi nuqtai nazaridan qanday ta’sir ko‘rsatishini ko‘rsatadi. Bu materiallar nafaqat tizim samaradorligini oshiradi, balki energiya va resurslarni tejashga ham yordam beradi.

Xulosa. Natijalariga ko‘ra, yangi yaratilgan polimer kompozitsiyalari gidrotransport tizimlarining ishlash samaradorligini oshirishga yordam beradi. Bu materiallar quvurlarda to‘planmalarni bartaraf etishda, yuvish jarayonlarini tezlashtirishda va tizimning energetik samaradorligini oshirishda muhim ahamiyat kasb etadi. Polimer kompozitsiyalarining fizik-kimyoviy xususiyatlari va tashqi omillarga nisbatan chidamliligi, ularning uzoq muddatli ishlashini ta’minlaydi va gidrotransport tizimlarining ishlash muddatini uzaytiradi. Shu asosda, yangi materiallar gidrotransport tizimlarini optimallashtirish uchun samarali yechim sifatida taklif etiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Мусахонов, М. А. У., & Умарова, Д. З. (2018). Инженерные коммуникации зданий. Вопросы науки и образования, (8 (20)), 30-31.
2. Usmanova, N. A., & ugli Musajonov, M. A. (2023). CLASSIFICATION OF ENERGY EFFICIENT BUILDINGS. GOLDEN BRAIN, 1(1), 228-230.
3. Musajonov, M. A., & Raxmonberdiyeva, F. A. (2023). SUV TA’MINOTI TIZIMIDA MAXALLIY QARSHILIKLARNI VA QUVURLARDAGI BOSIM YO’QOLISHINI O’TISH SOHALARI BO’YICHA ANIQLASHNING MATEMATIK MODELASHTIRISH: SUV TA’MINOTI TIZIMIDA MAXALLIY QARSHILIKLARNI VA QUVURLARDAGI BOSIM YO’QOLISHINI O’TISH SOHALARI BO’YICHA ANIQLASHNING MATEMATIK MODELASHTIRISH.
4. Мусахонов, М., & Жураев, А. (2023). Рекомендации и требования к проектированию тоннелей в Узбекистане. Тенденции и перспективы развития городов, 1(1), 237-239.
5. Chorshanbiev, U., Ibadullaev, A., Babaev, A., & Kaxarov, B. (2023). Study of the motion of modified solid particles in hydratransport systems. In E3S Web of Conferences (Vol. 401, p. 03027). EDP Sciences.
6. Akhmadjon, I. (2021). Prospects and development of research of composite elastomer materials. Журнал Сибирского федерального университета. Химия, 14(4), 464-476.

**GLOBAL CLIMATE CHANGE ADAPTATION: SCIENTIFIC BASIS FOR USING GREEN
MANURE CROPS TO MAINTAIN SOIL FERTILITY**

***Xudayberdiyeva Dilnoza Komiljonovna, 1st year student of "Soil Improvement and Land
Degradation" E-mail: dilnozakhudaiberdiyeva59@gmail.com***

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot global iqlim o'zgarishi sharoitida tuproq unumdorligini saqlash uchun yashil o'g'it (siderat) ekinlaridan foydalanishning ilmiy asoslarini o'rganadi. Tadqiqot Jondor tumanidagi "Niyoz Niyozov" fermer xo'jaligining dalalarida turli xil yashil o'g'it ekinlari yetishtirilib o'tkazildi. Olingan natijalar bu ekinlarning tuproq tuzilishi, ozuqa moddalari tarkibi va umuman qishloq xo'jaligi mahsuldorligiga ijobiy ta'sir ko'rsatishini isbotladi.

Kalit so'zlar: Yashil o'g'it, tuproq unumdorligi, iqlim o'zgarishi, barqaror qishloq xo'jaligi, Jondor tumani

Аннотация: Данное исследование рассматривает научные основы использования сидеральных культур для поддержания плодородия почвы в условиях глобального изменения климата. Исследования проводились на полях фермерского хозяйства "Ниёз Ниёзов" Джондорского района, где выращивались различные сидеральные культуры. Результаты демонстрируют положительное влияние этих культур на структуру почвы, содержание питательных веществ и общую сельскохозяйственную продуктивность.

Ключевые слова: Сидераты, плодородие почвы, изменение климата, устойчивое сельское хозяйство, Джондорский район

Abstract: This study explores the scientific basis for using green manure (siderate) crops to maintain soil fertility in the context of global climate change. The research was conducted in the fields of Niyoz Niyozov Farm, Jondor District, where various green manure crops were cultivated. The results demonstrate the positive effects of these crops on soil structure, nutrient content, and overall agricultural productivity.

Keywords: Green manure, soil fertility, climate change, sustainable agriculture, Jondor district

1. Introduction. Global climate change significantly impacts agricultural productivity by exacerbating soil degradation, reducing moisture retention, and depleting essential nutrients. The use of green manure (siderate) crops presents an effective solution to counteract these negative effects. This study aims to analyze the impact of green manure crops on soil fertility in Jondor District's Niyoz Niyozov Farm.

1.1 Research Objectives

- To assess the impact of green manure crops on soil physical and chemical properties.
- To determine the effect of siderate crops on crop yield in subsequent plantings.
- To evaluate the economic feasibility of implementing green manure practices.

2. Methods. 2.1 Experimental Design. The research was conducted over one growing season on a 5-hectare plot divided into five sections, each cultivated with different green manure crops: clover (*Trifolium* spp.), mustard (*Sinapis alba*), rye (*Secale cereale*), vetch (*Vicia sativa*), and a control (no green manure).

2.2 Soil Sampling and Analysis. Soil samples were collected before planting, after green manure incorporation, and at the end of the growing season. The following parameters were analyzed:

- **Physical properties:** Soil moisture, bulk density
- **Chemical properties:** Organic matter content, nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K) levels
- **Microbiological activity:** Soil microbial biomass and enzymatic activity

2.3 Data Analysis. The results were statistically analyzed using ANOVA to determine the significance of variations between treatments.

3. Results. 3.1 Effects on Soil Properties

Table 1 presents the impact of green manure crops on soil fertility indicators.

Treatment	Organic Matter (%)	Nitrogen (mg/kg)	Phosphorus (mg/kg)	Potassium (mg/kg)	Soil Moisture (%)
Control (No GM)	1.2	40	25	180	14
Clover	1.9	65	40	210	18
Mustard	1.6	55	35	190	16
Rye	1.8	60	38	200	17
Vetch	2.0	70	45	220	19

3.2 Effects on Crop Yield.

After incorporating the green manure crops, wheat was planted, and yield data were collected (Table 2).

Treatment	Wheat Yield (t/ha)
Control (No GM)	3.5
Clover	4.8
Mustard	4.3
Rye	4.6
Vetch	5.1

4. Discussion. The results indicate that green manure crops significantly improve soil organic matter content and nutrient availability. Among all siderate crops, vetch exhibited the highest contribution to soil fertility, leading to a 45% increase in available nitrogen and a 5.1 t/ha wheat yield compared to 3.5 t/ha in the control plot. These findings align with previous studies demonstrating that legumes, such as vetch and clover, enhance nitrogen fixation and microbial activity in the soil.

Furthermore, soil moisture retention improved with green manure crops, reducing irrigation needs, which is crucial in the context of climate change and water scarcity. The economic analysis showed that despite initial costs, the long-term benefits, including increased crop yields and reduced fertilizer dependency, outweigh the expenses.

5. Conclusion. Green manure crops present a viable strategy for maintaining soil fertility and improving agricultural sustainability under changing climatic conditions. This study confirms that vetch and clover are particularly effective in enhancing soil health and boosting wheat productivity. Based on these findings, further research should explore multi-season effects and long-term economic feasibility.

REFERENCES

1. Brady, N.C., & Weil, R.R. (2019). *The Nature and Properties of Soils*. Pearson.
2. Lal, R. (2020). *Soil Organic Matter and Climate Change*. CRC Press.
3. FAO. (2021). *Climate-Smart Agriculture: Strategies and Practices*.
4. Blanco-Canqui, H., & Ruis, S.J. (2018). *Cover Crops and Soil Health*. Soil Science Society of America.
5. Six, J., et al. (2002). Soil organic matter and greenhouse gas mitigation. *Science*, 294(5545), 248-252.

Ilmiy rahbar: Sadullayev Azamat Nafiddinovich

SCIENTIFIC BASIS FOR THE USE OF GREEN MANURE CROPS TO IMPROVE SOIL FERTILITY IN HIGH PH AREAS: A CASE STUDY OF NIYOZ NIYOZOV FARM, JONDOR DISTRICT

Rajabov Oxunjon Rauf o'g'li - “Hydrology (hydrology of rivers and reservoirs)” 3rd year student
E-mail: oxunrajabov@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu tadqiqot Jondor tumanidagi Niyoz Niyozov fermer xo'jaligining yuqori pH ko'rsatkichli hududlarida siderat ekinlarning tuproq unumdorligiga ta'sirini o'rganadi. Tadqiqot turli xil siderat ekin turlarining tuproq tuzilishi, organik moddalar miqdori, ozuqa elementlari mavjudligi va pH darajasini tartibga solishga ta'sirini dala tajribalari va laboratoriya tahlillari orqali baholaydi. Natijalar tuproq sifatining sezilarli darajada yaxshilanganini ko'rsatib, ishqoriy tuproqlarda barqaror dehqonchilik amaliyotiga siderat ekinlarini joriy etishning amaliy foydasini ta'kidlaydi.

Kalit so'zlar: Siderat ekinlar, tuproq unumdorligi, yuqori pH tuproq, Jondor tumani, barqaror qishloq xo'jaligi

Аннотация: В данном исследовании рассматривается влияние сидеральных культур на плодородие почвы в зонах с высоким уровнем pH на ферме Ниёза Ниёзова в Жондорском районе. В работе оценивается воздействие различных видов сидератов на структуру почвы, содержание органического вещества, доступность питательных веществ и регуляцию pH с помощью полевых экспериментов и лабораторных анализов. Результаты демонстрируют значительное улучшение качества почвы, подчеркивая практическую пользу включения сидеральных культур в устойчивые методы ведения сельского хозяйства на щелочных почвах.

Ключевые слова: Сидераты, плодородие почвы, почва с высоким pH, Жондорский район, устойчивое сельское хозяйство

Abstract This study examines the impact of green manure crops on soil fertility in high pH areas at Niyoz Niyozov Farm, Jondor District. The research evaluates the effects of different green manure species on soil structure, organic matter content, nutrient availability, and pH regulation through field experiments and laboratory analyses. The results demonstrate significant improvements in soil quality, highlighting the practical benefits of incorporating green manure crops into sustainable farming practices in alkaline soils.

Keywords: Green manure, soil fertility, high pH soil, Jondor District, sustainable agriculture

1. Introduction Soil fertility is a key factor in agricultural productivity, particularly in high pH areas where nutrient availability is often limited due to alkalinity. Green manure crops, including legumes and non-leguminous species, have been widely studied for their ability to improve soil structure, increase organic carbon, enhance microbial activity, and regulate pH. This study investigates the impact of green manure crops on soil properties in Niyoz Niyozov Farm, Jondor District, with a focus on sustainable soil management strategies for alkaline soils.

2. Methods 2.1 **Study Area.** The study was conducted at Niyoz Niyozov Farm, Jondor District, characterized by an arid climate with low annual precipitation and high evaporation rates. The soil type is predominantly sandy loam with high pH values ranging from 8.2 to 8.6.

2.2 **Experimental Design.** The experiment included four treatments with different green manure crops:

- **T1:** Leguminous species (*Vicia sativa*)
- **T2:** Non-leguminous species (*Brassica napus*)
- **T3:** Mixed species (*Vicia sativa* + *Brassica napus*)
- **T4:** Control (no green manure)

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Each treatment was replicated three times in randomized plots of 100 m² each.

2.3 Data Collection and Analysis. Soil samples were collected before sowing and after green manure incorporation. Parameters analyzed included:

- Soil organic matter (SOM) content (%), using the Walkley-Black method
- Soil nitrogen (N), phosphorus (P), and potassium (K) levels
- Soil structure improvements through bulk density and porosity measurements
- Soil pH regulation effectiveness of different treatments

3. Results The results showed that the incorporation of green manure crops significantly improved soil fertility parameters:

Treatment	Organic Matter (%)	Nitrogen (mg/kg)	Phosphorus (mg/kg)	Bulk Density (g/cm ³)	pH Reduction
T1 (Legumes)	2.5	45	20	1.3	8.2 → 7.8
T2 (Non-legumes)	2.1	38	18	1.4	8.3 → 8.0
T3 (Mixed)	2.8	50	22	1.2	8.4 → 7.6
T4 (Control)	1.5	28	15	1.5	8.6 → 8.5

The incorporation of mixed green manure (T3) resulted in the highest increase in organic matter, nutrient availability, and pH reduction.

Figure 1: Percentage Increase in Soil Organic Matter for Different Treatments

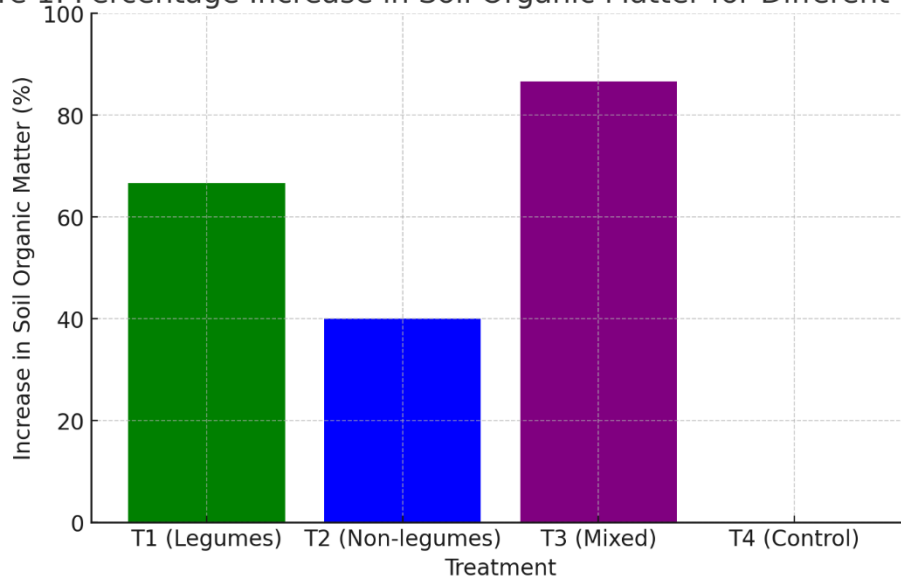


Figure 1: Diagram illustrating the percentage increase in soil organic matter for different treatments.

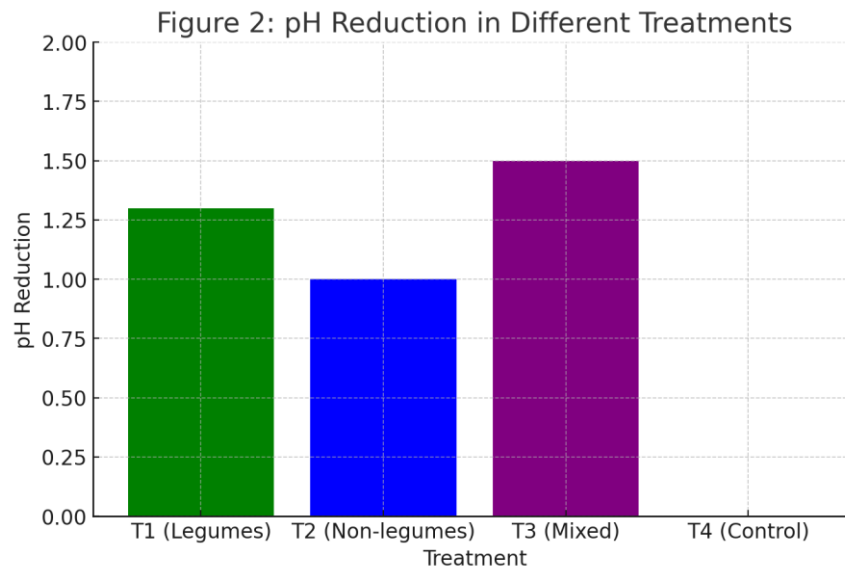


Figure 2: Diagram showing the pH reduction in different treatments.

4. Discussion The results indicate that green manure crops play a crucial role in improving soil fertility, with leguminous species significantly enhancing nitrogen content and contributing to pH reduction. The mixed treatment (T3) performed best, likely due to the complementary effects of legumes and non-legumes. These findings align with previous studies on sustainable soil management in alkaline regions.

5. Conclusion Green manure crops, particularly mixed treatments, enhance soil fertility and regulate pH in high pH soils. The study recommends the integration of green manure into farming practices in Jondor District to ensure long-term soil productivity and sustainable land use.

REFERENCES

1. Brady, N.C., & Weil, R.R. (2017). *The Nature and Properties of Soils*. Pearson.
2. FAO (2021). *Soil Fertility and Nutrient Management in Arid Regions*.
3. Lal, R. (2019). *Sustainable Soil Management in Drylands*. Springer.
4. Smith, P., et al. (2020). *Agricultural Soil Carbon Sequestration Strategies*. Nature Climate Change.
5. White, R.E. (2013). *Principles and Practice of Soil Science*. Wiley.
6. Zeleke, T.B., et al. (2019). *The Role of Green Manure in Soil Regeneration*. Agricultural Sciences.
7. Ma, Z., et al. (2020). *Impact of Cover Crops on Soil Health*. Agronomy Journal.
8. Delgado, J.A., et al. (2019). *Nitrogen Management for Sustainable Agriculture*. Journal of Soil and Water Conservation.
9. FAO (2018). *Guidelines for Sustainable Soil Management*.
10. Hartemink, A.E. (2020). *Soil Fertility Decline and Restoration Strategies*. Springer.
11. Kaye, J.P., & Quemada, M. (2017). *Cover Crops and Soil Ecosystem Services*. Renewable Agriculture and Food Systems.
12. Six, J., et al. (2017). *Carbon Sequestration in Agroecosystems*. Science.
13. Johnson, J.M.F., et al. (2019). *Organic Matter Dynamics in Agricultural Soils*. Soil Biology and Biochemistry.
14. Jones, C.A., et al. (2020). *Management of Green Manures for Soil Fertility*. Agriculture, Ecosystems & Environment.

Ilmiy rahbar: Sadullayev Azamat Nafiddinovich

IKKILAMCHI XOM ASHYOLAR ASOSIDA UNNI TEMIR VA YODGA BOYITISH

Ataxanov Shuxratjon Nuriddinovich - Namangan davlat universiteti Biotexnologiya fakulteti
Biotexnologiya kafedrası texnika fanlar doktori (Dsc). atahanovshn@mail.ru

Xabibullayev Abdullazixon Omonillo o'g'li - Namangan davlat universiteti Biotexnologiya
fakulteti Biotexnologiya kafedrası o'qituvchisi. abdullazixonx@gmail.com

Abduraxmanova Xaticha Raximjon qizi - Namangan davlat universiteti Biotexnologiya fakulteti
Biotexnologiya kafedrası o'qituvchisi. abdurahmanovahaticha@gmail.com

Umaraliyeva Shodiyona - Namangan davlat universiteti Biotexnologiya fakulteti Biologiya ta'lim
yo'nalishi bakalavriat talabasi

Anotatsiya. Maqolada unni mineral maddalar bilan boyitish masalasi ko'rib chiqilgan. Boyituvchi olish uchun obyekt tanlab olingan. Boyituvchilarga qo'yilgan asosiy talablar keltrilgan. Yong'oq po'chog'idan boyituvchi olish texnologiyasi, rejimlari va texnologik parametrlari ishlab chiqilgan. Olingan unni boyituvchisini fizik-kimyoviy va organoleptik ko'rsatkichlari tekshirilgan. Boyituvchi un xom ashyosiga qo'shilganda u un xom ashyosini organoleptic va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlariga salbiy ta'sir etmaydi hamda tan-narxini oshirmaydi.

Kalit so'zlar: oliy navli un, birinchi navli un, mikronutrientlar, mikronutrient yetishmasligi, temir tanqisligi (anemiya).

Аннотация. В статье рассматривается вопрос обогащения муки минеральными веществами. Выбран объект для приготовления обогатителя. Приведены основные требования к обогатителям. Разработано технология приготовления обогатителя режимы и технологические регламенты. Изучены основные физико-химические и органолептические показатели обогатителя муки. Введение обогатителя в муки не снижает органолептические и физико-химические показатели муки и не повышает себестоимость сырья.

Ключевые слова: мука высшего сорта, мука первого сорта, микроэлементы, дефицит микроэлементов, дефицит железа (анемия).

Anatation. The article discusses the issue of enrichment of flour with mineral metal. The object is selected for an enricher. The main requirements for enrichers are provided. The technology, regimes and technological parameters have been developed through walnuts. The flour enricher was examined by physicochemical and organoleptic indicators. When addition to enrichment flour, it does not affect floroleptic and physicochemical indicators and does not increase the recognition.

Key words: High-grade flour, first-grade flour, micronutrient lack of micronutrient, iron deficiency (anemia).

Kirish. Xozirgi kunda dunyo aholisining soni ortib 8 mlrd ga yetdi. Bu o'z navbatida oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan talablarning keskin oshishiga, hamda oziq-ovqat yetishmovchiligiga olib keladi. Dunyoda aholini oziq-ovqat mahsulotlariga bo'lgan ehtiyojni qoindirish va samarali ta'minlash maqsadida soxa mutaxassislari hamda ishlab chiqaruvchilar oldiga sifatli va xavfsiz oziq-ovqat mahsulotlarini yetkazib berish kabi muhim vazifalarni yuklaydi.

Donni oddiy sharoitlarda bir necha yillar davomida saqlashda, hamda ularni uzoq masofalarga tashishda ortiqcha sarf - xarajatlar talab qilmasligi don va don mahsulotlarining yana bir ustunligi hisoblanadi. Inson iste'moli uchun yetishtiriladigan va qayta ishlanadigan oziq-ovqat mahsulotlarining asosiy qismini don va don mahsulotlari tashkil etishi, bu mahsulotlarga bo'lgan talabni yanada oshiradi.

Don mahsuli bo'lgan non organizmga oqsillar, uglevodlar beradi, uni miya faoliyati uchun zarur bo'lgan magniy, fosfor, kaliy bilan boyitadi. Non tarkibida vitaminlar mavjud. Tibbiyot olimlarining fikriga ko'ra, kattalar kuniga 300-500 g, jismoniy mehnat bilan shug'ullanuvchilar 700 g, bolalar, o'smirlar 150-400 g non yeyishi kerak. Inson organizmi B guruhi vitaminlariga bo'lgan ehtiyojini 50% ni non orqali qondiriladi. Non tarkibida 40% dan 45% gacha uglevodlar mavjud, ya'ni u tanani kuniga 1000- 1100 kaloriya bilan ta'minlaydi. Inson kundalik energiyasining deyarli yarmini nondan oladi va inson hayotida hech narsa non o'rini bosa olmaydi.[1].

O'zbekiston respublikasi mustaqillikka erishgach etiborni mamlakat oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga qaratdi. Mustaqil O'zbekistonni dastlabki mustaqillik yillarida erishgan yutuqlaridan biri bu don mustaqilligidir. Bugungi kunga kelib O'zbekiston yetishtrayotgan don maxsulotlari o'z ehtiyojlarini to'la qoplab, un maxsulotlari ekport xam qilinayapti. Xozirgi vaqtda ko'plab shunga o'xshash muammolar o'z yechimini topishi bilan birga axolini ovqatlanish ratsionida ozuqaviy tolalar, ayrim turdagi vitamin va minerallar yetishmasligini uchratishimiz mumkin. Axolini ovqatlanish ratsionida yuqoridagi ozuqaviy komponentlarni yetishmasligi jamiyatda turli kasalliklarni kelib chiqishiga va xar tomonlama barkamol avlod tarbiyalashga salbiy ta'sir etadi.

Malumki un va undan tayyorlangan maxsulotlar respublikamiz va boshqa mamalakatlar axolisini eng ko'p miqdorda istemol qiladigan taomlari qatoriga kiradi va inson istemol qilayotgan taomlarni turli mineral, vitamin va ozuqaviy tolalar bilan boyitish uchun bu xom ashiyoni tayyorlash maqsadga muvofiqdir. Ushbu muammoni yechish uchun un xom-ashiyosini yana bir muxim jixatlaridan biri, bu xom-ashiyo deyarli barcha mikroelementlar bilan moslashuvi yaxshi va natijadorligi yuqoridir. Unni mikroelementlar va vitaminlar bilan boyitishni ijobiy tomonlari ko'p bo'lib, u iqtisodiy samarador xisoblanadi va mikroelementlar yetishmovchiligini oldini olib, organizmni yetarli koloriya bilan taminlashga xizmat qiladi. Ushbu muammoni muxim jixatlaridan biri, bu oziq-ovqat maxsulotlari va xom ashiyosini zarur ozuqaviy komponentlar bilan boyitishda tabiiy va zararsiz qo'shimchalardan foydalanishga aloxida e'tibor qaratishni nazarda tutadi.

Bundan tashqari boyitish uchun ishlatiladigan xom-ahsiyo maxalliy bo'lishi, narxini o'ta qimmat bo'lmasligi va pirovard natijada ulardan texnologik xususiyatlariga salbiy ta'sir etmasligi, tayyor maxsulotning organoleptik ko'rsatkichlarini pasaytirmasligi zarur. Chet eldan olib kelinadigan qo'shimchalarni tan-narxi qimmat bo'lib, tayyor maxsulot tan-narxiga ham salbiy ta'sir etadi va axolining eng ko'p istemol qiladigan maxsulotini qimmatligiga olib kelib, istemolchilarda norozilik kayfiyatini keltirib chiqaradi. Demak boyitish uchun ishlatiladigan qo'shimchani maxalliy arzon va serob bo'lishini ham axmiyati kattadir.

Adabiyotlar taxhili. Un-yorma mahsulotlarini ishlab chiqarish murakkab texnologik chizmalar va bir qancha ixtisoslashgan jarayonlar asosida amalga oshiriladi. Barcha jarayonlar yig'indisi ikki guruhga bo'linadi: donlarni un tortishga tayyorlash jarayonlari; tayyor mahsulot ishlab chiqarish jarayonlari. Un tortish balansi o'zida texnologik jarayonda sistemalar bo'yicha barcha mahsulotlarni tarqalishini jadval ko'rinishidagi yozuvini, shuningdek barcha sistemalarda mahsulotlarni ajratib olishni talab qiladi. Miqdoriy va sifatiy un tortish balanslari farq qiladi. Birinchi holatda faqat mahsulotlarning miqdoriy tarqatilishi hisobga olinadi, ikkinchi holatda ularning sifat ko'rsatkichlari, ya'ni kuldorligi hisobga olinadi. [2].

Shuning uchun temir tanqisligi holatlarini muvaffaqiyatli bartaraf etishda zaruriy omil va yechim oziq-ovqat mahsulotlarini temir va vitaminlar bilan birgalikda boyitish eng samarali yechimdir. “O'zstandart” agentligining 2021-yil 29-yanvardagi “Donni qayta ishlash mahsulotlarining xavfsizligi to'g'risida”gi TR–21-sonli qarorining Maxsus texnik reglamentining 7 – ilovasiga muvofiq vitamin va minerallar bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug'doy unida mikronutriyentlarning miqdori quyidagicha bo'lishi talab etiladi. [3].

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Mikronutriyentlarning nomi	Undagi miqdorining me'yor, mg/kg, oralig'ida	Izoh
	O'z DSt 3221 bo'yicha unni VMA bilan 1 tonnaga 200 gr miqdorda boyitishda	
Mineral moddalar:		VMA bilan boyitilgan oliy va birinchi navli novvoylik bug'doy unidagi mikronutriyentlarning miqdori temir miqdori darajasi bilan aniqlanadi
Temir	16,0-40,0	
Rux	26,0-50,0	
Vitaminlar:		
B1 (tiamin)	1,3-4,1	
B2 (riboflavin)	1,8-5,2	
B3 (niatsin)	9,9-29,0	
B9 (folat)	0,6-1,9	
B12 (sianokobalamin)	0,002-0,006	

“O'zdonmahsulot” AK va “Salomatlik-3” loyihasini amalga oshirish Markaziy byurosi huzuridagi oziq-ovqat mahsulotlarini boyitish dasturini amalga oshirish guruhi tomonidan taqdim etilgan O'z DSt 1104:2021 davlat standarti bugungi kunda insonlarda (ko'pincha ayollar va yosh bolalarda) temir tanqisligi (anemiya) kasalligining oldini olish maqsadida joriy etilgan. [4].

Unni boyishda kukun olish uchun asosiy komponent sifatida yong'oq mevasini po'stlog'idan foydalandik. O'tkazilgan amaliyotlar taxlili shuni ko'rsatdiki, yong'oqning ko'k po'stlog'ida limonga nisbatan 50 marta ko'p vitamin C ushlaydi, mineral moddalar Fe, J, omega-3 yog' kislotalari, efir moylari, organik kislotalar, antioksidantlarga (yuglon) boydir. [5].

Tadqiqotning natijalari va muhokamasi

Noan'anaviy xom-ashyolardan unga qo'shimcha olish texnologiyasi va texnologik sxemasi

Mahalliy ikkilamchi xomashyolardan un xomashyosini Fe va J ga boy bo'lgan kukun bilan boyitish uchun dastavval xomashyo turi tanlanadi. Biz aynan shunday xomashyo turini yong'oq po'chog'i misolida oldik. Yong'oq po'chog'i tarkibida J moddasi yetarli darajada mavjud. Yong'oq po'chog'i maxsus texnikalar yordamida kukun ishlab chiqarish sexiga olib kelinadi. Olib kelingan xomashyo alohida bunkerda yuviladi. So'ngra, inspeksion nazoratdan o'tkaziladi. Xom ashyo tarkibidagi har xil keraksiz qo'shimchalardan tozalanadi. Tozalangan xom ashyo bunkerdagi ichimlik suvida 3 kun davomida ivitib qo'yiladi. Tayyor ivitib qo'yilgan xomashyo har 6 soatda suvi almashtirib turiladi. So'ngra, ohakli suv bilan ishlov beriladi (24 soat). Ohak bilan ishlov berishning asosiy sababi xom ashyoning achchiqligini, taxirligini yo'qotish hisoblanadi. Ohakli suv bilan ishlov berilgan xomashyo ichimlik suvida yaxshilab yuviladi. Tozalab yuvilgan xomashyo quritiladi. Quritish jarayonida xomashyo tarkibini o'zgartirmaydigan haroratda quritish lozim. Tayyor quritilgan xomashyo elektr tegirmonida yetarli darajada maydalanadi. Maydalashda maydalanganlik darajasi hisobga olinishi shart. Chunki un xomashyosiga qo'shiladigan har qanday kukun (ingredient) un xomashyosining maydalanish darajasi bilan teng bo'lishi kerak. Tegirmonda maydalangan kukunda texnologik nuqsonlar mavjud bo'lishi mumkin. Shuning uchun elash apparatida elanadi. Texnologik nuqsonlardan ajratib elangan xomashyo maxsus qadoqlash apparatida alohida idishlarga qadoqlanadi. Yuqoridagi har bir bosqichdagi jarayonlarning barchasi mehnat muhofazasiga amal qilingan holda hamda maxsus jihozlar orqali amalga oshiriladi.

Un xom-ashyosini Fe va J moddalari bilan boyitish uchun ishlatiladigan kukunning organoleptik ko'rsatkichlari yuqoridagi jadvalda keltirilgan. Organoleptik ko'rsatkichlarga asosan olingan kukunning tashqi ko'rinishi, hidi, ta'mi, rangi, konsistensiya asos qilib olingan.

1-Jadval

**Un xom-ashyosini Fe va J moddalarini bilan boyitish uchun ishlatiladigan kukunning
organoleptik ko'rsatkichlari.**

Qo'shimcha nomi	Organoleptik ko'rsatkichlar				
	Tashqi ko'rinishi	Hid	Ta'm	Rang	Konsist ensiya
Unni Fe va J bilan boyitish qo'shimchasi	Kukunsimon sochiluvchan mahsulot	Ishlatilgan xom-ashyoga xos, begona hidlarsiz	Ishlatilgan xom-ashyoga xos, begona ta'mlarsiz	Och jigarrang	Kukun

Olingan kukunning tashqi ko'rinishi elektr tegirmonida maydalanib maxsus elash apparatida elangandan so'ng kukunsimon sochiluvchan mahsulotga aylangani tajriba jarayonida o'z aksini topgan. Olingan kukun oldingi davrda unni boyitishda ishlatilgan (ingredient) kukunga xos va begona yoqimsiz hidlarsiz ekanligi tajribada isbotlangan. Ushbu kukun ta'mi ham huddi shunday begona va yoqimsiz ta'mga ega bo'lmaganligi aniqlangan. Kukunning rangi dastavval jigarrang keyinchalik esa och jigarrang ko'rinish hosil qilgan. Olingan kukunning konsistensiyasi ya'ni morfologik ko'rinishi sochiluvchan kukunsimon modda hisoblanadi.

2-Jadval

**Un xom-ashyosining Fe va J bilan boyituvchi qo'shimchalarini fizik-kimyoviy
ko'rsatkichlari.**

Mahsulot nomi	Ko'rsatkichlar					
	Quruq massa, %	Namlilik %	Kislotalilik	Kul miqdori	Fe, mg/g	J, mg/g
Unni boyitish uchun qo'llaniladigan qo'shimcha (kukun)	92	8	0,1-0,2	0,23	1,2	1,8

Olingan kukunning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari yuqoridagi jadvalda keltirilgan. Ushbu ko'rsatkichlarga asosan olingan kukunning quruq massasi 92 % ni tashkil qildi. Kukun tarkibidagi nisbiy namlilik 8 % ga yaqin miqdorda namoyon bo'ldi. Kukunning kislotaliligi 0,1-0,2 oralig'idagi o'rtacha miqdorni ko'rsatdi. Fe va J ga boy bo'lgan kukunning kul miqdori 0,23 ga teng bo'ldi. Olingan kukunning tarkibidagi Fe miqdori 1,2 mg/g ni J miqdori esa 1,8 mg/g ni tashkil qildi. Boshqa fizik-kimyoviy ko'rsatkichlar ham ishlatilgan xom ashyoga xos bo'lgan ko'rsatkichlarni namoyon qildi. Olib borilgan ilmiy tadqiqot ishida olingan kukunning fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari standartlashtirish tashkilotlarida o'rganib chiqilgan. Un xom ashyosiga qo'shiladigan kukunning maydalanganlik darajasi shu xomashyoning maydalanganlik darajasi bilan deyarli teng. Kislotalilik ko'rsatkichi yetarli normada ekanligi o'rganib chiqilgan. Kukunning quruq massasi ishlatilgan xom ashyodan yetarli miqdorda kukunsimon modda olishga sabab bo'ldi.

Xulosa. O'tkazilgan tadqiqotlar asosida yong'oq po'chog'idan kukun olib, organoleptic va fizik-kimyoviy ko'rsatkichlari tadqiq etiladi. Olingan kukunda namlilik 8 % bo'lib, uning tarkibida Fe – 1,2 mg/kg va J – 1,8 mg/kg ni tashkil etdi. Demak yong'oq po'chog'idan olingan kukunni unni xom ashyosini mineral tarkibini boyitish uchun qo'llash ijobiy natija berib, bu qo'shimcha un xom ashyosini tannarxini ko'tarilishiga olib kelmaydi.

Adabiyotlar ro‘yxati

1. И.В.Суворов Витаминно-минеральные смеси «Колосок» Л.Н.Шатнюк ГУ НИИ питания РАМН, ЗАО «Валетек Продимпекс» 01.12.2004
2. Xaitov R.A., Zuparov R.I., Radjabova V.Z., Shukurov Z.Z. Don va don mahsulotlarini sifatini baholash hamda nazorat qilish.-T.: Universitet-2000-s, 116-121.
3. Муратбаев, А. М. Инновационные технологии обогащения муки из различных зерновых культур (патентный поиск) / А. М. Муратбаев, Б. К. Асенова, С. К. Касымов, М. Б. Ребезов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2015. — № 11 (91). — С. 394-397.
4. Masharipova Z.A., Narzullayev F.Sh. OLIY VA BIRINCHI NAVLI BOYITILGAN BUG'DOY UNLARI TARKIBIDAGI VITAMIN-MINERAL ARALASHMA MIQDORINI ANIQLASH // Journal of Advances in Engineering Technology. 2023. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/oliy-va-birinchi-navli-boyitilgan-bug-doy-unlari-tarkibidagi-vitamin-mineral-aralashma-miqdorini-aniqlash> (дата обращения: 03.02.2025).
5. Sh.N.Ataxanov, A.Xabibillayev, G.Aliyeva UNNI IKKILAMCHI XOM-ASHIYOLAR ASOSIDA OLINGAN KUKUN QO'SHI, MINERALLAR BILAN BOYITISH TEXNALOGIYASINI YARATISH // Инновацион техника ва технологияларнинг қишлоқ хўжалиги – озиқ-овқат тармоғидаги муаммо ва истиқболлари. // Халқаро анжуман илмий ишлар тўплами. – Тошкент. ТошДТУ, 2020. -776 б.

UDK.63.5995.632.7.

**MEVALI BOG‘LARDA BRONZA TUSLI QO‘NG‘IZLARINING
(CETONIINAE) TURLARI VA UCHRASH DARAJASI**

*Umurzakov Muzaffar Rasul o‘g‘li, Akademik M.Mirzayev nomidagi bog‘dorchilik, uzumchilik va
vinochilik ilmiy-tadqiqot instituti tayanch doktoranti.*

Elektron pochta: muzaffarumar9272@gmail.com <https://orcid.org/0009-0001-1962-9090>

Annotatsiya: Mazkur maqolada Toshkent va Samarqand viloyatlari sharoitida urug‘ mevali bog‘larda bronza qo‘ng‘izlarning keng tarqalgan turlarining rivojlanishi bioekologiyasi va uchrashi darajasi bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar keltirilgan. Unga ko‘ra, bronza qo‘ng‘izlarining urug‘ mevali bog‘larda olma, nok va behi daraxtlarining gullashi, meva go‘ralarining hosil bo‘lishi hamda pishish davrida bronza qo‘ng‘izlarning uchrash darajasi viloyatlar kesimida taqqoslab o‘rganilgan. Birgina nokning erta pishar va o‘rta pishar navlarida bronza qo‘ng‘izlarning turlari va uchrashi darajasi bo‘yicha kuzatuvlar natijasi keltirilgan. Olingan natijalar asosida ishlab chiqarishga amaliy talkif va tavsiyalar berilgan.

Аннотация: В данной статье рассматривается биоэкология развития широко распространенных видов бронзовых жуков в плодовых садах в условиях Ташкентской и Самаркандской областей и степени встречаемости. В соответствии с этим, степень встречаемости бронзовых жуков в период цветения яблонь, груш и айвы в семечковых фруктовых садах, формирование плодовых клещей, а также в период созревания изучалась в сравнительном аспекте в разрезе областей. Приведены результаты наблюдений по видам и степени встречаемости бронзовых жуков только у раннеспелых и среднеспелых сортов груши. На основе полученных результатов даны практические предложения и рекомендации по производству.

Annotation: In this article, the bioecology of the development of widespread species of bronze beetles in seed orchards in the conditions of Tashkent and Samarkand regions is presented and the degree of occurrence. According to it, the degree of occurrence of bronze beetles during the flowering of apple, pear, and quince trees, the formation of fruit clusters, and the ripening period in seed orchards was studied comparatively by region. The results of observations on the types and degree of occurrence of bronze beetles in early-ripening and mid-ripening pear varieties are presented. Based on the obtained results, practical proposals and recommendations for production were given.

Kalit so‘zlar. Urug‘ mevali bog‘lar, gul, bronza qo‘ng‘iz, zarar, tur tarkibi, olma, nok, behi, vegetatsiya, uchrash darajasi.

Ключевые слова: Плодоносные сады, цветы, бронзовый жук, вред, состав видов, яблоня, груша, айва, растительность, степень встречаемости.

Keywords: Fruit-bearing gardens, flowers, bronze beetle, harm, species composition, apple tree, pear, quince, vegetation, degree of occurrence.

Kirish. Bronza qo‘ng‘izlari Qattiq qanotlilar (*Coleoptera*) turkumi, plastinka muylovlilar (*Scarabaeidae*) oilasi, Bronza qo‘ng‘izlar (*Cetoniinae*) kenja oilasi Bronzalilar (*Cetoniini*) guruhga mansub 1000 dan ortiq bronza qo‘ng‘iz turlari mavjud bo‘lib, shundan 390 turi Efiopiya mintaqasida, 298 tasi Hindixitoy mintaqasida, 149 tasi Palearktika mintaqasida, 49 tasi Nearktika mintaqasida, 31 tasi Neotropik mintaqasida va 20 tasi Avstraliya mintaqasida uchrashi ma‘lum. Bu qabila vakillarining juda ko‘p turi Efiopiya mintaqasi va Hindixitoyda uchrasada, lekin Palearktikada mintaqasida uchraydigan (*Cetoniini*) guruhi turlari yashashi va rivojlanishi uchun juda qulay bo‘lib katta maydonni tashkil qiladi [2; 27-28].

Boshqa bir ma'lumotlarda bronza qo'ng'izlarning 2700 ga yaqin turi ma'lum, ularning uchdan ikki qismidan ko'prog'i Afrika va tropik Osiyoda tarqalgan bo'lib, MDHda faqat 50 ga yaqin turi uchrashini keltirilgan [3; 328-330 b.].

Mevali bog' yekini agrobiotsenozi kemiruvchi zararkunandalar ichida mazkur guruhga kiruvchi bronza qo'ng'izlar 15 ta o'simliklar oilasiga mansub bo'lgan 50 tur ekinlar guli va mevasiga zarar yetkazishi aniqlangan [3; 328-330: 9.; C.104-107]. Ular oziqlanishi shakliga ko'ra fitofaglar tirik o'simliklar bilan oziqlanuvchi xilma-xil guruhning antofaglar gullar va generativ organlari iste'mol qilishi orqali zarar keltiradi [1; 1-3 b.].

Tadqiqot uslublari. Mevali bog'larda bronza qo'ng'izlarning turlari aniqlashda umum qabul qilingan uslubiyatlardan jumladan Obredelitel. [1970] dan T.Ye. Osmolovskogo hamda boshqalar shuningdek, Medvedev S.I. [1964] adabiyotlardan foydalanildi.

Bronza qo'ng'izlarni bog'lardan yig'ib olishda Tajriba o'tkazish uchun 1,0 gektar maydonda namuna sifatida 10 ta model mevali daraxt tanlab olinib, ularga etiketka qo'yiladi. Namuna daraxtlarni silkitish yo'li bilan hisobi olinadi. Silkitish daraxt shoxlaridagi generativ kurtaklar bo'rtib ochila boshlagan paytdan ikki hafta har besh kunda ertalab va kech tushayotgan paytda yoki bulutli kunda harorat 8-12 °C dan bo'lganda amalga oshiriladi. Model daraxtlarni silkitish natijasida olingan namunalar umumlashtirilib o'rtacha miqdori matematik hisob-kitob asosida topiladi. Bundan tashqari mevali bog'larda bahor va yoz mavsumida kuzatuvlar olib borildi [4; 206-210 b. 5; 509-510 b.].

Zararkunatda bronza qo'ng'izlarning zararini aniqlashda urug' mevali bog'larning vegetatsiyasi davomida 1 gektar maydondan 10 ta model daraxt tanlab olinadi. Tanlangan daraxtlar vegetatsiyasida har birining to'rt tomonidan 40 to'pgul, meva go'ra, meva qarab chiqiladi va ular zararlanganligini ko'rib chiqish orqali kuzatiladi. Olingan ma'lumotlar umumlashtirilib o'rtacha zararlanish darajasi hisob-kitob qilib topiladi [4; 206-210 b. 5; 509-510 b.].

Tadqiqot natijalari. Tadqiqotlar davomida bronza qo'ng'izlarning urug' mevali daraxtlar turlari (olma, nok va behi) bog'larida olib borilgan kuzatuvlarda qaysi meva turida ko'p tarqalishi, zarari va uchrashini biotekologik xususiyatlari, hamda zarar keltirish darajasi bo'yicha solishtirma tajribalar olib borildi, hamda tadqiqotlar natijasi jadval ko'rinishida ifodalandi.

Unga ko'ra Toshkent viloyati sharoitida Turon bo'g'usimon (*Epicometis turanica*) qo'ng'izi olma bog'larda kuzatilmaganligi, Samarqand viloyati sharoitida olma bog'larida esa dominant tur sifatida ko'p doirada keng tarqalganligi ko'zatilgan bo'lsa, Toshkent viloyati sharoitida Turon bo'g'usimon (*Epicometis turanica*) qo'ng'izi nok bog'larida tarqalmaganligi, Samarqand viloyati sharoitida nok bog'larida esa o'rtacha miqdorda uchragan bo'lsa, Toshkent viloyati sharoitida Turon bo'g'usimon (*Epicometis turanica*) qo'ng'izi behi bog'larida uchramasligi, Samarqand viloyati sharoitida behi bog'larida kam miqdorda tarqalganligi ma'lum bo'ldi.

Bronza qo'ng'izlardan keyingi ko'zatlarda Toshkent viloyati sharoitida Chipor bronza (*Oxythyrea cinctella*) qo'ng'izi olma bog'larda dominant tur sifatida juda keng doirada tarqalganligi, Samarqand viloyati sharoitida olma bog'larida esa ko'p miqdorda tarqalgan bo'lsa, Toshkent viloyati sharoitida Chipor bronza (*Oxythyrea cinctella*) qo'ng'izi nok bog'larida o'rtacha miqdorda uchraganligi, Samarqand viloyati sharoitida nok bog'larda o'rtacha miqdorda tarqalganligi, Toshkent viloyati sharoitida behi bog'larda Chipor bronza (*Oxythyrea cinctella*) qo'ng'izi o'rtacha miqdorda tarqalganligi, Samarqand viloyati sharoitida behi bog'larda o'rtacha miqdorda uchrashini aniqlandi.

Mazkur bronza qo'ng'izlar ustida olib borilgan kuzatuvlarda Yashil tusli bronza (*Protaetia marginicollis*) qo'ng'izi Toshkent viloyati olma bog'larida o'rtacha miqdorda tarqalganligi, Samarqand viloyati sharoitida olma bog'larida esa o'rtacha miqdorda uchraganligi, Toshkent viloyati sharoitida nok bog'larda Yashil tusli bronza (*Protaetia marginicollis*) qo'ng'izi dominant tur sifatida juda keng miqdorda tarqalganligi, Samarqand viloyati sharoitida nok bog'larda o'rtacha miqdorda uchrashini, Toshkent viloyati sharoitida behi bog'larda Yashil tusli bronza (*Protaetia*

marginicollis) qo'ng'izi o'rtacha miqdorda tarqalganligi, Samarqand viloyati sharoitida behi bog'larda o'rtacha miqdorda uchrashi aniqlandi.

Bundan tashqari bronza qo'ng'izlar ustida olib borilgan ko'zatlarda Toshkent viloyati sharoitida Nuqtali xoldor bronza (*Stalagmosoma allbellum*) qo'ng'izi olma va nok bog'larida kam uchragan bo'lsa behi bog'larda umuman uchramaganligi ma'lum bo'ldi. Shuningdek Samarqand viloyati sharoitida Nuqtali xoldor bronza (*Stalagmosoma allbellum*) qo'ng'izi olma va nok bog'larida kam tarqalgan bo'lsa behi bog'larda umuman tarqalmaganligi ma'lum bo'ldi.

Xususan bronza qo'ng'izlarda olib borilgan o'rganishlarda Toshkent viloyati sharoitida Turkiston bronza (*Protaetia turkestanica*) qo'ng'izi olma va nok bog'larida kam uchragan bo'lsa behi bog'larda umuman uchramaganligi ma'lum bo'lgan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida Turkiston bronza (*Protaetia turkestanica*) qo'ng'izi olma va nok bog'larida kam tarqalgan bo'lsa behi bog'larda umuman tarqalmaganligi aniqlandi.

Shu qatorda bronza qo'ng'izlar ustida olib borilgan dala kuzatuvlarida Toshkent viloyati sharoitida Qoramtir to'q tusli bronza (*Protaetia agglomerata*) qo'ng'izi olma va nok bog'larida kam uchragan bo'lsa behi bog'larda umuman tarqalmaganligi, Samarqand viloyati sharoitida Qoramtir to'q tusli bronza (*Protaetia agglomerata*) qo'ng'izi olma, nok va behi bog'larida umuman uchramasligi kuzatildi (1-jadval).

1-jadval

Urug' mevali bog'lari uchragan zararkunanda bronza qo'ng'izlarning zarari va uchrash darajasi

(Dala tajribalari kuzatuvlari, Toshkent va Samarqand viloyatlari, 2023-2024-yillar)

№	Zararkunanda qo‘ng‘iz turi	Kuzatuvlar olib borilgan viloyatlar					
		Toshkent			Samarqand		
		Urug‘ mevali bog‘ turlari					
		olma	nok	behi	olma	nok	behi
1.	Turon bo‘g‘usimon qo‘ng‘izi <i>Epicometis turanica</i> (Reitter, 1889)	-	-	-	++++	++	+
2.	Chipor bronza qo‘ng‘izi <i>Oxythyrea cinctella</i> (Schaum, 1841)	++++	++	++	+++	++	++
3.	Yashil tusli bronza qo‘ng‘izi <i>Protaetia marginicollis</i> (Ballion, 1870)	++	++++	++	++	++	+
4.	Nuqtali xoldor bronza qo‘ng‘izi <i>Stalagmosoma allbellum</i> (Pallas, 1771)	+	+	-	+	+	-
5.	Turkiston bronza qo‘ng‘izi <i>Protaetia turkestanica</i> (Kraatz, 1886)	+	+	-	+	+	-
6.	Qoramtir to‘q tusli bronza qo‘ng‘izi <i>Protaetia agglomerata</i> (Solsky, 1876)	+	+	-	-	-	-

Izoh: Tajribalar 1 ga maydonda 10 ta model daraxtning 4 tomoni kuzatishdan olingan,
++++ - juda ko'p uchradi, +++ - ko'p uchradi, ++ - uchradi, + - kam uchradi, - uchramadi

Tabiatda keng tarqalib mevali bog'larning vegetatsiyasi (daraxtning gullashi, daraxtda meva guraning hosil bo'lishi, mevaning pishishi) davrida zarar keltiradigan bronza qo'ng'izlar 10 dan

ortiq olma navlari ekilgan bog'larda olib borilgan ko'zatlarda Bronza qo'ng'izlarning tarqalishi va uchrash darachasi ustida kuzatuvlar olib borildi. Kuzatuvlar natijasi quyidagicha bo'ldi.

Toshkent viloyatida nokning “Lyubimitsa klappa” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi tarqalmaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchraganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi ko'p tarqalganligi kuzatilgan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, yashil tusli bronza qo'ng'izi o'rtacha darajada tarqalganligi aniqlandi.

Toshkent viloyatida nokning “O'rmon go'zali” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi tarqalmaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, yashil tusli bronza qo'ng'izi ko'p uchraganligi aniqlangan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha uchraganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi esa o'rtacha darajada uchraganligi ma'lum bo'ldi.

Toshkent viloyatida olmaning “Iyun go'zali” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi uchramaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi ko'p tarqalganligi kuzatilgan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi esa kam darajada tarqalganligi kuzatildi.

Toshkent viloyatida olmaning “Santa mariya” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi uchramaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchraganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi aniqlangan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha darajada tarqalganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, yashil tusli bronza qo'ng'izi kam darajada tarqalganligi aniqlandi.

Toshkent viloyatida olmaning “Vilyams” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi keng tarqalmaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchraganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi kuzatilgan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha darajada tarqalganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, yashil tusli bronza qo'ng'izi kam darajada tarqalganligi ma'lum bo'ldi.

Toshkent viloyatida olmaning “Qaldirg'och” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi kuzatilmaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi ko'p uchrashi aniqlangan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha uchrashi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi o'rtacha darajada tarqalganligi kuzatildi.

Toshkent viloyatida nokning “Talgariskiy krasavitsa” navi ekilgan bog'larda olib borilgan kuzatuvlarda Bronza qo'ng'izlardan turon bo'g'usimon qo'ng'izi uchramaganligi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha uchraganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi o'rtacha uchrashi kuzatilgan bo'lsa, Samarqand viloyati sharoitida olib borilgan o'rganishlarda turon bo'g'usimon qo'ng'izi o'rtacha darajada uchrashi, chipor bronza qo'ng'izi o'rtacha miqdorda tarqalganligi, yashil tusli bronza qo'ng'izi kam darajada uchrashi aniqlandi. (2-jadval).

**Nok bog'larda uchragan zararkunanda bronza qo'ng'izlarning navlar kesimida
dominant turlarining tarqalishi va uchrash darajasi**

(Dala tajribalari kuzatuvlari, Toshkent va Samarqand viloyatlari, 2023-2024-yillar)

№	Nav nomi	Kuzatuvlar olib borilgan viloyatlar					
		Toshkent			Samarqand		
		Bronza qo‘ng‘iz turlari					
		Turon bo‘g‘usi mon qo‘ng‘izi	Chipor bronza qo‘ng‘izi	Yashil tusli bronza qo‘ng‘izi	Turon bo‘g‘usi mon qo‘ng‘izi	Chipor bronza qo‘ng‘izi	Yashil tusli bronza qo‘ng‘izi
1.	Lyubimitsa klappa	-	++	+++	++	++	++
2.	O‘rmon go‘zali	-	++	+++	++	++	++
3.	Iyun go‘zali	-	++	+++	++	++	+
4.	Santa mariya	-	++	++	++	++	+
5.	Vilyams	-	++	++	++	++	+
6.	Qaldirg‘och	-	++	+++	++	++	++
7.	Talgariskiy krasavitsa	-	++	++	++	++	+

Izoh: Bu yerda kuzatuvlar olma navlarida 10 ta model daraxtni kuzatuvda olingan, +++ - ko'p uchradi, ++ - uchradi, + - kam uchradi, - uchramadi,

Xulosalar. Xulosa o'rnida shuni aytyshimiz joizki 2023-2024-yillarda Toshkent va Samarqand viloyati sharoitida urag' mevali bog'larda vegetatsiyasi davrida bronza qo'ng'izlardan 6 turi jumladan Turon bo'g'usimon qo'ng'izi (*Epicometis turanica*), Chipor bronza qo'ng'izi (*Oxythyrea cinctella*), Yashil tusli bronza qo'ng'izi (*Protaetia marginicollis*), Nuqtali xoldor bronza qo'ng'izi (*Stalagmosoma allbellum*), Turkiston bronza qo'ng'izi (*Protaetia turkestanica*), Qoramtir to'q tusli bronza qo'ng'izi (*Protaetia agglomerata*) turlarning tur tarkibi va uchrash darajasi o'rganildi.

2. Urug' mevali (olma, nok va behi) bog'larida Bronza qo'ng'izlarning dominant turlarining zarari va uchrash darajasi aniqlandi. Unga ko'ra Toshkent viloyati olma bog'larda Chipor bronza qo'ng'izi (*Chipor bronza qo'ng'izi Oxythyrea cinctella*), dominant tur ekanligi, Samarqand viloyati nok bog'larida Turon bo'g'usimon qo'ng'izi (*Epicometis turanica*) dominant tur ekanligi aniqlandi.

3. Nok bog'lari navlari kesimida dominant bronza qo'ng'izlardan 3 tur Yashil tusli bronza qo'ng'izi, turon bo'g'usimon qo'ng'izi, chipor bronza qo'ng'izi, kabilarning tarqalishi va zarari kuzatildi.

4. Toshkent viloyati sharoitida nok bog'larda o'rganilgan nokning erta pishar va o'rta pishar bazi navlarida bronza qo'ng'izlardan yashil tusli bronza qo'ng'izi (*Protaetia marginicollis*) bir muncha ko'uchrab zarar keltirishi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Лобанов А.Л. Питание жуков и других насекомых. С 1-3.
2. Медведев С. И. Пластинчатые (Scarabaeidae). Подсемейство Cetoniinae, Valginae / С. И. Медведев // Фауна СССР. Жестокрылые. - Т. X, Вып. 5. М. - 1964. - Л. С. 27-28.

3. Крыжановский О. Л., Мамаев Б. М. Отряд Жесткокрылые или Жуки // Жизнь животных, т. 3. М., изд-во «Просвещение», 1969. С. 328-330.
4. Арслонов М.Т., Х.З.Абдуллаева, С.П.Усмонов, Д.Т.Турдиева “Ўсимлик зараркунанда, касаллик ва бегона ўтлари ривожланишини башорат қилиш” 206-210 – бет
5. Поспелов С.М., Арсенева М.В., Г.С. Груздев “Ўсимликларни ҳимоя қилиш”
6. Биология фанлари доктори, профессор Н.Г.Берим тахрири остида «Ўқитувчи» нашриёти Тошкент 1978. 509-510 – бет.
7. Yaxontov V.V.«Oʻrta Osiyo Qishloq xoʻjaligi ekinlari va mahsulotlarini zararkunandalari va ularga qarshi kurash choralari.» Toshkent, 1962-yil. 227-228; 278-279; 327 b.
8. Медведев, С. И. Личинки пластинчатоусых жуков [Текст] / С. И. Медведев // Определитель сельскохозяйственных вредителей по повреждениям культурных растений. - Л., 1976. - С. 509-537.
9. Исоев К.С. Комилшо Сафар Фауна и экология жуков пластинчатоусых (Солеоптера, Ссарабаеоидае) Таджикистана “Диссертатсия” 03.02.04 – Зоология Душанбе – 2024
10. Долженко В.И., Долженко Т.В. Биологическая эффективность и разложение остаточных количеств инсектоакарицидов на основе абамектинов саду // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 40. – №. 1. – С. 104-107.
11. Насекомые Узбекистана. Тошкент Фан. 1993. 99-100 С.
12. Umurzakov M.R., Turgʻunboyeva D.K., Xudoykulov A.M., Omonturdiyev SH.S. Species composition and areal of distribution of Bronze beetles (Cetoniinae) in orchards in the conditions. The American journal of applied sciences. – USA. 2021. – Volume 3. – Issue 04. – P. 275-279 (Impact Factor. SJIF – 5.634) (doi. 10.37547/tajas).
13. Umurzakov M.R., Xudoykulov A.M., Xasanov A., Rahmonov A. Видовой состав и ареал распространения Бронзовых жуков (*Cetoniinae*) в плодовых садах в условиях Узбекистан. “Agro kimyo himoya va oʻsimliklar karantini” jurnali. – Toshkent, 2021. - № 2. – B. 7-8.
14. Anorbayev A.R., Xudoyqulov A.M., Umurzakov M.R. Sirdaryo viloyatining tabiiy ofat kuzatilgan hududida mevali bogʻ fitofaglar miqdorining tahlili. “Agro kimyo himoya va oʻsimliklar karantini” jurnali. – Toshkent, 2021. - № 5. – B. 11-13.
15. Xudoyqulov A.M., Umurzakov M.R. Mevali bogʻlarda Bronza qoʻngʻizlarini (*Cetoniinae*) uchrashish darajasi va rivojlanishining fenologik koʻrsatkichlari. “Oʻsimliklarni himoya qilish sohasining dolzarb muammolari va istiqbollari” Respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari toʻplami. – Toshkent, 2021. – B. 170-177.
16. Saʼdullayev J.Gʻ, Ablazova M.M. Umurzakov M.R. Urugʻmevali bogʻlarda Buzoqboshi qoʻngʻizlarning zarari, bioekologiyasi va ularga qarshi kurashlari. “Agro kimyo himoya va oʻsimliklar karantini” jurnali. – Toshkent, 2022. Maxsus son. – B. 39-40.
17. Umurzakov M.R. Mevali bogʻlarda turon boʻgʻusimon (*Epicometis turanica* Reitter) qoʻngʻizining zarari, bioekologiyasi va unga qarshi kimyoviy kurash choralari. International scientific-practical Conference on “Modern education: Problems and solutions”. – France. 2022. – In Volume #1. – Issue #1. - № 1. – P. 144-151.
18. Xudoyqulov A.M., Umurzakov M.R. Mevali bogʻlarda bronza tusli qoʻngʻizlarning (*CETONIINI*) uchrash darajasi. International scientific journal science and innovation Issue dedicated to the 80th anniversary of the academy of sciences of the republic of uzbekistan ISSN: 2181-3337 Scientists.UZ., ID: 1395 DATE: 19.09.2023. P. 330-333.
19. Umurzakov M.R., Boboqulov A.Z., Shukurov X.M. Urugʻmevali bogʻlarda koʻchat zararkunandalarga qarshi kimyoviy preparatlarning biologik samaradorligi. “Agro kimyo himoya va oʻsimliklar karantini” jurnali. – Toshkent, 2024. - № 4. – B. 29-30.

**ATROF MUHITDA MEVALARNI QURITISH JARAYONI VA
TEXNOLOGIYALARINING HOLATI**

***Xudayberdiyev Absalom Abdurasulovich** - Namangan davlat texnika universiteti Kimyoviy-
texnologiya kafedrası, texnika fanlari doktori, professor.*

***Siddiqov Muxiddin Zayniddin o'g'li** - Namangan davlat texnika universiteti oziq-ovqat
texnologiyasi kafedrası, tayanch doktorant. Email: mukhiddinsiddikov@gmail.com*

Annotatsiya: Ushbu maqolada mevalarni quritish jarayoni, qo'llaniladigan texnologiyalar va atrof-muhit omillarining quritish jarayoniga ta'siri tahlil qilinadi. Mevalarning saqlash muddati, fizik va biokimyoviy xususiyatlarini saqlab qolish uchun turli quritish usullari, jumladan, quyoshda quritish, issiqlik bilan quritish, vakuum quritish va muzlatib quritish texnologiyalari ko'rib chiqiladi. Quritish texnologiyalarining afzalliklari va kamchiliklari, shuningdek, zamonaviy tendensiyalar va ekologik omillar yoritiladi.

Annotation: this article analyzes the process of drying fruits, the technologies used and the influence of environmental factors on the drying process. Various drying methods are considered to preserve the shelf life, physical and biochemical properties of the fruit, including sun drying, heat drying, vacuum drying, and freeze drying. The advantages and disadvantages of drying technologies are highlighted, as well as modern trends and environmental factors.

Kalit so'zlar: mevalarni quritish, texnologiyalar, atrof-muhit, fizik xossalari, biokimyoviy tarkib, sifat nazorati, oziq-ovqat xavfsizligi.

Keywords: fruit drying, technology, environment, physical properties, biochemical composition, quality control, food safety.

Mevalar oziq-ovqat sanoatida keng iste'mol qilinadigan mahsulotlar hisoblanadi. Ammo ularning saqlash muddati qisqa bo'lgani sababli, turli saqlash va qayta ishlash usullari qo'llaniladi. Quritish eng samarali usullardan biri bo'lib, mevalarning saqlash muddatini uzaytiradi va oziq-ovqat sifatini saqlab qolishga yordam beradi. Ushbu maqolada mevalarni quritish jarayoni va texnologiyalarining hozirgi holati, qo'llaniladigan usullar va atrof-muhit omillarining ta'siri haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Mevalarni quritish jarayoni suv miqdorini kamaytirish orqali mahsulotni uzoq muddat saqlashga mo'ljallangan texnologik jarayondir. Bu jarayon quyidagi bosqichlardan iborat:

Mevalarni tayyorlash: Yuvish, saralash va mayda bo'laklarga bo'lish.

Quritish jarayoni: Turli texnologiyalar yordamida namlikni chiqarish.

Sovutish va qadoqlash: Quritilgan mahsulotning sifatini saqlab qolish uchun muhim bosqich.

Hozirgi kunda mevalarni quritishning bir necha usullari mavjud:

Quyoshda quritish: Eng oddiy va arzon usul, lekin vaqt talab etadi va sifatga salbiy ta'sir qilishi mumkin.

Havo konveksiya quritish: Issiq havo yordamida quritish, sanoat miqyosida keng qo'llaniladi.

Vakuum quritish: Past bosim ostida suvni bug'lantirish orqali mahsulotning tabiiy xususiyatlarini saqlab qolish.

Muzlatib quritish (liofilizatsiya): Dastlab mahsulot muzlatiladi, so'ngra vakuum sharoitida suyuq fazaga o'tkazilmasdan bug'lantiriladi.

Infraqizil quritish: Issiqlikni infraqizil nurlanish orqali uzatish natijasida tez va samarali quritish imkonini beradi.

Mikroto'qinli quritish: Mikroto'qin energiyasi yordamida mahsulot ichidan tashqariga namlik chiqariladi, bu esa tez va samarali quritish imkonini yaratadi.

Quritish jarayoni quyidagi atrof-muhit omillariga bog'liq:

Harorat: Yuqori harorat quritish tezligini oshiradi, lekin mahsulot sifatiga ta'sir qilishi mumkin.

Namlik: Namlik darajasi yuqori bo'lsa, quritish jarayoni uzoq davom etadi.

Havo harakati: Samarali havo aylanishi namlikni tezroq chiqarib yuborishga yordam beradi.

Yorug'lik: Ultrabinafsha nurlari ba'zi vitaminlarni parchalaydi, shuning uchun qorong'i joyda quritish afzalroq.

Atrof-muhit ifloslanishi: Chang va boshqa ifloslantiruvchi moddalarning mavjudligi quritilgan mahsulot sifatiga salbiy ta'sir qilishi mumkin.

Quritilgan mevalarning sifati quyidagilarga bog'liq:

Namlik darajasi: 10-20% oralig'ida bo'lishi kerak.

Rang va shakl: Mahsulotning tabiiy rangini saqlab qolish muhim.

Kimyoviy tarkib: Vitamin va minerallar saqlanishi nazorat qilinadi.

Mikrobiologik xavfsizlik: Bakteriyalar va mog'or paydo bo'lishining oldini olish choralari ko'riladi.

Qo'shimcha konservantlar: Sulfitlar kabi moddalar qo'llanilganda, ularning sog'liq uchun xavfsiz dozalarda bo'lishi ta'minlanishi lozim.

So'nggi yillarda mevalarni quritish texnologiyalarida quyidagi tendensiyalar kuzatilmoqda:

Energiya tejovchi texnologiyalar: Quyosh energiyasi va issiqlik qayta ishlash tizimlari qo'llanmoqda.

Biologik xavfsizlik standartlari: HACCP va ISO talablari asosida sifat nazorati kuchaytirilmoqda.

Organik quritilgan mahsulotlar: Kimyoviy konservantlarsiz, tabiiy quritish usullari rivojlanmoqda.

Ekologik toza materiallardan foydalanish: Qadoqlashda ekologik xavfsiz materiallardan foydalanish kengaymoqda.

Mevalarni quritish texnologiyalari ularning uzoq muddat saqlanishini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Quritish usullarini tanlashda ekologik omillar, mahsulot sifati va energiya samaradorligi hisobga olinishi lozim. Zamonaviy texnologiyalarni qo'llash orqali yuqori sifatli quritilgan mahsulotlar ishlab chiqarish mumkin. Shuningdek, atrof-muhitga minimal ta'sir ko'rsatadigan usullarni joriy etish zarur.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Rahmatov A. Oziq-ovqat texnologiyalari. Toshkent: Fan, 2019.
2. Karimov B. Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va qayta ishlash. Samarqand: Zarafshon, 2020.
3. Smith J. & Brown L. Food Drying Science and Technology. New York: Springer, 2018.
4. FAO. Drying Technologies for Agricultural Products. Rome: FAO Publications, 2021.
5. Xolmatov R. Mevalarni saqlash va qayta ishlash. Toshkent: O'zMU, 2017.
6. Mujumdar A. Handbook of Industrial Drying. CRC Press, 2020.
7. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi. "Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash va quritish bo'yicha normativ hujjatlar". Toshkent, 2022.
8. Green Energy Solutions. Sustainable Food Drying Technologies. London: Elsevier, 2023.

UO•K:635.615-632.931

**TARVUZ MEVALARI BIOKIMYOVIY TARKIBIGA KOMPLEKS
PREPARATLARNING TA’SIRI**

Axmedova Munisa Abdimajitovna, kichik ilmiy xodim Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik
ilmiy-tadqiqot instituti. Email: zash.ras2018@mail.ru

Dusmuratova Saodat Ismailovna, q.x.f.d., professor, Astraxan davlat texnika universiteti
Toshkent viloyati filiali. Email: saodatis@mail.ru

Annotasiya. Ushbu maqolada tarvuz urug‘lariga va o‘simliklariga qo‘llanilgan turli preparatlarning mevalarning biokimyoviy tarkibiga ta’siri bayon etilgan. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, tarvuz urug‘lariga ekishdan oldin suvda eruvchan konsentrat Nanokremniy (0,1 g/l) va Maksim XL 3,5%, (5 ml/kg) preparatlari bilan tavsiya etilgan me’yorda ishlov berilib, o‘simliklar o‘suv davrida temir oksidi (Fe_2O_3 -1gr/l) bargidan berilganida, meva tarkibidagi nitratlar, askorbin kislotasi va suvda eruvchan quruq moddalar miqdoriga ijobiy ta’sir etgani qayd etildi. Bunda mevalar tarkibidagi umumiy qand miqdori nazorat (ishlov berilmagan) variantga nisbatan 0,29 - 0,38 % ga yuqori bo‘ldi.

Kalit so‘zlar: tarvuz, urug‘lar, o‘simliklar, preparatlar, mevalar, askorbin kislotasi, suvda eriydigan quruq modda, umumiy qand miqdori, nitratlar.

Abstract. This article describes the effects of various preparations applied to watermelon seeds and plants on the biochemical composition of fruits. The results of the study showed that when watermelon seeds were treated before sowing with the recommended dosage of water-soluble concentrate preparations Nanokremniy (0.1 g/l) and Maxim XL 3.5% (5 ml/kg), and iron oxide (Fe_2O_3 -1g/l) was applied to the leaves during the growing season, there was a positive impact on the levels of nitrates, ascorbic acid, and water-soluble dry matter in the fruit. In this case, the total sugar content in the fruits was 0.29-0.38% higher compared to the control (untreated) variant.

Keywords: watermelon, seeds, plants, preparations, fruits, ascorbic acid, water-soluble dry matter, total sugar content, nitrates.

Kirish. Jahon mamlakatlarida 2023 yilda tarvuz ekini 3 042 931 gektar maydonga ekilib, 104,9 mln. tonna mahsulot etishtirilgan. Dunyo bo‘yicha tarvuz yetishtirish xajmlari Evropa mamlakatlarida umumiy 5,1%, Amerika 6,8%, Afrika 7,5%, Okeaniya 0,2%, va Osiyo davlatlarida eng ko‘p 80,4% ni tashkil qilgan [1].

Tarvuz urug‘idan yog‘ olinadi, bu yog‘ raxit kasalligini davolashda qo‘llaniladi. Yangi holatda iste’mol qilinadigan tarvuz mevasi 8-13,5% quruq moddaga ega bo‘lib, uning energetik qiymati 100 gramm xom massaga nisbatan 29 kkal yoki 121 kDj ni tashkil etadi. Unda oqsillar (1%) va yog‘lar (0,1%) kam miqdorda bo‘lsa-da, uglevodlar, asosan qandlar (5,8 - 11,0%) ko‘p miqdorda mavjud. Qandlar ko‘proq fruktoza va saxarozadan, kamroq glyukozadan iborat. Tarvuz mevasida kraxmal deyarli uchramaydi. C vitamini miqdori 4-12 mg %, karotin esa 0,8-1,0 mg% ni tashkil etadi. Uning tarkibida E, PP, B guruh vitaminlari ko‘p, shuningdek D vitamini ham mavjud. Mineral moddalardan tarkibida kaliy - 64 mg % va ayniqsa magniy - 224 mg % ko‘p miqdorda uchraydi. Tarvuzdagi qand ko‘proq markazda, keyin uchida va eng kam miqdorda tagida to‘planadi [2, 3].

Mamlakatimizda tarvuz etishtirish xajmlari oshib borayotgan bo‘lsa-da, mahalliy aholimiz va qo‘shni davlatlarga eksport ulushi bugungi talab darajasiga etmagan. Bunga sabablardan biri – tarvuz etishtirish agrotexnologiyasida ichki imkoniyatlardan to‘liq foydalanmaslik hamda shu bilan birga, ekinda uchraydigan fuzarioz so‘lish, un shudring kabi kasalliklarga qarshi profilaktik choralarga etarli e’tibor berilmasligidadir. Poliz ekinlariga ekishdan oldin zararsizlantiruvchi

dorilarni qo'llash hamda o'suv davrida stimulyatorlar bilan ishlov berish bugungi kunda dolzarb agrotexnologik tadbirlar bo'lib hisoblanadi.

Tadqiqot ushlari. Biz 2022-2023 yy. Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti agrokimyo laboratoriyasi va dala tajribalarimizda tarvuz urug'lariga va o'simliklariga turli preparatlarning mevalar biokimyoviy tarkibiga ta'sirini o'rgandik. Respublikamizda rayonlashtirilgan tarvuzning “Shirin” navida 5 ta variantda tajribalar o'tkazdik: Tajribaning birinchi va ikkinchi jadvalida 1. Nazorat (suvda ivitilgan urug'lar); 2. Nanokremniy - 0,1 g/l, Maksim XL 3,5% - 5 ml/kg miqdorida urug'larga ishlov berilgan va o'simlikka bargidan, gullashdan oldin 2-marta suv qo'llanilgan; 3. BIO o'g'it-1 g/l (Nanokremniy - 0,1 g/l, Maksim XL 3,5% - 5 ml/kg miqdorida urug'larga ishlov berilgan va o'simliklarga bargidan, gullashdan oldin 2-marta NPK+mikroelementlar bilan oziqlantirilgan); 4. MnO₂ -1 g/l (Nanokremniy - 0,1 g/l, Maksim XL 3,5% - 5 ml/kg miqdorida urug'larga ishlov berilgan va o'simlik bargidan, gullashdan oldin 2-marta marganes dioksidi bilan oziqlantirilgan); 5. Fe₂O₃ -1 g/l (Nanokremniy - 0,1 g/l, Maksim XL 3,5% - 5 ml/kg miqdorida urug'larga ishlov berilgan va o'simlik bargidan, gullashdan oldin 2-marta temir oksidi bilan oziqlantirilgan).

Nanokremniy ekologik sof preparati hamda Maksim XL 3,5% kimyoviy preparati bio o'g'it hamda mikroelementlar eritmasi Nazorat (suvda ivitilgan urug'lar) bilan taqqoslanib, ularning mevalari biokimyoviy tarkibiga ta'siri o'rganildi. Bunda mevalardagi suvda eriydigan quruq moddalar miqdori refraktometr yordamida (%), qand miqdori Bertran usuli bilan (%) [3], askorbin kislotasi (S vitamini) Murri uslubi (mg %), nitratlar miqdori esa “disulfenol” usuli bilan aniqlandi [4].

Tadqiqot natijalari. 2022-2023 yillarda Sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutining agrokimyo laboratoriyasida (1-rasm) yuqorida ko'rsatilgan preparatlar bilan ishlov berilgan variantlardan olingan tarvuz mevalarining biokimyoviy tarkibi o'rganildi (1-jadval).

1-jadval.

**Tarvuz Shirin navi mevalarining biokimyoviy xususiyatlariga turli preparatlar ta'siri,
2022-2023 yy.**

№	Variantlar	Askorbin kislotasi, mg/%	Suvda eruvchan quruq modda, %	Umumiy qand miqdori, %	N-NO₃ mg/kg
1.	Nazorat (suv)	17,5	9,5	7,13	15,8
2.	Nanokremniy 0,1 g/l	17,8	9,6	7,23	15,7
3.	Nanokremniy 0,1 g/l + BIO o'g'it- 1 g/l	18,6	9,7	7,45	15,4
4.	Nanokremniy 0,1 g/l +MnO ₂ - 1 g/l	18,3	9,7	7,33	15,6
5.	Nanokremniy 0,1 g/l + Fe ₂ O ₃ - 1 g/l	19,0	9,9	7,51	14,9

Olingan natijalarga ko'ra, tarvuz urug'lariga Nanokremniy 0,1 g/l xisobida ishlov berilgan variantda, mevalari tarkibidagi askorbin kislotasi miqdori o'rtacha 17,8 mg/%, umumiy qand miqdori 7,23% bo'lib, nazoratga nisbatan 0,3 mg/% - 0,10 % ga farq qilgan, suvda eruvchan quruq moddalar va nitratlar miqdori nazoratga yaqin bo'lgan. Tarvuz urug'lariga va o'simliklariga turli preparatlar qo'llanilgan (Nanokremniy 0,1 g/l + BIO o'g'it- 1 g/l, Nanokremniy 0,1 g/l +MnO₂ - 1 g/l, Nanokremniy 0,1 g/l + Fe₂O₃- 1 g/l) variantlarning mevalari tarkibida askorbin kislotasi, umumiy qand miqdori, suvda eruvchan quruq moddalari nazoratga nisbatan ustunlik qilgan, nitratlar miqdori nazoratga nisbatan 0,4- 0,9 mg/kg ga kamaygani kuzatilgan.

**Tarvuz Shirin navi mevalarining biokimyoviy xususiyatlariga turli preparatlar
ta'siri, 2022-2023 yy.**

№	Variantlar	Askorbin kislotali, mg/%	Suvda eruvchan quruq modda, %	Umumiy qand miqdori, %	N-NO ₃ mg/kg
1.	Nazorat(suv)	16,8	9,0	6,70	17,7
2.	Maksim XL 3,5% 5ml/kg	17,4	9,2	6,83	17,6
3.	Maksim XL 3,5% 5ml/kg+ BIO o'g'it- 1 g/l	17,6	9,3	6,89	17,6
4.	Maksim XL 3,5% 5ml/kg+ MnO ₂ - 1 g/l	17,7	9,4	6,90	17,5
5.	Maksim XL 3,5% 5ml/kg+ Fe ₂ O ₃ - 1 g/l	18,2	9,6	6,99	17,4

2-jadval natijalariga ko'ra, tarvuz urug'lariga Maksim XL 3,5% 5 ml/kg xisobida ishlov berilgan variantdagi mevalari tarkibi tahlil qilinganida, o'rtacha askorbin kislotali (17,4 mg/%) nazoratga nisbatan 0,6 mg/% ga, suvda eruvchan quruq moddalar (9,2%) 0,2% ga umumiy qand miqdori (6,83 %) 0,13 % ga yuqori bo'lgan, nitratlar miqdori esa 17,6 mg/kg, ya'ni 0,1 mg/kg nazoratdan past bo'lgani kuzatilgan. Tarvuz urug'lariga va o'simliklariga turli preparatlar bilan ishlov berilgan (Maksim XL 3,5% 5 ml/kg + BIO o'g'it- 1 g/l, Maksim XL 3,5% 5 ml/kg + MnO₂ - 1 g/l, Maksim XL 3,5% 5 ml/kg + Fe₂O₃ - 1 g/l) variantlardagi mevalarida askorbin kislotali (17,6 - 18,2 mg/%) nazoratga nisbatan 0,8 – 1,4 mg/% , suvda eruvchan quruq moddalar (9,3 - 9,6) 0,3 – 0,6 %, umumiy qand miqdori (6,89 – 6,99) 0,19 - 0,29 % ga yuqori bo'lgan, nitratlar miqdori (17,6- 17,4 mg/kg) 0,1-0,3 mg/kg nazoratga nisbatan kam bo'lgan.



1-rasm Tarvuz mevalarini Agrokimyo laboratoriyasida biokimyoviy tahlil qilish jarayoni

Xulosa. Tarvuzning Shirin navi urug'lariga va o'simliklariga kompleks preparatlar bilan ishlov o'tkazilganida mevalarning sifat ko'rsatkichlariga salbiy ta'siri kuzatilmadi. Tarvuz urug'larini ekishdan oldin Nanokremniy (1 ml/l/kg) va Maksim XL 3,5% (5 ml/kg) preparatlari bilan tavsiya etilgan me'yorda ishlov berilib, o'simliklar o'suv davrida temir oksidi (Fe₂O₃-1gr/l) qo'llanilganida, meva tarkibidagi, askorbin kislotali va suvda eruvchan quruq moddalar miqdori nazoratga nisbatan ustunligi aniqlangan, umumiy qand miqdori nazoratdagi (ishlov berilmagan) mevalarga nisbatan 0,29 - 0,38 % gacha oshganligi kuzatilgan. Nitratlar (N-NO₃) miqdori nazoratga nisbatan 0,3 - 0,9 mg/kg ga kamaygani aniqlangan.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yhati

1. <https://www.fao.org/faostat/ru/#data/QCL/visualize>
2. X.Ch.Buriev. Ximicheskiy sostav plodov baxchevix kultur i znachenie ix v pitanii cheloveka. / Baxchevodstvo. Tashkent – 2002, 8 - 10 s.
3. Zuev V.I., Mavlyanova R.F., Dusmuratova S.I., Buriev X.Ch. Ovoshi - eto pisha i lekarstvo. Pod obshey redaksiy V.I.Zueva / Izd-vo «Navruz». Tashkent, Uzbekistan - 2016, 216 s.
4. Peterburgskiy. A.V. / Praktikum po Agroximii. Moskva, - 1954, 16-109 s.
5. B.P. Pleshkov / Praktikum po bioximii rasteniy. Moskva, - 1968, 12-110 s.

**MIRZACHO‘L VOHASI TUPROQLARINING GEOEKOLOGIK HOLATINI
OPTIMALLASHTIRISH YO‘LLARI**

*Nazarov Xolmurzo Tirkashevich, dotsent, Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti*

*Qarshiboyeva Shaxnoza G‘ayrat qizi, tayanch doktorant, Sharof Rashidov nomidagi
Samarqand davlat universiteti*

Annotatsiya: Maqolada Mirzacho‘l vohasi geoekologik muammolarini aniqlab, ularni o‘rganib, mavjud muammolarni hal qilish yo‘llari, inson faoliyati davomida vujudga kelgan va kelajakda yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan muammolarni oldini olish maqsadida taklif va tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Shamol erroziyasi, irrigatsion erroziya, tuproq sho‘rlanishi, kimyoviy ifloslanish, “Xovost” shamoli.

Annotatsion: The article describes the geoecological problems of the Mirzachol oasis, researching them, ways to solve existing problems, suggestions and recommendations to prevent problems that have arisen during human activity and may arise in the future.

Key words: Wind erosion, irrigation erosion, soil salinization, chemical pollution, "Khovost" wind

O‘zbekiston Respublikasi o‘z mustaqilligini qo‘lga kiritgach, barcha sohalardagi kabi tabiatdan oqilona foydalanish borasida ham tub o‘zgarishlarni amalga oshirilmogda. Joriy yilimizga “Atrof-muhitni asrash va “yashil” iqtisodiyot yili” deb nom berilishi ham so‘zimizga yaqqol bir misol. Hozirgi paytda Respublikada istiqbolga, ya‘ni atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish 2017-2021 yilga mo‘ljallangan Davlat dasturi ishlab chiqilgan va bu dastur o‘z ijrosini amalda topmoqda. Tabiatdan oqilona foydalanish va uni muhofaza qilish sohasidagi butun faoliyati ana shu dastur asosida tashkil etilgan, Dasturga asosan qilinayotgan ishlarni “Katta-katta hududlarda tabiiy sharoitlarni tabiiy zaxiralardan samarali va kompleks foydalanishni ta‘minlaydigan darajada aniq maqsadga qaratilgan, ilmiy asoslangan tarzda o‘zgartirish lozim, masalan daryolar oqimini tartibga solish hamda suvlarni bir havzadan ikkinchisiga tashlash, yerning namini qochirish, suv chiqarish tadbirlarini va boshqalarni amalga oshirish kerak”. Maqolamizni Mirzacho‘l vohasi geoekologik muammolari va ularni optimallashtirishga bag‘ishladik. Mirzacho‘l vohasi geoekologik muammolari batafsil o‘rganiladi va muammolarni hal qilishga qaratilgan chora-tadbirlar ishlab chiqib, tuproqlar holatini yaxshilashga taklif va tavsiyalar beriladi.

Mirzacho‘l vohasida yerlarni o‘zlashtirilishi natijasida tabiiy o‘simliklar juda kam qolgan. Ma‘lumki, hukumat qarori bilan 70-yillarning oxirlaridan boshlab Jizzax cho‘lida katta ko‘lamda sug‘orish maydonlarini kengaytirish uchun bir necha kanallar to‘rlari o‘tqazildi, qurilish avj olib ketdi. Bir necha yuz ming gektar avvalari qaqrab yotgan yerlarga suv chiqarilib paxtazorlarga aylantirildi. Yangi aholi punktlari, qishloqlar paydo bo‘ldi. Avtomobil yo‘llari o‘tkazildi va qator meliorativ tadbirlar amalga oshirildi. 1991-yildan boshlab, suv kamchiligi tufayli yangi yerlarni o‘zlashtirish to‘xtatildi. Shunday qilib, ko‘p asrlik inson xo‘jaligi faoliyati ta‘sirida qator ekologik muammolar vujudga keldi, qaysiki ularni bartaraf qilish hozirgi kunning dolzarb muammolaridan biriga aylandi. Quyida ayrim muammolarni ko‘rib chiqamiz:

Shamol erroziyasi(deflatsiya). Jizzax viloyatidagi katta maydonlardagi yerlar qadimdan lalmikor ekinlar ekishda foydalanib kelingan va har yili shudgor qilingan. Arid iqlim sharoitida ya‘ni uzoq vaqt qurg‘oqchilik davom etishi, tez-tez har xil tezlikdagi shamollarning bo‘lib turishi Mirzacho‘l cho‘lida deflatsion jarayonlarning ya‘ni shamol erroziyasining rivojlanishiga sabab

bo'lgan. O'zgidromet ma'lumotiga ko'ra Mirzacho'l cho'lida shamol erroziyasiga uchragan yerlar maydoni 80 ming gektardan oshib ketadi. Jizzax viloyatida shamol erroziyasi ayniqsa uning sharqiy qismida juda kuchlidir. Bu yerda “Xovost” shamoli deb nom olgan shamol tez-tez esib turadi va ba'zan chang bo'ronlar hosil qiladi. “Xovost” shamoli nafaqat lalmikor yerlarni yemiradi, balki sug'oriladigan maydonlardagi tuproqlarni ham quritib deflatsion jarayonlarning paydo bo'lishiga sabab bo'ladi. Jizzax viloyatidagi bu ekologik muammoni hal qilishning eng sinalgan metodi (usuli) bu, aglomeratsiyadir. Bizningcha, shamol eroziyasiga qarshi eng samarador yo'l bu ixota daraxtzorlarini tashkil qilishdir. Mahalliy geografik sharoitni va shamol tezligini hamda yo'nalishini hisobga olgan holda ixota o'rmonzorlarni kengaytirish lozim.

Irrigatsiya erroziyasi. Yetmishinchi yillardan boshlab boshlab Mirzacho'l cho'lining shimoliy hududida katta maydonlarga suv chiqarilib paxtazorlarga aylantirilganligini yuqorida keltirib o'tdik. Shuni eslatib o'tish kerakki, birinchidan sug'orishda o'zlashtirishda ko'p hollarda mahalliy geografik sharoit hisobga olinmasdan, katta (3-4^o) ega bo'lgan yerlarga ham suv chiqarilgan, bu esa irrigatsiya ya'ni sug'orish natijasida errozion jarayonlarning rivojlanishiga olib keldi. Bu holni biz Lokamino platosida ancha uchastkalarda tarqalganini ko'rdik. Irrigatsiya erroziyasi Jizzax viloyatida kichik-kichik uchastkalarda uchragan holda sug'oriladigan zonaning hamma joyida uchraydi. Sug'orish texnologiyasidagi tajribasizlik, me'yordan ortiq darajada suv berish, ko'p hollarda irrigatsion jarayonlarning boshlanishiga sabab bo'ladi. Irrigatsion errozion jarayonlarga qarshi kurashning eng samarador yo'li bu, hammaga ma'lum bo'lgan usul bo'lib, suvdan tejab-tergab sug'orish normasiga rioya qilgan holda foydalanishdir. Undan tashqari sug'orish memoratsiyasini amalga oshirishda, eng zamonaviy sug'orish texnologiyasidan ya'ni toomchilatib yer osti sug'orish va boshqalardan foydalanish kerak.

Tuproq sho'rlanishi. Jizzax viloyatini sug'orma dehqonchilik uchun o'zlashtirishda, Mirzacho'lni o'zlashtirishdagi ayrim xato kamchiliklar va tajribalar hisobga olinsada, mahalliy geografik tabiiy sharoit hisobga olinmagan. Natijada Mirzacho'l cho'lining shimoliy va chekka qismlaridagi maydonlar sho'rlanib ketdi. O'zgidromet ma'lumotiga ko'ra tuproqning sho'rlanishi Mirzacho'l cho'lida 60 ming gektardan oshib ketdi. Ayniqsa Bahoriston (avvalgi Obrucheva stansiyasi) shahardan Xovostgacha bo'lgan zo'na, yer osti suvlarining ko'tarilib ketishi natijasida, to'liq sho'rlangan. Tuproqning sho'rlanishi shunchalik kuchliki, yilning issiq mavsumida yer betiga oppoq tuz qatlam-qatlam bo'lib chiqib qoladi. Xatto o'simlik qoplami o'zgarib sho'ra tipdagi o'simliklar ko'payib ketgan. Tuproqning sho'rlanish jarayonlari Mirzacho'l cho'lining shimoliy qismida, ayniqsa keng soy vodiylarida ham uchraydi. Eng qiyin va murakkab ekologik muammolardan biri bo'lgan tuproqning sho'rlanish jaraoyoniga qarshi kurashish uchun, aniq mahalliy tabiiy-geografik sharoitni hisobga olgan holda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish lozimdir.

Kimyoviy ifloslanish. Mirzacho'l cho'lini o'zlashtirishning dastlabki yillarida shoshma-shosharlik va o'ylamasdan ko'r-ko'rona ish olib borilib juda katta miqdorda kimyoviy moddalardan foydalanilgan. Masalan, mineral o'g'itlar, pestisidlar ya'ni ximikatlar. Ortiq darajada kimyoviy moddalardan foydalanish, cho'lning anchagina maydonlarini kimyoviy ifloslanishiga olib keldi. Ayniqsa Mirzacho'l cho'lida ko'p uchraydigan eski qishloq xo'jalik aerodromlari kimyoviy ifloslanish manbayi bo'lib xizmat qiladi. Ayrim ma'lumotlarga qaraganda, masalan yadrokimyoviy moddalar to'plangan eski aeroportlarda, tuproqning ifloslanishi belgilangan me'yordan 100-200 barobar ortiq. Bu manbalardan yadrokimyoviy moddalar shamollar yer osti va yer usti suvi orqali oxir oqibatda odamlarning sog'ligiga ta'sir ko'rsatadi. Mirzacho'l cho'lida kimyoviy ifloslanishning yana bir o'choqlaridan biri katta soylarning vodiylari va katta pastqam joylaydir. Bu yerlarga yadrokimyoviy moddalar yer usti suvlari orqali va drenaj suvlari orqali kelib to'planadi. To'g'ri keyingi vaqtlarda Mirzacho'l cho'lida kimyoviy moddalar kam ishatilyabdi, ammo cho'lning tuprog'ida avvalgi ishlatishlardan qolgan qoldiq kimyoviy moddalar ko'p. Cho'lning eng murakkab ekologik muammolardan biri kimyoviy ifloslanishiga qarshi umumiy qabul qilingan usullardan

tavsiya etamiz. Ya'ni ximikatlar o'rniga ko'proq mahalliy o'g'itlardan foydalanish zarurligini unutmasligimiz kerak.

Xulosa o'rnida aytadigan bo'lsak, Mirzacho'l tabiatiga antropogen ta'sirning kuchliligidan madaniy landshaftlarni vujudga kelishi bilan birga landshaft – ekologik muammolarni ham keltirib chiqarmoqda. Bu noxush ekologik muammolar cho'llarning mikroiklimi, yer usti va yer osti suvlari, tuproq, o'simlik va hayvonot dunyosiga xos bo'lib, bu tabiiy komponentlarning o'zaro ta'siri va landshaftlarga ta'siri demaktir. Antropogen omillar natijasida tabiatning bir yoki ikki komponentini o'zgartirish bilan barcha komponentlarga ham ta'sir etib, ularning tadrijiy holati, vazifasi va muvozanatining buzilishiga sabab bo'ladi. Natijada cho'l landshaftlarida salbiy ekologik jarayonlar vujudga kelishi mumkin, bu esa o'z navbatida tuproq erroziyasini kuchayishiga, mikroiklimni o'zgarishiga, chuchuk suv resurslarini kamayib, tabiiy o'simlik va hayvon turlarini yo'qolib borishiga olib keladi. Mirzacho'l o'zlashtirish va sug'orish ishlari tajribasi yerdan qishloq xo'jalik maqsadlarida foydalanishda o'zlashtiriladigan hududlarning tabiiy meliorativ holatini chuqur o'rganishni, yerning meliorativ holatini aniqlaydigan tabiiy omil va komponentlarni o'rganish, ularni analitik kartalarini tuzishni taqozo etadi.

Mirzacho'l sharoitida qo'riq yerlarning o'zlashtirish ishlarida, eng avvalo, gidromeliorativ inshootlar qurilishini amalga oshirish, sug'oriladigan yerlar planirovkasi, tuproq qoplamining talab etiladigan chuqurlikkacha kapital yaxoblash; irrigatsion kanal va sug'orish uchastkalari orqali infiltratsiya muammolarini xal qilish; hududning tabiiy- meliorativ holatiga ko'ra tegishli drenaj tiplarini joriy etish; sug'oriladigan yerlarni ishlatishda hududning tabiiy meliorativ holatiga mos keladigan sug'orish rejimiga rioya qilishni taqozo etadi.

FOYDANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Alibekov L.A, Nishonov S.A. “Tabiatni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan ratsional foydalanish”. Toshkent. “O'qituvchi” 1983 yil.
2. Alibekov L.A, Nishonov S.A. “Prirodno'ye usloviya i resurso' Djizzakskoy oblasti”. Tashkent. “Uzbekistan”. 1978 g.
3. Alibekov L.A. “O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi”. 1-qism. Samarqand, 2006 yil.
4. Baratov P, Mamatqulov M, Rafiqov A. “O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi”. Toshkent. “O'qituvchi” 2002 yil.
5. Baratov P, “O'zbekiston tabiiy geografiyasi” Toshkent. “O'qituvchi” 1996 yil.
6. Musayev V.A, “O'zbekistonning o'simliklar dunyosi” Toshkent. “O'qituvchi” 1997 yil.
7. Murzayev Ye.M, “sredney Aziya ocherki prirodo' ”. Moskva 1961 g.
8. Rahimbekov R.U, Donsova Z.N “O'rta Osiyo tabiatini geografik o'rganish tarixi”. Toshkent. “O'qituvchi” 1982 yil
9. Qoriyev I.V, “O'rta Osiyo tabiiy geografiyasi”. Toshkent. “O'qituvchi” 1968 yil.
10. Nazarov X.T, Qarshiboyeva Sh.G', “Tog' oldi yaylovlarida cho'llanishning oqibatlar va ekologik holatini optimallashtirish yo'llari” Maqola. Nukus-2021 yil.

УДК 631.45

**МАРКАЗИЙ ФАРҒОНА СУҒОРИЛАДИГАН ЎТЛОҚИ САЗ ТУПРОҚЛАРИНИНГ
АЙРИМ КИМЁВИЙ ХОССАЛАРИ ВА МЕЛИОРАТИВ ҲОЛАТИ**

Пулатов М.К -Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институти, Тошкент,

Email:dr.presidentx@gmail.com

Аннотация. Мазкур мақолада Марказий Фарғона ҳудудида тарқалган ер юзасидан унчалик чуқур бўлмаган минераллашган босимли ер ости сувларининг бевосита таъсирида шаклланган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларининг мелиоратив ҳолатини чорак аср давомида юз берган ўзгаришлари, турли тузларнинг заҳарлилик даражалари, ҳамда шўрланишни олдини олиш бўйича тавсиялар келтирилган. Тадқиқот натижалари тупроқ ресурсларини бошқаришда ҳамда шўрланишга қарши самарали агромелиоратив тадбирларни амалга оширишда муҳим аҳамиятга эга.

Калит сўзлар: Ўтлоқи саз тупроқ, шўрланган тупроқлар, тузлар таркиби, заҳарли ва заҳарсиз тузлар, унумдорлик.

Аннотация. В статье приведены изменения мелиоративного состояния орошаемых луговых созонов, сформировавшихся под непосредственным воздействием минерализованных напорных подземных вод, распространявшихся в Центрально-Ферганской области за четверть века, уровень токсичности различных солей, а также рекомендации по предотвращению засоления. Результаты исследований важны при управлении почвенными ресурсами и реализации эффективных агромелиоративных мероприятий против засоления.

Ключевые слова: Луговые сазы, засоленные почвы, состав солей, токсичные и нетоксичные соли, плодородие.

Abstract. The article presents changes in the reclamation state of irrigated meadow zones formed under the direct influence of mineralized pressure groundwater spreading in the Central Fergana region over a quarter of a century, the level of toxicity of various salts, as well as recommendations for the prevention of salinization. The research results are important for managing soil resources and implementing effective agro-reclamation measures against salinity.

Key words: Meadow saz, saline soils, composition of salts, toxic and non-toxic salts, fertility.

Кириш. Бугунги кунда республикаимиз қишлоқ хўжалиги тупроқлардан самарали фойдаланиш орқали кўзланган ҳосилни етиштириш ва озик-овқат хавфсизлигини таъминлаш масалалари долзарблигича қолмоқда.

Мустақиллик йилларида мамлакатимиз ер ресурсларидан, жумладан, тупроқлардан самарали ва оқилона фойдаланиш ҳамда уларнинг муҳофазасини ҳуқуқий асослари яратилди. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон “Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида”ги қарори ҳамда мазкур фаолиятга тегишли бошқа меъёрий-ҳуқуқий ҳужжатларларда табиий ресурслар ичида алоҳида, ўзига хос мақомга эга бўлган тупроқлардан, айниқса, қишлоқ хўжалиги ерлари тупроқларидан оқилона ва самарали фойдаланишни ташкил этиш, уларни муҳофазалаш, мелиоратив-экологик ҳолатини яхшилаш, унумдорлигини сақлаш ва ошириш мамлакат олдида турган долзарб вазифалардан бир деб белгиланди [1].

Шунинг учун ҳам турли даражада шўрланган, шох арзиқли, қийин мелиорацияланадиган тупроқларнинг деградацияси қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда катта муаммолардан бири ҳисобланади.

Тадқиқот объекти ва услублари. Тадқиқот объекти сифатида Сирдарёнинг қадимги аллювиал текисликларида жойлашган иккиламчи шўрланишга мойил бўлган Фарғона вилояти Учкўприк тумани Ф.Шамсидинов номли массиви суғориладиган ўтлоқи-саз тупроқлари танлаб олинди. Изланишларда кимёвий таҳлил ва камерал ишлар Тупроқшунослик ва агрокимёвий тадқиқотлар институтида умумқабул қилинган услубиётлар асосида амалга оширилди [3; 4].

Тадқиқот натижалари ва уларнинг муҳокамаси. Шўрланиш тупроқлар унумдорлиги, мелиоратив-экологик ҳолати ҳамда кишлоқ хўжалик экинлари ҳосилдорлигини белгиловчи омиллардан бири бўлиб, бу ўз навбатида жойнинг рельефи, литологик тузилиши, тупроқ иқлим шароити ва ер ости сизот сувларининг жойлашиш чуқурлиги ва минераллашганлик даражаси ва бир қатор бошқа омилларга боғлиқ. Тупроқ шўрланиши нафақат ҳосилни камайтиради, балки кишлоқ хўжалик экинлари маҳсулотлари сифатини ҳам ёмонлаштиради [2].

Худуд тупроқларининг механик таркиби турлича бўлиб, асосан ўрта ва енгил кумоқлардан иборат, тупроқ профилининг ўрта ва қуйи қатламларида оғир кумоқли механик таркибли тупроқлар ҳам учрайди [6].

Тарифланаётган суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг механик таркибига кўра ўрта кумоқли (32-кесма) тупроқлардан иборат бўлиб, айрим ҳолатларда пастки 86-121 см ли қатламлари кумлоқли қатламларга алмашади.

Ўрганилган худуд тупроқлари турли даражада шўрланган, шўх, гипс-арзикли қатлам мавжудлиги ва бошқа хусусиятлар, яъни чўл зонаси тупроқларига хос характерли бўлиб, қуйидаги 1-жадвалда суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларнинг сувли сўрим таркиби, карбонатлар ва гипс миқдори келтирилган [5].

Таянч Ф.Шамсиддинов номли массиви ўтлоқи саз тупроқларининг сувли сўрим таркиби шўрланиш химизмига кўра сульфатли эканлиги кузатилиб, шўрланиш даражасига кўра тупроқ профилида кучсиз ва ўртача даражада шўрланган айирмалар кузатилади, ҳайдалма қатламдаги куруқ қолдиқ миқдори 0,820% ни ташкил этиб, қуйи қатламлар томон 1,565% гача ортиб боради. Бундан кўриниб турибдики тупроқ профилининг қуйи қатламларида тузларнинг тўпланиши кузатилган. Ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламлари кучсиз даражада, қуйи қатламлари эса ўртача даражада шўрланган бўлиб, гипслашмаган тупроқлардан иборат.

Ф.Шамсиддинов номли таянч массив суғориладиган ўтлоқи саз тупроқларида 2023 йилда олиб борилган тадқиқотларимиз натижаларига кўра тупроқ профилида хлор иони 0,045-0,076 %, сульфат 0,446-0,891 %, калций 0,090-0,200 %, магний 0,033-0,055 %, натрий 0,074-0,163 % ораллигида тебраниши қайд қилинди. Компонентлар йиғиндиси қатламнинг қуйи томон ортиб борган ҳолда 0,722-1,399 % ни ташкил этди. Карбонатлар ҳайдалма ва ҳайдалма ости қатламида 11,300-12,724 % ни, қуйи қатламларда 13,464-14,361 % ни ташкил қилди. Гипс миқдорига кўра ҳайдалма қатламида энг юқори кўрсаткич қайд қилинди, яъни 5,81% ни ташкил этиб, тупроқ профилининг қуйи қатламлари томон 3,51% гача камайиб бориши кузатилди ва бу гипслашмаган тупроқ гуруҳига мансуб.

Қуйидаги 2-жадвалда тузларнинг сифат таркиби келтирилган бўлиб, бу маълумотларга асосланган ҳолда умумий тузлар миқдори ва уларнинг заҳарли ҳамда заҳарсиз тузларга нисбати таҳлил қилинди.

Ўтлоқи саз тупроқларда умумий тузларнинг миқдори қатламнинг қуйи томон ортиб бориши кузатилди. Жумладан, уларнинг миқдорлари ҳайдалма қатламдан қуйи қатламлар томон 1,9 баробарга (0,722→1,399 %) ортган. Бу тенденция чуқур қатламларда минераллар концентрацияси юқорилигини кўрсатади.

Заҳарли тузлар тупроқдаги асосий зарарли элементлар (NaCl , MgCl_2 , ва MgSO_4) бўлиб, улар тупроқнинг ҳайдалма қатламида юқори миқдорда бўлиб (56.8%), натижада шўрланишга олиб келади. Заҳарли тузларнинг миқдорлари профилнинг пастки қатламлари томон ортиб бориши (0,410→0,748 %) кузатилган бўлса, аксинча, профилнинг қуйи томон

уларнинг умумий тузларга нисбати камайиб боради (56,8-44,2 %). Бу эса шўрланиш ҳамда зарарли моддаларнинг тупроқнинг юза қатламларида йиғилишини кўрсатади.

Заҳарсиз тузлар ўсимликлар учун зарарсиз бўлиб, ҳайдалма қатламида 0,312 % дан профилнинг қуйи қатлами томон 0,651 % гача ортиб бориши кузатилди.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

1-жадвал.

Марказий Фарғона тупроқларининг шўрланиш химизми, гипс ва CO₂ миқдори (абс. қуруқ тупроқ вазнига нисбатан) % ҳисобида

Кесма рақам и	Чуқур- лиги (см)	Куруқ қолдик, %	HCO3	Cl	SO4	Ca	Mg	Na	Анион- катион	Компо- нентлар йиғин- диси	Шўрланиш		CO2 карбо- натлар	SO4- гипс	CaSO4 *2H2O
											Типи	Даражаси			
Ўтлоқи саз тупроқ															
32	0-29	0,820	0,027	0,045	0,446	0,090	0,040	0,074	10,993	0,722	C	Кучсиз	11,300	3,244	5,81
	29-43	0,995	0,021	0,052	0,541	0,120	0,033	0,100	13,069	0,867	C	Кучсиз	12,724	2,830	5,07
	43-86	1,150	0,030	0,056	0,609	0,130	0,049	0,097	14,745	0,971	C	Ўртача	13,464	2,336	4,18
	86-121	1,350	0,021	0,063	0,786	0,200	0,046	0,108	18,478	1,224	C	Ўртача	13,657	1,974	3,53
	121-163	1,565	0,024	0,076	0,891	0,190	0,055	0,163	21,079	1,399	C	Ўртача	14,361	1,961	3,51

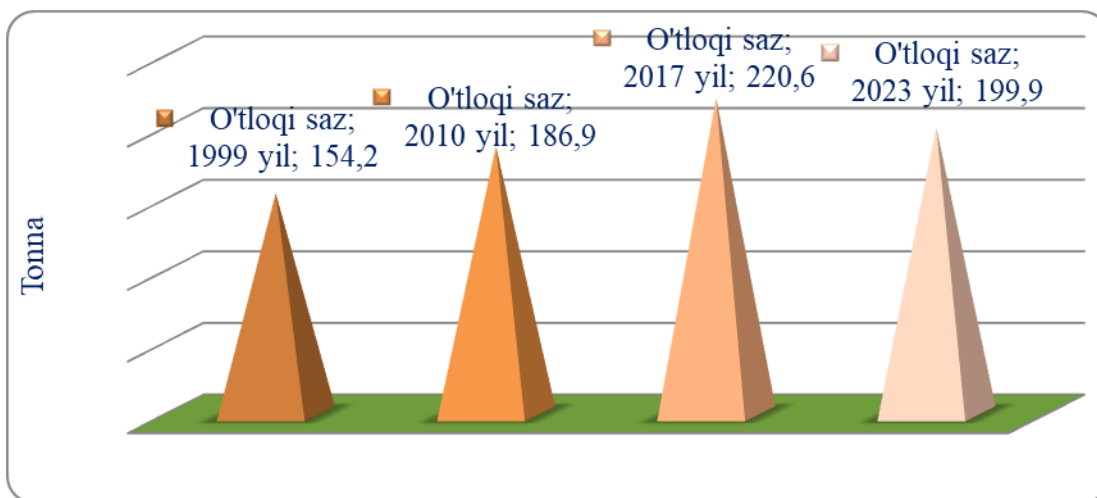
2-жадвал.

Тузларнинг сифат таркиби (

Кесма рақами	Қатлам чуқурлиги , см	Ca(HCO 3)2	CaSO4	Na2SO4	MgSO4	MgCl2	Тузлар миқдори			Умумий тузлар миқдорига нисбатан заҳарли тузлар миқдори, % ҳисобида
							Умумий	Заҳарли	Заҳарсиз	
Ўтлоқи саз тупроқ										
32	0-29	0,036	0,276	0,228	0,122	0,060	0,722	0,410	0,312	56,796
	29-43	0,028	0,384	0,310	0,075	0,070	0,867	0,455	0,412	52,454
	43-86	0,040	0,408	0,300	0,148	0,075	0,971	0,523	0,448	53,848
	86-121	0,028	0,656	0,335	0,121	0,085	1,224	0,541	0,684	44,183
	121-163	0,032	0,619	0,503	0,143	0,102	1,399	0,748	0,651	53,478

25-26 - fevral, 2025-yil

Куйидаги 1-расмда тупроқларда осон эрувчи тузлар захирасининг йиллар бўйича ўзгариш динамикаси келтирилган бўлиб, олиб борилган тадқиқотлар натижалари маълумотлари асосида осон эрувчи тузлар захирасининг турли йилларда ўзгариш динамикаси таҳлил қилинди.



1-расм. Ўтлоқи саз тупроқларда осон эрувчи тузлар захирасининг йиллар бўйича ўзгариш динамикаси

Таҳлил натижаларига кўра ўтлоқи саз тупроқлар таркибидаги осон эрувчи тузлар захирасининг бир гектар майдондаги миқдори 1999 йилдан 2017 йилгача ортиб борган, яъни 1999 йилда 154,2 тоннани, 2010 йилда 186,9 тоннани, 2017 йилда эса 220,6 тоннани ташкил этган. Бироқ, 2023 йилга келиб тузлар захирасининг миқдори 199,9 тоннагача камайган.

Ўтлоқи саз тупроқларда 1999 йилдан 2017 йилгача сувда осон эрувчи тузлар захирасининг ортиб бориши (154,2 → 220,6 т/га) иқлим, тузлар оқими, ер ости сувлари сатҳи ва уларнинг минерал таркиби ҳамда шўр ювиш тадбирлари, минерал ўғитларни қўлланилишида, интенсив ишлов бериш, қишлоқ хўжалиги фаолиятини юритишда нотўғри олиб борилган тадбирлар натижасида юзага келганлиги, 2023 йилга келиб эса агромелиоратив тадбирларни тўғри олиб борилганлиги ҳамда органик ўғитларни қўллаш, алмашлаб экиш тизмини тўғри жорий этилганлиги билан изоҳланади.

Келажақда шўрланиш хавфи юзага келмаслиги учун бу тупроқларнинг мониторингини мунтазам амалга ошириш, сувда осон эрувчи тузлар динамикасини кузатиб бориш, механик таркиби ҳамда шўрланганлик даражасини ҳисобга олган ҳолда январ-март ойларида йилда бир марта (шўр ювиш меъёри - 3000-3500 м³) шўр ювиш тадбирларини олиб бориш тавсия этилади.

Хулосалар.

Ўрганилган ҳудуднинг жами суғориладиган майдонига нисбатан 96,5 фоизини турли даражада шўрланган тупроқлар ташкил этиши аниқланди. Шундан, 34,2 фоизи кучсиз, 44,0 фоизи ўртача 13,7 фоизи кучли ва 4,6 фоизи жуда кучли шўрланган тупроқлар тарқалган бўлиб, шўрланиш химизмига кўра сульфатли ва хлор-сульфатли эканлиги кузатилади.

Агромелиоратив тадбирларни тўғри олиб бориш ҳамда органик ўғитлар қўллаш, сизот сувлари сатҳини белгиланган меъёردа ушлаб туриш, сувтежамкор тенологиялардан фойдаланиб суғориш, алмашлаб экиш тизмини тўғри жорий этиш ушбу тупроқларнинг унумдорлигини сақлаш ва қайта тиклаш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. <https://lex.uz/docs/4567334>
2. Қўзиев Р.Қ., Абдурахмонов Н.Ю., Исмонов А.Ж., Ахмедов А.У. Фарғона водийси суғориладиган тупроқларининг хоссалари, экологик-мелиоратив ҳолати ва маҳсулдорлиги //Монография / Тошкент, 2017-й. 328 б.
3. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. М., МГУ, 1962, 130-150 с.
4. Қўзиев Р.Қ., Абдурахмонов Н.Ю., Исмонов А.Ж., Омонов А.С., Менглиқулов Э.Э. Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ карталарини тузиш бўйича йўриқнома. ИМХ-27-002-13 -Тошкент, 2013.-11- 38 бет.
5. Turdaliev A.T, Asqarov K.A, Mamajonov G.G. Markaziy Farg'ona gidromorf turuqlarining agroekologik holati // Ilmiy sharh. Biologiya fanlari. – 2022. – No 2. – B. 66-70.
6. Абдурахмонов Н.Ю., Собитов Ў.Т., Пулатов М.К., Юлдашев И.Қ., Мансуров Ш.С., Қаландаров Н.Н. Марказий Фарғона ўтлоқи ва ўтлоқи-саз тупроқлари ва уларнинг айрим хоссалари. Республика илмий-амалий анжумани илмий мақолалар тўплами. 30.5.2022 й., 157-159 б.

**GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA RESURS TEJAMKOR
TEKNOLOGIYALARNING OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGIGA TA'SIRI**

A.A.Masharipov – UrDU., “Ekologiya va HFX” kafedrası dotsenti

M.Omonboyeva – UrDU., Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi yo'nalishi talabasi

Annotatsiya: Ushbu maqolada global iqlim o'zgarishining oziq-ovqat xavfsizligiga ta'siri, ekologik muhofaza choralari va resurs tejamkor texnologiyalar muhokama qilinadi.

Kalit so'zlar: iqlim o'zgarishi, oziq-ovqat xavfsizligi, resurs tejamkor texnologiyalar, ekologik muammolar,

Kirish. Global iqlim o'zgarishi zamonaviy dunyoning eng dolzarb muammolaridan biri hisoblanadi. Atmosferaga chiqarilayotgan issiqxona gazlari miqdorining ortishi, o'rmonlarning kesilishi, suv resurslarining kamayishi va tuproq degradatsiyasi natijasida ekotizimlar beqarorlikka yuz tutmoqda. Bunday sharoitda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun resurslarni tejovchi texnologiyalardan foydalanish va atrof-muhitni muhofaza qilish strategiyalarini ishlab chiqish zarur.

Iqlim o'zgarishi – bu uzoq muddatli harorat va ob-havo sharoitlarining o'zgarishi bo'lib, asosan tabiiy jarayonlar va inson faoliyati natijasida yuzaga keladi. Uning asosiy sabablaridan biri issiqxona gazlarining (CO_2 , CH_4 , N_2O) atmosferada ko'payishi bo'lib, bu global isish jarayonini tezlashtiradi.

Iqlim o'zgarishi qishloq xo'jaligiga salbiy ta'sir ko'rsatib, hosildorlikning pasayishi, qurg'oqchilik va tuproq degradatsiyasiga sabab bo'ladi. Bu esa o'z navbatida oziq-ovqat xavfsizligiga olib keladi.

Oziq-ovqat xavfsizligi – har bir insonning jismoniy va iqtisodiy jihatdan yetarli, sifatli va xavfsiz oziq-ovqat bilan ta'minlanganligini anglatadi. BMTning Oziq-ovqat va qishloq xo'jaligi tashkiloti (FAO) ma'lumotlariga ko'ra, dunyo bo'ylab millionlab odamlar oziq-ovqat taqchilligidan aziyat chekmoqda.

Oziq-ovqat xavfsizligi nafaqat qishloq xo'jaligiga, balki iqtisodiy barqarorlik va ekologik muvozanatga ham bog'liq. Zamonaviy resurs tejovchi texnologiyalarni joriy etish va oziq-ovqat ishlab chiqarish tizimini optimallashtirish global miqyosda oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashga yordam beradi. Va albatta, kelgusidagi ekologik muammolarni bartaraf etish imkoniyatini yaratadi.

Ekologik muammolar – bu tabiiy muhitning ifloslanishi, tabiiy resurslarning kamayishi va biologik xilma-xillikning yo'qolishi bilan bog'liq global va mahalliy muammolardir. Ushbu muammolar inson faoliyati va tabiiy jarayonlar natijasida yuzaga keladi.

Ekologik muammolar global muammo bo'lib, ularni hal qilish uchun davlat, xalqaro tashkilotlar va jamoatchilikning hamkorligi zarur. Barqaror rivojlanish, ekologik texnologiyalar va resurslarni tejash orqali atrof-muhitni muhofaza qilish mumkin.

Metodologiya. Mazkur tadqiqot ilmiy manbalar, turli internet ma'lumotlari va amaliy tadqiqotlar natijalari asosida olib borildi. Unda quyidagi metodlardan foydalanildi: adabiyot tahlili (iqlim o'zgarishi, resurs tejovchi texnologiyalar va oziq-ovqat xavfsizligi bo'yicha mavjud ilmiy maqolalar o'rganildi) va statistik tahlil (oziq-ovqat ishlab chiqarish va iqlim o'zgarishi bo'yicha xalqaro tashkilotlarning statistik ma'lumotlari) qilindi.

Natijalar. Iqlim o'zgarishi global oziq-ovqat ta'minotiga bevosita ta'sir qiladi. Iqlim sharoitining keskin o'zgarishi qishloq xo'jaligi mahsulotlarining yetishtirilishiga, ularning sifati va hosildorligiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ayniqsa, haroratning ortishi va yog'ingarchilikning notekis taqsimlanishi natijasida qishloq xo'jaligi mahsulotlarining hosildorligi pasaymoqda.

Issiqlikka chidamsiz ekinlar nobud bo'lishi yoki yetarlicha o'smay qolishi mumkin.

Iqlim o'zgarishi tufayli daryolar va suv havzalari qurib borayotganligi qishloq xo'jaligi uchun suv yetishmovchiligiga olib kelmoqda. Bu esa hududlarda suv tanqizligi muammolarini keltirib chiqarmoqda.

Haroratning ortishi va namlikning oshishi natijasida zararkunanda va kasalliklar tarqalishi tezlashmoqda, bu esa hosildorlikni yanada pasaytiradi.

Oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun atrof-muhitni muhofaza qilish muhim ahamiyat kasb etadi. Buning uchun quyidagi chora-tadbirlarni amalga oshirish lozim:

- O'rmonlar atmosfera havosining tozaligini ta'minlash bilan birga, iqlim o'zgarishining salbiy ta'sirini kamaytiradi (O'rmonlar biosferaning eng muhim ekotizimlaridan biri bo'lib, ular atmosfera havosini tozalaydi, iqlimni barqarorlashtiradi va biologik xilma-xillikni saqlab qolishda muhim rol o'ynaydi. Biroq, oxirgi o'n yilliklarda inson faoliyati natijasida o'rmonlar keskin qisqarmoqda). O'rmonlarni tiklash va himoya qilish barqaror rivojlanishning asosiy shartlaridan biri hisoblanadi.

- Tuproqni eroziyadan himoya qilish, tabiiy o'g'itlardan foydalanish va ekish sikllarini muvofiqlashtirish ekotizimning barqarorligini saqlab qolishga yordam beradi (Tuproq unumdorligi – bu tuproqning o'simliklar o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan oziq moddalar bilan ta'minlash qobiliyatidir. Tuproqning unumdorligi qishloq xo'jaligining asosiy omillaridan biri bo'lib, uning saqlanishi oziq-ovqat xavfsizligi, barqaror ekologik muhit va iqtisodiy rivojlanish uchun muhim ahamiyatga ega).

- Suv tejovchi texnologiyalardan foydalanish va yomg'ir suvidan qayta foydalanish suv resurslarini samarali boshqarishga yordam beradi (Suv – hayotning asosiy manbai bo'lib, ekotizimlar barqarorligi, qishloq xo'jaligi, sanoat va ichimlik suvi ta'minoti uchun muhim resurs hisoblanadi. Global iqlim o'zgarishi, aholining ko'payishi va noto'g'ri boshqaruv natijasida suv resurslari tanqisligi tobora keskinlashib bormoqda. Shuning uchun suvdan oqilona va samarali foydalanish muhim ekologik va iqtisodiy vazifadir).

Munozara. XXI asrda tabiiy resurslarning cheklanganligi va ekologik muammolarning ortib borishi insoniyatni resurs tejamkor texnologiyalarni joriy etishga undamoqda. Bu texnologiyalar energiya, suv, xomashyo va boshqa tabiiy resurslardan samarali foydalanishni ta'minlab, iqtisodiy rivojlanish va ekologik barqarorlik o'rtasidagi muvozanatni saqlashga xizmat qiladi.

Resurs tejamkor texnologiyalar – tabiiy resurslardan (suv, energiya, xomashyo) maksimal samarali foydalanishni ta'minlaydigan innovatsion texnologiyalar bo'lib, ular ekologik ta'sirni kamaytirish va iqtisodiy samaradorlikni oshirishga qaratilgan.

Resurs tejamkor texnologiyalar global oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Quyida ba'zi asosiy texnologiyalarni keltirib o'tamiz.

1. Tomchilatib sug'orish tizimi: bu tizim suv sarfini kamaytirib, ekinlarning optimal o'sishini ta'minlaydi.

2. Genetik modifikatsiyalangan ekinlar: iqlim o'zgarishiga moslashgan ekinlarni yetishtirish orqali hosildorlik oshirilishi mumkin.

3. Aqlli qishloq xo'jaligi: sun'iy intellekt va GAT texnologiyalaridan foydalanish orqali resurslarni optimallashtirish va hosildorlikni oshirish mumkin.

Xulosa. Global iqlim o'zgarishi oziq-ovqat xavfsizligiga katta xavf tug'dirmoqda. Ushbu muammoni hal qilish uchun ekologik muhofaza choralari ko'rilishi va resurs tejamkor texnologiyalar joriy etilishi zarur. Atrof-muhitni muhofaza qilish orqali barqaror qishloq xo'jaligini rivojlantirish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash mumkin. Shu sababli, davlatlar, xalqaro tashkilotlar va ilmiy institutlar ushbu muammoga jiddiy e'tibor qaratishi lozim.

Resurs tejamkor texnologiyalar barqaror rivojlanishning muhim omili bo'lib, ularning keng joriy etilishi ekologik va iqtisodiy muammolarni hal qilishga yordam beradi. Davlat siyosati, ilmiy tadqiqotlar va aholining ongli yondashuvi orqali resurslardan samarali foydalanish kelajak avlodlar uchun barqaror hayot sharoitini yaratishga xizmat qiladi.

Kelajakda global iqlim o'zgarishining oldini olish va oziq-ovqat xavfsizligini ta'minlash uchun ekologik innovatsiyalar va resurs tejovchi texnologiyalarni keng joriy etish zarur.

Foydalangan adabiyotlar ro'yxati

1. Gitz V., Ciaia P., Viovy N. “Climate Change and Global Agriculture: Long-Term Scenarios”. *Global Environmental Change*, 65, 102, 2020. Pg. 142.
2. Lal R. “Climate Change and Food Security in South Asia”. Scientific monograph. Springer Nature, 2020.
3. Nelson G.C., et al. “Climate Change Effects on Agriculture: Economic Responses to Biophysical Shocks” *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111(9), 2014. Pg. 3274-3279.
4. Pretty J., Bharucha Z.P. “Sustainable Intensification in Agricultural Systems”. *Annals of Botany*, 114(8), 2014, Pg. 1571-1596.
5. Ray D.K., Ramankutty, N., Mueller, N.D., West, P.C., Foley, J.A. “Recent Patterns of Crop Yield Growth and Stagnation”, *Nature Communications*, 3(1), 2012. Pg. 1-7.
6. Vermeulen S.J., Campbell B.M., Ingram J.S.I. “Climate Change and Food Systems”, *Annual Review of Environment and Resources*, 37, 2012. Pg. 195-222.
7. World Meteorological Organization (WMO). “State of the Global Climate 2023”. Jeneva, Shveysariya, 2023.
8. United Nations Environment Programme (UNEP). “Global Environment Outlook 2022”. Nayrobi, Keniya. 2022.
9. O'zbekiston Respublikasi Innovatsion Rivojlanish Vazirligi. “Iqlim o'zgarishining qishloq xo'jaligiga ta'siri va moslashuv strategiyalari”. Toshkent, O'zbekiston, 2021.
10. O'zbekiston Respublikasi Fanlar Akademiyasi ilmiy tadqiqot hisobotlari. “O'zbekistonning agroekologik holati va oziq-ovqat xavfsizligi”. Toshkent, O'zbekiston, 2022.
11. O'zbekiston Respublikasi Qishloq xo'jaligi vazirligi hisobotlari. “Iqlim o'zgarishi sharoitida suv resurslarini samarali boshqarish va qishloq xo'jaligi barqarorligini ta'minlash”, Toshkent, O'zbekiston, 2023.

UO‘T: 551.311.2

**GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA TOG‘ VA TOG‘OLDI HUDUDLARIDA
SELLAR HAVFINI ORTISHI**

Hamidullayev Sh.Sh – “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti tayanch doktoranti

Oymatov R.K – “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti

Anotatsiya. So‘ngi yillarda respublikamizda ekologik vaziyatning yildan yilga yomonlashishi tufayli tabiiy ofatlar soni ortib bormoqda. Ayniqsa tog‘ va tog‘oldi hududlarida sel kelishi tufayli aholi punktlari va qishloq xo‘jaligi yerlariga katta zarar yetmoqda. Global iqlim o‘zgarishi natijasida yog‘ingarchilik dinamikasi o‘zgarib, sellarning chastotasi va intensivligi oshmoqda. Ushbu maqolada iqlim o‘zgarishining sel jarayonlariga ta‘siri, hududiy tahlillar va prognozlash usullari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: Sel, tog‘ va tog‘oldi hududlari, iqlim o‘zgarishi, prognoz.

Kirish. O‘zbekiston Respublikasi hududining katta qismi cho‘llar va past tekisliklardan iborat. Shuningdek, Farg‘ona vodiysi, Toshkent, Jizzax, Samarqand, Navoiy, Qashqadaryo va Surxondaryo viloyatlarida tog‘ va tog‘oldi hududlari mavjud. Tog‘ va tog‘oldi hududlari respublikamizning 20% ni tashkil etadi. O‘zbekiston tog‘ va tog‘oldi hududlarida sel hodisalari asosan bahor va yoz fasllarida kuzatiladi. Yog‘ingarchilik miqdorining ko‘payishi va haroratning ortishi muzliklarning erishini jadallashtirib, daryolar va soylarning sel olib kelish ehtimolini oshirmoqda. Xususan, global iqlim o‘zgarishining O‘zbekistonning tabiiy ofatlarga duchor bo‘lishi ehtimolini yildan yilga oshirmoqda [1]. Sel oqimlari O‘zbekistonning ko‘plab hududlariga jiddiy zarar yetkazuvchi eng xavfli tabiiy ofatlardan biridir [3]. Ular asosan qisqa muddatli kuchli yog‘ingarchilik natijasida hosil bo‘lib, kichik suv oqimlarining qo‘shilishi natijasida ulkan vayronagarchilik keltiruvchi sel toshqinlariga aylanadi. Bunday hodisalar odamlarning hayotiga zomin bo‘lishi, chorva yo‘qolishi, turar-joy va sanoat inshootlari, ko‘priklar, yo‘llar, elektr uzatish liniyalari va qishloq xo‘jaligi yerlari vayron bo‘lishiga olib keladi [2].

So‘nggi tadqiqotlar iqlim o‘zgarishi va xavfli gidrometeorologik hodisalarning ko‘payishi o‘rtasidagi bog‘liqlikni ko‘rsatib, sel oqimlarini chuqur o‘rganish zarurligini ta‘kidlamoqda. Xalqaro mutaxassislar erta ogohlantirish tizimlarini yaratish muhimligini ta‘kidlab, bu tizimlar zararlarni kamaytirish va aholini himoya qilishga yordam berishini ta‘kidlamoqda [4]. Muhandislik-geologik va gidrogeologik tadqiqotlar orqali sel xavfi yuqori bo‘lgan hududlarni aniqlash bo‘yicha qimmatli ma‘lumotlar olinib, xavfni baholash va boshqarish samaradorligi oshirilmoqda [5].

Metodologiya. Sel oqimlarini o‘rganish uchun ekspeditsion kuzatuvlar, geomorfologik kartografiyalash va O‘zgidrometdan olingan ma‘lumotlardan foydalanildi. Tadqiqot uchun asosiy ma‘lumotlar O‘zbekiston Gidrometeorologiya xizmatidan olindi hamda dala tadqiqotlari natijalari bilan to‘ldirildi. Ushbu ma‘lumotlar matematik tahlil usullari yordamida qayta ishlanib, taqqoslash usullari qo‘llanildi.

Tahlil va natijalar. O‘zbekiston hududining 20% qismi sel xavfiga moyil bo‘lib, eng ta‘sirchan hududlar quyidagilar: Farg‘ona vodiysi (Namangan – 19%, Farg‘ona – 16%, Andijon), janubiy viloyatlar (Surxondaryo – 13%, Qashqadaryo – 11%) va markaziy hududlar (Samarqand – 9%, Jizzax – 7%). 2018–2022 yillarda jami 651 ta sel hodisasi qayd etilgan bo‘lib, eng ko‘p sel Surxondaryo (231 ta) va Namangan (102 ta) viloyatlarida sodir bo‘lgan [1]. (1-jadval)

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

1-jadval

Yil		2018	2019	2020	2021	2022
Hudud	Namangan	10	7	25	44	16
	Andijon				2	1
	Farg'ona	15	15	5	36	19
	Toshkent	8	8	23	6	12
	Jizzax	4	16	10	1	24
	Samarqand	4	5	3		13
	Surxondaryo	8	59	41	45	78
	Qashqadaryo	23	33	2	2	7
	Navoiy	3	6	5	2	1
	Sirdaryo		1	1		
	Buxoro		2			

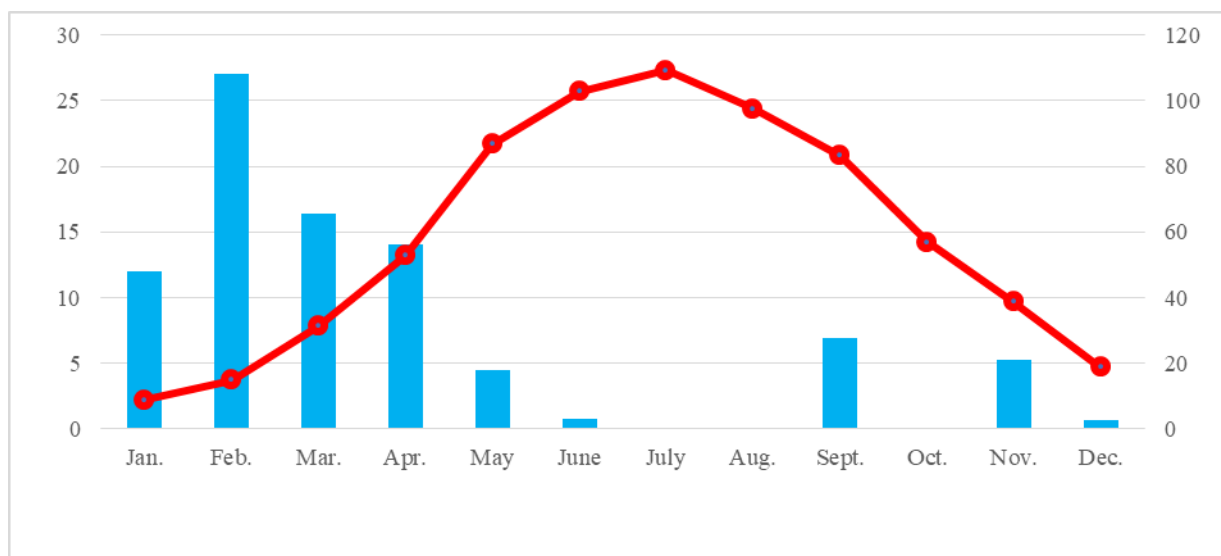
Shuningdek, 2-jadvalda respublika hududida bo'lib o'tgan sel va suv toshqinlarni aynan qaysi tumanlardan o'tganligi berilgan. Jadvalga ko'ra, sel hodisasini hududlar bo'yicha maksimal taqsimlanishi Toshkent va Namangan viloyatlarida – 9 ta tumanga, Surxondaryo va Jizzax – 8 ta tumanda, Samarqand va Qashqadaryo viloyatlarida esa 7 ta tumanga to'g'ri keladi. Respublikani qolgan Farg'ona, Navoiy va Andijon viloyatlarida nisbatan kamroq hududni qamrab olgan.

2-jadval

**Respublika hududida oxirgi 5 yil davomida kuzatilgan sel va suv toshqinlarni
rayonlashtirilishi**

Viloyat	Tuman
Samarqand	<i>Urgut, Samarqand, Nurobod, Qo'shrobd, Bulung'ur, Payariq, Kattaqo'rg'on</i>
Toshkent	<i>Parkent, Oxangaron, G'azalkent, Angren shahri, Bekobod, Bostonliq, O'rtachirchiq, Yuqori-Chirchiq, Pskent</i>
Qashqadaryo	<i>Kitob, Shaxrisabz, Dexqonobod, Chiroqchi, Qamashi, G'uzor, Yakkabog'</i>
Surxondaryo	<i>Qumqo'rg'on, Uzun, Sariosiyo, Oltinsoy, Denov, Boysun, Sherobod, Sho'rchi</i>
Farg'ona	<i>Sox, Beshariq, Farg'ona, Oltiariq, Shoximardon</i>
Jizzax	<i>G'allaorol, Forish, Sh.Rashidov, Jizzax shahri, Zomin, Do'stlik, Baxmal, Yangiobod</i>
Namangan	<i>Kosansoy, Pop, Chust, To'raqo'rg'on, Yangier, Chortoq, Namangan shahri, Uychi, Uchqo'rg'on</i>
Navoiy	<i>Karmana, Navbaxor, Xatirchi, Navoiy, Tomdi, Uchquduq, Nurota</i>
Andijon	<i>Xonobod, Qo'rg'ontepa</i>

Iqlim o'zgarishining ta'siri. So'nggi 30 yil ichida O'zbekistonda iqlim o'zgarishining ta'siri sezilarli darajada oshdi. Bahorgi harorat o'rtacha 1.2°Cga ko'tarilib, bu muzliklarning erish jarayonini tezlashtirmoqda. Aprel-may oylarida yog'ingarchilik hajmi 15–20% ga oshgani kuzatilib, natijada tuproqning namlik sig'imi ortib, sel kelish ehtimolini sezilarli darajada oshirgan[6]. Xususan, Farg'ona vodiysi va Hisortog' tizmalar hududlarida qish faslida yig'ilgan qorlarning erta erishi kuzatilmoqda. Bu jarayon bahor oylarida tog' daryolarida suv sathining keskin ko'tarilishiga olib kelib, sel oqimlarining chastotasi va intensivligi oshishiga sabab bo'layotgan muhim omillardan biri hisoblanadi[7]. Olingan ma'lumotlarga ko'ra misol tariqasida Boysun stansiyasidagi 2018-yil ko'rsatgichlar o'rganilganda, yog'ingarchilik asosan yilning dastlabki 5 oyida yog'ishi va havo harorati esa iyul oyida eng baland nuqtaga yetishi aniqlandi [8](1-rasm).



1-rasm. Boysun stansiyasida 2018-yildagi yog‘ingarchilik va havo harorati

Xulosa. Tahlillar shuni ko‘rsatdiki, O‘zbekistonning tog‘ va tog‘oldi hududlarida sel xavfi yildan-yilga ortib bormoqda. Ushbu jarayonga iqlim o‘zgarishi, yog‘ingarchilikning ortishi va tabiiy resurslarning noto‘g‘ri boshqarilishi asosiy sabab bo‘lib xizmat qilmoqda. Haroratning oshishi va yog‘ingarchilikning notekis taqsimlanishi natijasida muzliklarning erish jarayoni tezlashib, bahor va yoz fasllarida tog‘ daryolari suvi sathining keskin ko‘tarilishiga olib kelmoqda. Bundan tashqari, qishloq xo‘jaligi, infratuzilma va tog‘ hududlarida olib borilayotgan insoniy faoliyat natijasida tabiiy suv oqimlari buzilmoqda, bu esa sel xavfini yanada oshirmoqda.

Bunday xavflarni kamaytirish uchun zamonaviy texnologiyalar va ilmiy yondashuvlar asosida tizimli choralar ko‘rish zarur. GIS va masofaviy zondlash texnologiyalarini joriy qilish orqali selga moyil hududlarni aniq baholash, ularning o‘zgarish dinamikasini kuzatish va oldindan prognoz qilish imkoniyati yaratiladi. Shu bilan birga, sel xavfini kamaytirishga xizmat qiladigan infratuzilmalarni rivojlantirish, jumladan, daryo havzalarida himoya inshootlari barpo etish, sel oqimlarini yo‘naltirish uchun maxsus kanallar va to‘g‘onlar qurish, eroziyaga qarshi choralarni kuchaytirish muhim ahamiyat kasb etadi.

Aholini tabiiy ofatlardan himoya qilish maqsadida erta ogohlantirish tizimlarini yo‘lga qo‘yish, meteorologik va gidrologik monitoring tizimlarini takomillashtirish, aholini tabiiy ofatlarga tayyorlash bo‘yicha maxsus dasturlar ishlab chiqish lozim. Ushbu chora-tadbirlar nafaqat sel hodisalarining salbiy ta‘sirini kamaytirishga, balki tog‘ va tog‘oldi hududlarining barqaror rivojlanishini ta‘minlashga ham xizmat qiladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Fleishman S.M. Mudflow. -L.: Gidrometeoizdat, 1978. - S. 16-48.
2. G. Mamadjanova, S. Wild, M. A. Walz, and G. C. Leckebusch, “The role of synoptic processes in mudflow formation in the piedmont areas of Uzbekistan,” *Natural Hazards and Earth System Sciences*, vol. 18, no. 11. Copernicus GmbH, pp. 2893–2919, 2018. doi: 10.5194/nhess-18-2893-2018.
3. G. Mamadjanova and G. C. Leckebusch, “Assessment of mudflow risk in Uzbekistan using CMIP5 models,” *Weather and Climate Extremes*, vol. 35. Elsevier B.V., 2022. doi: 10.1016/j.wace.2021.100403.
4. B. P. Agafonov, “Range of mudflow processes in the Baikal region,” *Geomorfologiya*, vol. 3. pp. 37–46, 1992.
4. Arifjanov, A., Rakhimov, K., Abduraimova, D., Babaev, A., Melikuziyev, S. Hydrotransport of river sediments in hydroelators. (2020) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 869 (7). DOI: 10.1088/1757-899X/869/7/072003

5. Dergacheva I.V. Flash floods caused by the breakthrough of high-mountain lakes on the territory of Uzbekistan // European science review. - Austria, Vienna. No. 9-10. 2018. - R. 75-78
6. Dergacheva I.V., Klimov S.I. Hazardous hydrometeorological phenomena in Uzbekistan in the context of climate change // International scientific conference with elements of the scientific school "Innovative methods and research tools in the field of atmospheric physics, hydrometeorology, ecology and climate change." - Stavropol, 2003. –S. 222-225.
7. Abduraimova, D., Atakulov, D., Ibragimova, Z., Apakhodjaeva, T. Evaluation of erosion and accumulative process with using Geoinformation systems in water resource management (2019) International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019. DOI: 10.1109/ICISCT47635.2019.9012020
8. Fatxulloyev, A., Gafarova, A., Otakhonov, M., Allayorov, D. The hydraulic efficiency of the soil channels. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012042 doi:10.1088/1757-899X/883/1/012042

MAGNITLANGAN SUVNING XUSUSIYATLARI VA UNING QISHLOQ
XO‘JALIGIDAGI AHAMIYATI

Do'stov Jahongir Ahmad o'g'li, PhD “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: jahongir.d.94@mail.ru

Hakimov Sherzod Hamzayevich, assistant “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: sherzodhk4@gmail.com

Tursunov Ikrom No'mon o'g'li, assistant “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: sherzodhk4@gmail.com

To'rayev Shodibek Davronbek o'g'li, magistr “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: shodibek2000@gmail.com

Hamzayev Akbarshoh Nurullo o'g'li, talaba “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: akbarshohh06@gmail.com

Sharifov Ravshan Roziq o'g'li, talaba Toshkent davlar agrar universiteti
E-mail: ravshan2006@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada magnitlangan suv texnologiyasining ilmiy asoslari, fizik-kimyoviy xususiyatlari va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati tahlil qilingan. Tadqiqotlar magnitlangan suv sug'orish samaradorligini oshirishi, sho'rlanishni kamaytirishi va o'simliklarning suvni o'zlashtirish qobiliyatini yaxshilashini tasdiqlaydi. Maqolada Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlarida magnitlangan suv texnologiyasini joriy etishning ahamiyati ham yoritilgan. Ushbu hudud sho'rlanishga moyilligi bilan ajralib turadi va magnitlangan suv bu muammoni kamaytirishda samarali usul hisoblanadi. Magnitlangan suv ionlarning harakatini tartibga solib, zararli tuzlarning yuvilishiga yordam beradi va tuproq unumdorligini oshiradi. Shuningdek, maqolada magnitlangan suv texnologiyasining ekologik va iqtisodiy foydalari, jumladan, suvdan tejamkor foydalanish va hosildorlikni oshirish imkoniyatlari ko'rib chiqilgan. Buxoro viloyatida magnitlangan suv texnologiyasini joriy etish qishloq xo'jaligida barqaror rivojlanishni ta'minlashi mumkin.

Kalit so'zlar. magnitlangan suv, qishloq xo'jaligi, sho'rlanish, sug'orish samaradorligi, hosildorlik, tuproq unumdorligi, ekologik barqarorlik, suv resurslari, buxoro viloyati, o'tloqi-alluvial tuproqlar, magnitlangan suv texnologiyasi, ilmiy tadqiqotlar, agrotexnologiya, suv o'tkazuvchanligi.

Annotation. This article analyzes the scientific basis of magnetically water technology, physicochemical features and the importance of agriculture. Studies increase the efficiency of magnetic water irrigation, reduce salinity and improve the improvement of the capacity of plants. The article also proves the importance of introducing magnetic water technology in Buny-alluvial soils in Bukhara region. This area is distinguished by its prone to salinity and the magnetic water is an effective method in reducing this problem. Magnetic water regulates the movement of ions and promotes the harmful salts, and increases soil fertility. The introduction of magnetic water technology in Bukhara region can ensure sustainable development in agriculture.

Keywords. magnetic water, agriculture, salinity, irrigation, soil fertility, Bukhara region, water-alluvial soils, magnetic research, scientific research, Agrotechnology, water permeability.

Абстракт. В статье анализируются научные основы, физико-химические свойства и значение технологии омагниченной воды в сельском хозяйстве. Исследования подтверждают, что намагниченная вода может повысить эффективность орошения, снизить

соленость и улучшить способность растений поглощать воду. В статье также подчеркивается важность внедрения технологии омагничивания воды на лугово-аллювиальных почвах Бухарской области. Эта территория склонна к засолению, и намагниченная вода является эффективным способом решения этой проблемы. Намагниченная вода регулирует движение ионов, помогая выщелачивать вредные соли и повышая плодородие почвы. В статье также рассматриваются экологические и экономические преимущества технологии намагниченной воды, включая потенциал для сохранения воды и повышения производительности. Внедрение технологии омагничивания воды в Бухарской области может обеспечить устойчивое развитие сельского хозяйства.

Ключевые слова: омагниченная вода, сельское хозяйство, засоление, эффективность орошения, урожайность, плодородие почв, экологическая устойчивость, водные ресурсы, Бухарская область, лугово-аллювиальные почвы, технология омагниченной воды, научные исследования, агротехнология, водопроницаемость.

Kirish: Tabiiy suv tarkibida organik va noorganik tabiiyatga ega bo'lgan mikro va makro zarrachalar, turli ionlar, fitoplankton va mikrohavopufakchalari mavjud bo'ladi. Oddiy yoki magnitlanmagan suvda suv molekullari o'zaro zaif bog'langan bo'lib, turli kattalikdagi klasterlarni hosil qiladi. Bu beqaror va tartibsiz bog'lanish suv tarkibidagi zararli moddalar va ifloslantiruvchi omillar bilan reaksiyaga kirishish imkoniyatini oshiradi. Katta klasterlar hujayra membranalariga yetib borishi qiyin bo'ladi, shu bilan birga, zararli moddalar ham ushbu klasterlarga yopishib, organizmga kirib borishi mumkin. Natijada, o'simliklarning yetarli darajada sug'orilishi uchun katta miqdordagi oddiy suv talab etiladi.

Magnitlangan suv texnologiyasi magnitogidrodinamika printsipiga asoslanadi. Ushbu jarayonda magnit maydon ta'sirida suv tarkibidagi zaryadlangan ionlar va mayda qattiq zarrachalar elektr energiyasiga ega bo'ladi. Suv magnit maydondan o'tganda, Lorents kuchi ionlarga qarama-qarshi yo'nalishda ta'sir qilib, ularning yo'nalishini o'zgartiradi. Ushbu jarayon ionlarning bir-biri bilan to'qnashuv chastotasini oshirib, ularni bir-biriga bog'laydi va natijada mineral cho'kindi yoki erimaydigan birikmalar hosil bo'ladi. Shu bilan birga, zararli moddalar magnitlangan suv strukturasiga kira olmaydi, bu esa uni o'simlik va hayvon hujayralari uchun xavfsiz qiladi.

Magnitlangan suvni qishloq xo'jaligida qo'llash orqali hosildorlikni oshirish, urug'larning tezroq unib chiqishini ta'minlash va chorva salomatligini yaxshilash mumkin. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, magnitlangan suv bilan sug'orish suvdan foydalanish samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, magnitlangan suv quvurlar va boshqa suv inshootlarida ohak cho'kindi hosil bo'lishining oldini olish va mavjud qatlamlarni tozalash xususiyatiga ham ega.

Magnitlangan Suvning Afzalliklari

1. Sho'rlanishning kamayishi

Magnitlangan suvning sho'r tuproqlarga ta'siri haqida o'tkazilgan tadqiqotlar shuni ko'rsatdiki, magnitlangan suv sho'rlanishni kamaytirishda samarali usul bo'lishi mumkin. Suvga magnit maydon ta'sir ettirilganda, tuz ionlari va kolloidlarning gidratatsiyasi kamayadi, natijada ularning eruvchanligi o'zgaradi, tezroq cho'kadi va kristallanish jarayoni tezlashadi. Misol uchun, Misrda o'tkazilgan dala tajribalari shuni ko'rsatdiki, oddiy sho'r suv bilan sug'orilgan qumoq tuproqda tuzlar to'planib qolgan bo'lsa, magnitlangan sho'r suv bilan sug'orilgan tuproqdagi tuzlar yuvilib, tuproq unumdorligi oshgan. Magnitlangan suv ortiqcha eriydigan tuzlarning tuproqdan chiqib ketishini kuchaytirib, tuproq ishqorligini pasaytiradi va kam eriydigan tuzlarni ham eritishga yordam beradi.

2. pH darajasining o'zgarishi

Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, suvga magnit maydon ta'sir ettirilganda uning pH darajasi o'zgaradi. Parsons va boshqalar tomonidan o'tkazilgan tadqiqotda magnitlangan suvga ko'proq natriy gidroksid qo'shish talab etilgani kuzatilgan, bu esa suvning pH darajasining kamayganini ko'rsatadi. Magnit maydon ta'sirida $\text{Ca}(\text{OH})_2$ eritmasining pH darajasi 9.2 dan 8.5 gacha kamaygan.

Shuningdek, Busch va uning hamkasblari tomonidan olib borilgan tadqiqotlar dastlab magnitlangan suvning pH darajasi 7.0 dan 6.5 gacha tushganini, keyinchalik esa 7.5-8.0 oralig'ida oshganini aniqlagan.

3. O'tkazuvchanlik va tuproqning suvni o'tkazish qobiliyati

Magnitlangan suv gazlardan xalos bo'lib, degazatsiya jarayoni tufayli uning tuproqqa o'tish xususiyati yaxshilanadi. Bu esa sug'orish samaradorligini oshiradi. Bundan tashqari, magnitlangan suv hujayra membranalaridagi strukturaviy kalsiy bilan o'zaro ta'sirga kirishib, hujayralarni yanada o'tkazuvchan qiladi. Suvning yuzaga ta'sir kuchi kamayganligi sababli, magnitlangan suv o'simlik ildizlariga yaxshiroq singadi va suv hamda o'g'itlardan foydalanish samaradorligi oshadi.

Magnitlangan suvning qishloq xo'jaligidagi qo'llanilishi bo'yicha xalqaro tajribalar

Dunyo miqyosida magnitlangan suv texnologiyasidan foydalanish tajribalari juda keng. Tadqiqotlar natijalari shuni ko'rsatadiki, magnitlangan suv qishloq xo'jaligida sug'orish samaradorligini oshiradi, suvdan foydalanish hajmini kamaytiradi va hosildorlikni oshirishga yordam beradi. Quyida turli davlatlarda o'tkazilgan tadqiqotlar va natijalar keltiriladi:

Misr: Sho'rlangan va kam unumdor tuproqlarda magnitlangan suv yordamida paxta va bug'doy ekinlarini sug'orish natijasida hosildorlik 20-30% ga oshgani kuzatilgan. Bu esa tuproq tarkibining yaxshilanishi va suv resurslaridan samarali foydalanish imkonini bergan.

Hindiston: magnitlangan suv bilan sug'orish natijasida hosildorlik o'rtacha 25% ga oshgan, ayniqsa, sholi va g'alla ekinlari bo'yicha sezilarli o'sish kuzatilgan.

Rossiya: Sovuq iqlim sharoitida magnitlangan suv texnologiyasi yordamida o'simliklarning mintaqaviy moslashuvchanligini yaxshilashga erishilgan. Tadqiqotlarda kartoshka va qishloq xo'jaligi o'simliklari hosildorligi 15-20% ga oshgani aniqlangan.

AQSh: Magnitlangan suv texnologiyasi nafaqat qishloq xo'jaligida, hamda suv quvurlarini ohak qoldiqlaridan tozalash uchun ham muvaffaqiyatli qo'llanmoqda

Buxoro viloyati o'tloqi-alluvial tuproqlarining xususiyatlari va magnitlangan suvning ahamiyati

Buxoro viloyati O'zbekistonning g'arbiy qismida joylashgan bo'lib, asosan cho'l va yarim cho'l landshaftlari bilan ajralib turadi. Mintaqaning agroiqtisodiy rivojlanishida Amudaryo va Zarafshon daryolari muhim rol o'ynaydi. Hududning iqlimi keskin kontinental bo'lib, yillik yog'ingarchilik miqdori 100–200 mm atrofida bo'ladi. Asosiy tuproq turlari orasida o'tloqi-alluvial tuproqlar muhim o'rin egallaydi.

O'tloqi-alluvial tuproqlarning xususiyatlari

O'tloqi-alluvial tuproqlar odatda daryo vodiylarida shakllanib, unumdorligi yuqori bo'lishi bilan ajralib turadi. Ularning asosiy xususiyatlari quyidagilardan iborat:

Tarkibi: Ushbu tuproqlar organik moddalar va minerallarga boy bo'lib, dehqonchilik uchun yaroqli hisoblanadi.

Namlik saqlash xususiyati: O'tloqi-alluvial tuproqlar nisbatan yaxshi namlikni saqlab turadi, biroq ortiqcha sug'orish natijasida sho'rlanish xavfi mavjud.

Sho'rlanish muammosi: Buxoro viloyatining qishloq xo'jalik hududlarida sho'rlanish muammosi dolzarb hisoblanadi. Tuproqning sho'rlanishi hosildorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Mexanik tarkibi: O'tloqi-alluvial tuproqlar engil qumoqdan o'rta va og'ir qumoqqacha bo'lgan turli tarkibga ega bo'lishi mumkin.

Magnitlangan suvning o'tloqi-alluvial tuproqlarga ta'siri

1. Sho'rlanishning kamayishi

Magnitlangan suv sho'rlanish darajasini kamaytirishda samarali usul bo'lishi mumkin. Suvga magnit maydon ta'sir ettirilganda, tuz ionlari va kolloidlarning gidratatsiyasi kamayadi, natijada ularning eruvchanligi o'zgaradi va kristallanish jarayoni tezlashadi. Magnitlangan suv ortiqcha eriydigan tuzlarning tuproqdan chiqib ketishini kuchaytirib, tuproq ishqorligini pasaytiradi va kam eriydigan tuzlarni ham eritishga yordam beradi. Buxoro viloyatida o'tkazilgan dala tajribalari shuni

ko'rsatdiki, magnitlangan sho'r suv bilan sug'orish natijasida tuproq sho'rlanishining kamayishi va hosildorlikning oshishi kuzatilgan.

2. Suvning o'tkazuvchanligini yaxshilash

Magnitlangan suv tuproq strukturasi ijobiy ta'sir ko'rsatadi. O'tloqi-alluvial tuproqlar ba'zan zichlashishga moyil bo'lib, bu esa suvning chuqur qatlamlarga o'tishiga to'sqinlik qiladi. magnitlangan suv yordamida sug'orish suvning o'tish qobiliyatini oshiradi, bu esa tuproqning yaxshi havalanishini ta'minlaydi va ildiz tizimining rivojlanishiga yordam beradi.

3. Hujayra membranalarning o'tkazuvchanligini oshirish

Magnitlangan suv o'simlik hujayralari bilan o'zaro ta'sirga kirishib, ularning suvni o'zlashtirish qobiliyatini oshiradi. Natijada, o'simliklar kamroq suv bilan samaraliroq sug'oriladi va hosildorlik ortadi.

4. Suvning yuzaga ta'sir kuchini kamaytirish

Magnitlangan suvning yuzaga ta'sir kuchi kamayganligi sababli, u tuproqning chuqur qatlamlariga yaxshiroq singadi. Bu esa sug'orish samaradorligini oshirib, suv va o'g'itlarning ildiz zonalariga tezroq yetib borishini ta'minlaydi.

Xulosa. Magnitlangan suv texnologiyasi qishloq xo'jaligida samarali yechim bo'lib, hosildorlikni oshirish, suv va o'g'itlardan foydalanish samaradorligini yaxshilash, tuproqning sho'rlanishini kamaytirish va o'simlik hujayralarining suvni o'zlashtirish qobiliyatini kuchaytirishga yordam beradi. Ayniqsa, Buxoro viloyatining o'tloqi-alluvial tuproqlarida magnitlangan suv texnologiyasini qo'llash orqali sug'orish samaradorligini oshirish, sho'rlanish darajasini kamaytirish va suvdan tejimli foydalanish mumkin. Bundan tashqari, magnitlangan suv texnologiyasi tuproqning suv o'tkazuvchanligini yaxshilash, o'simliklarning ozuqaviy moddalarni yaxshiroq singdirishini ta'minlash kabi qator ijobiy jihatlarga ega.

Shu sababli, Buxoro viloyatining qishloq xo'jalik hududlarida magnitlangan suvdan foydalanish nafaqat hosildorlikni oshirish, balki ekologik jihatdan barqaror sug'orish tizimini shakllantirish uchun ham muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Natural vibrations of reinforced viscoelastic cylindrical shells with a viscoelastic filler. Part 1 S Akhmedov, I Tursunov, U Safarov, S Boltayev... - AIP Conference Proceedings, 2022
2. Scientific basis of the effect of groundwater sources on annual plant growth in current natural conditions SR Akhmedov, XT Tuxtaeva, ZU Amanova... - IOP Conference Series: Earth and Environmental , 2023
3. Sug'orishda yer osti suvlaridan ratsional va ekologik xavfsiz foydalanishning ilmiy asoslari (kungaboqar misolida) SR Axmedov, IN Tursunov, MM Rajabova, SH Hakimov - Science and Education, 2022
4. Buxoro viloyati sharoitida sug'orish suvi ta'minotining zamonaviy texnologiyalarini qo'llash (Buxoro viloyati Peshkun tumani misolida) Sh Hakimov, I Tursunov, T Yoqubov - Jamiyat va innovatsiya, 2021 y.
5. BUXORO VILOYATI BUXORO TUMANI GIDRODINAMIK HOLATINI YAXSHILASH BO'YICHA TAVSIYALAR TX Toshevna - QISHLOQ XO'JALIGI VA GEOGRAFIYA FANLARI ILMIY ..., 2024
6. Effectiveness of machine learning and deep learning models at county-level soybean yield forecasting N Farmonov, K Amankulova, SN Khan... - Hungarian Geographical Bulletin, 2023
7. MEASURES OF EFFECTIVE USE OF WATER IN FARMS OF BUKHARA REGION AN Sadullaev - RESEARCH AND EDUCATION, 2022
8. THE EFFECT OF PHYTOMELIORANT CROPS ON THE ACCUMULATION OF SALT IN THE SOIL, NORMS FOR WASHING SOIL BRINE SM Xamidova, UA Juraev, AN Sadullayev - Spectrum Journal of Innovation, Reforms and , 2022

“GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI SHAROITIDA ATROF-MUHITNI
MUHOFAZA QILISH VA RESURS TEJAMKOR
TEKNOLOGIYALARNING AHAMIYATI”

Avliyoqulov M.M – “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Gidrologiya va ekologiya” kafedrasida assistenti. **E-mail:** muxammadavliyoqulov01@mail.ru

Annotatsiya: Mazkur maqolada bugungi kunda tobora o‘zgarib borayotgan global iqlimning o‘zgarishi va bu holatning atrof-muhitga hamda turli sohalarga binobarin qishloq xo‘jaligi ekinlariga ta’sir doiralari, bundan tashqari energetika sohasida istiqbolli yo‘llar, uning ahamiyati, xususiyatlari va foydalanish sohalari, mavjud resurslardan samarali foydalangan holda, resurs tejamkor texnologiyalarni keng qo‘llash omillari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: global, iqlim, ekologik muammo, atrof-muhit, atmosfera, ekstremal ob-havo, Iqlim o‘zgarishi, Sanoatlashtirish, issiqxona gazlari, haroratning ortishi, Oziq-ovqat xavfsizligi, Energiya samaradorligi, karbonat angidrid, azot oksidi (N_2O), metan (CH_4).

Abstract: This article presents the current global climate change and its impact on the environment and various sectors, including agricultural crops, as well as promising ways in the energy sector, its importance, characteristics and areas of use, and the factors for the widespread use of resource-saving technologies, while effectively using existing resources.

Key words: global, climate, environmental problem, environment, atmosphere, extreme weather, Climate change, Industrialization, greenhouse gases, Temperature increase, Food security, Energy efficiency, carbon dioxide, nitrous oxide (N_2O), methane (CH_4).

Introduction. Currently, global climate change is one of the most pressing environmental problems in the world. Since the Industrial Revolution, the amount of greenhouse gases released into the atmosphere has been increasing, which is leading to global warming. Climate change is causing extreme weather events, melting glaciers, rising sea levels, and depletion of natural resources.

At the same time, these processes have a serious impact on the environment and threaten human well-being. To solve this problem, the development of environmental protection strategies and the introduction of resource-saving technologies are of great importance. This article discusses the main causes of climate change, its impact on the environment, and effective ways to combat these processes.

Global climate change and its impact on the environment. Climate change is the long-term process of global temperature and weather patterns changing, with one of the main causes being anthropogenic (human-related) factors. Since the Industrial Revolution, the amount of carbon dioxide (CO_2), methane (CH_4), and nitrous oxide (N_2O) released into the atmosphere has increased dramatically. These gases trap heat in the Earth's atmosphere, causing global temperatures to rise.

The main causes of climate change

- Industrialization and energy consumption – Burning fuels such as coal, oil, and gas produces greenhouse gases.

Agriculture and livestock – Methane emissions from livestock and nitrous oxide from agricultural fertilizers affect the climate.

- Deforestation – Forests regulate the amount of carbon dioxide in the atmosphere by absorbing CO_2 , but deforestation weakens this process.

- Waste collection and incineration – Methane is released as waste decomposes in landfills.

Main impacts of climate change

- Temperature increase – The average global temperature has increased by $1.1^\circ C$ since the

beginning of the 20th century.

- Extreme weather events – Hurricanes, heat waves, droughts, and heavy rains are increasing in frequency.

- Depletion of water resources – Lakes and rivers are drying up, and glaciers are melting.

- Threat to food security – Drought and crop failures impact food supply.

Environmental protection strategies

Various strategies have been developed to combat climate change and are being implemented both internationally and nationally.

International environmental initiatives

- Paris Agreement (2015) – Under this agreement, participating countries must work to limit global temperature increase to 1.5°C above pre-industrial levels.

- The UN Sustainable Development Goals aim to protect the environment and ensure sustainable economic growth by 2030.

Public policy and legislation

- Improving energy efficiency and switching to renewable energy sources.

- Promoting green technologies and environmentally friendly production systems.

- Take strict measures against air and water pollution.

Resource-saving technologies and their importance

Resource-efficient technologies ensure environmental sustainability through efficient use of natural resources and reduction of waste.

Renewable energy sources

- Solar energy – Solar panels are used to generate electricity.

- Wind energy – Wind turbines play an important role in generating electricity.

- Hydropower – Electricity is generated using rivers and reservoirs.

Water and energy saving technologies

- Drip irrigation – Efficient management of water resources by reducing water consumption.

- Recycling systems – Recycling plastic, glass, and paper waste protects the environment.

The role of digital technologies and artificial intelligence

- Intelligent technologies – Smart grids and automated control systems reduce energy consumption.

- Artificial Intelligence – Used to predict climate models and solve environmental problems.

Conclusion. Climate change and environmental pollution are among the major challenges facing humanity, and joint global action is needed to combat them. Resource-efficient technologies play an important role in protecting the environment and ensuring sustainable development. Therefore, countries, businesses, and every individual must contribute to preserving the ecological environment.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Avliyokulov, M. M., & Eshmanov, K. N. (2024). DEVELOPMENT OF MEASURES TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF IRRIGATION TECHNOLOGY FOR GRAIN FIELDS ON FARMS IN THE BUKHARA REGION. Educational Research in Universal Sciences, 3(3), 236-240.

2. Avliyoqulov, M. M., G'aybulloyev, O. A., & Badalov, N. B. (2024). BUXORO TUMANI FERMER XO'JALIKLARIDA G'ALLA MAYDONLARINI YOMG'IRLATIB SUG'ORISH TEXNOLOGIYASINI SAMARADORLIGINI OSHIRISH CHORA-TADBIRLARINI ISHLAB CHIQISH. GOLDEN BRAIN, 2(1), 207-214.

3. Shokirova, M. B., Sharipova, Z. Z., & Azimova, G. Z. A. (2024). SCIENTIFIC JUSTIFICATION OF SOIL MECHANICAL COMPOSITION: UNRAVELING THE KEY INFLUENCING FACTORS. Educational Research in Universal Sciences, 3(2), 460-463.

4. Juraev, F., Ibodov, N., Sharipova, D., Do'stova, S., & Avliyoqulov, M. (2024). Studying the technological process formation of mole drainage from a mole ripper. In E3S Web of

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Conferences (Vol. 486, p. 03013). EDP Sciences.

5. Avliyokulov, M., Durdiev, N. H., & Mamatkulova, L. (2020, August). EFFECTS OF WATTING FRONT DETECTOR WFD SUPPORT ON YIELD. In Archive of Conferences (Vol. 4, No. 4, pp. 123-128).

6. Avliyoqulov M.M, Qodirov Z.Z “Dripp irrigation of garden”. Xalqaro miqqiyosdagi ilmiy-amaliy konferensiya maqola 2023 y.

7. Nurov Kh.U., Avliyokulov M.M., Kavmiddinov Sh.F., Zhurayev Sh.B. ELECTRONIC FORM OF ENERGY PASSPORT OF THE INDUSTRIAL ENTERPRISE. © Publishing House «Scientific survey», 2018.

ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЛКОВОГО ИЗОЛЯТА ИЗ РАПСОВОГО ШРОТА,
ВЫРАЩЕННОГО В УЗБЕКИСТАНЕ

Сатимов Аъзамжон Икромович - Наманганский государственный технический университет. Email: satimovazamjon76@gmail.com

Атаханов Шухрат Нуриддинович - Наманганский Государственный Университет. Email: atahanovshn@mail.ru

Мамаджанов Латифжон - Наманганский Государственный Университет. Email: mador03@mail.ru

Рахимова Гулбахор Лутфуллаевна - Наманганский Государственный Университет. E-mail: rakhimovaqulbakhor@gmail.com

Usmonjonova Ozodaxon Komiljon qizi - Студентка Наманганский государственный университет. E-mail: Usmonjonovaozoda23@icloud.com

Йулдашева Маишхура Равшанжоновна - Студентка Наманганский государственный университет E-mail: mashxurayuldasheva08@gmail.com

Аннотация. В научно-исследовательской работе описана технология получения белкового изолята путем переработки семян рапса, оставшихся от масла экстракции, и добавления белкового изолята в их рецептуру для повышения пищевой и биологической ценности национальных блюд.

Ключевые слова: шрот, изолят, белок, пища, экстракция, растворитель, ненасыщенный углеводород.

Abstract. The research paper describes the technology of obtaining protein isolate by processing rapeseeds left over from oil extraction and adding protein isolate to their recipe to increase the nutritional and biological value of national dishes.

Keywords: meal, isolate, protein, food, extraction, solvent, unsaturated hydrocarbon.

Введение. Во многих странах-производителях рапса (Китай, Индия, Россия) рапсовое масло и шрот, остающийся от масла экстракции, используются в качестве добавки для повышения пищевой и биологической ценности различных продуктов питания или добавляются к ним с целью обогащения энергии кормов для скота. Основными причинами этого являются следующие:

1. Достаточное количество сырья;
2. Положительное изменение химического состава продуктов, содержащих рапсовый белок;
3. Белки рапса имеют высокую пищевую и биологическую ценность;
4. Обилие и разнообразие национальных блюд, которые следует обогащать рапсовым белком.

Материалы и методы исследования. В качестве объекта исследования был взят рапсовый шрот. Белки, входящие в состав шрота, были получены чистым промыванием и включены в качестве наполнителя в рецептуру традиционных национальных блюд.

Результаты исследования и их обсуждение. Семена рапса отделяли от масла с помощью экстрагента (гексана), оставшийся белок тщательно обрабатывали, полученную сыворотку дважды промывали дистиллированной водой и концентрировали белковый состав семян [1,2,3,4].

По результатам анализа установлено, что белок рапса содержит макро- и микроэлементы в альтернативном количестве, а добавление этих белков в национальные блюда повышает их пищевую и биологическую ценность, повышает органолептические показатели, а также показано, что эти добавки не повышают цену пищевых продуктов [5,6,7,8].

Продукты из рапса использовали в пищевых целях, но в основном использовали его масло, а оставшуюся мякоть и шрот использовали в качестве кормовых добавок. Одной из основных причин этого является то, что наличие в семенах рапса ядовитой эруковой кислоты не позволяло добавлять очищенный изолят белка в пищевые продукты. Только в последние годы выведение селекционерами видов рапса с небольшим содержанием эруковой кислоты или без нее открыло широкий спектр возможностей для исследователей пищевых технологий [9,10,11].

Изолят белка с содержанием основного вещества более 60% стали добавлять в качестве обогащения в булочки и национальные блюда [12,13].

Протеиновый изолят и концентрат представляют собой чистую форму рапсового белка. Количество белка в концентратах – до 50%, а в изолятах – более 60%.

Таким образом, изолят рапсового белка может быть компонентом национальных блюд и являться основным источником белка в питании человека.

Для исследований использовали оставшийся шрот после экстракции масла. После измельчения его дважды промывали дистиллированной водой. В результате изолят белка оказался чистым и его можно было добавлять в хлеб и национальные блюда.

Следует отметить, что в некоторых методах получения изолята рапсового белка используют дистиллированную воду с определенным водородным индексом, при этом в воде растворяют белковые компоненты, имеющие щелочную реакцию. При этом учитываются цели, для которых используется изолят белка.

В наших исследованиях достаточно промывания водой, поскольку сумма белков не является отдельным белком в белковом изоляте [14,15,16].

Использование изолята рапсового белка в производстве пищевых продуктов позволяет достичь следующих основных результатов:

- Рапсовый белок считается функциональным продуктом питания, и включение его в рецепты обогащения национальных блюд не только обогащает их белком, но и обладает лечебно-профилактическими свойствами при лечении и профилактике некоторых заболеваний. Рапсовый белок рассматривается во всем мире как средство профилактики некоторых заболеваний, таких как сердечно-сосудистые заболевания, диабет и заболевания почек.

Употребление белка рапсы в каждой порции или употребление продуктов с белком рапсы в течение дня может снизить уровень холестерина в крови.

С целью повышения пищевой и биологической ценности национальных блюд добавление изолята рапсового белка, который считается растительным белком, создает в них баланс животных и растительных белков, благодаря чему современные блюда обладают более высокими лечебно-профилактическими свойствами, чем традиционные. Это привело к увеличению количества продуктов и продуктов, содержащих рапсовый белок. Продукты с добавлением белка позволяют сочетать использование растительных и животных белков, улучшают функциональные, пищевые и биологические качества продуктов питания.

Использование литература

1. Gaber M. A., Tujillo F. I., Mansour M. P. Improving oil extraction from canola seeds by conventionae and advanced methods.
- Food Engineering Revienvs, 2020, 10 p. 198-210.
2. Gao. Z., Shen P., Yan Y., Gui Z. Effect of alkaline extraction ph on structure properties, solubility and beany flavor of yellov pea protein isolate.
- Food Rersarch International, 2020,-131, p.109-116.
3. Лисицин А. Н., Быкова С. Ф., Давиденко Е. К., Велямов М. Т. Перепективы использования рапсовых жмыхов в питании спортсменов// Человек. Спорт. Медицина.-2018, Т. 18, -№1, С. 115-124.
4. Похомова С. Н. Разработка и использования функционального пищевого обогатителя из жмыха рапсового. Дисс. Канд.техн.наук,-Орёл, 2014,-162с.
5. Мхитарянц Л. А., Мхитарянц Г. А., Марашева А. Н. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов //Известия вузов. Пищевая технология.-2012,-№4, -С. 33-36.
6. Рензяева Т. Н., Рензяева О. П. Разработка способа повышения качества продуктов переработки рапса и риашка. //Масложировая промышленность- 2019. -№3.- С. 32-34.
7. Тимофеева Т. И. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов, // Известия вузов, Пищевая технология. -2012, -№ 4, -С. 32-34
8. Тошев А. Д., Журавлева Н. Д., Ярылика Е. С. Перспективы использования рапсовых жмыхов в питании спортсменов. //Человек. Спорт. Медицина.-2018, -Т. 18, №1,-С. 115-124.
9. Авраменко В. И. Отходы технического производства. Корма и кормление домашнего скота и птицы. //-М:АСТ:-2003, -С.33-37.
10. Антинова Л. В. Биохимия мяса и мясных продуктов. –М. : « Колос»,-2001, -376с.
11. Пашенко Л. П. Влияние способа получения белоксодержащего продукта на его состав. // Известия вузов. Пищевая технология. -2001, №1, -С. 17-22.
12. Кондратьев А. В., Глотова И. А. Современные наукоемкие технологии. -2010, - №3, -С. 63-66.
13. Рабинович М. Н. Прогресс в изучении целлолитических ферментов. –Успехи биологической химии,-2004, Т. 40, -С. 205-266.
14. Рензяева Т. В. Разработка способе повышения качества продуктов переработки рапса и рыжка. – Масложировая промышленность, -2009, № 3, -С. 32-34.
15. Рензяева Т. В.Функциональные свойства белковых продуктов из жмыхов рапса и рыжика.
- Техника и технология жировых производств. -2009, -№4, -С. 23-26.
16. Сергеев В. Н. Продовольственная проблема России. – Пищевая промышленность, 2000,-№7, -С. 28-30.
17. Щеколдина Т. В. Получение белкового изолята из подсолнечного шрота. – Известия вузов. Пищевая технология. -2010,№2-3, -С. 50-52.
18. Щеколдина Т. В. Применение белкового изолята подсолнечника в производстве хлеба из пшеничной муки.- Известия вузов. Пищевая технология. -2010, №1,-С. 31-32

**TECHNOLOGY FOR OBTAINING PROTEIN ISOLATE FROM SECONDARY RAW
MATERIALS OF DEFATTED RAPESEED**

Muradov Muzafar Nosirjon ugli - Namangan Engineering and Construction Institute;
Email: satimovazamjon76@gmail.com

Mamadzhanova Muniskhon Abdumutalievna - Lecturer of the Department of Biotechnology,
Namangan State University Email: mamjanovamunisa7@gmail.com

Muminov Ulugbek Odilzhanovich - Senior Lecturer of the Department of Biotechnology,
Namangan State University Email: mulugbek@mail.com

Karimova Navbaxor Jo'ramirzayevna - Doktorant, Namangan State University

Tuxtaboyev Mohirjon Raximjonovich - Lecturer of the Department of Biotechnology, Namangan
State University, Email: mtuxtaboyev@mail.ru

Gulomova Gavharoy Mamasidikovna - Student, Namangan State University
Email: gavharoy0802@gmail.com

Annotation. This article presents research findings on the defatted raw materials of rapeseed, which is expected to see an expansion in cultivation areas. It discusses the different types of these raw materials, the results of acclimatization efforts in the country, their composition, and their applications in food products. Additionally, the article explores the technology for obtaining protein isolate from these materials.

Keywords: rapeseed, protein, raw material, press cake, oil meal

Introduction. The issue of providing the global population with high-quality food products is becoming increasingly urgent. In particular, ensuring access to quality oil and fat products is of great importance. To achieve this, efforts are being made to expand the cultivation of oil-rich and fast-growing crops. In Uzbekistan, cotton has traditionally been cultivated, and its oil has been widely used. However, in recent years, the cultivation area of oil-bearing crops such as sunflower, soybean, and safflower has expanded. The reduction of cotton-growing areas in the country has created new opportunities for cultivating various agricultural crops.

Oilseed crops contain different percentages of oil: cottonseed contains 22%, sunflower seeds 55-58%, soybeans 18-24%, and rapeseed 41-50% [1]. When extracting cottonseed oil, it contains gossypol, which requires processing at high temperatures (270-280°C) to reduce its effects [2]. Gossypol can suppress spermatogenesis, reduce enzyme activity, and, in severe cases, cause toxicity leading to death in humans. The gossypol content in first- and second-grade cotton varieties ranges from 1.7% to 2.0%, while in third- and fourth-grade varieties, it is between 2.1% and 2.6% [3]. In recent years, due to water shortages and declining soil fertility in the country, the cultivation of cotton fields has been decreasing.

In the past 2–3 years, cotton cultivation areas have decreased by 15–16% [4]. Thus, the reduction in cotton fields provides an opportunity to expand the cultivation of other oilseed crops. In recent years, we have seen an increase in sunflower cultivation in the country. According to data from 2022, 34,000 hectares have been cultivated nationwide, providing an average yield of 20,000 tons of plant oil [5]. Current analyses indicate that the population's use of sunflower oil has increased. Imports of sunflower oil from abroad have also risen—from 54,000 tons in 2020, to 61,000 tons in 2021, and 170,000 tons in 2023—while the cultivation area reached 17 million in 2020, 71 million in 2021, 73 million in 2022, and 75 million in 2023 [6].

In addition to the above mentioned, the issue of improving cultivated areas with other types of oil crops is also being considered. It is planned to expand the planting area of oilseed rape (lat. *Brassica Parus*).

Today, the Andijan Research Institute of Legumes and Legumes is working on the acclimatization of rapeseed varieties such as Elvis, Tavring, Viking, Ruyan. [7]. Rapeseed was previously grown in Uzbekistan as animal feed. Rapeseed oil has almost never been used in the food industry. Because the high content of erucic acid (45-55%) and glucosinolates (100-200 $\mu\text{mol/g}$) in earlier rapeseed varieties limited their processing. [8]. Today, breeders have created rapeseed varieties with low levels of erucic acid “00” or “000”, as well as a low content of glucosinolates. [9]. At the Scientific Research Institute in Andijan, the varieties being tested for acclimatization include Elvis and Tavring, which belong to the “00” type, meaning they have low levels of erucic acid and glucosinolates, with a yield of 4.5 t/ha. These are early-maturing and fast-ripening varieties. Additionally, the Tavring, Viking, and Ruyan varieties also contain no erucic acid, have low glucosinolate levels, and yield 2.9 t/ha, demonstrating the feasibility of establishing processing facilities.

A number of works have been carried out on protein isolate and protein concentrate from rapeseed. According to the technology of obtaining protein isolate from oilseeds [10], it is proposed to extract them from flour.

There are also studies on obtaining protein isolate from soybeans [11]. When precipitating a protein, it is proposed to bring the pH to neutral and then precipitate it at the isoelectric point.

Researcher T.N. Renyazova also proposed obtaining protein isolate from rapeseed and sorghum seeds [12].

Researchers Kubaeva A.N., Manzhosov V.I., Shakhov S.B. [13] and others used engineered enzymology to obtain protein isolate from rapeseed. Enzyme preparations were used.

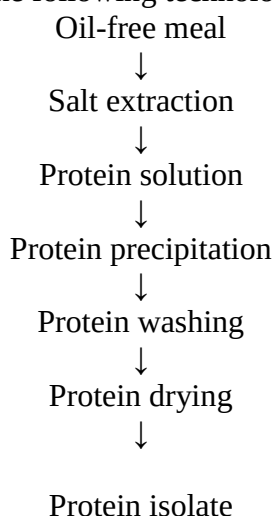
Researchers Zinchenko D.B., Muranova T.A., Melanvina L.A. [14] and others proposed using the enzyme protosubtilin in the hydrolysis of soybean and rapeseed proteins.

In the research work, we conducted studies on obtaining protein isolation from rapeseed meal.

Research methods and materials. During the studies, rapeseed meal [15] and hexane [16], cyclolytic enzymes, NaCl [17], NaOH [18] were used.

Research results. We tested and prepared rapeseed meal protein isolate. Then we extracted it with salt and obtained a protein extract. The protein was precipitated from the obtained protein extract at the isoelectric point and the precipitate was washed.

We present the following technological scheme:



Technological scheme of obtaining protein isolate from rapeseed meal.

The amount of protein in the protein isolate obtained on the basis of this technological scheme was 62%. The moisture content was 4-6%.

Summary. In our studies on processing rapeseed meal to obtain protein isolate, 62% protein isolate was obtained. The moisture content of the isolate obtained using the above technology was 4-6%, and the fat content was 4%, and it can be offered as a food additive.

References

1. Kuleba T.V., Duyunova A.V., Lyakhovetsky A.M. Analysis of Oilseed Crop Production and Vegetable Oil Processing in the Krasnodar Region. Bulletin of Science, 2024, pp. 120-126.
2. Shelestun A., Eliseeva T. Cottonseed Oil – Beneficial and Described Properties, Chemical Composition, and Applications in Cooking and Cosmetology. Journal of Healthy Nutrition and Dietetics, 2024, No. 2.
3. Ahmedov A.N. Study of Cottonseed Oil Indicators Obtained by Pre-Pressing from Low-Grade Cotton Seeds. Universum: Technical Sciences, Electronic Scientific Journal, 2019, 4 (61).
4. Sulaymonov B.A., Abdualimov Sh.X., Tillayev R.Sh., Khudoykulov J.B. Cotton Cultivation. Agrobank, 2021, pp. 5-6.
5. Sunflower Cultivation Areas Expanding in Uzbekistan. Ark Inform Sot / ru / news / 61732.
6. Oil Market Analytics. [Online Source] <https://www.oilworld.ru/analytics>.
7. Muminov U.O., Atakhanov Sh.N., Trofimenko T.V. Study of the Physicochemical and Quality Indicators of Rapeseed Press Cake Grown in Uzbekistan. Universum: Technical Sciences, Electronic Scientific Journal, 2023, 10(115).
8. Borisov L.I. Rapeseed – The Crop of the Future. Scientific Journal of KubTAU, No. 167(03), 2021, pp. 1-19.
9. Degtyarev I.A., Fomenko I.A., Miliva A.A., Serba E.M., Mashchentsova N.G. Protein Products from Rapeseed Processing Waste. Food Systems, Vol. 6, No. 2, 2023, pp. 159-166.
10. Patent RU2314705. Continuous Method for Producing Protein Isolate from Oilseed Crops. Barker L., Lei Kou. Published on 20.01.2008.
11. Patent RU21070095 C2. Method for Producing Protein Isolate from Oilseed Crops. Barbara B., Balagtoe G. Published on 27.01.2003.
12. Renyazeva T.N. Protein Products from Rapeseed and Camelina Press Cakes: Production, Quality, and Biological Value. Advances in Science and Technology of Agro-Industrial Complex, 2009, pp. 70-78.
13. Kubeva A.N., Manzhesov V.I., Shakhov S.V., Glatova V.A. Rapeseed Press Cake as a Processing Object Using Engineering Enzymology Methods. International Journal of Experimental Education, 2014, No. 5-2, pp. 79-80.
14. Zinchenko D.V., Muranova A.I. Hydrolysis of Soy and Rapeseed Proteins by Enzymes and Microbiology. Microbiology, 2018, Vol. 54, No. 3, pp. 294-300.
15. Roasted Rapeseed Oil Meal. GOST 30257-95.
16. Hexane Chemical Reagent. GOST 4517-2016.
17. Reagents. Sodium Chloride (Pure for Analysis). GOST 4233-77.
18. Reagents. Sodium Hydroxide. GOST 4328-77.

**3-SHO‘BA. QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGINI
MODELLASHTIRISH, RAQAMLASHTIRISH
VA AVTOMATLASHTIRISHDAGI MAVJUD
MUAMMOLAR VA YECHIMLAR. YER
MONITORINGI VA KADASTRI**

UO’K: 631.675.2

**YOMG’IRLATIB SUG’ORISH (PIVOT) QURILMASINING ISHLASH JARAYONING
MATEMATIK MODELLARSHTIRISH**

Jo’rayev Fazliddin O’rinovich, t.f.d., prof, ilmiy ishlar va innovatsiyalar bo’yicha prorektor, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti. **E-mail:** fjuraev66@mail.ru

Xasanov Ibrohim Subhonovich, t.f.n., v/b prof. – O’quv ishlari bo’yicha prorektor, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti.

O’rinov Eldor Fazliddin o’g’li, tayanch doktorant, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti.

Husenov O’lmasbek Fayzullo o’g’li, 2-GIM magistranti. “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo’jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarini boshqarish instituti.

Annotatsiya. Yomg’irlatib sug’orish (pivot) qurilmasining ishlash jarayonini matematik modellashtirish muhim masala hisoblanib, ushbu jarayonda suvning 3 ta kordinata o’qlari bo’ylab tarqalishi o’rganilib, unumdorligi, yomg’irning o’rtacha intensivligi, yomg’irning oniy (sohta) intensivligi, yo’l qo’yiladigan oqimsiz sug’orish me’yori, harakatda sug’orish bilan shug’ullanuvchi mashinalar uchun esa minimal ish tezligi, sug’orish me’yorining analogi bo’lgan cho’kindi qatlami qalinligi, mavsumiy sug’orish me’yori uchun odatda 600-3000 m³/ga tuproq mexanik tarkibi va sugorish meyyolari, o’simliklarning suvga bolgan talablari hisobga olingan holda amalga oshiriladi.

Kalit so’zlar. Yomg’irlatib sug’orish, yomg’ig intensivligi, sug’orish me’yori, sug’orish muddati, nosozliklarni bartaraf etish, buzilishlarni bartaraf etish.

Abstract. Mathematical modeling of the operation of a sprinkler irrigation device (pivot) is an important task, in which the distribution of water along 3 coordinate axes is studied, taking into account productivity, average rain intensity, instantaneous (false) rain intensity, permissible flowless irrigation rate, and for machines engaged in moving irrigation, the minimum operating speed, the thickness of the sediment layer, which is an analogue of the irrigation rate, the mechanical composition of the soil and irrigation norms for a seasonal irrigation rate of 600-3000 m³/ha, taking into account the water requirements of plants.

Keywords. Sprinkler irrigation, rain intensity, irrigation rate, irrigation timing, troubleshooting, troubleshooting.

Kirish. Jahonda aholi soni ko’payib borishi uning suv resurslariga bo’lgan talabining oshib borishiga, o’z navbatda suv resurslarini boshqarishni, va undan samarali foydalanishida takomillashtirilgan usullardan foydalanishini davr talabi bo’lmoqda. “Davlatlar va mintaqa oldida turgan asosiy vazifalardan biri suv resurslaridan oqilona foydalanish orqali samaradorlikni oshirish hamda suvdan foydalanishni maqbul variantlarini ishlab chiqish va undan samarali foydalanishi taqozo etmoqda” [1].

Yomg’irlatib sug’orish jarayonlarida suv tomchisining uchish traektoriyasini bir qancha tadqiqotchilar tomonidan o’rganilgan, shulardan G.P.Nadejkinaning dissertatsiya ishida suv tomchisining uchishi shamol tezligini hisobga olgan holda aniqlangan va suv tomchisi uchish traektoriyasining matematik modeli ishlab chiqilgan. Lekin jarayon modeli yaratilayotganda suv tomchisining ichki ishqalanish kuchi va yuqoriga ko’taruvchi Arximed kuchi hisobga olinmagan. Shuningdek, A.G.Vinogradov va O.M.Yaxnolarning ilmiy maqolasida ushbu jarayon atroflicha

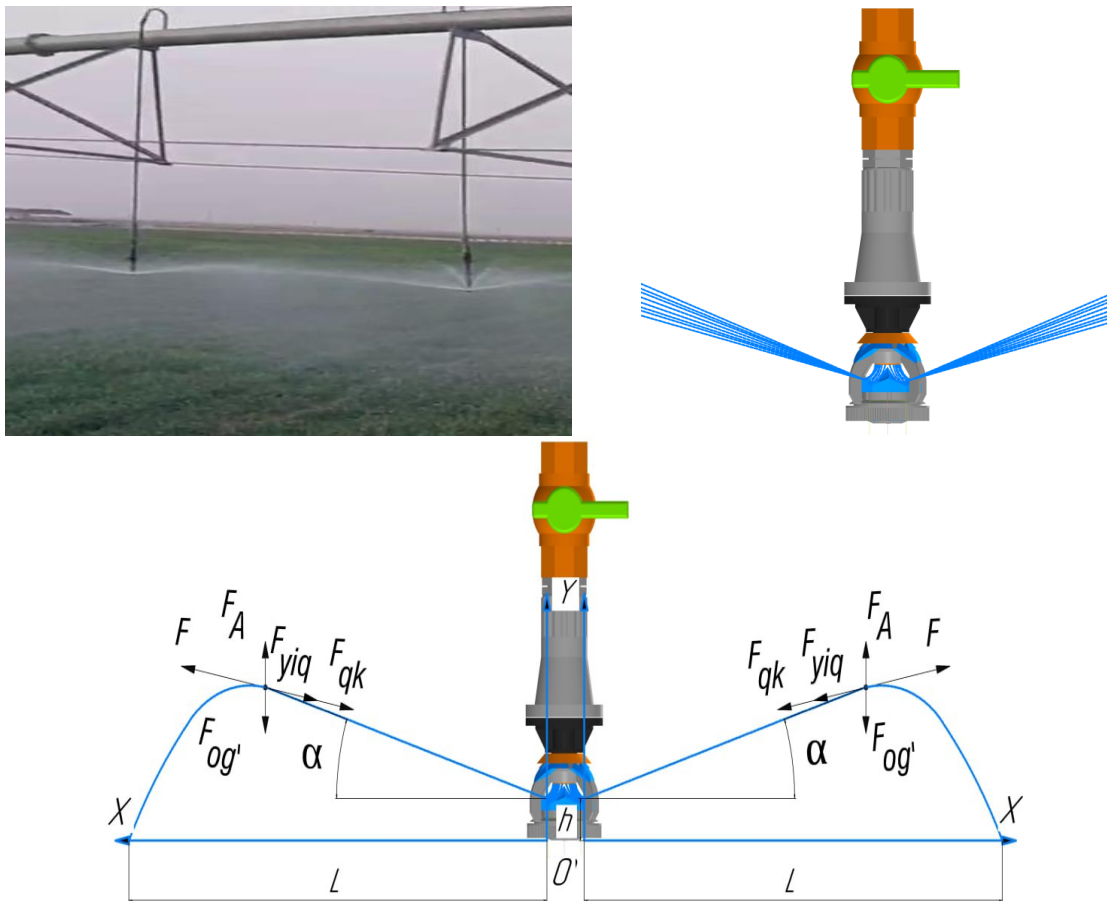
tekshirilgan. Mualliflar ilmiy ishida deflektorli nasadka naychasidan suv oqimini oqib chiqishini matematik modeli energiyani saqlanish qonuni va suyuqliklarning yaxlitligi qonuniyati nuqtai-nazaridan ko‘rib chiqilgan. Jarayonda suv tomchisi emas, balki havoli muhitda suv aralashmali gaz harakati tekshirilgan. Shuning uchun olingan matematik model sun‘iy yomg‘irliq harakatini to‘liq ifodalaymaydi.

Suv tomchisi harakati traektoriyasi matematik modeli orqali tomchining uchish vaqti, uchish masofasi, tomchining tepaga ko‘tarilish balandligi, dala yuzasida taqsimlanishi va yomg‘irliq intensivligi kabi ko‘rsatkichlarni turli parametrlarida tadqiq etish mumkin bo‘ladi. Yomg‘irliq sug‘orish – boshqaliq don ekinlarini parvarishlashda suvni imkon boricha tabiiy yomg‘irliq tarzida suv yetkazib beradigan usulidir.

Yomg‘irliq sug‘orish tizimi joriy qilinadigan ekin maydonlarga quyidagi tizimlarni o‘rnatish tavsiya etiladi:

- “Sprinkler” – maydon 15 gektargacha bo‘lganda;
- “Mobil sug‘orish” – maydon 15 gektardan 40 gektargacha bo‘lganda;
- “Center Pivot” sug‘orish tizimi esa 40 gektardan katta maydonlar uchun tavsiya etiladi.

Suv tomchisi uchishi traektoriyasining matematik modelini qurish uchun koordinatalar sistemasi boshi sifatida tomchining nasadkadan uchib chiqish nuqtasini qabul qilamiz (2.8-rasm).



h – yomg‘irliq balandligi, L – suv tomchisini uchish masofasi

**1-rasm. Yomg‘irliq sug‘orish (pivot) jarayonida suv tomchisiga ta‘sir etuvchi kuchlar
Yomg‘irliq sug‘orish (pivot) jarayonida suv tomchisi harakat tenglamalari**

Tomchining uch o‘lchamli harakat tenglamalari Nyutonning ikkinchi qonuni asosida yoziladi:

$$\frac{\partial^2 \mathbf{r}}{\partial t^2} = -g\mathbf{k} - \frac{C_d \rho(T) A}{2m} \left(\frac{\partial \mathbf{r}}{\partial t} \right) \left| \frac{\partial \mathbf{r}}{\partial t} \right| + \mathbf{W} + 2(\boldsymbol{\omega} \times \mathbf{v}) \quad (1)$$

Bu tenglama tomchining harakatini uch o‘lchamli fazoda tavsiflaydi.

Harakatni x , y , va z koordinatalarga ajratamiz:

X o‘qi bo‘yicha harakat (gorizontal)

$$\frac{\partial^2 x}{\partial t^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} \frac{\partial x}{\partial t} \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial t} \right)^2} + W_x + 2\omega v_y \quad (2)$$

Y o‘qi bo‘yicha harakat (gorizontal)

$$\frac{\partial^2 y}{\partial t^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} \frac{\partial y}{\partial t} \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial t} \right)^2} + W_y - 2\omega v_x \quad (3)$$

Z o‘qi bo‘yicha harakat (vertikal)

$$\frac{\partial^2 z}{\partial t^2} = -g - \frac{C_d \rho(T) A}{2m} \frac{\partial z}{\partial t} \sqrt{\left(\frac{\partial x}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial y}{\partial t} \right)^2 + \left(\frac{\partial z}{\partial t} \right)^2} + W_z \quad (4)$$

Massa o‘zgarishi va bug‘lanish

Yuqori haroratda tomchi bug‘lanadi va **massasi vaqt bo‘yicha kamayadi**:

$$\frac{\partial m}{\partial t} = -k_v A (P_v(T) - P_\infty) \quad (5)$$

Tomchining **radiusi ham kamayadi**:

$$\frac{\partial R}{\partial t} = \frac{1}{\rho_w} \frac{\partial m}{\partial t} \quad (6)$$

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayonini modelashtirishdagi kattaliklar.

Belgilanish	Ma‘nosi	O‘lchov birligi
x, y, z	Tomchining fazodagi koordinatalari	m
t	Vaqt	s
$\mathbf{r} = (x, y, z)$	Tomchining joylashuvi vektori	m
v_x, v_y, v_z	Tomchining tezlik komponentalari	m/s
W_x, W_y, W_z	Shamol tezligi komponentalari	m/s
g	Gravitatsiya tezlanishi	9.81 m/s ²
C_d	Havo qarshilik koeffitsiyenti	o‘lchovsiz
$\rho(T)$	Havo zichligi, haroratga bog‘liq	kg/m ³
A	Tomchining sirt maydoni ($A = \pi R^2$)	m ²
m	Tomchining massasi	kg
R	Tomchining radiusi	m
ω	Sepuvchi moslamaning burchak tezligi	rad/s
k_v	Bug‘lanish tezligi koeffitsiyenti	kg/(m ² ·s·Pa)
$P_v(T)$	Suv bug‘ bosimi (temperaturaga bog‘liq)	Pa
P_∞	Atrof-muhit suv bug‘ bosimi	Pa
$\omega \times \mathbf{v}$	Koriole kuchi (burchak tezligi va tezlik vektorining vektor ko‘paytmasi)	m/s ²

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayonidagi fizik ta’sirlar:

➤ **Gravitatsiya:** Tomchini pastga tortadi.

➤ **Havo qarshiligi:** Harakatga qarshi tormozlovchi kuch bo‘lib, tomchining tezligini kamaytiradi.

Shamol ta’siri: Tomchini gorizontal yo‘nalishda harakatlantiradi.

➤ **Aylanish va inertsia kuchlari:** Sepuvchi moslamaning burchak tezligi sababli markazdan qochma kuch va Koriol kuchini tomchi yo‘nalishini o‘zgartiradi.

➤ **Bug‘lanish va massaning kamayishi:** Yuqori haroratda tomchi hajmi kamayadi, bu esa uning traektoriyasini o‘zgartiradi.

Yomg‘irlatib sug‘orish tizimida suv tomchisi harakatini hisoblash uchun sonli yechish algoritmi.

Ushbu algoritm yomg‘irlatib sug‘orish tizimidan sepilayotgan tomchilarning harakatini **sonli differensial usullar** yordamida yechish uchun ishlab chiqildi.

Biz dastlab **xususiy hosilali differensial tenglamalarni** quyidagi ko‘rinishga keltiramiz:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_x \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_x + 2\omega v_y \quad (7)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_y \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_y - 2\omega v_x \quad (8)$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = -g - \frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_z \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_z \quad (9)$$

$$\frac{dm}{dt} = -k_v A (P_v(T) - P_\infty) \quad (10)$$

$$\frac{dR}{dt} = \frac{1}{\rho_w} \frac{dm}{dt} \quad (11)$$

Quyida **Euler usuli** asosida sonli hisoblash algoritmini keltirildi.

Boshlang‘ich shartlar

1. Tomchining boshlang‘ich tezligi va burchagi: $v_x^0 = v_0 \cos(\theta) + W_x$, $v_y^0 = v_0 \sin(\theta) + W_y$, $v_z^0 = 0$

2. Tomchining boshlang‘ich koordinatalari: x_0 , y_0 , z_0

3. Tomchi massasi: $m_0 = \frac{4}{3} \pi R_0^3 \rho_w$

4. Radius: R_0

5. Vaqt boshlang‘ich qiymati: $t_0 = 0$, $t_{max} = T$

6. Qadam uzunligi: Δt

Harakat tenglamalarini diskret shaklda yozamiz (Euler usuli bilan)

Har bir vaqt bosqichida (iteratsiyada) quyidagilar hisoblanadi:

Tezliklarni yangilash:

$$v_x^{n+1} = v_x^n + \left(-\frac{C_d \rho(T) A}{2m^n} v_x^n \sqrt{(v_x^n)^2 + (v_y^n)^2 + (v_z^n)^2} + W_x + 2\omega v_y^n \right) \Delta t \quad (12)$$

$$v_y^{n+1} = v_y^n + \left(-\frac{C_d \rho(T) A}{2m^n} v_y^n \sqrt{(v_x^n)^2 + (v_y^n)^2 + (v_z^n)^2} + W_y - 2\omega v_x^n \right) \Delta t \quad (13)$$

$$v_z^{n+1} = v_z^n + \left(-g - \frac{C_d \rho(T) A}{2m^n} v_z^n \sqrt{(v_x^n)^2 + (v_y^n)^2 + (v_z^n)^2} + W_z \right) \Delta t \quad (14)$$

Koordinatalarni yangilash:

$$x^{n+1} = x^n + v_x^{n+1} \Delta t \quad (15)$$

$$y^{n+1} = y^n + v_y^{n+1} \Delta t \quad (16)$$

$$z^{n+1} = z^n + v_z^{n+1} \Delta t \quad (17)$$

Massa va radiusni yangilash:

$$m^{n+1} = m^n + \left(-k_v A (P_v(T) - P_\infty) \right) \Delta t \quad (18)$$

$$R^{n+1} = R^n + \left(\frac{1}{\rho_w} \frac{dm}{dt} \right) \Delta t \quad (19)$$

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayonining algoritm bosqichlari:

1. Boshlang‘ich qiymatlarni o‘rnatish:

$$x_0, y_0, z_0, v_x^0, v_y^0, v_z^0, m_0, R_0, t_0$$

2. Iteratsiya boshlash:

While $z > 0$ (tomchi yerga tushmaguncha):

- Tezliklarni yangilash (Euler formulasi bo‘yicha)
- Koordinatalarni yangilash
- Massani yangilash (bug‘lanish hisobga olinadi)
- Radiusni yangilash
- Vaqtni oshirish: $t^{n+1} = t^n + \Delta t$

3. Natijalarni saqlash va qayta ishlash

(Masalan, traektoriyani vizualizatsiya qilish yoki qaysi joyga tushishini aniqlash)

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayoni algoritmining fizik ma‘nosi

1. Gravitatsiya tomchini pastga tortadi.

2. Havo qarshiligi tezlikka qarab o'zgaradi va tomchining sekinlashishiga sabab bo'ladi.
3. Shamol ta'siri tomchini yon tomonga siljitadi.
4. Aylanish ta'siri (Korirole kuchi) tomchining traektoriyasini buradi.
5. Bug'lanish natijasida tomchi massasi va radiusi kamayadi.
6. Iteratsiyalar orqali tomchining fazodagi harakati aniqlanadi.

Yomg'irlatib sug'orish tizimida tomchi harakatining sonli yechish algoritmi va tenglamalar tizimi

Ushbu model shamol tezligi, boshlang'ich tezlik, tushish balandligi va temperaturaga bog'liq holda adaptiv vaqt qadamli hisoblashni qo'llaydi.

Yomg'irlatib sug'orish (pivot) jarayonida masalani vaqt qadaming o'zgaruvchan qiymatlarini inobatga olib hisoblash.

Harakat tenglamalari Nyutonning ikkinchi qonuni, havo qarshiligi, shamol ta'siri, Korirole kuchi, va massa yo'qotilishi (bug'lanish) hisobga olingan holda yoziladi.

Harakat tenglamalari

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_x \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_x + 2\omega v_y \quad (20)$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_y \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_y - 2\omega v_x \quad (21)$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = -g - \frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_z \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_z \quad (22)$$

Bug'lanish va massa o'zgarishi

$$\frac{dm}{dt} = -k_v A (P_v(T) - P_\infty) \quad (23)$$

$$\frac{dR}{dt} = \frac{1}{\rho_w} \frac{dm}{dt} \quad (24)$$

Adaptiv vaqt qadamini aniqlash

$$\Delta t = C \cdot \frac{H}{\max(v_0 + W, v_{\text{terminal}})} \quad (25)$$

Bu yerda chegaraviy tezlik (terminal velocity) hisoblanadi:

$$v_{\text{terminal}} = \sqrt{\frac{2mg}{C_d \rho A}} \quad (26)$$

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayoning algoritmi (Euler usuli + Adaptiv vaqt qadam).

Ushbu algoritmi Euler metodi va dinamik vaqt qadamini ishlatadi.

Boshlang‘ich shartlar:

1. Tomchining boshlang‘ich shartlari: $x_0, y_0, z_0, v_x^0, v_y^0, v_z^0, m_0, R_0, t_0 = 0$
2. Boshlang‘ich tezlik va shamol ta‘hiri: $v_x^0 = v_0 \cos(\theta) + W_x, v_y^0 = v_0 \sin(\theta) + W_y, v_z^0 = 0$
3. Adaptiv vaqt qadamini hisoblash: $\Delta t = C \cdot \frac{H}{\max(v_0 + W, v_{\text{terminal}})}$

Yomg‘irlatib sug‘orish (pivot) jarayonining iteratsion hisoblash

While $z > 0$ (tomchi yerga tushmaguncha):

1. Vaqt qadamini yangilash:

$$\Delta t = C \cdot \frac{H}{\max(v_0 + W, v_{\text{terminal}})} \quad (27)$$

2. Tezliklarni yangilash (Euler formulasi bo‘yicha):

$$v_x^{n+1} = v_x^n + a_x \Delta t \quad (28)$$

$$v_y^{n+1} = v_y^n + a_y \Delta t \quad (29)$$

$$v_z^{n+1} = v_z^n + a_z \Delta t \quad (30)$$

Bu yerda:

$$a_x = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_x \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_x + 2\omega v_y \quad (31)$$

$$a_y = -\frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_y \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_y - 2\omega v_x \quad (32)$$

$$a_z = -g - \frac{C_d \rho(T) A}{2m} v_z \sqrt{v_x^2 + v_y^2 + v_z^2} + W_z \quad (33)$$

3. Koordinatalarni yangilash:

$$x^{n+1} = x^n + v_x^{n+1} \Delta t \quad (34)$$

$$y^{n+1} = y^n + v_y^{n+1} \Delta t \quad (35)$$

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

$$z^{n+1} = z^n + v_z^{n+1} \Delta t \quad (36)$$

4. Massani yangilash:

$$m^{n+1} = m^n + \left(-k_v A (P_v(T) - P_\infty) \right) \Delta t \quad (37)$$

5. Radiusni yangilash:

$$R^{n+1} = R^n + \left(\frac{1}{\rho_w} \frac{dm}{dt} \right) \Delta t \quad (38)$$

6. Vaqtni yangilash:

$$t^{n+1} = t^n + \Delta t \quad (39)$$

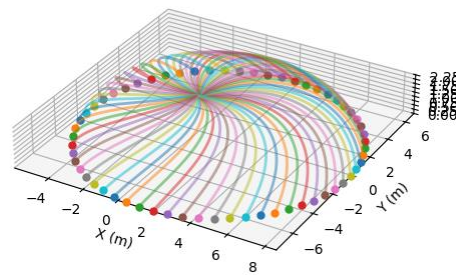
- Adaptiv vaqt qadamli hisoblash aniqligini oshiradi;
- Shamol, boshlang'ich tezlik va balandlik asosida vaqt qadamini o'zgartirish natijalarni barqaror qiladi;
- Tez harakat qiluvchi tomchilarga kichik Δt , sekinlashgan tomchilarga esa katta Δt ishlatiladi;
- Bu model yomg'irlatib sug'orish tizimlarining optimizatsiyasi uchun mos keladi.

Yomg'irlatib sug'orish (pivot) qurilmasining ishlash jarayoning matematik modelidan turli xil shartlar bilan olingan natijalar (2.10-rasm):

Gravitatsiya:	9.81
Havo zichligi:	1.225
Suv zichligi:	1000
Havo qarshilik koeff:	0.47
Bug'lanish koeff:	1e-05
Adaptiv qadam:	0.03
Balandlik:	2
Tezlik:	15
Tomchi soni:	60
Burchak:	6
Sepilish burchagi:	10
Shamol X:	2
Shamol Y:	1
Shamol Z:	0
Radius:	0.002
Aylanish:	1
Hisoblash	

a)

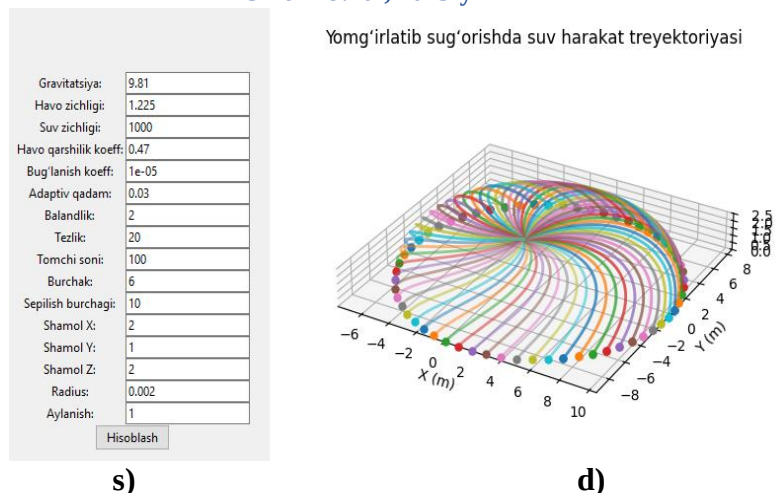
Yomg'irlatib sug'orishda suv harakat treyektoriyasi



b)

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil



2-rasm. Yomg'irlatib sug'orish (pivot) jarayonidan olingan natijalar a), s) o'garuvchan ko'rsatkich, b), d) suvning tarqalish trayektoriyasi.

Yuqoridagilardan kelib chiqib yomg'irlatib sug'orish (pivot) qurilmasining ishlash jarayonini matematik modellashtrish hisobidan ko'ratkichlarni o'zgartirilishi hisobidan nasadkadan tarqaladigan suv traektorigasi o'rganilib quyidagi asosiy xulosalarga kelish mumkin

Foydalanilgan adabiyotlar

1. <https://uz.wikipedia.org/>
2. Landers, Jon Devid (2001). *Glendora Kaliforniya. Charleston, SC: Arcadia nashriyoti. 62–64-betlar.* ISBN 978-0-7385-0826-9.
3. TAY KELLEY, SIOK-HIAN (1990 yil 26 iyul). "Glendora oilasi boylikni jamiyat bilan baham ko'radi". *LA Times*.
4. Alexsandro Claudio dos Santos Almeida, Mario ' Roberto Mam'edio, Ademar Goelzer, Lucas Araujo Rodrigues, Luciano Mateos. Shared centre pivot. An experience of smallholder irrigation in Midwest Brazil. *Agricultural Water Management. journal homepage: www.elsevier.com/locate/agwat*
5. F.Jo'rayev, Sh.Shodiyev, I.Tursunov, E.O'rinov. Yomg'irlatib sug'orish (pivot) qurilmasining konstruksiyasi va sanoat namunasini mahalliy sharoitda ishlab chiqarish. №6. 2023 AGRO ILM – O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi. 54-57 b.
6. F.O'.Jo'rayev, I.S.Xasanov, E.F.O'rinov, S.S.To'rayev Yomg'irlatib sug'orish usullari bo'yicha ilmiy-tadqiqot ishlarining tahlilari. Taqiqot ob'ektini tanlash va taqiqotuning maqsad va vazifalarini belgilash. "Suv va yer resurslari" agrar-gidromeliorativ ilmiy-ommabop jurnal 2(23)-son 2024-yil. 31-39 b.
7. Ф.Ў.Жўраев, Ш.Шодиев, А.Жўраев, А.Паноев, Э.Ўринов. Патент РУз. № UZ FAP 20230270. Markazlashgan yomg'irlatib (pivot) sug'orish qurilmasining konstruksiyasini ishlab chiqish. Agentstvo po intellektualnoy sobstvennosti respubliki Uzbekistan. Tashkent 2023.
8. F.Jo'rayev, B.Jalliyev, Z.Qodirov, I.Tursunov, E.O'rinov, Sh.Isroilov. Sho'rlangan tuproqlarda sabzavot ekinlarini yetishti- rishda markazlashgan yomg'irlatib sug'orish (pivot) tizimini ishlab chiqarishga joriy etish. *Suv va Yer resurslari* 6(17) 2022. 5-11 b.

UO’K 621.374., 537. 52

**O’SIMLIKLARNI ELEKTR IMPULSLI ISHLOV BERISH TEXNOLOGIYASINING
ISHLASH PRINSIPI**

Bozorov Elmurod Ostanovich, “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida dotsenti, texnika fanlari bo’yicha falsafa doktori, Toshkent shahri, O’zbekiston Respublikasi. Email: bozorovelmurod@gmail.com

Abdullayev Mirshod Shuxratovich, “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti, “Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida, Toshkent shahri, O’zbekiston Respublikasi. Email: mirshodabdullayev@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada qishloq xo’jaligi mahsulotlarini qayta ishlashning noan’anaviy usullaridan biri bo’lgan elektr impulsli qayta ishlash texnologiyasini qo’llash istiqbollari ko’rib chiqilgan. Bunda an’anaviy issiqlik ishlov berish o’rniga qishloq xo’jaligi mahsulotlarini elektr maydon ta’sirida qayta ishlov berish masalasi ko’rib chiqilgan. Ushbu zamonaviy elektro impulsli texnologiyani qo’llash natijasida mahsulotlardan qayta ishlash jarayonida energiya sarfi kamayishiga erishiladi.

Kalit so’zlar: elektr maydon, oziq-ovqat; impuls; elektrod; nanosekund; sharbat; eletroporatsiya; oziq-ovqat.

Abstract: This article discusses the prospects of using electric pulse processing technology, which is one of the non-traditional methods of food processing. Instead of traditional heat treatment, the issue of processing agricultural products under the influence of an electric field was considered. As a result of the use of this modern electro-impulse technology, energy consumption is reduced in the process of extracting oil from products.

Key words: electric field, food; impulse; electrode; soy; juice; electroporation; food.

Impulsli elektr maydonlari oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashning issiqlik bo’lmagan usuli bo’lib, u mikrobial inaktivatsiya uchun qisqa elektr impulslaridan foydalanadi va oziq-ovqat sifati xususiyatlariga minimal zararli ta’sir ko’rsatadi. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi iste’molchilarga yuqori sifatli oziq-ovqat mahsulotlarini taklif qilishni maqsad qilgan. Oziq-ovqat sifati xususiyatlari bo’yicha Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi an’anaviy termal ishlov berish usullaridan ustun hisoblanadi, chunki u oziq-ovqatning hissiy va jismoniy xususiyatlaridagi zararli o’zgarishlarni oldini oladi yoki sezilarli darajada kamaytiradi [1].

Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi issiqlik bilan ishlov berishdan ko’ra foydaliroq, chunki u qayta ishlanmagan oziq-ovqatlarning asl rangi, ta’mi, tuzilishi va ozuqaviy qiymatini yaxshiroq saqlagan holda mikroorganizmlarni zararsizlantiradi. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi ikkita elektrod orasiga joylashtirilgan suyuq yoki yarim qattiq mahsulotlarga yuqori kuchlanish impulslarini qo’llashni o’z ichiga oladi. Ko’pgina impulsli elektr maydonlari tadqiqotlari sut, sut mahsulotlari, tuxum mahsulotlari, sharbatlar va boshqa suyuq oziq-ovqat mahsulotlarida impulsli elektr maydonlari bilan qayta ishlashning mikrobial inaktivatsiyaga ta’siriga qaratilgan [2]. Biroq, impulsli elektr maydonlari bilan oziq-ovqat mahsulotlarini saqlashning mikrobial jihatlari bo’yicha ko’plab ilmiy maqolalar nashr etilgan bo’lsa-da, ushbu texnologiyaning oziq-ovqat tarkibiy qismlariga ta’siri, umumiy sifati va maqbulligi haqida kamroq ma’lumot mavjud. So’nggi paytlarda oziq-ovqat sanoati uchun impulsli elektr maydonlarini qo’llashga qiziqish ortib boryapti. Impulsli elektr maydonlari bilan qayta ishlash mikroorganizmlarni faolsizlantirishda, oziq-ovqat o’simliklaridan sharbatni olish samaradorligini oshirishda va oziq-ovqat mahsulotlarini suvsizlantirish va quritishni kuchaytirishda juda samarali ekanligi ko’rsatilgan [3].

Impulsli elektr maydon texnologiyasi oziq-ovqat mahsulotlaridagi mikroorganizmlarni inaktivatsiya qilishning eng istiqbolli issiqlik bo’lmagan usullaridan biri hisoblanadi. Ikki elektrod

o'rtasida yuqori kuchlanishning qisqa impulsini (mks) qo'llash natijasida hosil bo'lgan 5-50 kV / sm diapazondagi elektr maydonlari issiqlik bilan ishlav berishda ishlatiladigan haroratdan past haroratlarda mikrobial inaktivatsiyaga olib keladi.

So'nggi yillarda an'anaviy termik ishlav berishga muqobil bo'lgan yuqori ozuqaviy qiymati va yangi o'xshash xususiyatlarga ega bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlariga talab ortib borayotganligi sababli issiqlik bo'lmagan jarayonlar muhim ahamiyat kasb etdi. Impulsli elektr maydonlari oziq-ovqat mahsulotlarini termal bo'lmagan qayta ishlash uchun keng o'rganilayotgan rivojlanayotgan texnologiyadir. Impulsli elektr maydonlarini qayta ishlash ko'plab tadqiqotchilar tomonidan turli xil qishloq xo'jaligi mahsulotlari bo'yicha o'rganilgan. Olma va apelsin sharbatlari impulsli elektr maydonlari tadqiqotlarida eng ko'p ishlav beriladigan mahsulotlar qatoriga kiradi. Sharbatlarning hissiy atributlari yaxshi saqlanib qolgani va saqlash muddati uzaytirilgani xabar qilinadi. Yogurtli ichimliklar, olma sharbati va turli yog'lar ham qayta ishlangandan so'ng yaroqlilik muddatini uzaytirish bilan yangi sifatni saqlab qolishini ko'rsatdi.

Oziq-ovqat mahsulotlarini saqlash texnologiyalari mikroorganizmlarning ko'payishining oldini olishga yoki mikroblarning inaktivatsiyasiga asoslangan. Ko'pgina hollarda oziq-ovqat mahsulotlari harorat, suv faolligi, konservantlar qo'shilishi, pH va o'zgartirilgan atmosfera kabi mikroorganizmlarning o'sishi va omon qolishiga eng samarali ta'sir ko'rsatadigan omillar orqali mikrobial faollikni saqlab qolinadi. Bunday holda, mikroorganizmlar vayron bo'lmaydi va qulay sharoitlarga o'tkazilsa, metabolik faol va hayotiy bo'ladi. Ba'zi patogen mikroorganizmlarning infektsiya dozasini baholash juda past bo'lganligi sababli, bu mikroorganizmlarning oziq-ovqat mahsulotlarida ko'payishi infektsiyani keltirib chiqarmaydi.

So'nggi yillarda an'anaviy issiqlik bilan ishlav berishda qo'llaniladigandan ko'ra past haroratlarda mikroorganizmlarni inaktivatsiya qilish qobiliyatiga ega bo'lgan bir qancha texnologiyalar o'rganildi [5]

Mikrosekunddan millisekundgacha bo'lgan yuqori intensivlikdagi va davomiylikdagi impulsli elektr maydonlarini qo'llash hujayra membranalarining vaqtincha yoki doimiy o'tkazuvchanligiga olib kelishi mumkin. Impulsli elektr maydonlari ning biomembranlarga ta'siri chuqur o'rganildi, chunki impulsli elektr maydonlari dan foydalanish hujayra biologiyasi, biotexnologiya, tibbiyot yoki oziq-ovqat texnologiyasi kabi bir qancha ilmiy sohalarda katta qiziqish uyg'otdi [6]

Yaqinda nashr etilgan tadqiqot natijalari ko'rib chiqildi va boshqa termal va issiqlik bo'lmagan qayta ishlash texnologiyalari uchun olingan natijalar bilan taqqoslandi, bunda impulsli elektr maydonlarini qayta ishlash o'zgaruvchilarining butun saqlash muddati davomida oziq-ovqatlarning bioaktiv tarkibiga ta'siriga alohida urg'u berildi. Bundan tashqari, o'simlik asosidagi oziq-ovqatlarning sog'lig'ini rag'batlantiruvchi xususiyatlarini saqlab qolishga qaratilgan impulsli elektr maydonlari texnologiyasining nafaqat potentsialini, balki cheklovlarini ham ko'rsatish uchun turli misollar taqdim etiladi. Elektr maydonlaridan foydalangan holda, impulsli elektr maydonlari texnologiyasi turli xil oziq-ovqatlarda bakteriya va xamirturushlarning vegetativ hujayralarini inaktivatsiya qilish imkonini beradi. Bakterial sporlar impulsli elektr maydonlariga chidamli bo'lganligi sababli, ushbu texnologiyani qo'llash asosan oziq-ovqat bilan yuqadigan patogenlar va buzilish mikroorganizmlariga, ayniqsa kislotali oziq-ovqat mahsulotlariga qaratilgan. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi mikrobiologik jihatdan xavfsiz va minimal qayta ishlangan oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta'minlash afzalligidan tashqari energiyadan foydalanishni iqtisodiy va samarali yaxshilash potentsialiga ega. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasini muvaffaqiyatli qo'llash meva sharbatlari, sut va tuxum kabi suyuq oziq-ovqat mahsulotlarini an'anaviy termal qayta ishlashning muqobil o'rnini bosishni taklif qiladi [7].

Oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlash uchun notermal texnologiyalar. Notermal texnologiyalar oziq-ovqat mahsulotlarini qayta ishlashning yangi sohasini ifodalaydi va hozirda global miqyosda o'rganilmoqda; tadqiqot, ayniqsa, so'nggi bir necha yil ichida tez o'sdi. Termik qayta ishlashning asosiy maqsadi - iste'molchilarni mikrobiologik xavfsiz mahsulot bilan ta'minlash uchun patogen mikroorganizmlar va sporalarni (davolashga qarab) inaktivatsiya qilishdir. Biroq,

termik ishlov berishning afzalliklariga qaramasdan, mahsulotda uning yakuniy sifatini o'zgartiradigan bir qator o'zgarishlar sodir bo'ladi, masalan, ta'mi, rangi, tuzilishi va umumiy ko'rinishi. Shunday qilib, mikrobia inaktivatsiyaga erisha oladigan, oziq-ovqatning yangi o'xshash xususiyatlarini saqlab qoladigan va atrof-muhitga zarar etkazadigan mahsulotlarni o'rta narxda ta'minlaydigan muqobillarni qayta ishlash zarurati butun dunyo bo'ylab ko'plab oziq-ovqat olimlari/teknologlarining hozirgi muammosiga aylandi.

Termal bo'lmagan ishlov berish texnologiyalari qayta ishlash jarayonida yuqori haroratdan foydalanishni bartaraf etish va shuning uchun issiqlikning oziq-ovqatlarning ta'mi, tashqi ko'rinishi va ozuqaviy qiymatiga salbiy ta'sirini oldini olish uchun ishlab chiqilgan [9].

Yuqori gidrostatik bosim (HHP), impulsli elektr maydonlari, ionlashtiruvchi nurlanish va ultratovush kabi yangi issiqlik bo'lmagan jarayonlar atrof-muhit yoki past haroratlarda mikroorganizmlarni faolsizlantirishga qodir. Termal bo'lmagan jarayonlarni an'anaviy saqlash usullari bilan birlashtirish ularning mikroblarga qarshi ta'sirini kuchaytiradi, shuning uchun jarayonning past intensivligidan foydalanish mumkin.

"Notermal ishlov berish" atamasi yuqori gidrostatik bosim, impulsli elektr maydonlari, yuqori intensivlikdagi ultratovush, ultrabinafsha nurlar, impulsli yorug'lik, ionlashtiruvchi nurlanish va tebranuvchi magnit maydonlar kabi yangi issiqlik bo'lmagan texnologiyalar uchun ko'proq mos keladi va oziq-ovqat ishlab chiqarish jarayonida mikroblarni inaktivatsiya qiluvchi jarayonlar sifatida keng qo'llaniladi. Bunday yangi texnologiyalar mikroorganizmlarni turli darajada inaktivatsiya qilish qobiliyatiga ega [11].

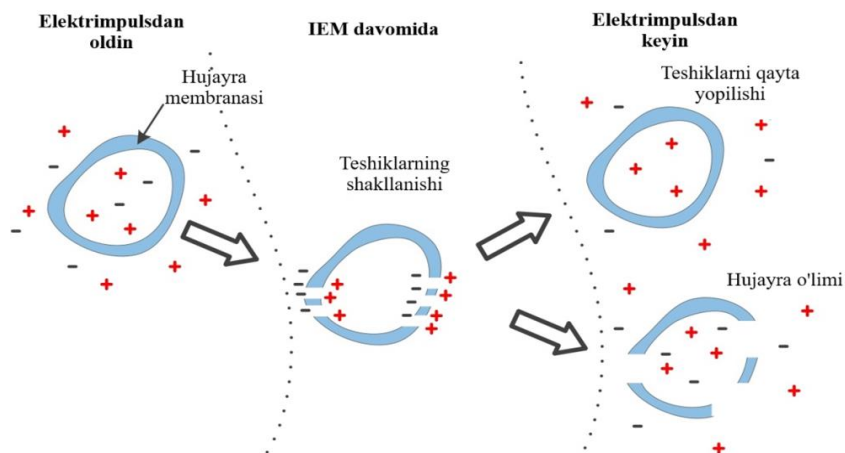
Impulsli elektr maydonining ishlash prinsipi. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasining asosiy prinsipi 10-80 kV/sm gacha bo'lgan mikrosekunddan millisekundgacha davom etadigan va intensivligi yuqori bo'lgan yuqori elektr maydonlarining qisqa impulsini qo'llashdir. Ishlov berish vaqti impuls sonini samarali zarba davomiyligi bilan ko'paytirish yo'li bilan hisoblanadi. Jarayon elektrodlar to'plami orasiga joylashtirilgan mahsulotga etkazilgan impulsli elektr toklariga asoslangan; elektrodlar orasidagi masofa impulsli elektr maydonlari kamerasining ishlov berish oralig'i deb ataladi. Qo'llaniladigan yuqori kuchlanish mikrobia inaktivatsiyaga olib keladigan elektr maydoniga olib keladi. Elektr maydoni eksponensial parchalanadigan, kvadrat to'lqinli, bipolyar yoki tebranuvchi impuls shaklida va atrof-muhit, atrof-muhit ostida yoki bir oz yuqoriroq haroratda qo'llanilishi mumkin. Davolashdan keyin oziq-ovqat aseptik tarzda qadoqlanadi va muzlatgichda saqlanadi. Kamera ichidagi ikkita elektrod o'rtasida saqlanadigan oziq-ovqat mahsulotiga, odatda xona haroratida qo'llaniladi. Oziq-ovqat mahsuloti bir nechta ionlar mavjudligi sababli elektr energiyasini uzatishga qodir, bu mahsulotga ma'lum darajada elektr o'tkazuvchanligini beradi. Shunday qilib, elektr maydoni qo'llanilganda, elektr toki suyuq oziq-ovqatga oqib o'tadi va mavjud zaryadlangan molekulalar tufayli suyuqlikning har bir nuqtasiga o'tkaziladi [12].

Oziq-ovqat mahsulotlarini odatda termik ishlov berishda qo'llaniladigan haroratdan past saqlashning bir xil asosiy prinsipi asosida bir nechta issiqlik bo'lmagan qayta ishlash texnologiyalari taklif qilingan. Bu oziq-ovqatning ozuqaviy sifatini, jumladan vitaminlar, minerallar va asosiy lazzatlarni saqlab qoladi va issiqlik bilan ishlov berishdan kamroq energiya sarflaydi. Yuqori gidrostatik bosim, tebranuvchi magnit maydonlar, kuchli yorug'lik impulsleri, nurlanish, kimyoviy moddalar va biokimyoviy moddalardan foydalanish, yuqori intensivlikdagi impulsli elektr maydonlari va to'siq tushunchasi so'nggi yillarda paydo bo'lgan notermal texnologiyalar sifatida tan olingan [13].

Ushbu doimiy membrana shikastlanishi natijasida mikroorganizmlar faolsizlanadi. Impulsli elektr maydonlari texnologiyasining ba'zi ilovalari biotexnologiya va genetik muhandislikda hujayralarni gibrizatsiya qilishda elektroporatsiya qilish uchun ishlatiladi [14].

Nanosekundli impulsli elektr maydon ta'sirida hujayra membranalariga ishlov berish texnologiyasi. Nanosekundli impulsli elektr maydonlari (impulsli elektr maydon) ishlov berish hujayra membranalarining "elektroporatsiyasi" deb nomlanuvchi hodisaga asoslangan. Natijada,

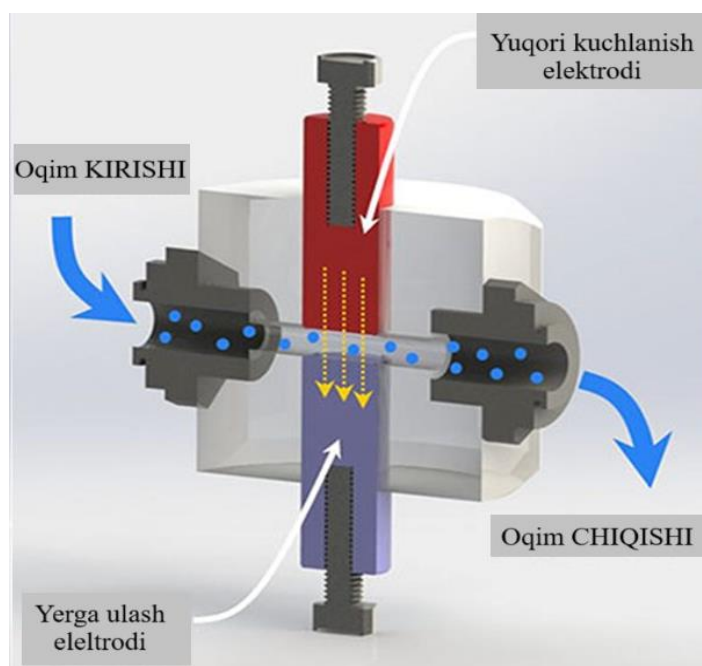
oqsillar, vitaminlar, antioksidantlar va pigmentlarni buzmasdan, turli xil vegetativ buzilishlarni va patogen mikroorganizmlarni faolsizlantiradi. Bizning g'oyamizning o'ziga xosligi shundaki, elektr maydonining intensivligi ancha yuqori bo'lgan mikrosoniyali impulslar o'rniga nanosekundli impulslardan foydalaniladi.



1-rasm. Hujayra membranasining impulsli elektr maydonlari ta'sirida teshilishi.

Bizning yondashuvimizning asosiy mohiyati yangi generator topologiyasini joriy etishdan iborat bo'lib, u mavjud modellarga qaraganda ancha amaliy va ishlab chiqish uchun arzonroqdir. Bizning ixtiromiz tijorat miqyosidagi impuls generatorining hozirgi holatidan tashqariga chiqadi.

Ishlov berish kamerasida joylashgan elektrodlariga yuqori kuchlanishli nanosekundli impulslar qo'llaniladi. Suyuqlik elektrod tizimi orqali uzatiladi va impulsli elektr maydon ta'sir ettiriladi. Ishlov berish tugagandan so'ng ichish xavfsiz mahsulotga olib keladi.



2-rasm. Yuqori kuchlanish va yerga ulash elektrodlarining kamerada joylashuvi.

Impulsli elektr maydonlari texnologiyasi impulsli elektr maydonlari kamerasining ishlov berish bo'shlig'ini cheklovchi elektrodlar to'plami orasiga joylashtirilgan mahsulotga yetkazib beriladigan pulsatsiya kuchiga asoslangan. Uskuna yuqori kuchlanishli impuls generatori va mos suyuqlik bilan ishlov berish tizimi va zarur monitoring va nazorat qilish moslamalari bo'lgan tozalash kamerasidan iborat (3-rasm). Oziq-ovqat mahsuloti tozalash kamerasiga statik yoki uzluksiz ravishda joylashtiriladi, bu yerda biridan ikkinchisiga elektr oqimining oldini olish uchun

ikkita elektrod o'tkazmaydigan material bilan birlashtiriladi. Ishlab chiqarilgan yuqori kuchlanishli elektr impulsleri elektrodلarga qo'llaniladi, keyin ular yuqori intensivlikdagi elektr impulsini ikkita elektrod orasiga joylashtirilgan mahsulotga o'tkazadi. Oziq-ovqat mahsuloti mikroorganizmlarda qaytarilmas hujayra membranalarining parchalanishi uchun mas'ul bo'lgan elektr maydoni deb ataladigan zaryad birligi uchun quvvatni boshdan kechiradi [15].

ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. А.С. Ключев., Б.В. Глазов., А.Х. Дубровский., А.А. Ключева. Проектирование систем автоматизации технологических процессов: Справочное пособие /– 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Энергоатомиздат, 2000. – 464 с.: ил.
2. Abdullayev Mirshod Shuxratovich. (2021). YONISH VA ARALASHTIRISH KAMERALARI MATERIAL VA ISSIQLIK BALANSLARI ASOSIDA OZUQA GRANULANI QURITISH JARAYONINI MATEMATIK MODELASHTIRISH. Eurasian Journal of Academic Research, 1(9), 234–237. извлечено от <https://www.in-academy.uz/index.php/ejar/article/view/138>
3. Комплексная автоматизация и АСУТП водохозяйственных систем. Ганкин Михаил Зеликович. 1991 г.
4. Н.Р. Юсупбеков, Б.И. Мухаммедов, Ш.М. Гуломов –Технологик жараёнларни назорат қилиш ва автоматлаштириш. Тошкент. –Ўқитувчи. 2011й.
5. М.Ш. Абдуллаев, С Ёлдошев, Ш Рўзиев АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПОЛИВА АМАРАНТА В НЕБОЛЬШИХ ХОЗЯЙСТВАХ Экономика и социум
6. Миршод Шухратович Абдуллаев СПРИНКЛЕРНОЕ ОРОШЕНИЕ РАСТЕНИЙ АМАРАНТА В УСЛОВИЯХ УЗБЕКИСТАНА Универсум: технические науки 2021 5-3 (86) Ст 59-60.
7. MR Pulotova, M.Sh.Abdullayev The use of black box method in automation of drying process of feed granules on the basis of amaranth ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal Том 11 Номер 4 Страницы 1011-1018
8. Миршод Абдуллаев ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ Универсум: технические науки 2021 5-3 (86) Ст 59-60
9. Абдуллаев М.Ш. Спринклерное орошение растений амаранта в условиях Узбекистана // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 5(86). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/1176>
10. М.Ш. Абдуллаев, М.М. Хакимов. Перспективы использования солнечной энергии для автоматизации вертикальных скважин в условиях Узбекистана. Управление качеством на этапах жизненного цикла технических и технологических систем: сборник научных трудов 3-й Всероссийской научно-технической конференции; Курск 2021. 15-19 ст.
11. Усманов Ж. И., Абдуллаев М. Ш. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСТРОЙСТВ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-10 (97). – С. 37-40.
12. Abdullayev M. S. Automation of the process of drying Amaranth-based feed pellets //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2612. – №. 1.

**QISHLOQ XO‘JALIGI EKNLARI MONITORINGIDA GEOAXBOROT TIZIMLARI
VA MASOFADAN ZONDLASH TEXNOLOGIYALARIDAN FOYDALANISH:
AFZALLIKLAR, CHEKLOVLAR VA RIVOJLANISH ISTIQBOLLARI**

Maxsudov Bobomurod Yuldoshovich – O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi,
Agrokosmik texnologiyalarni joriy qilish bo‘limi boshlig‘i. E-mail: gis@agro.uz

Teshayev Nozimjon Nusratovich – “TIQXMMI” MTU, “Geodeziya va Geoinformatika” kafedrası
assistenti. Email: n.teshayev@tiame.uz

Karimov Erkin Qodirovich - “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
dotsenti. Email: ekarimov0502@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada GAT va MZ texnologiyalarining qishloq xo‘jaligidagi qo‘llanilish tamoyillari, spektral indeksning (NDVI, EVI, SAVI va h.k.) ekin monitoringidagi roli, shuningdek, ushbu texnologiyalarning afzalliklari va cheklovlari tahlil qilinadi. Bundan tashqari, sun‘iy intellekt va mashinali o‘rganish algoritmlarining ekinlarni tasniflash va hosildorlikni baholashdagi o‘rni ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari GAT va MZ texnologiyalarining qishloq xo‘jaligidagi istiqbolli yo‘nalishlarini ko‘rsatib, ularni amaliyotga keng joriy etish bo‘yicha tavsiyalar beradi.

Kalit so‘zlar: Geoaxborot tizimlari, masofadan zondlash, qishloq xo‘jaligi, ekin monitoringi, sun‘iy intellekt, mashinali o‘rganish, hosildorlik prognozi, spektral indekslar.

Abstract. This article analyzes the principles of application of GIS and RS technologies in agriculture, the role of spectral indices (NDVI, EVI, SAVI, etc.) in crop monitoring, as well as the advantages and limitations of these technologies. In addition, the role of artificial intelligence and machine learning algorithms in crop classification and yield assessment is considered. The research results indicate promising areas of GIS and RS technologies in agriculture and provide recommendations for their widespread implementation in practice.

Keywords: Geographic information systems, remote sensing, agriculture, crop monitoring, artificial intelligence, machine learning, yield forecast, spectral indices.

Kirish. Zamonaviy qishloq xo‘jaligida ekinlarni samarali boshqarish va monitoring qilish oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda muhim ilmiy-amaliy ahamiyatga ega. An‘anaviy kuzatuv usullari vaqt va resurs talabchanligi sababli keng maydonlarda yetarlicha samarali natija bera olmaydi. Shu sababli, geoaxborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash (MZ) texnologiyalari so‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligida keng qo‘llanila boshlandi [1]. Ushbu texnologiyalar orqali ekinlarning vegetatsiya jarayoni, stress omillari va hosildorlik prognozi aniq va tizimli ravishda baholanadi. O‘zbekiston Respublikasida ham ushbu sohada bir qator normativ hujjatlar qabul qilinib kelinmoqda. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining, 14-oktabr, 2024- yildagi PF-155-sonli 2024 — 2026-yillarda iqtisodiyot tarmoqlarida aerokosmik texnologiyalarni joriy etish chora-tadbirlari to‘g‘risida farmoni qabul qilingan [2].

Maqolada GAT va MZ ma‘lumotlarining qishloq xo‘jaligidagi qo‘llanilishi, ayniqsa, spektral indekslar va mashinali o‘rganish algoritmlarining ekin monitoringidagi o‘rni tahlil qilinadi. Shuningdek, ushbu yondashuvlarning ustunliklari, cheklovlari va istiqbolli yo‘nalishlari muhokama qilinadi. Tadqiqot natijalari qishloq xo‘jaligida ilg‘or texnologiyalarni joriy etish va hosildorlikni oshirish bo‘yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqishga xizmat qiladi.

Metodologiya. Ushbu tadqiqotda qishloq xo‘jaligi ekinlarining monitoringi uchun geoaxborot tizimlari (GAT) va masofadan zondlash (MZ) ma‘lumotlarining qo‘llanilishiga baho berish, shuningdek, ularning istiqbollari, cheklovlari va rivojlanish tendensiyalarini tahlil qilish uchun turli metodlardan foydalanishda hisobga olish zarur bo‘lgan ko‘rsatkichlar keltirib o‘tilgan.

Tadqiqotlarda Sentinel-2 va Landsat-8 sun'iy yo'ldosh tasvirlari [3], [4], shuningdek, CHIRPS yog'ingarchilik ma'lumotlari va MODIS NDVI indeksleri kabi ochiq manbalardan olingan ma'lumotlar tahlil qilingan [5]. Ushbu ma'lumotlar GAT platformalarida qayta ishlanib, ekinlarning o'sish dinamikasi va agroekologik omillar bilan bog'liqligi baholandi [6].

Ekinlarni ajratish va stress omillarini baholash uchun NDVI, EVI, PSRI, GNDVI, MSAVI kabi spektral indekslar tahlil qilinadi [7], [8]. Ularning samaradorligi Sun'iy intellektning tarmoqlari hisoblanadigan turli mashinali o'rganish algoritmlari yordamida baholandi, jumladan: Random Forest (RF), Support vector machine (SVM), Minimum distance (MD), Gradient boost tree (GB), CART, k-Nearest Neighbor modellari qo'llanilishi mumkin. Ta'kidlash joizki ushbu Mashinali o'rganish modellarining tasniflash aniqligini Markaziy Osiyo iqlim sharoitlari uchun to'laligicha baholanmaganligi tahlillar jarayonida o'z tasdiq'ini topdi. Qishloq xo'jaligi ekin turlarini tasniflashda, tasniflash modellarining aniqligini baholashda inobatga olinishi shart bo'lgan statistic ko'rsatkichlar, har bir algoritmnining aniqligi umumiy to'g'ri tasniflash (Overall Accuracy), ishlab chiqaruvchi aniqligi (Producer's Accuracy) va foydalanuvchi aniqligi (User's Accuracy) bo'yicha baholandi [9].

Natijalar. Tahlil natijalariga ko'ra, qishloq xo'jaligi ekinlarini monitoring qilishda GAT va MZ texnologiyalarining samaradorligi yuqori va jadal rivojlanib kelayotgan yondashuvlardan biri ekani aniqlandi. Quyidagi umumiy fikrlar xulosa qilindi:

NDVI, EVI va GNDVI indeksleri ekinlarni ajratishda eng yuqori aniqlikka ega bo'lib (1-jadval), MSAVI va SAVI indeksleri tuproq namligini baholashda yaxshi natija ko'rsatdi. PSRI indeksining ekinlarning stress holatini monitoring qilishda samarali ekani kuzatildi.

SVM, Random Forest (RF) va Gradient Boosting (GB) algoritmlari yuqori aniqlikka ega bo'lib (2-jadval), ekin turlarini ajratishda Kappa koeffitsienti va Umumiy aniqlik qiymatlari natijalari, modelning aniqliligini baholaydigan asosiy statistic ko'rsatkichlardir. Naive Bayes (NB) va Minimum Distance (MD) algoritmlarining aniqligi past bo'lib, murakkab spektral o'zgarishlarga yaxshi moslasha olmasligi qayd etilgan.

GAT va MZ ma'lumotlari orqali ekinlar monitoringining rivojlanish tendensiyalari va istiqbollari bevosita Qishloq xo'jaligida multi-sensor yondashuvdan foydalanish istiqbolli bo'lib, Landsat-8 va Sentinel-2 ma'lumotlarini qo'shib ishlatish natijani yaxshilaydi. CHIRPS yog'ingarchilik ma'lumotlari va NDVI o'rtasidagi korrelyatsiya baholanib, ekinlarning o'sishiga iqlim omillarining ta'siri sezilarli darajada ekanligi aniqlandi. Bu esa o'z o'rnida ko'p o'lchamli ma'lumotlar tahlilini amalga oshirilganda Umumiy aniqlikka ijobiy ta'sir ko'rsata oladi.

GAT va MZ ma'lumotlari asosida ekinlarni monitoring qilishda bir qancha cheklovlar ham qayd etilgan bo'lib, kelajakdagi ilmiy ishlarda inobatga olinishi muhim jihatlardan tashkil topgan. Jumladan: bulut qoplami va ob-havo omillari natijalarga ta'sir ko'rsatadi, ayniqsa optik tasvirlarda. Yer usti ma'lumotlarining yetishmovchiligi tasniflashning aniqligiga salbiy ta'sir qiladi. Hisoblash quvvati va katta hajmdagi ma'lumotlar bilan ishlash muammolari mavjud.

1-jadval.

Turli spektral indekslar qaysi yo'nalishda (ekin turlarini ajratish, stress monitoringi, hosildorlik bashorati va boshqalar) samaradorligi ko'rsatilgan.

Spektral Indeks	Ekinlarni ajratish	Stress monitoringi	Hosildorlik bashorati	Tuproq namligini baholash	O'simlik vegetatsiyasi monitoringi
NDVI (Normalized Difference Vegetation Index)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★★
EVI (Enhanced Vegetation Index)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★☆☆	★★★★★

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

GNDVI (Green Normalized Difference Vegetation Index)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
MSAVI (Modified Soil-Adjusted Vegetation Index)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
PSRI (Plant Senescence Reflectance Index)	★★★☆☆	★★★★★	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★★☆
SAVI (Soil-Adjusted Vegetation Index)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
NDWI (Normalized Difference Water Index)	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆

2-jadval.

Turli Mashinali o‘rganish algoritmi qaysi yo‘nalishda (ekin turlarini ajratish, stress monitoringi, hosildorlik bashorati va boshqalar) samaradorligi ko‘rsatilgan.

Mashinali o‘rganish algoritmi	Ekinlarni ajratish	Stress monitoringi	Hosildorlik bashorati	Tuproq namligi baholash	O‘simlik vegetatsiyasi monitoringi
RF (Random Forest)	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
SVM (Support Vector Machine)	★★★★★	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★★
CART (Classification and Regression Trees)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
GB (Gradient Boosting)	★★★★★	★★★★☆	★★★★★	★★★★☆	★★★★★
k-NN (k-Nearest Neighbors)	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆	★★★★☆
NB (Naive Bayes)	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆
MD (Minimum Distance)	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆	★★★☆☆

Ushbu jadvaldan ko‘rinib turibdiki, NDVI, EVI va GNDVI ekinlarni ajratishda va o‘simlik o‘sishini monitoring qilishda eng samarali indekslar hisoblanadi. Mashinali o‘rganish algoritmlaridan Support vector machine (SVM), Random Forest (RF) va Gradient Boosting (GB) ko‘p yo‘nalishlarda yuqori samaradorlikni namoyon qiladi.

Xulosa. Ushbu tadqiqot qishloq xo‘jaligi ekinlarini monitoring qilishda GAT va MZ texnologiyalarining istiqbollari, afzalliklari va cheklovlarini tushunishda yordam beradi. NDVI, EVI va GNDVI eng samarali spektral indekslar sifatida tavsiya etiladi, Random Forest va Gradient Boosting esa yuqori aniqlik bilan tasniflash modeliga ega ekanligi aniqlandi. Kelajakda qishloq xo‘jaligi monitoringida: SAR (Sentinel-1) ma‘lumotlari bilan integratsiya qilish, ayniqsa bulutli ob-havo sharoitida aniqlikni oshirish uchun xizmat qilishi mumkin. Deep Learning va CNN modellarini qo‘llash orqali tasniflash aniqligini oshirish ekinlarni tasniflashdagi aniqlikni yanada

oshirishi mumkin. Yer usti ma'lumotlarini to'plash va geolokalizatsiya sifatini yaxshilash orqali modellarni takomillashtirishda dala ma'lumotlarini to'plash metodikasini tashkil qilish muhim ahamiyatga ega. Ushbu yondashuvlar bilan qishloq xo'jaligidagi raqamli texnologiyalar rivojlanishi yanada jadallashadi va barqaror dehqonchilikni yo'lga qo'yishga xizmat qiladi

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Z. Mamatkulov, E. Safarov, R. Oymatov, I. Abdurahmanov, and M. Rajapbaev, “Application of GIS and RS in real time crop monitoring and yield forecasting: A case study of cotton fields in low and high productive farmlands,” presented at the E3S Web of Conferences, 2021. doi: 10.1051/e3sconf/202122703001.
2. “PF-155-сон 14.10.2024. 2024-2026-yillarda iqtisodiyot tarmoqlarida aerokosmik texnologiyalarni joriy etish chora-tadbirlari to'g'risida.” Accessed: Feb. 14, 2025. [Online]. Available: <https://www.lex.uz/uz/docs/-7151133>
3. A. Mohammed, T. Sodango, and S. Abi, *Analysis and Modeling of Soil Salinity Using Sentinel-2A and LANDSAT-8 images in the Afambo Irrigated Area, Afar Region, Ethiopia*. 2022. doi: 10.20944/preprints202204.0250.v1.
4. “Landsat 8 | U.S. Geological Survey.” Accessed: Nov. 02, 2023. [Online]. Available: <https://www.usgs.gov/landsat-missions/landsat-8>
5. K. Sh. Gafforov *et al.*, “The Assessment of Climate Change on Rainfall-Runoff Erosivity in the Chirchik–Akhangaran Basin, Uzbekistan,” *Sustainability*, vol. 12, no. 8, p. 3369, Apr. 2020, doi: 10.3390/su12083369.
6. “Spectral bands and resolutions of Landsat 8 OLI and Sentinel-2 MSI...,” ResearchGate. Accessed: Nov. 02, 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/figure/Spectral-bands-and-resolutions-of-Landsat-8-OLI-and-Sentinel-2-MSI-sensors-70_tbl1_316644351
7. J. W. Rouse, R. H. Haas, J. A. Schell, and D. W. Deering, “Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS,” Jan. 1974. Accessed: Jan. 22, 2023. [Online]. Available: <https://ntrs.nasa.gov/citations/19740022614>
8. N. Teshaev, B. Mamadaliyev, A. Ibragimov, and S. Khasanov, *The soil-adjusted vegetation index for soil salinity assessment in Uzbekistan*, vol. 26. 2020. doi: 10.35595/2414-9179-2020-3-26-324-333.
9. E. Neinavaz, A. K. Skidmore, and R. Darvishzadeh, “Effects of prediction accuracy of the proportion of vegetation cover on land surface emissivity and temperature using the NDVI threshold method,” *Int. J. Appl. Earth Obs. Geoinformation*, vol. 85, p. 101984, Mar. 2020, doi: 10.1016/j.jag.2019.101984.

UDK: 628.1.033

SUV XO‘JALIGI NASOSLARINI RAQAMLASHTIRISH ORQALI SAMARADORLIKKA ERISHISH

Yuldashev B.R – Andijon davlat texnika instituti, “Elektrotexnika, elektromexanika va elektr texnologiyalar kafedrası assistenti, Andijon mashinasozlik instituti. **Email:** uzbsvd@mail.ru

Annotasiya. Ushbu maqolada suv xo‘jaligi tizimlarida nasoslarning raqamlashtirilishi natijasida erishiladigan samaradorlik tahlil qilinadi. Raqamli texnologiyalar, jumladan, IoT (Internet of Things), sun‘iy intellekt va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari yordamida suv nasoslarining energiya samaradorligi, ekspluatatsiya xarajatlari va suv resurslaridan oqilona foydalanish imkoniyatlari o‘rganiladi. Shuningdek, raqamli boshqaruv tizimlarining ekologik barqarorlik va iqtisodiy tejamkorlikka ta‘siri ham yoritib beriladi. Tadqiqot natijalari suv xo‘jaligi sohasida zamonaviy texnologiyalarni joriy etishning ahamiyatini tasdiqlaydi.

Kalit so‘zlar: suv xo‘jaligi, nasoslar, raqamlashtirish, energiya samaradorligi, IoT, sun‘iy intellekt, avtomatlashtirish.

Kirish. Suv xo‘jaligi tizimlarida nasoslarning samarali ishlashi suv ta‘minoti va taqsimotida muhim o‘rin tutadi. An‘anaviy nasos tizimlari ko‘pincha ortiqcha energiya sarfi va suv yo‘qotilishiga olib keladi. Zamonaviy raqamlashtirish texnologiyalari bu muammolarni hal qilishda katta ahamiyatga ega. Ushbu maqolada suv xo‘jaligi nasoslarini raqamlashtirish orqali samaradorlikka erishishning texnologik va iqtisodiy jihatlari ko‘rib chiqiladi.

Asosiy qism. Raqamlashtirishning afzalliklari:

- **Energiya samaradorligi:** Raqamlashtirilgan nasos tizimlari IoT sensorlari va avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari yordamida optimallashtiriladi. Bu esa nasoslarning ishlashini real vaqtda nazorat qilish, energiya iste‘molini kamaytirish va yuklanishni muvozanatlashtirish imkonini beradi. Natijada elektr energiyasini tejash va tizimning umumiy ishlash samaradorligini oshirishga erishiladi.

Energiya samaradorligini oshirish uchun quyidagi chora-tadbirlar amalga oshiriladi:

O‘zgaruvchan chastotali haydovchilar (VFD) qo‘llash – Nasoslarning ishlash tezligini real ehtiyojga mos ravishda tartibga solish orqali ortiqcha energiya sarfini kamaytirish.

Aqlli monitoring tizimlari – Sensorlar va IoT qurilmalari yordamida suv bosimi va sarfini kuzatish, ortiqcha yuklanishning oldini olish.

Optimal yuk taqsimoti – Nasoslar orasida yukni teng taqsimlash orqali ortiqcha ishlashning oldini olish va ularning xizmat muddatini uzaytirish.

Energiyani qayta tiklash – Suv ta‘minoti tizimlarida bosim ortiqchasidan foydalanib, qayta tiklanadigan energiya generatorlari orqali elektr energiyasini ishlab chiqarish.

- **Monitoring va masofaviy boshqaruv:** Sun‘iy intellekt va IoT texnologiyalari yordamida nasoslarning ishlash jarayoni doimiy ravishda kuzatib boriladi. Bu esa nosozliklarni erta aniqlash, xizmat ko‘rsatish muddatini rejalashtirish va favqulodda holatlarning oldini olish imkonini beradi. Masofaviy boshqaruv orqali operatorlar dunyoning istalgan nuqtasidan nasos tizimini nazorat qila oladi va zaruriy sozlashlarni amalga oshirishi mumkin.

- **Resurslardan samarali foydalanish:** Suv sarfini aniq hisoblash va optimallashtirish raqamlashtirish orqali amalga oshiriladi. IoT texnologiyalari yordamida nasoslarning ish rejimi suv talabiga mos ravishda avtomatik ravishda moslashtiriladi. Shuningdek, ortiqcha suv yo‘qotilishining oldini olish, suv resurslaridan oqilona foydalanish va ekologik barqarorlikni ta‘minlashga erishiladi.

Zamonaviy texnologiyalarning qo‘llanilishi:

- **IoT texnologiyalari orqali masofaviy monitoring va real vaqtda ma‘lumotlarni yig‘ish:** IoT qurilmalari suv nasoslarining ishlashini doimiy nazorat qilish va real vaqtda

- ma'lumotlarni yig'ish imkonini beradi. Bu texnologiyalar yordamida bosim, harorat, suv sarfi kabi parametrlar kuzatiladi. IoT tizimlari masofaviy monitoring imkoniyatini ta'minlab, nosozliklarni erta aniqlash va profilaktik xizmat ko'rsatish rejalarini tuzishda yordam beradi.

- **Sun'iy intellekt asosida prognozlash tizimlari va avtomatik boshqaruv algoritmlari:** Sun'iy intellekt yordamida nasos tizimlarining ishlash samaradorligi oshiriladi. AI algoritmlari oldindan yig'ilgan ma'lumotlarni tahlil qilib, suv sarfi va bosimining optimal rejimlarini aniqlaydi. Bu esa nasoslarning ortiqcha ishlashini oldini olib, energiya tejashga va tizimning uzoq muddat barqaror ishlashiga imkon yaratadi.

- **Bulutli texnologiyalar yordamida katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash:** Suv xo'jaligi tizimlarida ishlatiladigan bulutli texnologiyalar real vaqtda katta hajmdagi ma'lumotlarni yig'ish, saqlash va tahlil qilish imkonini beradi. Bu orqali operatorlar va muhandislar tizim ishlashining barcha aspektlarini kuzatib borishlari va muammolar yuzaga kelishidan avval chora ko'rishlari mumkin. Shuningdek, bulutli texnologiyalar orqali turli joylardagi suv tizimlarini yagona tarmoqda boshqarish imkoniyati yaratiladi.



1-rasm. Nasoslar bulutli texnologiyasi infografikasi

Ekologik va iqtisodiy samaradorlik: Energiya sarfini optimallashtirish orqali karbonat angidrid chiqindilarini kamaytirish.

Nasoslarning ishlash muddati va samaradorligini oshirish orqali ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish. Raqamlashtirish va avtomatlashtirish texnologiyalari nasoslarning doimiy monitoringini ta'minlab, texnik xizmat ko'rsatish muddatlarini uzaytiradi. Nosozliklarni erta aniqlash tizimining joriy etilishi ta'mirlash va almashtirish xarajatlarini kamaytiradi. Shuningdek, nasoslarning optimal ish rejimida ishlashini ta'minlash orqali ularning umumiy samaradorligi oshadi, bu esa uzoq muddatda iqtisodiy tejamkorlikka olib keladi.

Atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytirish

- Energiya sarfini kamaytirish natijasida uglerod izi (carbon footprint) ham kamayadi. Bu atrof-muhitni muhofaza qilishga hissa qo'shadi.

• **Zararli chiqindilarni kamaytirish:** Raqamlashtirilgan nasoslar tizimlari orqali suv yoki boshqa suyuqliklarning isrof bo‘lishi oldini olinadi, bu esa tabiiy resurslarni tejashga yordam beradi.

• **Uzoqdan Nazorat va Monitoring** Raqamlashtirilgan nasoslar uzoqdan boshqarish va monitoring qilish imkonini beradi. Bu xususiyat xususan katta sanoat obyektlari yoki infratuzilmalarda muhim ahamiyatga ega.

• **Xavfsizlik:** Tizimdagi nosozliklar va buzilishlar real vaqtda aniqlanib, tezda bartaraf etiladi. Bu esa ishdan chiqish vaqtini kamaytiradi va xavfsizlikni oshiradi.

Iqtisodiy Foyda

• Energiya sarfini kamaytirish va resurslarni tejash natijasida xarajatlar sezilarli darajada kamayadi.

• **Operatsion xarajatlarni kamaytirish:** Aqlli boshqaruv tizimlari orqali nasoslarning texnik xizmat ko‘rsatish va ta‘mirlash xarajatlari ham kamayadi.

• **Investitsion daromad:** Dastlabki investitsiyalar qisqa muddatda o‘zini qoplashi mumkin, chunki energiya va resurslar tejash orqali tezda foyda ko‘rish mumkin.

Misollar va Amaliy Tatbiqlar

• **Sanoat obyektlari:** Katta korxonalarda nasoslarni raqamlashtirish orqali energiya sarfi 30% gacha kamaytirilgan holatlar mavjud.

• **Qishloq xo‘jaligi:** Aqlli sug‘orish tizimlari orqali suv resurslari tejash va hosildorlikni oshirish mumkin.

• **Shahar infratuzilmasi:** Suv ta‘minoti va kanalizatsiya tizimlarida raqamlashtirilgan nasoslar orqali energiya sarfi va suv isrofini kamaytirish mumkin.

Kelajakdagi Imkoniyatlar

• **Sun‘iy intellekt (AI) va Machine Learning:** Kelajakda AI yordamida nasoslarning ishlashi yanada aniqroq boshqarilishi va oldindan nosozliklarni aniqlash imkoniyati paydo bo‘ladi.

• **5G texnologiyasi:** Tezroq va ishonchli ulanish orqali nasoslarni boshqarish yanada samarali bo‘ladi.

Xulosa. Suv xo‘jaligi nasoslarini raqamlashtirish natijasida energiya tejamkorligi, samaradorlik va ekologik barqarorlik sezilarli darajada oshadi. IoT, sun‘iy intellekt va avtomatlashtirish texnologiyalarining joriy etilishi suv resurslaridan oqilona foydalanish va ekspluatatsiya xarajatlarni kamaytirishga yordam beradi. Shuningdek, tizimlarning real vaqt rejimida kuzatilishi va tahlil qilinishi nosozliklarning oldini olish, xizmat ko‘rsatish samaradorligini oshirish va resurslarni optimal taqsimlashga imkon beradi. Barcha bu texnologiyalar natijasida energiya sarfi kamayib, nasoslarning xizmat muddati uzayadi va suv ta‘minoti tizimlarining umumiy samaradorligi ortadi. Shu sababli, raqamli texnologiyalarni suv xo‘jaligi sohasida keng joriy etish muhim strategik yo‘nalishlardan biri hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. ISO 50001:2018 - Energy management systems — Requirements with guidance for use.
2. Zhang, X., & Zhu, L. (2020). "Smart Water Management using IoT and AI Technologies." Journal of Water Resources Management.
3. World Bank Report (2021). "Digital Transformation in Water Sector."
4. Gupta, A., & Sharma, R. (2019). "Optimization of Pumping Systems in Water Distribution Networks." Elsevier.
5. Zokirova I. et al. THE USE OF RENEWABLE ENERGY SOURCES IN UZBEKISTAN //Theoretical & Applied Science. – 2020. – №. 1. – C. 756-759.
6. Мамадалиев, Махаммаджон Ахмадалиевич. "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ." International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING 4.2 (2024): 75-78.

7. Yuldashev B. R. DIRECTIONAL RELAY-RESISTANCE RELAY MATHEMATICIAN DUALISM //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 107-110.
8. Абдихошимов М. ДОСТИЖЕНИЕ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В КРАНОВЫХ ЭЛЕКТРОПРИВОДАХ //ОБРАЗОВАНИЕ НАУКА И ИННОВАЦИОННЫЕ ИДЕИ В МИРЕ. – 2024. – Т. 36. – №. 5. – С. 138-140.
9. Yuldashev B. R. DIGITAL RELAYS AND THEIR TECHNOLOGY //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 72-74.
10. Ibrohimjon o‘g‘li T. R. et al. ДЕЙСТВИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОКА НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024. – Т. 4. – №. 2. – С. 9-12.
11. Taslimov A. D., Abduxalilov D. K. SHAHAR ELEKTR TA’MINOTI TIZIMINI YUQORI KUCHLANISHLI CHUQUR KIRISHLARDAN FOYDALANGAN HOLDA TOPOLOGIK MODELINI YARATISH //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 18. – С. 195-200.
12. Teshaboyev R. I. O. G., O‘Tanov A. A. O. G. ENERGIYA SAMARALI BOSHQARILUVCHI O‘ZGARMAS TOK O‘ZGARTGICHLAR VA ULARNING AVFZALLIKLARI //Science and Education. – 2021. – Т. 2. – №. 3. – С. 119-122.
13. Muhammad-Bobur Zaynabidin o‘g‘li X., Xolmirza Azimjon o‘g‘li M. MIKROPROTSESSORLI BOSHQARILUVCHI ELEKTR YURITMALARNING AFZALLIKLARI VA VAZIFALARI //Innovative Development in Educational Activities. – 2023. – Т. 2. – №. 1. – С. 80-87.
14. Siddiqov I. H., Zaynabidin o‘g‘li M. B. KUCH TRANSFORMATORLARINING ZAMONAVIY MIKROPROTSESSORLI HIMOYASI //Educational Research in Universal Sciences. – 2023. – Т. 2. – №. 3. – С. 277-280.
15. Мамаджанов Б. Д., Абдурахмонов С. У., Шукуралиев А. Ш. Сортировка семян хлопчатника с помощью диэлектрических калибровочно-сортировальных машин //Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 83-86.

UO‘K 332.33

**GEOGRAFIK AXBOROT TIZIMLARI (GAT) YORDAMIDA YER RESURLARINI
BOSHQARISH VA OPTIMALLASHTIRISH**

Asatov Sayitkul Rahimberdiyevich, B.f.f.d, (PhD). “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. Email: sasatov1968@gmail.com.

Saydullayeva Moxinur Said qizi, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti magistranti. Email: saydullayevamoxinur2001@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada geografik axborot tizimlari (GAT) yordamida yer resurslarini samarali boshqarish va optimallashtirish masalalari ko‘rib chiqiladi. GAT texnologiyalarining asosiy imkoniyatlari, ularning qishloq xo‘jaligi, shaharsozlik va ekologiya sohalarida qo‘llanilishi tahlil qilinadi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, GAT yordamida yer tuzish jarayonlarining aniqligi va samaradorligi oshadi, inson omili ta‘siri kamayadi va qaror qabul qilish jarayoni tezlashadi.

Kalit so‘zlar: geografik axborot tizimlari, yer resurslarini boshqarish, avtomatlashtirish, yer tuzish, raqamli kartografiya, masofaviy zondlash, sun‘iy intellekt, optimallashtirish, ekotizim monitoringi.

Abstract: This article examines the issues of effective management and optimization of land resources using Geographic Information Systems (GIS). The main capabilities of GIS technologies, their application in agriculture, urban planning, and ecology are analyzed. The research results show that with the help of GIS, the accuracy and efficiency of land management processes are increased, the influence of the human factor is reduced, and the decision-making process is accelerated.

Keywords: geographic information systems, land resource management, automation, land management, digital cartography, remote sensing, artificial intelligence, optimization, ecosystem monitoring.

Yer resurslarini samarali boshqarish bugungi kunda iqtisodiy rivojlanish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash uchun muhim ahamiyat kasb etadi. An‘anaviy usullar ko‘pincha uzoq vaqt talab qiladi, inson omiliga bog‘liq bo‘lib, ma‘lumotlar aniq emasligi sababli samaradorlik yetarli darajada yuqori bo‘lmaydi. Bunday muammolarni bartaraf etishda geografik axborot tizimlari (GAT) keng qo‘llanilmoqda. GAT texnologiyalari sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, raqamli xaritalar va masofaviy zondlash ma‘lumotlari yordamida yer resurslarini aniq tahlil qilish imkonini beradi. Ushbu maqolada GAT asosida yer resurslarini boshqarish, qishloq xo‘jaligi, shaharsozlik va ekologiya sohalarida uni qo‘llash imkoniyatlari tahlil qilinadi. Geografik axborot tizimlari (GAT) yer resurslarini boshqarish va optimallashtirishda muhim texnologiya hisoblanadi. Uning qishloq xo‘jaligi, shaharsozlik va ekologiya sohalaridagi qo‘llanilishi yer resurslaridan yanada samarali foydalanish imkonini beradi. GAT texnologiyalarining rivojlanishi natijasida yer degradatsiyasining oldini olish, hududlarni rejalashtirish va ekologik monitoring samaradorligini oshirish mumkin. Kelajakda sun‘iy intellekt va katta ma‘lumotlar tahlili bilan integratsiyalashgan GAT texnologiyalari yanada rivojlanib, global muammolarni hal qilishda muhim vosita bo‘lib xizmat qiladi.

GAT va uning yer resurslarini boshqarishdagi o‘rni: GAT – bu ma‘lumotlarni yig‘ish, tahlil qilish va vizuallashtirish imkonini beruvchi zamonaviy texnologiya bo‘lib, quyidagi yo‘nalishlarda muhim ahamiyat kasb etadi:

Yer resurslarini baholash – Tuproq unumdorligi, suv resurslari va hududning ekologik holatini o‘rganish.

Hududlarni rejalashtirish – Qishloq xo‘jaligi yerlarining samarali taqsimlanishini ta‘minlash, infratuzilmalar joylashuvini optimallashtirish.

Ekologik monitoring – O‘rmonlarni muhofaza qilish, yer degradatsiyasi va iqlim o‘zgarishlarini kuzatish.

GAT yordamida turli ma‘lumotlar yagona tizimga kiritilib, real vaqtda kuzatuv va tahlil qilish imkoniyati yaratiladi.

GATning asosiy texnologik vositalari: GATning samaradorligi quyidagi asosiy texnologik vositalarga bog‘liq:

Masofaviy zondlash (Remote Sensing) – Sun‘iy yo‘ldosh va dron tasvirlari orqali hududni kuzatish.

Raqamli kartografiya – Hududlarning geografik modelini yaratish va tahlil qilish.

Ma‘lumotlar bazalari va bulutli texnologiyalar – Yer resurslari haqida katta hajmdagi ma‘lumotlarni saqlash va ulardan samarali foydalanish.

Bu texnologiyalar real vaqtda ma‘lumot olish va tahlil qilish imkonini berib, qaror qabul qilish jarayonini sezilarli darajada tezlashtiradi.

GATning qishloq xo‘jaligi va shaharsozlikdagi qo‘llanilishi: Tuproq unumdorligini tahlil qilish – Sun‘iy yo‘ldosh ma‘lumotlari yordamida tuproq tarkibi va o‘g‘itlash ehtiyojlari aniqlanadi.

Hosildorlikni bashorat qilish – O‘tgan yillardagi hosildorlik ma‘lumotlari va hozirgi tuproq holatiga asoslangan tahlillar yuritiladi.

Sug‘orish tizimlarini optimallashtirish – Suv resurslaridan samarali foydalanish imkoniyati yaratiladi.

Shaharsozlik va infratuzilma rejalashtirishda GAT: Hududiy rejalashtirish – Aholi zichligi va infratuzilma holati bo‘yicha tahlillar olib borish.

Yo‘l va transport tizimini optimallashtirish – Transport oqimlarini samarali boshqarish, yangi yo‘llarni loyihalash.

Atrof-muhit monitoringi – Atmosfera ifloslanishi, yashil hududlarning dinamikasini kuzatish.

GAT shaharsozlikda aniq qarorlar qabul qilish va barqaror rivojlanishni ta‘minlash imkonini beradi.

Ekologik monitoring va yer degradatsiyasini kuzatish: GAT ekologik monitoringda ham keng qo‘llanilib, quyidagi imkoniyatlarni yaratadi:

O‘rmonlarning kesilishi va kamayishini kuzatish – Yashil zonalarining o‘zgarishini real vaqtda nazorat qilish.

Suv havzalari monitoringi – Daryolar, ko‘llar va yer osti suvlari holatini kuzatish.

Tuproq eroziyasi va degradatsiyasini baholash – Yer unumdorligini yo‘qotish jarayonlarini aniqlash va oldini olish.

GAT texnologiyalari ekologik barqarorlikni ta‘minlash va tabiiy resurslardan samarali foydalanish uchun muhim vosita hisoblanadi.

GAT yer resurslarini boshqarishda quyidagi asosiy afzalliklarga ega: Aniqlikning oshishi – Sun‘iy yo‘ldosh va raqamli xaritalar yordamida aniq tahlillar o‘tkazish imkoniyati. Tezkor ma‘lumot olish – Yangi texnologiyalar orqali real vaqtda yer resurslari haqida ma‘lumot olish. Resurslardan oqilona foydalanish – Tuproq, suv va o‘simlik qoplamalarini samarali boshqarish. Xarajatlarni kamaytirish – An‘anaviy usullarga nisbatan kamroq vaqt va mablag‘ talab etiladi. Atrof-muhitga ijobiy ta‘sir – Yer degradatsiyasini oldini olish va ekologik monitoringni takomillashtirish.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Axmedov A., Raximov B. “Geografik axborot tizimlari va ularning qo‘llanilishi”. – Toshkent: Fan, 2022.
2. Shokirov U., Karimov X. “Yer resurslarini boshqarishda raqamli texnologiyalar”. – Samarqand: Zarafshon, 2021.
3. O‘zbekiston Respublikasi “Yer kodeksi”. – Rasmiy nashr, 2019.
4. Esanova D. “Sun‘iy intellekt va GAT asosida yer boshqaruvini optimallashtirish”. – Toshkent: Universitet nashriyoti, 2023.
5. Rahmonov O. “Raqamli kartografiya va geoinformatsion texnologiyalar”. – Buxoro: BII, 2022.
6. Wilson C., Anderson P. “AI and GIS Integration in Land Planning”. – Elsevier, 2021.

UO‘T 631.15:504.064.36:004

**IQTISODIYOTNI RAQAMLASHTIRISH SHAROITIDA QISHLOQ XO‘JALIGI
YERLARIDA MONITORING O‘TKAZISH ZARURATI**

Kubaev Djasur Abdumuminovich, “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti assistenti.

E-mail: j.kubayev@tiame.uz

Shomirzayev Azamat Xakimjon o‘g‘li, “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti talabasi

Annotatsiya. Maqolada yer resurslari, qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarda monitoring o‘tkazish zarurati, undan ko‘zlangan maqsad va kutiladigan natijalar haqida bayon etilgan. Iqtisodiyot tarmoqlarida yer resurslarining ahamiyati, tarmoqda va tarmoqlararo yer taqsimotida yer monitoringi ishlarini olib borish dolzarbligi asoslangan.

Kalit so‘zlar. Iqtisodiyotni raqamlashtirish, yer resurslari, yer monitoringi, bozor iqtisodiyoti.

Аннотация. В статье описана необходимость мониторинга земельных ресурсов, земель сельскохозяйственного назначения, его цель и ожидаемые результаты. Обоснована важность земельных ресурсов в отраслях экономики, актуальность сетевого мониторинга земель и межотраслевого распределения земель.

Ключевые слова. Цифровизация экономики, земельные ресурсы, мониторинг земель, рыночная экономика.

Annotation. The article describes the need for monitoring land resources, agricultural lands, its purpose and expected results. The importance of land resources in sectors of the economy, the relevance of network monitoring of land and inter-sectoral distribution of land are substantiated.

Key words. Digitalization of the economy, land resources, land monitoring, market economy.

Kirish. Qishloq xo‘jaligida iqtisodiy islohotlarni amalga oshirishning asosiy maqsadi, mamlakatda ko‘p ukldali iqtisodiyotni va mulkdorlar sinfini shakllantirish orqali ishlab chiqarish samaradorligini oshirishdir. Yer resurslarini boshqarishning jahon tajribasi, mamlakat iqtisodiyotida shu jumladan, yer resurslarini boshqarishda bozor munosabatlarini qaror toptirish va iqtisodiy islohotlarni amalga oshirish jarayonida huquqiy, iqtisodiy, ijtimoiy jarayonlarni boshqarishda, ishonchli, shaffof va tezkor ma‘lumotlar olish hamda soha rivojlanishini ilmiy asoslangan holda rivojlantirish uchun qishloq xo‘jaligi yerlarini monitoringini o‘tkazish o‘ta muhim va zarurligini ko‘rsatmoqda.

Qishloq xo‘jaligi yerlarida amalga oshirilayotgan monitoring jarayoni zamonaviy texnika-texnologiya, kompyuter vositalari asosida olib boriladi. Bunda yer resurslarini boshqarish sohasini isloh qilish jarayoni to‘g‘risida ma‘lumotlar bazasini tashkil qilish imkoniyati tug‘iladi. Ma‘lumotlar bazasini shakllantirish keng ko‘lamdagi axborotlarni to‘plash, ularni bir tizimga solish, qayta ishlash va saqlash imkonini beradi. To‘plangan ma‘lumotlarni dasturiy majmuaga kiritish yer resurslarini boshqarish bo‘yicha qabul qilingan huquqiy va me‘yoriy xujjatlar, aniq qonun va qarorlarning ta‘siri, uning oqibatlarini o‘rganish imkonini beradi.

Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini ilmiy asoslanganligini ta‘minlash maqsadida, bir tomondan, monitoring ishlarining turli bosqichlari natijalarini ishonchlilik va shaffoflik nuqtai nazaridan solishtirish, ikkinchi tomondan esa, avval ma‘lum bo‘lmagan holatlarni aniqlash va ularga nisbatan ilmiy-uslubiy jihatdan yondoshish nazarda tutiladi.

O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi tomonidan 2000 yil 23 dekabrda “Yer monitoringi to‘g‘risida” gi Nizom tasdiqlanib, unga ko‘ra, yer monitoringi – “Respublika yer fondidagi barcha o‘zgarishlarni o‘z vaqtida ilmiy asoslangan holda aniqlash, yerlarga to‘liq baho berish, ularga ta‘sir etuvchi salbiy jarayonlarni oldini olish va oqibatlarini bartaraf etish maqsadida

yerning holatini kuzatib borish bilan bog‘liq axborotlar tizimidan iboratdir. Respublikamizning barcha yerlari monitoring ob‘ekti bo‘lib hisoblanadi” deya belgilangan.

Quyidagilar qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar va ekin maydonlari monitoringining asosiy vazifalari hisoblanadi:

- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarning turlari bo‘yicha ularning maydoni va ushbu yerlardan foydalanish holati yuzasidan monitoring tizimini tashkil etish va amalga oshirish;
- qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlardan belgilangan maqsadlarda foydalanilishini ta‘minlash;
- yer to‘g‘risidagi qonunchilik hujjatlari talablarining buzilish holatlarining oldini olish va aniqlangan holatlar yuzasidan tegishli choralar ko‘rish maqsadida qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlarni muhofaza qilish bo‘yicha vakolatli idoralarni axborot bilan ta‘minlash [1].

Mavzuga oid adabiyotlar tahlili. Butun dunyo iqtisodiy ilm-fanida yer resurslaridan samarali foydalanish bo‘yicha tadqiqotlar alohida o‘rin egallaydi, chunki, bashariyatning butun umri davomida moddiy rivojlanishining asosiy ishlab chiqarish unsuri sifatida namoyon bo‘lgan yer hisoblangan. Binobarin, yer bilan bog‘liq munosabatlarning rivojlanish tendensiyasi yerga bo‘lgan mulkchilik munosabatlaridagi o‘zgarishlarni o‘zida aks ettirgan. Bu esa ham milliy iqtisodiyotning, ham butun dunyoda insoniyatning rivojlanishida asosiy rol o‘ynagan.

Yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanishning ham nazariy, ham metodologik asoslarini tadqiq qilish bo‘yicha bir qator olimlar, jumladan, B.Berkinov, O‘.Umurzakov, T.Farmonov, N.Xushmatov, S.Avezbayev, A.Altiyev, Q.Raxmonov, R.To‘rayev va boshqa ko‘plab olimlar o‘z qarashlarini va takliflarini berib o‘tishgan. Bundan tashqari, S.Abdullayev va boshqalar tomonidan “O‘zbekiston Respublikasi yerlarining monitoringini yuritish uslubi” (Nizomi) ishlab chiqilib, ko‘p yillar davomida yerlarning sifat jihatdan monitoringi olib borilgan. Ammo, qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar monitoringini yuritish tizimini takomillashtirish va uning samaradorligini baholash bo‘yicha tadqiqotlar deyarli olib borilmagan.

Tadqiqot metodologiyasi. Mazkur maqolaning maqsadi bugungi kunda eng dolzarb tadbirlardan biri – yer monitoringi, ayniqsa qishloq xo‘jaligiga mo‘ljallangan yerlar monitoringi samaradorligini tahlil qilish va baholashdan iborat. Maqola mavzusini yoritishda statistik, taqqoslama, guruhlash, tahlil va boshqa usullardan foydalanilgan.

Tahlil va natijalar. Bozor iqtisodiyotiga asoslangan bugungi davrda eng asosiy vazifalardan biri aholiga zarur bo‘lgan oziq-ovqat mahsulotlarini barqaror ta‘minlash, ularning uy-joyga bo‘lgan ehtiyojlarini qondirish, qishloq xo‘jaligi mahsulotlari xajmini oshirish hisoblanadi. Bu kabi kechiktirib bo‘lmas ustuvor vazifalarni hal etish albatta, yer resurslaridan oqilona va samarali foydalanish, uni tarkibida sodir bo‘layotgan o‘zgarishlarni doimiy kuzatib borish, salbiy oqibatlarini o‘z vaqtida aniqlash va ularga qarshi chora-tadbirlar ishlab chiqish, bir so‘z bilan aytganda – yer monitoringini o‘tkazish zaruratini keltirib chiqaradi.

Qishloq xo‘jaligi yerlari monitoringini o‘tkazishdan maqsad bu yerlarning holati va ulardan foydalanishda sodir bo‘ladigan jarayonlarning mohiyatini aniqlash va o‘rganishdan iborat. Shu bilan birga, yerlarning holati va foydalanishdagi salbiy ham, ijobiy jarayonlar ham o‘rganiladi. Salbiy jarayonlarni o‘rganish ularning tabiati va sabablarini, yerning holati va undan foydalanishga salbiy ta‘sir qilish xususiyatini aniqlash, bu ta‘sir darajasini aniqlash va erdan foydalanishda etkazadigan zararni hisoblash uchun zarurdir. Qishloq xo‘jaligi yerlarining holati va ulardan foydalanishdagi ijobiy tendentsiyalarni o‘rganish tuproq unumdorligini ko‘paytirish jarayonini rejalashtirish va amalga oshirish, shuningdek, yerdan foydalanuvchilarni yerdan oqilona va samarali foydalanishga rag‘batlantirish uchun zarurdir.

Ushbu turdagi yerlarning monitoringi ob‘ekti fermer xo‘jaliklari, agrofirma, ixtisoslashtirilgan qishloq korxonalari (urug‘chilik, naslchilik), yordamchi xo‘jaliklar, ilmiy va tajriba stansiyalarining yerlari (er uchastkalari) hisoblanadi. U barcha qishloq xo‘jaligi yerlarida, ularning huquqiy rejimi, xususiyati va foydalanish shartlaridan qat’i nazar, amalga oshiriladi.

Jamiyat tomonidan yerdan foydalanish ob'ektiv xususiyatga ega ekanligini inobatga oladigan bo'lsak, yer monitoringi davlat tomonidan olib boriladigan zaruriy faoliyatdir. Respublikamizda olib borilayotgan yer monitoringining mazmuni va vazifalari O'zbekiston Respublikasi Yer kodeksi (1998 y.), O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining “Yer monitoringini yuritish tartibi to'g'risida” gi Qarorida (2000 y.), “Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish tartibi to'g'risida” gi Qarorida (2022 y.) aniq qilib belgilab berilgan.

Yer monitoringi chuqur iqtisodiy mohiyatga ega. Ular yerning (tuproqning) sifat holatini tahlil qilish uchun zarur bo'lib, qishloq xo'jaligi korxonalarida ekinlar hosildorligi va yalpi mahsulot hajmini rejalashtirish, meliorativ ishlarni bajarish, o'g'itlar tizimini qabul qilish, fermer xo'jaliklari faoliyatini baholash va boshqa bir qator muammolarni hal qilish uchun ishlatiladi. Yer monitoringi ma'lumotlari yerlarni baholash, ishlab chiqarish ob'ektlari, savdo va xizmat ko'rsatish ob'ektlari uchun yer uchastkalarini xususiylashtirish, yakka tartibdagi turar-joy qurish uchun zarurdir.

O'zbekiston Respublikasining umumiy yer maydoni 2023 yil 1 yanvar holatiga ko'ra jami yerlar 44 892, 4 ming gektarni, shundan sug'oriladigan yerlar 4 336,1 ming gektarni boshqacha aytganda mamlakat umumiy yer fondining 9,7 foizini tashkil qiladi.

Mamlakatimizda amalga oshirilayotgan iqtisodiy islohotlar sharoitida yerlarning asosiy toifalari (yoki yerdan foydalanish tuzilmasi) hududlari dinamikasi yer munosabatlarida davom etayotgan ancha chuqur o'zgarishlardan, yerni taqsimlash va undan foydalanish xarakteridagi moslashuvchan jarayonlardan dalolat beradi. Jamiyatning ijtimoiy, rekreatsion, sog'liqni saqlash va ekologik xizmatlarga bo'lgan zamonaviy ehtiyojlari bilan belgilanadigan resurslari mamlakatdagi iqtisodiy o'zgarishlar bilan bog'liq holda jamiyatda sodir bo'lgan ijtimoiy-iqtisodiy o'zgarishlarning aksi, natijasidir. Shu bilan birga, hududlarni xo'jaliklarda qayta tashkil etish natijasida yerlarning holati va ulardan foydalanishda ko'plab o'zgarishlar ro'y beradi. Bundan tashqari, yerdan foydalanuvchilar va yer egalarining o'zlari tomonidan yer to'g'risidagi qonun hujjatlarini o'zboshimchalik bilan buzish natijasida yerni noto'g'ri boshqarish natijasida ham jiddiy o'zgarishlar sodir bo'ladi. Bu, ayniqsa, qishloq xo'jaligi yerlariga tegishlidir. Yerlarning tarkibi va ulardan foydalanishda sodir bo'layotgan barcha o'zgarishlar, ularning sabablaridan qat'i nazar, doimiy yer monitoringining o'rganish predmeti hisoblanadi.

Mamlakatda iqtisodiy islohotlarni o'tkazilishi sharoitida asosiy er toifalari (yoki erdan foydalanishlar tarkibi) maydonlarining o'sish sur'atlari er munosabatlarida etarli darajada chuqur o'zgarishlar yuz berayotganligi to'g'risida, jamiyatni turli-tuman moddiy boyliklarga, ijtimoiy, rekrasion, sog'lomlashtirish va tabiatni muhofazalash xizmatlariga bo'lgan zamonaviy talab-ehtiyojlarini ko'zda tutgan er resurslarini taqsimlanishi hamda undan foydalanish xarakterining qayishuvchi jarayonlari to'g'risida guvohlik beradi.

Qishloq xo'jaligi yerlarining monitoringi yerning miqdoriy va sifat holati va ulardan foydalanishda sodir bo'ladigan turli jarayonlarni o'rganishga qaratilgan. Yerlar miqdorini monitoring qilish yerlarning umumiy maydoni dinamikasini, yer uchastkalari, ularning birlashmalari, tumanlari va boshqalar chegaralaridagi yerlar va ekin maydonlari tarkibi dinamikasini o'rganadi. Yerning sifat holatida sodir bo'ladigan jarayonlar: tuproq unumdorligi dinamikasi, tuproq eroziyasi, yerning sho'rlanishi va botqoqlanishi, yer osti suvlari sathining dinamikasi, yerning ifloslanishi va ifloslanishi uning o'rganish predmeti hisoblanadi. Yer monitoringining ushbu turi yer uchastkalariga bo'lgan huquqlarning o'zgarishini kuzatishni (berish, huquq turini o'zgartirish, mahrum qilish, cheklashlar, servitutlarni) o'z ichiga oladi [3].

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlarning sifat holati bo'yicha dinamikasini aniqlash ushbu toifadagi yerlarni monitoring qilishning eng murakkab va ko'p vaqt talab etadigan komponentidir. Yer tarkibidagi o'zgarishlar tabiiy va antropogen sabablarga ko'ra sodir bo'ladi. Yer uchastkalarining sifat ko'rsatkichlarining dinamikasi yerlarni maxsus dala o'rganishlar jarayonida, yerlarning sifat holatining mavjud darajasini oldingi o'rganishlar natijalari bilan solishtirish yo'li

bilan aniqlanadi. O'zgarishlarni kuzatish, aniqlash va baholash usullari o'rganilayotgan xususiyatlarning turiga va baholash ko'rsatkichlariga (tuproqning mexanik tarkibi, er osti suvlari darajasi, sho'rlanish dinamikasi, botqoqlanish, ifloslanish, urning ifloslanishi, chirindi miqdorining pasayishi, tuproq tarkibidagi gips darajasining o'zgarishi) bog'liq. Yerlarning sifat holatining o'zgarishiga sabab bo'lgan sabablar tahlil qilinadi, jarayonlarning rivojlanish tendentsiyalari aniqlanadi va bashorat qilinadi, yerdan foydalanish samaradorligini pasaytiruvchi salbiy jarayonlarni o'rganishga alohida e'tibor beriladi. Ular namoyon bo'lish xususiyatiga ko'ra: davriy va uzluksiz, mahalliy (bir yoki bir nechta yer uchastkalari doirasida) va mintaqaviy (tuman, viloyat), intensiv va zaif intensiv, maydon va chiziqli va boshqalarga bo'linadi. Ijobiy jarayonlarni o'rganish amalga oshiriladi. yerdan foydalanuvchilarning yerdan samarali foydalanishini rag'batlantirish, yer uchun to'lovlarni hisoblash ishonchligini oshirish, yerning qiymatini moslashtirish. Aniqlangan salbiy jarayonlarni baholash muhim rol o'ynaydi, chunki bu erdan foydalanuvchilarga va qishloq xo'jaligiga etkazilgan zararni aniqlash bilan bog'liq.

Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar monitoringining olingan natijalari belgilangan tartibda ko'rib chiqiladi va tasdiqlanadi. Ma'lumotlar tizimlashtiriladi va yer monitoringi ma'lumotlarining ma'lumotlar bazasi tuziladi, ular saqlanadi, yangilanadi va manfaatdor yuridik va yuridik shaxslarga foydalanish uchun beriladi. Tasdiqlangan yer monitoringi ma'lumotlari yer resurslarini qayta ishlab chiqarish va muhofaza qilish loyihalarini ishlab chiqishda foydalanish uchun majburiydir.

Xulosa va takliflar. Yerni har tomonlama yaxshilash, uning unumdorligini va iqtisodiy samaradorligini oshirish - bu iqtisodiyot tarmoqlarini, jumladan qishloq xo'jaligini yuritishning ilmiy tizimi asoslari va yerdan yuqori mahsuldorlik bilan foydalanishdir. Yerdan to'g'ri foydalanish, zamon va makonda har xil o'simlik turlarining ilmiy asoslangan ketma-ketligini joriy etish, tuproqqa ekologik toza ishlov berish usullarini qo'llash, o'g'itlash, qulay agrotexnik muddatlarda amalga oshirish, o'simliklarni kasallik va zararkunandalardan himoya qilish, tuproq eroziyasiga qarshi kurash kabi muayyan elementlar aniq qonunchilik yo'li bilan boshqarishni talab qiladi. Bunda ham yer monitoringi yer resurslaridan foydalanishni boshqarishning muhim richagi sifatida namoyon bo'ladi. Shunday ekan, bugungi kunda Respublikaning barcha hududlaridagi qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan yerlar monitoringini olib borish o'z dolzarbligini hech qachon yo'qotmaydi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2022 yil 14 yanvardagi “Qishloq xo'jaligiga mo'ljallangan erlar va ekin maydonlarida monitoring ishlarini amalga oshirish tartibi to'g'risida” gi 22-sonli Qarori.
2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining №496-sonli Qarori: «O'zbekiston Respublikasida Er monitoringini yuritish uslubi - Nizomini tasdiqlash to'g'risida». - Toshkent, 2000 yil 23 dekabr.
3. Chertovitskiy A.S., Narbayev Sh.K., Axmadaliyev V.A. Yer monitoringi. O'quv qo'llanma, T.- 2023.- 170 b.

O'RTA ZARAFSHON HAVZASINI O'RGANISH TARIXI VA HAVZA LANDSHAFTLARIDA MONITORING ISHLARINI AMALGA OSHIRISH ZARURATI

Xurramova Nazira Xurram qizi - Samarqand davlat universiteti Geografiya va tabiiy resurslar kafedrasida tayanch doktoranti. **Email:** naziraxurramova4@gmail.com. **Tel:** +998(99)382.26.28

Annotatsiya: Ushbu maqolada biz O'rta Zarafshon havzasi tarixini o'rganish holda uni tadqiq etishni bosqichlarga ajratdik. Har bir bosqichda tadqiq qilgan olimlar, ularning tadqiqot maqsadlarini yoritib berishga harakat qildik va biz tanlagan mavzuumizning dolzarbligini ochib berishga harakat qildik.

Kalit so'zlar: O'rta Zarafshon havzasini o'rganish tarixi, geografik ekspeditsiyalar, ilmiy-tadqiqot ishlari, sovet davri geografik tadqiqotlari, O'rta Zarafshon havzasi, landshaft monitoringi

Аннотация: В данной статье, изучая историю Среднезаравшанского бассейна, мы разделили её исследование на этапы. На каждом этапе мы постарались осветить ученых, проводивших исследования, их научные цели и раскрыть актуальность выбранной нами темы.

Ключевые слова: история изучения Среднезаравшанского бассейна, географические экспедиции, научно-исследовательские работы, географические исследования советского периода, Среднезаравшанский бассейн, мониторинг ландшафтов

Annotation: In this article, we studied the history of the Middle Zarafshan Basin and divided its exploration into stages. At each stage, we aimed to highlight the researchers, their scientific objectives, and to reveal the relevance of our chosen topic.

Keywords: history of the study of the Middle Zarafshan Basin, geographical expeditions, scientific research, Soviet-era geographical studies, Middle Zarafshan Basin, landscape monitoring

Kirish. Biror bir hududda tadqiqot ishlari olib borishdan avval shu hududning tarixini o'rganish juda muhim. O'rta Zarafshon havzasi Markaziy Osiyoning muhim tabiiy-geografik ob'ektlaridan biri bo'lib, o'ziga xos landshaftlari, suv resurslari va boy tabiiy resurslari bilan ajralib turadi. Ushbu hudud qadimdan inson faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lib, uzoq tarix davomida dehqonchilik, chorvachilik va hunarmandchilik markazi sifatida rivojlanib kelgan. Zarafshon daryosi vodiysi nafaqat iqtisodiy ahamiyatga ega, balki ekologik muvozanatning muhim bo'g'ini ham hisoblanadi. Hozirgi rivojlanayotgan jamiyatda turli hududlarda monitoring ishlari amalga oshirish ekologik barqarorlik va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish uchun dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Mazkur maqolada O'rta Zarafshon havzasining o'rganish tarixi, hududiy landshaft o'zgarishlari hamda monitoring ishlari tashkil etishning ilmiy-amaliy asoslari yoritiladi. Tadqiqot natijalari hududning ekologik holatini yaxshilash va barqaror rivojlanishini ta'minlash uchun muhim ilmiy asos bo'lib xizmat qiladi.

Adabiyotlar tahlili. O'rta Zarafshon havzasi Zarafshon daryosining o'rta qismida joylashgan. Shu sababli ob'ektimiz tarixi daryo havzasi tarixi bilan chambarchas bog'liq. Zarafshon daryosi havzasining o'rganish tarixini 4 davrga ajratish mumkin:

1. Birinchi davr — qadimgi davrdan XIX asrning ikkinchi yarmigacha bo'lgan davr;
2. Ekspeditsiya yoki hududni kompleks o'rganish davri.
3. Ilmiy tadqiqotlar davri.
4. Yangi ilmiy tadqiqotlar davri.

Birinchi davr — qadimgi davrdan XIX asrning ikkinchi yarmigacha bo'lgan davr.

Zarafshon daryosi havzasining rang-barang tabiati qadimdan tadqiqotchilar, sayohatchilar va tabiatni sevuvchilarning e'tiborini o'ziga tortgan. Zarafshon daryosi havzasi haqidagi ilk ma'lumotlar Zardushtiylik dinining yodgorliklarida "Daytiya" — "Ezgu suv" nomi bilan atalgan. "Yuqori tog'lar yaylovlar va suv manbalariga boy bu joylarda mollar uchun mo'l-ko'l ozuqa bor,

chuqur ko'llar keng suv yuzasiga ega, keng irmoqlarga ega daryoda kemalar qatnovi mavjud" deyilgan. Shuningdek, vodiydagi rivojlangan dehqonchilik hududi tasvirini ham o'z sahifalarida aks ettirgan. Yunonlar hukmronligi davrida "Daytiya" so'zi yunonchaga aynan tarjima qilinib, Politimet — "Ko'p suv" deb atalgan; [9] Ermizning boshlarida yashagan yunon tarixchisi Kvint Kurtsiy Rufning "Buyuk Iskandr tarixi" nomli kitobida So'g'diyonaning katta qismidan mahalliy aholi "Politemit" deb ataydigan daryo oqib o'tadi. U avval tor o'zanda oqadi, so'ngra tor g'orga oqib tushadi va yer ostida ko'zdan g'oyib bo'ladi. Biroq daryoning shovullagan tovushi eshitilib turadi, yer usti doim zax" deb ta'riflaydi. O'sha davrlarda daryo suvi sersuv va yon atrofi qalin to'qayzorlar, changalzorlar bilan qoplangan. Samarqand atrofida 10 ming qo'shini bo'lgan Iskandar Zulqarnaynga qarshi Spetamin qaqshatqich zarba berib, daryo bo'yidagi o'sha changalzorlarga kirib ko'zdan g'oyib bo'lgan. [10]

Zarafshon havzasining tabiati haqida ba'zi ma'lumotlarni M. Narshaxiy (X asr), Marko Polo (XIII asr), arab sayyohi Ibn Battuta (1333), Zahiriddin Muhammad Babur "Boburnoma"da Obi Ko'hak deb tilga olingan; keyinroq Daryoyi Ko'hak, 18-asrdan (XVI asr) beradi. Zarafshon daryosi havzasini geografik o'rganishning birinchi davrida tabiiy xususiyatlari aytib o'tilgan, lekin ular ko'pincha mavhum va har doim ham aniq bo'lmagan.

Ikkinchi davr ekspeditsiya yoki hududni kompleks o'rganish davri. Bu bosqich XIX asrning ikkinchi yarmidan Buyuk Oktyabr sotsialistik inqilobigacha bo'lgan davrni o'z ichiga oladi. XIX asrning 70-yillari o'rtalariga kelib Markaziy Osiyo hududining deyarli barcha hududi Rossiyaga qo'shib olindi, bu esa tabiiy xususiyatlarini o'rganish uchun qulay shart-sharoitlarni yaratdi. 1845-yilda Rossiya geografik jamiyatiga asos solindi, 1897-yilda esa Turkiston bo'limi tashkil topdi. Shu davrdan boshlab umumiy geografik tabiat ekspeditsiyalari tashkil etilib, Unda I. G. Borshov (1865), O. A. Fedchenko, A. P. Fedchenko (1869—1870), V. V. Radlov (1880) va L. N. Sobolev (1874) ishtirok etgan. Shuningdek, rus ilm-fanining nufuzli vakillari — geograf, geolog, botanik, zoolog va boshqalar ishtirok etgan.

1880-yilda Zarafshon daryosi havzasida statsionar kuzatish ishlari boshlandi hamda L. A. Molchanovga (1924) O'rta Osiyo iqlimiy rayonlashtirishda keng ko'lamdagi ma'lumotlarni to'plashga imkon bergan Samarqand, Panjikent, Kattaqo'rgan (1901), Rostovtsevo (1909) meteorologik stansiyalar tashkil etildi.

1881-yilda fransuz botaniklari G. Kapyu va Bonvalo Zarafshon havzasidagi geologiya, zoologiya va o'simlikshunoslikka oid boy materialni to'plagan (Kapus G., 1883, 1892).

1906-yilda O'rta Osiyo hududida mamlakatning ayrim mintaqalarini, jumladan, Zarafshon daryosi havzasini kompleks o'rganish maqsadida "Qayta joylashtirish bo'limi" ish boshladi.

Samarqand viloyati o'simliklariga oid qimmatli materiallar 1913-yilda B. A. Fedchenkoning botanika ekspeditsiyasi a'zolari tomonidan to'plangan. (Fedchenko, 1914). 1907-19- yilda zoolog D.Karruters Zarafshon havzasida tadqiqot ishlari olib borgan (1910).

1916-yilda M. A. Orlov yerlarni sug'orishga yaroqliligi nuqtai nazaridan aniqlash va xarakterlash maqsadida Zarafshon daryosining o'rta oqimlaridagi tuproqlarni o'rgandi (Prasolov, 1926).

Geologlar G. D. Romanovskiy va I. V. Mushketov (1874), I. A. Preobrazhenskiy (1910—1912), V. N. Ageyev (1914), A. Anosov (1917), botaniklar E. P. Korovin (1913), M. G. Popov (1913—1915), zoolog M. N. Divnogorskiy (1909), tuproqshunos olim N. Dimo (1910—1916) Zarafshon havzasi va unga qo'shni hududlarda tadqiqot olib borgan.

Zarafshon daryosi vodiysining tabiiy geografik xususiyatlarini o'rganishdagi ikkinchi davr ancha samarali bo'lib ko'plab ma'lumotlar to'plangan.

Uchinchi davr – Ilmiy tadqiqotlar davri. Buyuk Oktyabr sotsialistik inqilobidan so'ng O'rta Osiyo, xususan O'zbekiston hududining tabiiy sharoitlarini o'rganish keng miqyosda olib borildi. Barcha geografik tadqiqotlar Markaziy Osiyo respublikalari xo'jaligini rivojlantirish rejalari bilan chambarchas bog'liqdir. Zarafshon havzasining tabiiy sharoitlarini o'rganish chog'ida quyidagi muammolar ishlab chiqildi: 1) foydali qazilmalarni aniqlash va baholash; 2) suv resurslarini hisobga

olish; 3) paxtani ko‘proq rivojlantirish maqsadida sug‘oriladigan yer maydonlarini kengaytirish va qishloq xo‘jaligini qayta tashkil etish; 4) yaylovlarni an‘anaviy va sun‘iy sug‘orish.

Bu ish avval markaziy ilmiy muassasalar, keyinchalik, Markaziy Osiyo respublikalarining mahalliy ilmiy-tadqiqot va oliy ta‘lim muassasalari tomonidan amalga oshirildi.

Ushbu tadqiqotlarning qisqacha natijalari quyida alohida tarmoqlar bo‘yicha keltirilgan

Geologik va gidrogeologik tadqiqotlar P. I. Butov (1928), V. A. Nikolayev (1925, 1926), M. M. Tolstixina (1928), I. P. Gerasimov (1930, 1937), A. I. Shevchenko (1932, 1937), M. A. Shmidt (1934), N. A. Smirnov (1937), N. I. Plotnikov (1949), V. I. Popov (1954), N. A. Losev va V. M. Jelezov (1957), G. A. Mavlanov (1958), I. H. Xamrabayev (1958), M. V. Gzovskiy va boshq. (1960), X. M. Abdullayev (1960), A. A. Yuriyev (1962), Sh. A. Davlatov (1962), S. M. Qosimov (1960), M. Xoshimov (1969).

Zarafshon havzasining geomorfologik tuzilishi I. P. Gerasimov (1937) tomonidan yirik geografik mintaq — Turon bo‘yicha o‘rganilgan.

V. G. Bondarchuk (1946) O‘rta Osiyoning geomorfologik shakllanishi va denudatsiya bosqichlarini tasvirlab bergan. Geomorfologik tuzilishga oid materiallar Y. A. Skvortsov (1949), A. S. Saidov (1964, 1966, 1968), R. Mashrapov (1968), H. Xasanov (1971) va boshqalar asarlarida mavjud. Sovet davrida meteorologik stansiyalar va postlar soni ko‘paydi.

O‘rta Zarafshon iqlimiga alohida bag‘ishlangan nashr etilgan asarlar ham kam emas.

A. V. Xisamov (1957) Zarafshonning iqlim mintaqalarini tavsiflab berdi, bu 1963-yilda O‘rta Osiyo gidrometeorologiya ilmiy-tadqiqot instituti "Klimatologiya" kafedrası xodimlari tomonidan amalga oshirildi (Balashova va boshq., 1963). Zarafshon havzasining harorat rejimi M. Xalimov (1963), Nurota tog‘larining qor qoplami D. A. Xashimov tomonidan tavsiflangan (1964).

Zarafshon havzasiga oid ayrim iqlimiy ma‘lumotlar V. A. Giorgio (1935), V. A. Bugaev (1957, 1962), E. N. Balashova (1969), L. N. Babushkin (1960, 1961, 1962, 1964) va boshqalar tomonidan tavsiflangan.

Zarafshon havzasini gidrologik o‘rganishlar uning turli qismlarida turli yo‘llar bilan olib borilgan. Zarafshon daryosi Zarafshon havzasining tog‘ soylariga nisbatan ancha yaxshi o‘rganilgan.

1924-yilda Zarafshon magistral kanallarining barchasi postlashtirildi va Ravatxo‘ja qishlog‘idan Oq-Qaradaryo suv ajratuvchisigacha bo‘lgan uchastkada daryoga tashlandi hamda Oqdaryo va Qoradaryoda taqsimlash postlari ochildi. 1927- yildan boshlab Ishtixon yaqinidagi Ishtixon posti va Oqdaryodagi Xatirchi posti faoliyat yuritib kelmoqda. Zarafshon daryosi bo‘yida ham stansiyalar mavjud. 1958-yilda Loyish stantsiyasi aynan shu nomdagi qishloq yaqinida qurilgan.

1926-yilda Samarqand viloyat suv xo‘jaligi bo‘limi tomonidan katta tog‘ soylari suvlarining vaqti-vaqti bilan o‘lchanishi boshlandi. 40-yillarning oxiridan boshlab uning tuman bo‘limlari Zarafshon havzasidagi ba‘zi soylarning vegetatsiya sarflarini kuzatdilar. 1958-yil oxirida O‘zbekiston Gidrometeorologiya xizmati Kattasoy va Sag‘ishmansoyda postlar tashkil etdi.

1932-yilda O‘rta Zarafshondagi tog‘ soylari havzalarida tekshiruv ishlari olib borildi (Timofeyev, 1933). Zarafshonning gidrologik xususiyatlari V. L. Shults (1935, 1958, 1965), O. P. Shcheglova (1960), A. I. Shevchenko (1961) va boshqalar tomonidan yoritildi.

Zarafshon havzasining tuproq qoplamini o‘rganish bo‘yicha ancha ishlar amalga oshirildi. 1919-yilda V. S. Malygin va L. P. Rozov (1923) Jomboy va Payariq tumanlarining g‘arbiy qismida tuproqlarni tekshiruvdan o‘tkazgan. 1923-yilda M.A.Orlov rahbarligida Butunittifoq paxtachilik ilmiy-tadqiqot instituti qoshidagi O‘g‘itlar va agrotuproqshunoslik Markaziy stantsiyasi xodimlari Zarafshon daryosining o‘rta qismidagi tuproqlarni su‘ratga olishni boshladi. 1925-yilda ishni K. M. Klavdiyenko davom ettirdi.

Hududning tuproq qoplami haqidagi e‘tiborga loyiq materiallar I. G. Sabinin (1943), A. A. Rohde (1947), M. I. Bratcheva (1947), S. P. Suchkov (1950), A. N. Rozanov (1951), A. Z.

Genusova va boshq. (1960), D. M. Kuguchkova (1957), P. Uzakov (1961) va boshqalarning asarlarida mavjud.

Nurota vodiysining o‘simlik qoplami E. P. Korovin (1923), G‘obdintog‘ esa S. N. Kudryashov (1930) tomonidan tavsiflangan. 1932-yilda O. E. Knorring (1934) O‘rta Zarafshonning o‘ng qirg‘og‘i o‘simliklarini tekshiruvdan o‘rganishni boshladi.

K. Z. Zokirov (1955), N. L. Morozov tomonidan Zarafshon daryosi havzasining o‘simliklari, Morozov (1957), V.A. Burigin (1957), V.V. Sedov (1959), A.D. Li (1961), P.K. Zokirov (1969, 1971) va boshq. tomonidan Zarafshon havzasining yaylovlari o‘rganildi.

1933-1938 yillarda S. K. Dalem (1937, 1939) tomonidan O‘rta Zarafshonning quruqlikdagi umurtqalilari, M. M. Ahmedov, A. N. Bogdanov (1956) va A. K. Sagitov (1959, 1961) lar tomonidan ov qushlari tavsiflangan.

Zarafshon havzasini kompleks tabiiy-geografik tadqiq qilish uchun bag‘ishlangan alohida asarlar yo‘q. Uni qisman zonalashtirish ishlari R. I. Abolin (1929), E. P. Korovin va A.N. Rozanova (1938), S.P. Suchkova (1950), E.M. Mirzayeva (1953), S.P. Makeyeva (1956), B.A. Fedorova (1957), V.M. Cheterkina (1960), A. Z. Genusov, B. V. Gorbunov va N. V. Kimberg (1960), L. N. Babushkin (1961) va boshqalarning asarlarida olib borilgan

Yonbag‘irlar ekspozitsiyasining issiqlik va namlikdagi farqlari I.N.Stepanov va E.M.Murzayev (1953) ishlarida yoritilgan [2; 12-18 b.5;10-14 b.]. Jumladan, Oqtog‘ tizmasi misolida soylarning g‘arbga va sharqqa qaragan yonbag‘irlarida ham mikroiklim farqlari borligini ba’zi o‘lchash ishlar bilan ko‘rsatib beradi [7; 47-49 b.].

N. A. Gvozdetskiy (1961) Samarqand viloyati hududida 4 ta okrug va 15 ta rayonni ajratgan.

L. N. Babushkin va N. A. Kogay (1969) landshaftlarga bo‘linadigan 4 ta rayonni ajratishadi: Kattaqo‘rg‘on, Samarqand, Nurota va G‘allaorol.

Bundan tashqari bu davrda O‘rta Zarafshonning landshaftlarga bo‘lishda morfostruktura xususiyatlaridan tashqari, joyning geologik-geomorfologik tuzilishi, genezisi, gipsometrik holati, iqlim o‘zgarishlari inobatga olingan. Havzadagi tog‘lar va tog‘ massivlari I.P.Gerasimov tasnifi bo‘yicha ikkinchi kategoriyadagi morfostrukturalarga to‘g‘ri keladi, shu mezonga asoslanib, ularning har biri alohida, tog‘oldi tekisliklari alohida landshaftlar sifatida ajratiladi 1; 5-100 b.]

O‘ng qirg‘oqning landshaft zonalashtirish ishlari A. S. Saidov tomonidan amalga oshirilgan (1965). Olim O‘rta havzaning tabiiy sharoitini, geologik tuzilishi, relyefi, iqlimi, o‘simlik va hayvonot dunyosini har tomonlama kompleks o‘rganib, havza hududidagi landshaftlarni 6 rayonga ajratadi:

1.Shimoliy Nurota landshaftlari; 2.Qoratog‘-Oqtog‘ landshafti; 3.Qaroqchitog‘-G‘ubdintog‘ landshafti; 4.G‘allaorol landshafti; 5.Samarqand landshafti; 6.Kattaqo‘rg‘on landshafti.

Bunday rayonlashtirishda olim rayon hosil qiluvchi zonal va azonal qonuniyatlarga e‘tibor qaratgan hamda geokomplekslarni ajratishda genetik metodga va landshaft-tipologik kartaga asoslangan.

Nurota tizmasining tabiiy-geografik zonalashtirish sxemalari J.A.Xoshimov tomonidan olib borilgan (1966).

4-davr. Yangi ilmiy tadqiqotlar davri. O‘rta Zarafshon havzasi tabiiy sharoiti qulay, tabiati rang-barang landshaftga boy bo‘lganligi uchun ham ko‘pchilik olimlarni o‘rganishga qiziqtirgan va bunday tadqiqot ishlari hozir ham davom etib kelmoqda.

O‘rta Zarafshon havzasining landshaftlarini tasniflash, kartalashtirish, tabiiy geografik rayonlarga ajratish, geoekologik holatini o‘rganish va boshqa yo‘nalishlar bo‘yicha ilmiy tadqiqot ishlari bu davrda A. A. Abdulqosimov, P. Baratov, L. A. Alibekov, S.B.Abbasov, X.Jo‘raqulov, Y. X. Abdurahmonova, K.Q.Davronov, Q.S.Yarashev, O‘.B. Badalov, A.Raxmatullayev, O.Sh.Ro‘ziqulova, F.H.Hikmatov, B.Meyliyev, B.Eshquvvatov, E. Ulug‘murodov va boshqalar olib borgan.

L.A.Alibekov Zarafshon daryo havzasi va G‘arbiy Zarafshon (Chaqilkalon, Qoratepa, Zirabuloq, Ziyovuddin) tog‘larining tabiiy geografik sharoiti xususiyatlari hamda landshaft

komplekslarini o'rganadi [6; 47-48 b.]. Zarafshon vodiysi misolida tog'-tekislik tizimining aloqadorligi, ularda modda va energiya almashinuvini, tog' landshaftlarini morfologik birliklarga bo'lishda yonbag'irlar ekspozitsiyasi, balandlik, turli tipdagi tog' jinslari, relef shakllari asosiy rol ni o'ynaydi.

A. Raxmatullayev O'rta va Quyi Zarafshon landshaftlarini har tamonlama o'rgangan va rayonlarga ajratgan. O'rta Zarafshon havzasini 17 ta landshaftga bo'ladi. Bunda ushbu landshaftlarni 2 ta okrug ya'ni Samarqand botig'i okrugi va Xatirchi botig'i okrugi tarkibiga kiritgan. Olim tog'oldi tekisliklari va yirik botiqlarni landshaftlarga ajratishda joyning geologik va geomorfologik tuzilishi, genezesi, gipsometrik holati, iqlim xususiyatlarini inobatga olgan. 6;48-b, 4; 45-48-b.,3;20-21-b.].

X.Jo'raqulov Zarafshon tizmasi va unga tutash tekislik landshaftlarini kompleks o'rganadi va landshaftlarning ko'rinishini tektonik-geomorfologik va iqlimiy omillarga tayangan holda turlarga ajratadi. Olim tadqiqoti natijasida landshaftlarni 42 turini aniqlaydi. X.Jo'raqulov fikriga ko'ra bu 42 landshaft turi faqat shu yerda emas hatto ularni butun O'zbekistonning boshqa hududlari va O'rta Osiyoda uchratish mumkin. [8; 69 b.]

Nafaqat O'zbekiston balki O'rta Osiyo antropogen landshaftshunoslik fani asoschisi A. A. Abdulqosimov havza landshaftlarini 3 ta sinf va 15 ta landshaft komplekslariga bo'lib o'rgangan. Bundan tashqari shogirdlari Y. Abdurahmonova, K. Davranovlar bilan Zarafshon botig'i voha landshaftlari geoekologiyasini o'rgangan.

S.B.Abbasov, Q.S.Yarashev, O'.B.Badalovlar O'rta Zarafshon havzasida rekreatsiya va turistik resurslarni rivojlantirish imkoniyatlari jihatidan o'rgangan va havza landshaftlarini ushbu imkoniyatlarga qarab sinf, kichik sinf va landshaft guruhlariga ajratgan.

B. Meyliyev O'rta Zarafshon hududi landshaftlarida sodir bo'layotgan hodisalarni GIS texnologiyalar yordamida o'rgangan va landshaftlardagi dinamik o'zgarishlarni tahlil qilgan.

E. Ulug'muradov O'rta Zarafshon havzasidagi agrolandschaftlarning ekologik holati, unga ta'sir etuvchi manbalarni o'rgangan.

B.Eshquvvatov O'rta Zarafshon landshaft komplekslarini qishloq xo'jalik maqsadlarida mikrozonalashtirish va rayonlashtirish bilan shug'ullangan.

O'rta Zarafshon havzasi bo'yicha olib borilgan ilmiy-tadqiqot ishlarini har tomonlama o'rganish uchun mavjud adabiyotlarni tahlil qilish muhim ahamiyat kasb etadi.

Tadqiqot uslublari. O'rta Zarafshon havzasining tadqiqot tarixi va uslublari qiziqarli va keng qamrovli mavzu hisoblanadi. Ushbu hududni o'rganish uzoq tarixga ega bo'lib, turli davrlarda turli ilmiy yondashuvlar shakllangan.

1. Tarixiy-geografik uslub: O'rta Zarafshon havzasini o'rganish dastlab sayyohlar, geograflar va tarixchilar tomonidan boshlangan. Ushbu maqola tarixiy manbaalar, ilmiy adabiyotlar va internet ma'lumotlaridan foydalanilgan holda tayyorlandi.

2. Kompleks landshaft-geoekologik uslub:

1.O'rta Zarafshon havzasida tabiiy va antropogen landshaftlarning shakllanishini o'rganishda landshaft tahlili muhim o'rin tutadi.

1. Tuproq-xo'jalik tizimlarini, vegetatsiya qoplamini va meliorativ holatni baholash uchun dala tadqiqotlari olib boriladi.

2. Inson faoliyatining ekologik oqibatlarini baholash uchun monitoring tizimlarini ishlab chiqish kerak.

3.Ekologik monitoring va baholash:

-Tuproq eroziyasi, sho'rlanish va deflyatsiya jarayonlarini baholanadi.

-Biologik xilma-xillikning holatini monitoring qilinadi.

Tahlil va natijalar. Hozirgi rivojlanayotgan davrda aholi soni yildan-yilga oshib bormoqda. Bu esa aholi yashash manzilgohlarining ko'payishi, transport qatnovining jadalligi, turli hududlarda

sanoat korxonalari va boshqa ob’ektlarning barpo bo’lishiga va tabiiy muhitning o’zgarishiga olib keladi. Bu esa bizdan tabiat resurslaridan tizimli ularni o’z-o’zini tiklash qonuniyatlariga e’tibor bergan holda foydalanishni talab etadi. Monitoringni tashkil etish hududdagi ekologik vaziyatni muntazam nazorat qilish, vujudga kelishi mumkin bo’lgan salbiy jarayonlarni oldini olishga tayyorgarlik ko’rish va bunday vaziyatni oldini olish bo’yicha majmualiy tizim ishlab chiqish uchun zarurdir. Faqatgina ilmiy tashkil etilgan monitoring tabiiy resurslardan oqilona foydalanish va atrof-muhitni asrash bo’yicha yerarli va zarur ma’lumotlarni berishi mumkin. Atrof-muhitni asrash inson salomatligi va mamlakatlar iqtisodiyoti uchun ham muhimdir.

Xulosa va takliflar. O’rta Zarafshon havzasining tabiiy resurslarini muhofaza qilish, ekologik barqarorlikni ta’minlash va antropogen bosimning salbiy oqibatlarini kamaytirish bo’yicha kompleks yondashuv zarur. Tadqiqot natijalari asosida quyidagi takliflar ishlab chiqildi:

- Hududda doimiy ekologik monitoring tizimini yo’lga qo’yish.
- Suv resurslaridan oqilona foydalanish va suv tejash texnologiyalarini keng joriy etish.
- Tuproq eroziyasi va degradatsiyasiga qarshi meliorativ tadbirlarni amalga oshirish.
- Landshaftning tabiiy muvozanatini tiklash uchun o’rmonlashtirish va bioxilmaxillikni saqlash bo’yicha loyihalarni qo’llab-quvvatlash.

Mazkur chora-tadbirlar O’rta Zarafshon havzasida uzoq muddatli barqaror rivojlanish va ekologik xavfsizlikni ta’minlashda muhim o’rin tutadi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1.Герасимов И.П. Структурные черты рельефа земной поверхности на территории СССР и их происхождение. - М.: Издво АН СССР 1959. -100 с

2.Степанов И.Н. Об асимметричном развитии почв на склонах северной и южной экспозиции в Западном Тянь-Шане // Почвоведение. -М.: 1964. №2. -С. 12-18.

3.Рахматуллаев А.Р. Воҳа геосистемаларида экологик вазиятларни оптималлаштиришнинг географик асослари // Докт. дисс. автореф. -Тошкент, 2018. -86 б.

4.Рахматуллаев А. Ўрта ва Қуйи Зарафшон воҳа геосистемаларида экологик вазиятни географик оптималлаштириш. География фанлари доктори диссертацияси автореферати. -Т., 2018. -Б. 20-21.

5.Мурзаев Э.М. Фактор экспозиции в формировании горных ландшафтов // Известия АН СССР. Сер. Геогр. -1964. -№6. -С. 10- 14.

6.S.B.Abbasov, Q.S.Yarashev, O’B.Badalov O’rta Zarafshon havzasini rekreatsiya-turistik resurslari, ulardan foydalanishning geografik asoslari va istiqbollari.Monografiya. Samarqand-2023.48-b.

7.Rakhmatullayev A. The role of aspects on the temperature and moisture distribution in the mountain areas of Uzbekistan. // J.Oecologia montana. Tatranska Javorina, SLOVAKIA, Volume 19, №1-2, 2010. -P. 47-49.

8.Jo’rakulov X. Zarafshon tizmasi va unga tutash tekislik landshaftlarining differentsiatsiyaning qonuniyati.Monografiya. Samarqand-2024. 69-b.

9.<https://www.centralasia-travel.com/com/ru/countries/uzbekistan/history/soad-legends>
https://www.centralasiatravel.com/ru/countries/uzbekistan/history/sogd_legends

10. <https://ziyouz.uz/ilm-va-fan/geografiya/zarafshon-daryosi-tarix-va-bugun/>.

**MURAKKAB TEXNOLOGIK JARAYONLARNI AVTOMATLASHTIRISHDA
BASHORATLI BOSHQARUV MODELLARI**

*Po‘lotova Mohira Raxmatilloevna, Buxoro davlar texnika universiteti dotsenti, texnika fanlari
nomzodi. Email: mohirapr@gmail.com*

To‘xtayev Habibjon Nabijon o‘g‘li, Buxoro davlar texnika universiteti talabasi

Annotatsiya. Ko‘p parametrlı uzluksiz ishlab chiqarish texnologik jarayonlarini avtomatik boshqarishda, dolzarb muammolar qatorida qat’iy talablarga javob beradigan mahsulotlarning yuqori sifatini ta’minlash, ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirish, ekologik xavfsizlik talablarini bajarish kabi muammolar ajralib turadi. Ushbu muammolarni zamonaviy texnologiyalaridan foydalanmasdan ishlab chiqarish jarayonini avtomatik boshqarib bo‘lmaydi. Natijada, so‘nggi o‘n yil ichida axborot texnologiyalari ishlab chiqarishni barcha bosqichlarida, sensor darajalaridan (boshqaruvning pastki darajasi) korxonaning yuqori boshqaruv darajasidagi boshqaruvga kirib borganligini kuzatish mumkin.

Kalit so‘zlar: texnologiya, jarayon, SCADA tizimi, PID kontroller, APC, MPC, model, bashoratlovchi model, o‘lchov, nazorat, o‘lchov vositasi.

Har bir boshqaruv bosqichining avtomatlashtirilgan tizimlari o‘ziga xos xususiyatlarga ega. Masalan, agar boshqaruvning pastki darajalarida har bir soniya yoki daqiqada ma’lumotlarni yangilash talab qilinishi mumkin bo‘lsa, unda boshqaruv ierarxiyasining yuqori qismida ma’lumotlarni yangilashning maqbul tezligi kuniga bir marta bo‘ladi. Yuqori darajadagi boshqaruv tizimlari butun korxona bo‘ylab resurslar oqimi, shu jumladan moliyaviy oqimlar, xom ashyo, mahsulotlar va mehnat resurslari bilan shug‘ullanadi. Pastki darajadagi tizimlarning maqsadi texnologik jarayonni bevosita boshqarishdir. Bunday holda, boshqariladigan parametrlar fizik (bosim, harorat, konsentratsiya va boshqalar) miqdorlar bo‘lishi mumkin. Turli darajadagi boshqaruv tizimlarining yuqoridagi farqlariga qaramay, ularning integratsiyasi ta’minlanishi kerak – faqat bu holda ular korxonaning keng qamrovli axborot tizimini tashkil qiladi, u eng samarali ishlaydi, xarajatlarni kamaytirish va mahsulot sifatini oshirish vazifalarini amalga oshirishga yordam beradi. Masalan, yonilg‘i oqimi datchiklarining to‘g‘ri jamlangan ma’lumotlari bilan menejer yoqilg‘i ta’minoti uning iste’mol darajasiga mos keladimi yoki yo‘qmi, yoki ma’lum bir texnologik blokda yoqilg‘idan qanchalik samarali foydalanilganligi haqida xulosa chiqarishi mumkin. Yuqori darajadagi avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari birlamchi xom ashyo xarajatlarini rejalashtirish, texnologik qurilmalarning zarur ishlashini aniqlash, uskunalarni ta’mirlash uchun eng qulay vaqtni tanlash va boshqa funksiyalarni bajarishi mumkin. Shu bilan birga, agar quyi darajadagi boshqaruv tizimlari kirish parametrlari va ta’sirlarning o‘zgarishiga to‘g‘ri javob berib, jarayonni ishonchli optimal boshqarishni ta’minlasa, ishlab chiqarishning maksimal samaradorligiga erishiladi.

Maqolaning boshida ko‘rsatilgan ishlab chiqarish muammolariga qaytsak, shuni ta’kidlash mumkin, mahsulot sifati texnologik boshqarish tizimini texnologik jarayon parametrlarini spetsifikatsiyada belgilangan qiymatlar doirasida ushlab turishga qodirligiga bog‘liq. Biz jarayonni boshqarish tizimining xususiyatlari korxonaning bugungi bozorda raqobatbardoshligi uchun hal qiluvchi ahamiyatga ega bo‘lgan yana bir sababni qayd etamiz. Korxonaning muvaffaqiyati taklif etilayotgan mahsulotlar turi bozor ehtiyojlarini qanchalik qondirishiga bog‘liq. Ko‘pincha yangi mahsulotlarni ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish uchun uskunalarni almashtirish bilan bog‘liq ishlab chiqarishni modernizatsiya qilishga katta sarmoyalar talab etiladi. Shu sababli, mavjud texnologik korxonalar yangi texnik shartlar talablariga javob bera oladimi yoki yo‘qligini tushunish muhim masala, agar faqat jarayonni boshqarish tizimi yangilangan bo‘lsa, chunki bu holda talab qilinadigan investitsiyalar miqdori sezilarli darajada kamroq bo‘ladi. An’anaviy ravishda texnologik jarayonni boshqarish bo‘yicha qarorlar qabul qilish SCADA tizimi bilan o‘zaro aloqada bo‘lgan shaxs

(operator, dispechir)ga yuklangan (ingl. SCADA – System for Control And Data Acquisition – ma'lumotlarni yig'ish va boshqarish tizimi). Agar ma'lum bir qiymatni (masalan, bosimni) avtomatik tartibga solish zarur bo'lsa, PID regulyatorlari qo'llaniladi. SCADA tizimi operatorga jarayonni ish joyidan (odatda shaxsiy kompyuterdan) masofadan turib boshqarish imkonini beradi. Shu bilan birga, operator sensorlarning o'lchov ma'lumotlariga ega va foydalanuvchi grafik interfeysidan foydalanib, texnologik blokning aktuatorlari uchun boshqaruv signallarini yaratishi va PID kontrollerlarining mos yozuvlar signallarining qiymatlarini o'zgartirishi mumkin. Qoidaga ko'ra, SCADA tizimining funksiyalari bu bilan cheklangan. Shubhasiz, ko'p parametrlı jarayonni optimal boshqarish vazifasini bajarishda operator qiyinchiliklarga duch keladi. SHunday qilib, SCADA tizimiga qo'shimcha bo'ladigan va real vaqt rejimida murakkab jarayonni boshqarish muammosining optimal yechimini hisoblay oladigan avtomatik boshqaruv tizimi kerak [14-18].

Bunday holda, operatorning funksiyalari texnologik jarayonni boshqarish va avtomatik boshqaruv tizimining kirish (mos qiymatlar) parametrlarini belgilash uchun kamayadi. Takomillashgan (murakkablashgan) vazifalarni bajaradigan avtomatik boshqaruv tizimlari TBT (takomillashtirilgan boshqaruv tizimlari, ingliz tilidan. APC – Advanced Process Control) deb nomlanadi. Bugungi kunda ko'p parametrlı jarayonlarni optimal boshqarish algoritmlarini ishlab chiqish butun dunyo bo'ylab tadqiqot mavzusi bo'lib qolmaoqda. Ushbu muammoning eng muvaffaqiyatli yechimlaridan biri bu BBM algoritmi (bashoratli boshqaruv modeli, ingliz tilidan. MPC – Model Predictive Control). Hozirgi vaqtda bashoratli boshqaruv model algoritmi maxsulotlarni qayta ishlash sanoatida keng qo'llaniladi va eng ilg'or boshqarish tizimlari ushbu algoritmgaga asoslanadi [1]. BBM (bashoratli boshqaruv model) algoritmnıing afzalliklari quyidagi xususiyatlari bilan bog'liq:

- chiqish parametrlari va boshqaruv signallari qiymatlariga cheklovlarni hisobga olish;
- real vaqt rejimida optimal boshqariv muammosini hal qilish (chiqish parametrlari va boshqaruv signallaridan berilgan funksiyani minimallashtirish);
- joriy boshqaruv ta'sirini hisoblashda tizimning kelajak vaqtdagi reaksiyasini hisobga olish.

Zavodda ishlab chiqarish jarayonlarini boshqarishning samaradorligini oshirish usullaridan biri bashoratli boshqaruv modeli hisoblanadi. Bashoratli boshqaruv modeli-bu turli xil tizimlarni boshqarish vazifalariga, shu jumladan ko'p parametrlı va ko'p o'lchovli uzluksiz tizimlarga va o'zgaruvchan parametrlarga ega tizimlarning boshqaruv muammolari bo'yicha yaxshilangan ish faoliyatini ta'minlashga imkon beradigan umumiy qabul qilingan boshqaruv strategiyasi; klassik yondashuv bir o'lchovli chiqish va kirish o'zgaruvchilari va doimiy parametrlarga ega bo'lgan tizimlarni hisobga olish bilan cheklangan [15-18].

Bashoratli boshqaruv model algoritmi jarayonning dinamik xususiyatlari haqidagi bilimlardan foydalanadi. Jarayon o'zgaruvchilari o'rtasidagi barcha o'zaro ta'sirlar tizimni tavsiflovchi tenglamalar tizimining real vaqt rejimida uzluksiz yechimi asosida hisoblanadi. Bu PID boshqaruv kabi an'anaviy boshqaruvdan asosiy farqi, bunda har bir kontroller bitta kirish va bitta chiqishga ega bo'ladi.

Umuman olganda, BBM (bashoratli boshqaruv modeli) muammosi quyidagicha shakllantiriladi [2]:

$$(1 - L)^d W_k = a_0 + \sum_{j=1}^p a_j L^j (1 - L)^d W_k \quad (1)$$

jarayon modeli

$$Y_k = A_0 + \sum_{j=1}^n A_j Y[k - j] + \tau \quad (2)$$

Bu yerda Y_k – k-taktdagi natijaviy parametr qiymati, $Y[k - j]$ – j-tartibli lag o'zgaruvchilar, τ – og'ish darajasi, A – koeffitsiyent, k-boshqaruv taktlari tartibi bo'lib, lag operatori (L) ga bog'liq emas. Aniqlik uchun (2.) modelning umumiy holatidagi, ushbu lag parametrlı boshqaruv operatoridan foydalanamiz:

$$(1 - L)^d W_k = a_0 + \sum_{j=1}^p a_j L^j (1 - L)^d W_{k-j}, L W_k = w_{k-1} \quad (3)$$

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Bu yerda L – lagli operator, a_j , ($j=0,1,...,p$) – model parametrlari, d – ayirma tartibi, p – kechikish tartibi.

Formalin ishlab chiqarish jarayonida dastlabki ishlov berish bosqichi sifatida C_2 blok zonasi bilan bog'liq parametrlarga (erkli o'zgaruvchilar) e'tibor qaratamiz. Bu yerda metanol sarfi (MC), toza havo sarfi (AC), spirt-havo aralashmasi konsentratsiyasi (AWM), spirt-havo aralashmasi harorati (AWMT)ning monoton tartiblangan ko'rsatkichlari asosida (ilovada keltirilgan) (7) model tipidagi avtoregression modellari ishlab chiqildi:

$$MC_k = 1,58968 \cdot MC[k-1] - 0,588495 \cdot MC[k-2] \quad (4.)$$

$$AC_k = 383,07815 + 0,7542785 \cdot AC[k-1] \quad (5)$$

$$AWM_k = 1,01291 \cdot AWM[k-1] \quad (6)$$

$$AWMT_k = 36,5661 + 0,738079 \cdot AWMT[k-1] \quad (7)$$

Ushbu modellarning adekvatlik ko'rsatkichlari 1-jadvalda keltirilgan.

1-jadval.

S_2 blok zonasi bilan bog'liq parametrlar mono-lagli modellarining koeffitsiyentlari va adekvatlik ko'rsatkichlari

Metanol sarfi (MS)

	<i>Koeffitsiyent</i>	<i>St. xatolik</i>	<i>t-taqsiot</i>	<i>P-qiymat</i>	
MS_1	1,58968	0,147037	10,81	<0,0001	***
MS_2	-0,588495	0,147442	-3,991	0,0004	***
Kv. qoldiq yig'indisi	42,44987		Modelning st. xatoligi	8,723020	
Markazlashmagan R-kvadrat	0,980254		Markazlashgan R-kvadrat	0,985851	
F(2, 30)	1045,145		Avtokorrelyatsiya testi (DW)	1,861526	

Toza havo sarfi (AS)

	<i>Koeffitsiyent</i>	<i>St. xatolik</i>	<i>t-taqsiot</i>	<i>P-qiymat</i>	
tsonst	383,07815	108,3729	3,54	0,0013	**
AC_1	0,7542785	0,070809	10,6	<0,0001	***
Kv. qoldiq yig'indisi	42,44987		Modelning st. xatoligi	24,84902	
R-kvadrat	0,785424		To'g'rilangan. R-kvadrat	0,778502	
F(1, 31)	113,47092		Avtokorrelyatsiya testi (DW)	1,701927	

Spirt-havo aralashmasi konsentratsiyasi (AWM)

	<i>Koeffitsiyent</i>	<i>St. xatolik</i>	<i>t-taqsiot</i>	<i>P-qiymat</i>	
AWM_1	1,01291	0,00389486	260,1	<0,0001	***
Kv. qoldiq yig'indisi	0,301594		Modelning st. xatoligi	0,095599	
Markazlashmagan R-kvadrat	0,960228		Markazlashgan R-kvadrat	0,961760	
F(1, 33)	69833,13				

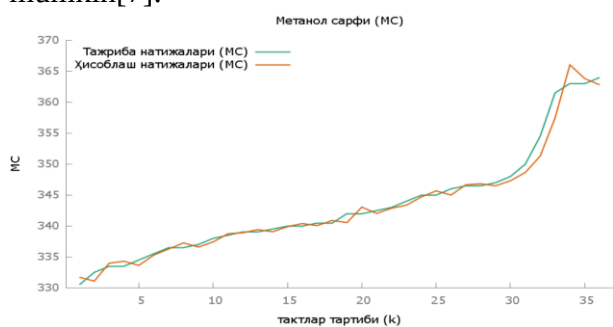
Spirt-havo aralashmasining harorati (AWMT)

	<i>Koeffitsiyent</i>	<i>St. xatolik</i>	<i>t-taqsiot</i>	<i>P-qiymat</i>	
tsonst	36,5661	7,68133	4,760	<0,0001	***
AWMT_1	0,738079	0,0781607	9,443	<0,0001	***
Kv. qoldiq yig'indisi	10,70790		Modelning st. xatoligi	0,578465	
R-kvadrat	0,921486		To'g'rilangan. R-kvadrat	0,919033	
F(1, 32)	148,4954		Avtokorrelyatsiya testi (DW)	1,643250	

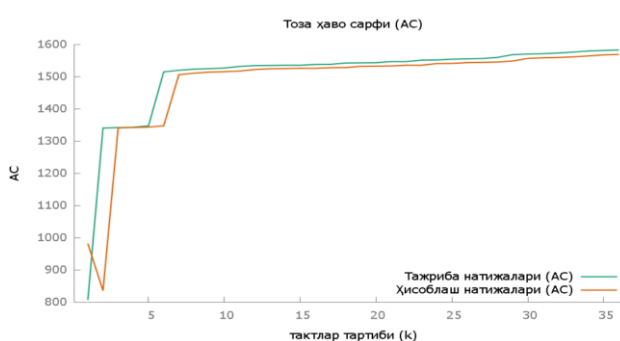
C₂ blok zonasi bilan bog'liq parametrlar mono-lagli modellari adekvatlik talablarini to'liq qanoatlantiradi. Modellashtirish natijalari MC parametr dispersiyasi o'zining oldingi takt boshqarish jarayonidagi qiymatlaridan kelib chiqish ehtimolligi 98 foizni tashkil etishini ko'rsatmoqda. Shuningdek, bu munosabat lag o'zgaruvchisi bilan yuqori darajali ahamiyatga ega (0,98) bo'lgan 2-tartibli funksional bog'liqlikni ifoda etadi. 1- va 2-tartib parametrlari 2,7 birlik nisbat (72,9%/27,01) bilan kechikish miqdorlari asosida metanol sarfini 1,2 foizlik approksimatsiya xatoligi bo'yicha ifoda etadi.

Shuning uchun, haqiqiy jarayonlar odatda chiziqli bo'lmagan bo'lsada, bashoratli boshqaruv modeli dasturlarining aksariyati bosqichli yoki impulsli tebranishlar usullari bilan identifikatsiya qilish orqali olingan chiziqli modellardan foydalanadi [6]. Bunday holda, chiziqli model muvozanat holatiga yaqin chiziqli bo'lmagan jarayonni bashorat qiladi.

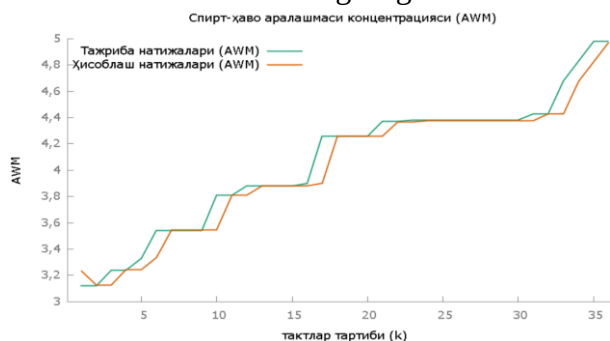
Bashoratli boshqaruv modelining dolzarb nazariy muammolari orasida barqarorlik, ya'ni boshqaruv tizimining matematik modelning noaniqliklariga nisbatan barqarorligini takidlash mumkin[7].



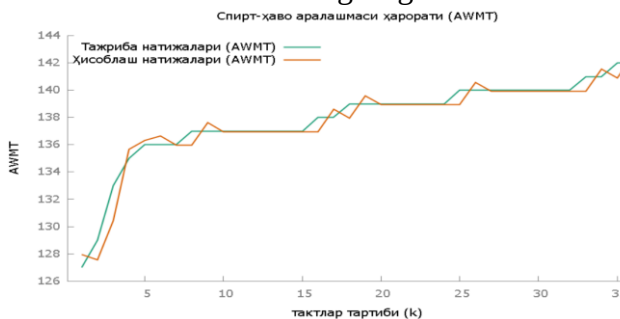
**1-rasm. Metanol sarfi MC lag modelining
hisob grafifi**



**2 -rasm. Toza havo sarfi AC lag modelining
hisob grafifi**



**3-rasm. AWM lag modelining hisob
grafifi**



4-rasm. AWMT lag modelining hisob grafifi

Ushbu muammoni hal qilishga urinishlardan biri bu min-max optimallashtirish [8].

Biroq, bu yondashuvni amalda qo'llash qiyin, chunki u muhim hisoblash resurslarini talab qiladi. Kelajakda tizimda yuzaga kelishi mumkin bo'lgan tasodifiy og'ishlarni hisobga olish [9];

Chiziqli bo'lmagan bashoratli boshqaruv modelini amalga oshirish uchun murakkab texnologik jarayonlarning chiziqli bo'lmagan modellarini yaratishning samarali usullarini ishlab chiqish [6, 10].

Bashoratli boshqaruv modeli ko'p parametrlar texnologik jarayonlarni avtomatik boshqarish muammolarini hal qilish uchun kuchli vositadir.

Bashoratli boshqaruv modeli samaradorligi ushbu algoritmnini amalda qo'llashning ko'plab misollari bilan tasdiqlangan.

Hozirgi vaqtda avtomatlashtirish bozorida turli ishlab chiqaruvchilarning tayyor bashoratli boshqaruv modeli dasturiy yechimlari mavjud.

Shu bilan birga, ilmiy tadqiqotlar samaradorlikni oshirishga va bashoratli boshqaruv modeli dasturini chiziqli modellar yordamida yetarli darajada tavsiflab bo'lmaydigan jarayonlarga kengaytirishga qaratilgan.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yohati:

1. Арифжанов А.Ш., Набиев О.М. Особенности контроля и управления динамическими объектами в условиях неопределенности. Сборник . Вопросы кибернетики. Вып.166, Ташкент, 2003, с.28-34
2. Arifjanov A.Sh. Features of the control and management in conditions of uncertainty. Proceedings of third World Conference on Intelligent Systems for Industrial Automation (WCIS-2004), Kaufering (Germany, b-Quadrat Verlag, 2004, pp.170-174.
3. Pulotova M.R., Muzaffarova G.O. Analysis of Forecasting Methods and Models. Eurasian Journal of Engineering and Technology, 7, 24–28. Retrieved from 2022. <https://geniusjournals.org/index.php/ejet/article/view/1620>
4. Пулотова М.Р., Жўраев У.Ю., Норкулов И.О., Рустамов Ш.С., Сапарбоев Р.Қ. Тизимларни моделлаштириш ва маълумотларни таҳлил қилишда labview дастури имкониятлари. Хоразм Маъмун академияси ахборотномаси, 3май — Жаҳон матбуот эркинлиги кунига бағишланган махсус сон 2021й
5. Блауберг И.В. Проблема целостности и системный подход. М., 1997.
6. Э.Квейд. Анализ сложных систем. Пер.с англ.под ред. И.И.Ануреева, И.М. Верещагина. М., изд-во —Советское радио, 1969, 520 с.
7. Корилов А.М., Павлов С.Н. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие— Томск: Томс. гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники, 2008. — 264 с.
8. Ю.П. Сурман. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
9. А.В. Антонов. «Системный анализ», Учебник для вузов. – М.: Высш.школа, 2004. – 454 с.
10. И.Н. Глухих. Теория систем и системный анализ. Учебное пособие. Тюмень, ТюмГУ, 2008. – 160 с.
11. Звонарев, С.В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. — 112 с.
12. Бусленко Н.П. Моделирование сложных систем. — М.: Наука, 1968. — 356 с.
13. Дворецкий С.И., Муромцев Ю.Л., Погонин В.А. Моделирование систем. — М.: Изд. центр “Академия”, 2009. — 320 с.
14. Shamkhatovich, A. A., & Rakhmatiloevna, P. M. (2022). Problem, Analysis of Forecasting Methods and Models. Central asian journal of mathematical theory and computer sciences, 3(5), 84-89 s.
15. Pulotova, M., Jorayev, U., Norqulov, I., & Rustamov, S. (2021). Analysis of the production process of formalin on the example of jsc «Navoiyazot». Збірник наукових праць scientia.
16. Pulotova, M. R. (2014). The data and methods of the general scientific methodology used in the preparation and adoption of managerial decisions in problematic production situations. The Way of Science, 30.
17. Пулотова, М. Р. (2020). Кимёвий жараёнларни автоматлаштиришда интеллектуал бошқарув таҳлил ва моделлар. In Эффективность применения инновационных технологий и техники в сельском и водном хозяйстве (pp. 455-458).
18. Arifjanov A., & Pulotova M. (2023, June). Analysis of the physical and chemical processes of formalin production for building a decision support system in management. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2789, No. 1). AIP Publishing.

**SUV XO'JALIGI OB'YEKTLARINI AVTOMATLASHTIRISHDA
INSON - MASHINA INTERFEYSIDAN FOYDALANISH**

Ubaydullayeva Dilorom Rahimovna, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi. E-mail: dubaydullaeva1945@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu izlanish suv xo'jaligini avtomatlashtirishda inson - mashina interfeysidan foydalanish sabablari va uni tadbiq qilishdagi muammolar hamda qulayliklarni ko'rib chiqishga bag'ishlangan. Shu bilan birga O'zbekiston sharoitida suv xo'jaligidan samarali foydalanish uchun inson- mashina interfeysidan to'g'ri qo'llash ko'zda tutilgan.

Kalit so'zlar: inson-mashina interfeysi, avtomatlashtirish, aloqa, ekran, elektr jihozlar, diagramma.

Abstract. This research is dedicated to considering the reasons for the use of human-machine interface in the automation of water management and the problems and conveniences of its application. At the same time, proper use of human-machine interface is envisaged for effective use of water management in the conditions of Uzbekistan.

Key words: human-machine interface, automation, display, electrical equipment, diagram.

Kirish. O'zbekiston Respublikasi geografik joylashuvi hamda mavjud daryolar sonidan kelib chiqqan holda suv xo'jaligidan unumli foydalanish kunning dolzarb mavlari qatorida turadi. Olimlarning ta'kidlashicha yaqin 10-20 yil ichida O'zbekistondagi suv tanqisligi yanada yuqori ko'rsatkichlarga chiqishi mumkin. Shu sabablardan ham suv xo'jaligini to'g'ri tashkil etish, undan samarali foydalanish asosiy maqsadga aylanib bormoqda. Buning uchun esa mazkur suv inshootlarini yanada samarador qilish hamda tejamkorligini oshirish uchun zamonaviy texnologiyalardan foydalanish, jarayonni to'liq yoki qisman avtomatlashtirish katta ahamiyatga ega bo'ladi. Hozirgi kundagi nasos stansiyalarning ayrimlarigina qisman avtomatlashtirilgan holatda. Zamonaviy texnologiyalarni qollash bizga bu muammolarni yechishga yordam beradi. Buni rivojlangan davlatlar misolida ko'rishimiz mumkin. Inson mashina interfeysini nasos stansiyalarida qollash bizga bu muammolarni yechishga va inson mehnati samaradorligini yanada oshirishga katta yordam berishi mumkin.

Material va metodlar. Nasos stansiyalarida inson- mashina Interfeysi (HMI) ni qollash bizga nima beradi yoki uni qollashdagi muammolar nimadan iborat?

Inson-Mashina interfeysi yordamida qo'l mehnati bilan boshqariladigan elektr jihozlarni vizual display yordamida boshqarish mumkin. Bu esa kichik yoqib o'chirgichlardan tortib katta murakkab jarayonlarni oson nazorat qilish hamda uni kuzatish imkoniyatini yaratib beradi. Bunda yagona display oyna orqali ishchi jarayonni to'liq kuzatishi uni boshqarishi, hamda nazorat qilish imkoniga ega bo'lishi mumkin. Bu orqali esa ko'pgina mayda uzib ulagich qurilmalardan hamda insonga havf tug'diruvchi elektr jihozlardan voz kechish mumkin. Inson-Mashina interfeysi bir vaqtning ozida bir nechta amallarni bajarish imkoniga ega. Undan jarayonni grafik ko'rinishda yoki sxematik ko'rinishda tasvirlab beruchi display, malumotlarni kiritish uchun klaviatura, jarayonni boshqarish uchun tugmalar.

Endi esa inson-mashina interfeysini qollashdagi muammolarni ko'rib chiqamiz. Inson operatorining ishini avtomatlashtirish muammosining o'zi avtomatlashtirish vositalarini ishlab chiquvchilarni imkon qadar ko'proq funksiyalarni texnik tizimlarga o'tkazishga undaydi. Biroq, dastlab bu istak ikki omil bilan cheklandi:

1) nisbatan zaif hisoblash resurslari va avtomatlashtirish tizimlarini amalga oshirishning yuqori mehnat zichligi va narxi;

2) murakkab tizimlarning etarli modellari va ularni tekshirish vositalarining yo'qligi. Biror kishi juda ishonchli emas, lekin uni rasmiylashtirish qiyin bo'lgan vaziyatlarda harakat qilishi

mumkin, avtomatlashtirish esa aksincha, deb ishonilgan. Ushbu qoida 1950-yillarda Pol Fitts tomonidan ishlab chiqilgan funktsiyalarni taqsimlash printsipining asosini tashkil etdi. Ushbu printsip har bir funktsiyani ushbu funktsiyani eng yaxshi bajaradigan boshqaruv sub'ektiga tayinlashni belgilaydi. Ushbu tamoyil asosida 1960-70-yillarda turli mualliflar tomonidan inson va avtomatikaning fazilatlarini turli mezonlar nuqtai nazaridan tavsiflovchi jadvallar yaratildi [2], masalan:

- tizimning murakkablik darajasi, noaniqlik darajasi va rasmiylashtirilgan boshqaruv modellarining mavjudligi;
- foydali ma'lumotlarni o'z ichiga olgan shovqin, shovqin va signallar darajasi; – inson va mashinaning ishonchliligi va tiklanish darajasi;
- inson va mashinaning ishlashining resurs xususiyatlari va xususiyatlari, ko'p vazifali jarayonlar, ortiqcha yuklanish imkoniyatlari, – ishlash va ishlash xarajatlari.

Ajablanarlisi shundaki, o'sha davrning deyarli hech bir asarida u yoki bu funktsiyani avtomatlashtirishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligi kabi mezon jiddiy muhokama qilinmagan. Vaqt o'tishi bilan texnik vositalar va dizayn vositalari bilan bog'liq vaziyat o'zgarib, avtomatlashtirish imkoniyatlarini sezilarli darajada kengaytirdi.

Zamonaviy texnologik jarayonlarni avtomatlashtirilgan boshqarish tizimlari (TJABT) katta hajmdagi ma'lumotlarni to'plashi va chuqur qayta ishlashi mumkin, bu esa boshqarish va boshqarish funktsiyalarining bir qismini odamdan mashinaga o'tkazish imkonini beradi. Biroq, bu operatorning boshqaruv jarayoniga jalb qilinishining pasayishiga olib keladi, bu esa odamdan murakkab va tezkor qarorlar qabul qilishni talab qilganda salbiy ta'sir qiladi. "Bo'shashgan" bo'lib, u vaziyatni baholash va qarorni tayyorlash uchun vaqt talab etadi. Shu sababli, tobora ko'payib borayotgan zamonaviy ishlar operatorni boshqaruv jarayoniga doimiy jalb qilish uchun funktsiyalarni taqsimlashni uyg'unlashtirishga e'tibor qaratmoqda.

Ikkilamchi faoliyat va navigatsiya muammosi HMI TJABT ishlab chiquvchilari mnemoniklarga, ularning dinamikasiga, boshqaruv ta'sirini kiritish uchun oynalarni loyihalashga, ranglarni tanlash va belgilashga va ma'lumotlarni namoyish qilishning boshqa muhim masalalariga katta e'tibor berishadi. Noto'g'ri yoki kutilmagan harakatlarning oldini olish uchun boshqaruv ta'sirini kiritish algoritmlariga katta kuch sarflanadi. Qoida tariqasida, bu odamni boshqarish oynasini faollashtirish, virtual tugmachalarni (va boshqa dialog elementlarini) boshqarish, harakatni tasdiqlash, Oynani yopish uchun qo'shimcha operatsiyalarni bajarishga majbur qiladi.

Aloqa muammosi va yagona axborot modelini yaratish samarali qurilmalardan foydalanish, ayniqsa, mahalliy operatorlar va bloklangan boshqaruv shchiti (BBSH) va markaziy boshqaruv shchiti (MBSH) xodimlari o'rtasida aloqani osonlashtirish usullaridan biridir. Yana bir muammo – BBSH operatorlarining aloqasi. Displeyni boshqarish usuli to'liq individual ma'lumotlarni beradi, ammo operatorlarni ajratib turadi va umumiy vizual tasvir yordamida muloqot qilishga imkon bermaydi. Shu nuqtai nazardan, jamoaviy foydalanish ekranlarini (JFE) joriy etish ishni osonlashtiradi, ammo ularning zarurligi va mazmuni hali ham muhokama qilinmoqda. Shu bilan birga, JFE qo'shimcha "qatlam" ma'lumotlarini yaratadi ("ko'p qatlamli" interfeys nuqtai nazaridan

[2]), uning dizayni "go'zallik mahsuloti" emas, balki chuqur tahlil natijasi va boshqaruv kontseptsiyasining bir qismi bo'lishi kerak.

Haqiqatni virtualizatsiya qilish muammosi bugungi kunda virtual haqiqat zamonaviy, zamonaviy, qulay va boshqalar kabi epiteta bilan hissiy jihatdan ranglangan atamaga aylandi. Shu bilan birga, kompyuter yordamida turli xil ob'ektlarni (qanday bo'lishidan qat'iy nazar – mnemognak yoki 3D tasvir shaklida) o'ynab, biz u haqida tovush, haqiqiy o'lcham, issiqlik, tebranish. Agar an'anaviy boshqaruv kalitlari teginish hissiyotlarini saqlab qolsa, hajmi, teksturali yuzasiga ega bo'lsa, burilish uchun kuch talab qilsa, u holda virtual organlar va boshqaruv ob'ektlari operatorning ishini kompyuter o'yiniga aylantiradi. Va bunday sharoitda operatorni, shu jumladan asosiy aylanma nasoslar (AAN), u besh qavatli uyning o'lchamidagi ob'ektni boshqarayotganini his qilishi muhimdir. Albatta, BBSH dagi har qanday operatorning yo'li "dala" ishi orqali amalga

oshiriladi, uning davomida uskunaning haqiqiy qiyofasi abadiy xotiraga mos keladi. Bu borada maxsus tajribaga ega bo'lgan xodimlar bu blokni qurish va foydalanishga topshirish davrini topdi. Biroq, simulyatorlar tufayli BBSH ga yo'l qisqarishi mumkin va virtualizatsiya muammosi yanada keskinlashadi.

Natijalar. Nasos stantsiyasini avtomatlashtirishda IMIdan foydalanish uchun quyidagi bosqichlarni bajarashimiz kerak:

Nasos stantsiyasi uchun mos keladigan displey, kontroller, sensorlar va bajaruvchi mekhanizmlarni funktsionallik, ishonchli, ergonomika va narx talablari asosida tanlash. Bunda bizga Mitsubishi FX3U-64m mantiqiy kontrolleri yordam bera oladi, u 32 ta kirish va 32ta rele chiqishlarga ega. Uning kontakt reytingi 8A. Bu DIN relesiga o'rnatiladigan mantiqiy modul qavshiq tugatish usuliga ega. Uning katta xotirasi katta joy talab qiladigan ilovalar uchun mo'ljallangan. Bu mantiqiy modulning ta'minot kuchliligi 100VAC va 240VAC orasida o'zgaradi. GX developer bu MITSUBISHI ELECTRIC kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan PLC dasturlash dasturiy ta'minoti, u buyruq ro'yxati (IL), zina diagrammasi (LD) va ketma-ket funktsiya diagrammasi (SFC) tillarini qo'llab-quvvatlaydi. Ish jarayonida IL va LD orasida istalgan paytda o'tish mumkin. QnA/QnAS/System Q seriyasi), va keng miqyosida foydalanish mumkin bo'lgan yordamchi dasturlar mavjud.

1. IMI uchun dasturiy ta'minotni ishlab chiqish, bu nasos stantsiyasi bilan operator o'rtasida aloqani ta'minlaydi hamda texnologik parametrlar, avariya va sozlash signallari, grafiklar va diagrammalarni ko'rsatadi. Dasturiy ta'minotni ishlab chiqishda esa IMI samkoon sktool platformasidan foydalanishimiz mumkin bu Samkoon IMI kompaniyasi tomonidan ishlab chiqilgan IMI dasturiy ta'minot, u SK seriyasi IMI modullari uchun mo'ljallangan. Uning yordamida IMI displeylarini sozlash, dizayn qilish va boshqarish mumkin

2. Displeyni kontrollerga mos interfeys orqali (masalan, RS-485, Ethernet, USB va boshqalar) ulash va aloqa parametrlarini (masalan, ma'lumotlarni uzatish tezligi, qurilma manzili va boshqalar) sozlash.

3. Sensorlarni va bajaruvchi mekhanizmlarni kontrollerga mos kirish-chiqish kanallari orqali (masalan, analog, raqamli, rele va boshqalar) ulash va o'lchash va boshqarish parametrlarini (masalan, qiymatlar oraligi, ishga tushirish bosqichlari va boshqalar) sozlash.

4. IMI uchun dasturiy ta'minotni displeyga va kontrollerga yuklash va nasos stantsiyasining turli xil ishlash rejimlarida (masalan, qo'lda, avtomatik, sinov va boshqalar) uning ishlash qobiliyatini tekshirish.

Xulosalar. Izlanishlarim orqali shuni aytishimiz mumkinki, inson-mashina interfeysini ishlatishdagi muammolar bor bo'lsa ham uni O'zbekiston sharoitida qo'llash bizga faqat yutuq berishi mumkin. Dunyo suniy intellektlarni yaratayotgan bir vaqtda biz muammolarimizni yechishda aqilli texnologiyalarni qo'llanmasak yanayam ortda qolib ketaveramiz.

Adabiyotlar.

1. Nihlwing C. // Proceedings of the 7th International Topical Meeting on Nuclear Plant Instrumentation, Controls, and Human-Machine Interface Technologies NPIC&HMIT 2010. Las Vegas, Nevada. November, 7–11, 2010. P. 459–471.

2. Guidance for the design and use of automation in nuclear power plants (EPRI 1011851). Washington DC, 2015.

3. Анохин А.Н. // Труды XII Всероссийского совещания по проблемам управления: ВСПУ-2014. Москва, 16–19 июня 2014. С. 634–635.

KOMBINASIYALANGAN RAQAMLI QURILMALARNING ISHLASHINI
MODELLASHTIRISH

Xaydarova Zarina Ruzimurodovna, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
“Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida assistenti.

Email: zarinakh317@gmail.com

Intankina Yekaterina Sergeyevna, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
“Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida stajyor o‘qituvchisi,

E-mail: intankinakatya@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar (KRQ) ning ishlash prinsiplari va ularning modellashuvi masalalari yoritilgan. KRQlarning samarali ishlashini ta'minlash uchun turli xil matematik va algoritmik metodlar qo'llaniladi. Maqolada KRQlarning asosiy xususiyatlari, ular yordamida amalga oshiriladigan operatsiyalar, shuningdek, ular uchun optimal yechimlar olishda foydalaniladigan modellashuv usullari tahlil qilindi. Raqamli qurilmalar orasida integratsiyalashgan tizimlarni yaratish, qaror qabul qilish jarayonlarini soddalashtirish va tizimlarning samaradorligini oshirish bo'yicha takliflar keltirildi.

Kalit So'zlar: Kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar, modellashuv, raqamli tizimlar, optimallashtirish, matematik model, algoritim, samaradorlik, tizimlarni integratsiyalash, LabView, deshifrador.

Abstract. This article discusses the principles and methods of modeling combined digital devices (CCU). Various mathematical and algorithmic approaches are used to ensure the effective operation of the CCU. The article analyzes the main characteristics of the CDC, the operations performed with their help, as well as modeling methods used to find optimal solutions. Offers suggestions for building integrated systems based on digital devices, simplifying decision-making, and improving system efficiency. **Keywords:** Combined digital devices, modeling, digital systems, optimization, mathematical model, algorithm, efficiency, system integration, LabVIEW, the decoder.

Аннотация. В данной статье рассматриваются принципы работы и методы моделирования комбинированных цифровых устройств (КЦУ). Для обеспечения эффективной работы КЦУ используются различные математические и алгоритмические подходы. В статье анализируются основные характеристики КЦУ, операции, выполняемые с их помощью, а также методы моделирования, применяемые для нахождения оптимальных решений. Приводятся предложения по созданию интегрированных систем на базе цифровых устройств, упрощению процесса принятия решений и повышению эффективности систем.

Ключевые слова: Комбинированные цифровые устройства, моделирование, цифровые системы, оптимизация, математическая модель, алгоритм, эффективность, интеграция систем, LabVIEW, дешифратор.

Kirish. Har qanday raqamli qurilmalarning eng oddiydan eng murakkablarigacha har doim bir xil tamoyilda ish olib boradi. U kirish signalini qabul qiladi, ularga ishlov berishni bajaradi, uzatadi, saqlaydi va chiqish signallarini hosil qiladi. Shu bilan bir qatorda, kirishdagi signalning har qanday o'zgarishi chiqishdagi signalni darhol o'zgarishiga olib kelishi

shart emas. Qurilmaning bunga javoban e'tibori juda murakkab bo'lishi mumkin, vaqt bo'yicha qoldirilgan, payqab bo'lmaydigan, lekin mohiyati bu bilan o'zgarib qolmaydi.

Mantiqiy qurilmalar ikki sinfga bo'linadi: kombinatsiyalangan va ketma-ket. Agar ma'lum bir vaqtda uning chiqish signallari o'sha vaqtda sodir bo'ladigan kirish signallari bilan aniq belgilanadigan bo'lsa, qurilma kombinatsion deb ataladi. Aks holda, qurilma ketma-ket yoki chekli holat mashinasi (raqamli mashina, xotirali mashina) deb ataladi. Seriyali qurilmalarda albatta xotira elementlari mavjud. Ushbu elementlarning holati kirish signallarining tarixiga bog'liq.

Ketma-ket qurilmalarning chiqish signallari faqat ma'lum bir vaqtda kirishlarda mavjud bo'lgan signallar bilan emas, balki xotira elementlarining holati bilan ham aniqlanadi. Shunday qilib, ketma-ket qurilmaning ma'lum kirish signallariga javobi uning ishlash tarixiga bog'liq.

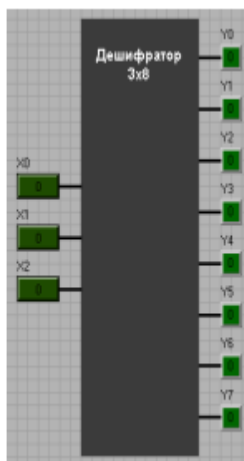
Deshifратор - bu n-bitli ikkilik kodni o'nli raqami ikkilik kodga mos keladigan chiqishda paydo bo'ladigan mantiqiy signalga aylantiradigan kombinatsiyalangan qurilma. To'liq deshifратор deb ataladigan kirish va chiqishlar soni $m=2^n$ nisbati bilan bog'liq, bu erda n – kirishlar soni va m – chiqishlar soni.

Uchta kirish va sakkizta chiqishga ega deshifраторning ishlashi quyidagi jadval (1-ilova) bilan ifodalanadi. ilova

X0	X1	X2	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1

LabView-da shunga o'xshash virtual deshifраторni yaratish uchun old panelda uchta kalit va sakkizta LED ko'rsatkichini joylashtiring (1-rasm). Kalitlar deshifраторga keladigan kirish raqamli kodini, LED ko'rsatkichlari esa deshifраторdan chiqishni simulyatsiya qiladi.

Deshifраторning strukturaviy sxemasini amalga oshirish bir necha usul bilan mumkin. Birinchi usul ushbu qurilmaning haqiqat jadvalida o'rganilgan asosiy mantiqiy elementlarga asoslanib, ushbu qurilmaning strukturaviy diagrammasini yaratish (1.2-rasm).



1- rasm. 3x8 deshifратор, asbobning old paneli



1.3-rasmda ko'rsatilgan blok diagrammada, "Mantiqiy 0,1" funksional tugunidan foydalangan holda kirish terminallaridan signal (1.4-rasm, a) raqamli turga aylantiriladi, so'ngra "Ko'paytirish" tugunidan foydalanib (1.4-rasm, b) u ko'paytiriladi. kirish signali bitining og'irlik konstantasi, va "Murakkab arifmetika" blokida (1.4-rasm, c) u qo'shiladi.





A)



B)



D)

1.4-rasm. Kirish komponentlari va deshifratorlar: a – “Boolean to (0,1)” funksional uzeli; b «Multiply» arifmetik ko‘paytirish bloki;

Bundan tashqari, signal kirish joyidagi sakkizta mumkin bo‘lgan raqamlarning har biri uchun sakkizta shart berilgan "variant" tuzilishiga kiradi. Strukturaning chiqishi bitlarning kirish kombinatsiyasi holatlaridan biri uchun sakkizta chiqish bitidagi xaritaga mos keladigan ikkilik raqamni oladi. Ushbu raqamni LED ko'rsatkichlarida ko'rsatish uchun u raqamning ikkilik tasviridan bitlarning bir o'lchovli qatoriga aylantiriladi (1.5-rasm. , a) 8 bitdan iborat klasterga aylantiriladi (1.5-rasm. b), keyinchalik "Unbundle" blokida (1.5-rasm, c) Klaster uni tashkil etuvchi bit oqimlariga bo'linadi, ular chiqish LED ko'rsatkichlari uchun keladi.



A)



B)



D)

Agar ushbu holatda deshifratorni yaratishning ikkinchi usuli yanada murakkab bo‘lsa-da, u ma’lumotlarning logik va butun turlari bilan ishlashning asosiy amallarini, ularni bir turdan boshqa turga konvertatsiyalash usullarini tushunish imkonini beradi. Shuningdek, bu yerda massiv va klaster tushunchasi va “Variant” boshqaruvchi tuzilmasi bilan ishlash amallari joriy etilmoqda. Shu tariqa virtual asbob-uskunalar – shifrator, multipleksor va de multipleksorni yaratish mumkin.

Xulosa. Kombinatsiyalangan raqamli qurilmalar (KRQ)ning samarali ishlashini ta'minlashda modellashuv juda muhim rol o'ynaydi. Ushbu maqolada modellashuv yondashuvlari KRQlarning turli holatlarida ularning samaradorligini oshirishga yordam beradi. Albatta, KRQ tizimlarini yanada optimallashtirish va samarali ishlashini ta'minlash uchun yangi matematik usullar va algoritmlar ishlab chiqilishi zarur. Buning natijasida, KRQ tizimlarining keng qo'llanilishi va integratsiyasi imkoniyatlari yanada rivojlanadi.

ADABIYOTLAR

1. Батоврин, В.К. LabVIEW: Практикум по основам измерительных технологий / В.К. Батоврин, А.С. Бессонов, В.В. Мошкин, В.Ф. Папуловский. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 208 с. – ISBN 5-94074-267-X
2. Бессонов, А.С. LabVIEW: практикум по электронике и микропроцессорной технике / А.С. Бессонов, В.В. Мошкин, В.К. Батоврин. – М.: ДМК Пресс, 2005. – 182 с. – ISBN 5-94074-204-1.
3. Суранов, А. Я. LabVIEW 8.20. Справочник по функциям / А.Я. Суранов. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 536 с. – ISBN: 5-94074-347-1, 978-5-9407-4347-7.
4. Фрике, К. Вводный курс Цифровой электроники / К. Фрике. – М.: Техносфера, 2003. – 432 с. – ISBN 5-94836-015-6.
5. Якубовский, С.В. Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы: справочник / С.В. Якубовский, Л.И. Ниссельсон, В.И. Кулешова и др.; под ред. С.В. Якубовского. – М.: Радио и связь, 1990. – 496 с.
6. Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW 7 Express / П.А. Бутырин, Т.А. Васьковская, В.В. Каратаев, С.В. Материкин – М.: ДМК Пресс, 2005 - 264 с.
7. Визильтер, Ю.В. Обработка и анализ цифровых изображений спримерами на

LabVIEW IMAQ Vision / С.Ю. Желтов, В.А. Князь, А.Н. Ходарев, А.В. Моржин. - М.: ДМК Пресс, 2007 - 464 с.

- 8** Евдокимов, Ю.К. LabVIEW для радиоинженера: от виртуальной модели до реального прибора / Ю.К. Евдокимов, В.Р. Линдваль, Г.И. Щербаков. - М.: ДМК Пресс, 2007
- 9** Федосов, В.П. Цифровая обработка сигналов в LabVIEW / В.П. Федосов, А.К. Нестеренко. - М.: ДМК Пресс, 2007
- 10** Орешина, М.Н. Контроль и регулирование технологически процессов пищевых производств с применением ЭВМ: методические указания по выполнению лабораторных работ. - Орел: ОрелГТУ, 2006 - 57 с.

SUV TARQATISH INSHOOTLARINI AVTOMATIK BOSHQARISH JARAYONI

Erkinov Shahboz Namoz o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida stajyor o'qituvchisi. Email: shahbozerkinov7@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu izlanish yurtimizda suv xo'jaligini rivojlantirish qishloq xo'jaligida yer unumdorligini oshirish, qishloqlarda tub aholi yerlarini suv bilan taminlash fermer xo'jaliklarida g'alla paxta ekinlarini va boshqa qishloq xo'jaligi mahsulotlarini o'z vaqtida suv bilan taminlash shu bilan bir qatorda iqtisodiy samaradorlikni oshirishga unchalik e'tibor qaratilmagan ya'ni suv tarqatish inshootlarida suvdan samarali foydalanish yo'lga qo'yilmagan buning oqibatida dehqon-fermer xo'jaliklarida qishloq xo'jaligi mahsulotlarini yetishtirish past ko'rsatkichlarga olib kelmoqda. Shu sababli suv tarqatish inshootlarida suvdan samarali foydalanish maqsadida zamonaviy texnologiyalardan foydalanish ijobiy tasirini ko'rsatishi ko'zda tutilgan.

Kalit so'zlar: zatvor, dispatcherlik punkti, Arduino UNO, gidrouzel

Аннотация. Развитие водного хозяйства в нашей стране повышение плодородия земель в сельском хозяйстве, водоснабжение земель коренных народов в деревнях своевременное водоснабжение зерновых культур хлопчатника и другой сельскохозяйственной продукции в фермерских хозяйствах в то же время мало внимания уделяется повышению экономической эффективности т. е. не налажено эффективное использование воды в водораспределительных сооружениях вследствие этого в крестьянско-фермерских выращивание сельскохозяйственной продукции приводит к низким показателям. Поэтому предполагается, что использование современных технологий с целью эффективного использования воды на водораспределительных объектах окажет положительное влияние.

Ключевые слова: затвор, диспетчерский пункт, Arduino Uno, гидроузел

Annotation. This research is based on the fact that the development of water in our country increases land productivity in agriculture, water supply of indigenous lands in villages timely water supply of grain cotton crops and other agricultural products on farms, as well as not much attention is paid to improving economic efficiency, that is, the effective use of water in water distribution facilities is not established For this reason, it is envisaged that the effective use of water in water distribution facilities will have a positive effect on the use of modern technologies in the maqsadida.

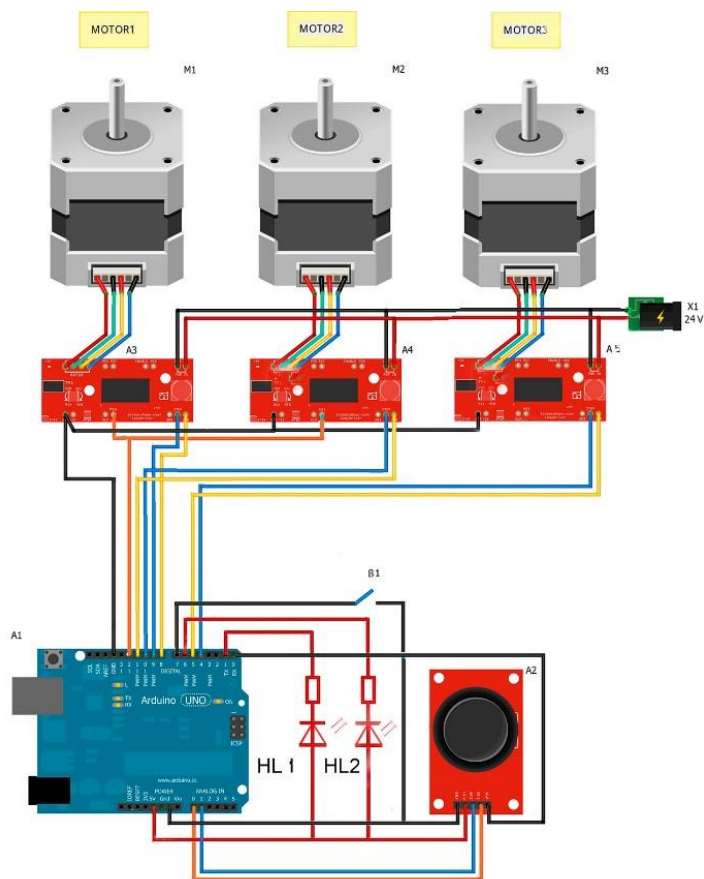
Keywords: zatvor, dispatch point, Arduino UNO, hydrozel

Kirish. Suv xo'jaligi sohasida zamonaviy asbob-uskunalar, mashina va agregatlar bilan taminlash muhim vazifa bo'lib hisoblanadi. Hozirgi davrda suv xo'jaligi texnologik jarayonlari zamonaviy texnika va texnologiyalar asosida qurilmoqda. Ilg'or xorijiy texnologiyalarni qo'llash respublikamiz iqtisodiyotining yuksalishiga katta hissa qo'shmoqda. Suv xo'jaligidagi ko'plab tarmoqlarda qo'llanilayotgan ilg'or texnologiyalar ishlab chiqarishning avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlaridan foydalanishni talab qiladi. Respublikamizda irrigatsiya va melioratsiya tarmoqlarini hamda gidrotexnika inshootlarini rivojlantirish dolzarb masalalardan biri bo'lib kelmoqda. Suv tanqisligi va isrofini oldini olish maqsadida gidrotexnika inshootlarini zamonaviy asbob uskunalar bilan jihozlab aholiga suvni taqsimlash tabiiy resursni ortiqcha isrofini oldi olinadi. Jumladan fermer xo'jaliklari dehqon xo'jaliklari va aholini suv bilan taminlashda ortiqcha isroflarsiz ekinlarni o'z vaqtida sug'orish imkonini beradi. Avtomatlashtirilgan suv taqsimlash inshootlari kelajakda ma'lum hududning yillik suv sarfi hisobini yuqori aniqlikda olish imkonini beradi. Bu esa o'z navbatida o'zlashtirilgan yerlar unumdorligi darajasini aniqlashda katta ahamiyatga ega.

Material va metodlar. Zatvorlarni dispatcherlik punkti orqali boshqarish jarayonini avtomatlashtirishdan maqsad suv sarfini avtomatik tarzda rostlash suv isrofini kamaytirish. Bunda kanaldagi suv taqsimlash inshooti olingan. O'byekt sifatida ABMKning Xachkap gidrouzeli olingan

bo'lib, u yerdagi zatvorlarni dispatcherlik punkti orqali boshqarish jarayonini avtomatlashtirish masalasi yechilgan.

zatvorlarni dispatcherlik punkti orqali boshqarish jarayonini avtomatlashtirishda elektrotexnik va mexanizm uchun tanlangan detallar na'munaviy avtomatik boshqariladigan zatvor namunasini yaratish uchun eng maqbul variantlar hisoblanadi. Har bir elementni olib qaraydigan bo'lsak, ish sharoiti, o'lchov diapazonlar, xom ashyoni qayta ishlash jarayonida hech qanday qiyinchiliklar tug'dirmaydi. Jarayonni to'liq avtomatlashtirish uchun tanlangan mikrokontroller *Arduino UNO* yuqori aniqlik, istalgan vaqtda dasturga o'zgartirishlar kiritishda qulayligi bilan ahamiyatli. Chunki qurilmaning ishlash davomida barcha jarayonlar bevosita nazorat qilib boriladi va kerak bo'lganda unga o'zgartirishlar kiritish imkonini beradi. Suv sarfini nazorat qilishda *SunTek FlowTracker2* sarf datchigi tanlangan. Ushbu datchik aniqlik darajasi yuqori va keng diapazonli o'lchash imkoniyatiga ega. O'z navbatida suv sarfini real vaqtda aniq nazorat qilish imkonini beradi. Sanab o'tilgan suv sarfini nazorat qilish tizimi asosini tashkil etadigan elektron qismlar zatvorlarni boshqarish uchun juda mos keladi. Avtomatlashtirish uchun jarayonning barcha bosqichlarini hisobga olgan holda, har bir o'lchanadigan kattalik uchun datchiklar va jarayonni bevosita kompyuter orqali boshqarish uchun ijrochi mexanizmlar majmui tanlangan.



1- rasm Avtomatlashtirilgan suv tarqatish inshootining umumiy sxemasi

Keltirilgan avtomatlashtirilgan suv tarqatish inshootining sxemasida. Qadamli dvigatel ob'ektni ma'lum miqdordagi rotor qadamlari bilan aniq joylashtirish yoki harakatlantirish uchun mo'ljallangan. Arduino platasi haydovchi va stepper.h yoki accelstepper.h kutubxonasi yordamida step motorini boshqarishi mumkin. Arduino Uno / Nano-ga step motorining ishlash printsipli va ulanish sxemasini ko'rib chiqiladi, shuningdek, step motorini boshqarish uchun eskiz tahlil qilinadi. Dizaynga qarab, bugungi kunda uch turdagi step motorlar qo'llaniladi: doimiy magnit, o'zgaruvchan istaksiz va gibridd motorlar. Doimiy magnitlangan motorlar uchun rotorning aylanishida qadamlar

soni 48 ga etadi, ya'ni bir qadam rotorning $7,5^\circ$ aylanishiga to'g'ri keladi. Gibril motorlar aylanish uchun kamida 400 qadamni ta'minlaydi (qadam burchagi $0,9^\circ$).

Xulosa. Xulosa qilib aytadigan bo'lsak avtomatlashtirilgan suv tarqatish inshootlari yordamida ortiqcha suv isrof bo'ishi oldi olinadi va varcha dehqon fermer xo'jaliklarida kanal variqlarda joylashtirilgan zatvorlardan oqib o'tgan suv sarfi avtomatik tarzda o'chab boriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Bakiev M.R., Majidov J., Gaziyeva R.T., Vaxidov A.X.,
2. Bakiyev M., Majidov I. va boshq. Gidrotexnika inshootlari Toshkent
3. Bakiev M.R., Majidov J., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Raxmatov M. Raxmatov M. Gidrotexnika inshootlari. 1-jild. Toshkent, “Yangi asr avlodi”, 2008.
4. R.T. Gaziyeva va b. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. -T.; Bilim, 2004, 240 b.
5. Gaziyeva R.T. Suv xo'jaligidagi texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish. T., Talqin, 2007, 176 b.
6. I.M. Maqmurdova, A.T. Salohiddinov “Qishloq va yaylovlar suv ta'minoti”, T-2002y.

**QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGINI MODELLASHTIRISH, RAQAMLASHTIRISH VA
AVTOMATLASHTIRISHDAGI MAVJUD MUAMMOLAR VA YECHIMLAR. YER
MONITORINGI VA KADASTRI**

*Erkinova Nigina Akmal qizi, ToshDAU Agrobiologiya fakulteti Texnologik jarayonlar va ishlab
chiqarish avtomatlashtirish yo‘nalishi 24-110 guruh talabasi*

*Ilmiy rahbar: Xaliqnazarov Urolboy Abduraxmanovich, ToshDAU QXMvaA
fakulteti dotsenti, (PhD).*

Annotatsiya: Qishloq va suv xo‘jaligini modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish zamonaviy texnologiyalar yordamida resurslardan samarali foydalanish imkonini beradi. Ushbu jarayonlar ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, suv va yer resurslarini oqilona boshqarish hamda ekinlardan olinadigan hosildorlikni oshirishga xizmat qiladi. Shu bilan birga, bu yo‘nalishdagi mavjud muammolar, xususan, infratuzilma yetishmovchiligi, kadastr va monitoring tizimlarining takomillashmaganligi, raqamli texnologiyalarning cheklanganligi kabi muammolar dolzarb bo‘lib qolmoqda. Tadqiqotda yer monitoringi va kadastr tizimining ahamiyati, mavjud muammolar va ularni bartaraf etish bo‘yicha ilg‘or yondashuvlar tahlil qilinadi. Raqamlashtirish va avtomatlashtirishning samaradorligini oshirish uchun zamonaviy yechimlar taklif etiladi.

Kalit so‘zlar: qishloq xo‘jaligi, suv xo‘jaligi, raqamlashtirish, avtomatlashtirish, modellashtirish, yer monitoringi, kadastr, resurslarni samarali boshqarish, zamonaviy texnologiyalar.

Аннотация: Моделирование, цифровизация и автоматизация сельского и водного хозяйства позволяют эффективно использовать ресурсы с помощью современных технологий. Эти процессы служат оптимизации производственных процессов, рациональному управлению водными и земельными ресурсами, повышению урожайности сельскохозяйственных культур. При этом существующие проблемы в этом направлении, в частности, такие проблемы, как отсутствие инфраструктуры, несовершенство кадастровых и мониторинговых систем, ограниченность цифровых технологий, остаются актуальными. В исследовании анализируется значение земельного мониторинга и кадастровой системы, существующие проблемы и передовые подходы к их устранению. Предлагаются современные решения для повышения эффективности цифровизации и автоматизации.

Ключевые слова: сельское хозяйство, водное хозяйство, цифровизация, автоматизация, моделирование, мониторинг земель, кадастр, эффективное управление ресурсами, современные технологии.

Abstract: Modeling, digitalization, and automation of agriculture and water management allows efficient use of resources with the help of modern technologies. These processes serve to optimize production processes, rationally manage water and land resources, and increase crop yields. At the same time, existing problems in this direction, in particular, problems such as lack of infrastructure, lack of improvement of cadastral and monitoring systems, limitations of digital technologies, remain relevant. The study analyzes the importance of the land monitoring and cadastral system, existing problems and advanced approaches to their elimination. Modern solutions are offered to improve the efficiency of digitization and automation.

Key words: agriculture, water management, digitalization, automation, modeling, land monitoring, cadastre, effective management of resources, modern technologies.

Kirish: Qishloq va suv xo‘jaligi mamlakat iqtisodiyotining asosiy tarmoqlaridan biri bo‘lib, aholi oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlashda muhim o‘rin tutadi. Ushbu tarmoqlarda yer va suv resurslaridan samarali foydalanish, mahsulot ishlab chiqarish hajmini oshirish va ekologik muvozanatni saqlash dolzarb masalalardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda axborot-

kommunikatsiya texnologiyalarining rivojlanishi qishloq va suv xo‘jaligida modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarini jadallashtirishga katta imkoniyatlar yaratmoqda.

Shunga qaramay, ushbu sohalarida hali ham bir qator muammolar mavjud. Jumladan, qishloq xo‘jaligida raqamli texnologiyalar yetarlicha joriy etilmagan, mavjud monitoring tizimlari takomillashmagan, infratuzilma yetishmovchiligi kuzatilmoqda va kadastr ma’lumotlarining aniqligi yetarli darajada emas. Bularning barchasi samarali boshqaruvga to‘sqinlik qiladi va resurslardan oqilona foydalanishni cheklaydi.

Suv xo‘jaligi - xalq xo‘jaligi tarmog‘i; suv resurelarini o‘rganish, hisobga olish, undan kompleks foydalanishni rejalashtirish, sug‘orish sistemalarini ekspluatatsiya qilish, yer osti va yer usti suvlarini ifloslanishdan, tugab qolishdan saqlash, shuningdek, uni iste’molchilarga yetkazib berish bilan shug‘ullanadi. Suv xo‘jaligi vazifasiga yerlarni sug‘orish, zaxini qochirish, yaylovlarni suv bilan ta’minlash; tuproq qatlamining yuvilib ketishi va jarliklar hosil bo‘lishining oldini olish; yerlarni, binolar, inshoot va boshqa ob‘yektlarni suv toshqini va suv bosishdan muhofaza qilish; sanoat, qishloq xo‘jaligi., aholini suv bilan ta’minlash (qarang [Suv ta’minoti](#)), suv energiyasidan foydalanish; balikchilik va baliq ovlash, kema qatnashi va yog‘och oqizish ishlari uchun zarur bo‘lgan inshoot va moslamalarni qurish; suv resurelarining behuda sarflanishi, kamayib ketishi va ifloslanishidan muhofaza qilish va boshqa ishlar kiradi. Suv resurelariaan foydalanish tartibiga ko‘ra, xalq xo‘jaligi tarmoqlari suv iste’molchi va suvdan foydalanuvchi tarmokG‘iupra bo‘linadi. Suv iste’mol ch il ar (sanoat, qishloq xo‘jaligi., kommunal xo‘jaligi) suvni manbadan olib, aksariyat tamomila iste’mol qiladi yoki bir qismini o‘zlashtiradi va bug‘lantirib yuboradi, qolgan qismini esa sifatini o‘zgartirgan (oqova) holda qaytaradi. Natijada manba suvining sifati, miqdori va rejimi o‘zgaradi. Suvdan foydalanuvchilar (gidroenergetika, suv transporta, baliqchilik va boshqalar) suvning o‘zidan emas, uning energiyasidan va suvli muhitdan foydalanadilar, natijada manbadagi suv sifati, miqdori va rejimi o‘zgarmaydi.

Mavzuning dolzarbligi: Qishloq va suv xo‘jaligi har bir mamlakat iqtisodiyotining muhim tarmoqlaridan biri bo‘lib, aholi oziq-ovqat xavfsizligini ta’minlash, tabiiy resurslardan samarali foydalanish va ekologik muvozanatni saqlashda katta ahamiyat kasb etadi. Global iqlim o‘zgarishlari, suv tanqisligi, yer degradatsiyasi va demografik o‘sish sharoitida ushbu tarmoqlarning samaradorligini oshirish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Bugungi kunda raqamlashtirish, avtomatlashtirish va modellashtirish texnologiyalarining qishloq va suv xo‘jaligida joriy etilishi agrar sektorda sifatli boshqaruv tizimini yaratish, resurslardan samarali foydalanish va hosildorlikni oshirish uchun keng imkoniyatlar yaratmoqda. Biroq, amaliyotda bu jarayonlar bilan bog‘liq bir qator muammolar mavjud:

Monitoring va kadastr tizimlarining yetarlicha takomillashmaganligi – yer resurslarining aniq hisob-kitobi va holatini kuzatish imkoniyatlarining cheklanganligi samarali rejalashtirish va boshqaruvni murakkablashtiradi.

Texnologik infratuzilmaning rivojlanish darajasi pastligi – zamonaviy texnologiyalarning keng joriy etilmaganligi qishloq xo‘jaligi va suv resurslarini boshqarishda ortiqcha xarajat va resurs isrofiga sabab bo‘lmoqda.

Kadrlar yetishmovchiligi va raqamli savodxonlikning pastligi – sohadagi mutaxassislarning yetishmovchiligi va mavjud kadrlarning raqamli texnologiyalar bilan ishlash ko‘nikmalari yetarli emas.

Ma’lumotlarning markazlashmaganligi va yetarlicha integratsiya qilinmaganligi – mavjud qishloq xo‘jaligi va suv xo‘jaligi tizimlaridagi ma’lumotlar bir-biri bilan bog‘lanmagani sababli resurslardan optimal foydalanish imkoniyati cheklangan.

Shu sababli, qishloq va suv xo‘jaligida modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarini jadallashtirish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik muammolarni hal qilish, suv va yer resurslarini tejash hamda barqaror rivojlanishga erishish uchun strategik ahamiyatga ega.

O‘zbekistonda Suv xo‘jaligi tarixi juda qadimiy. Sirdaryo va Amudaryo etaklarida mil. av. 8—7-asrlardan boshlab sug‘orma dehqonchilik qilinganligining arxeologik dalillari mavjud. Samarqand vodiysi, Farg‘ona vodiysida qadimiy sug‘orish inshootlari (kanallar, to‘g‘onlar, korizlar) qoldiqlari hozirgacha saqlanib qolgan. Yirik sug‘orish kanallaridan Bo‘zsuv, Zang kabilar qadimiy tarixga ega. 10-asrda Pasttog‘ darasi (Jizzax viloyati Forish tumani)da qurilgan Xon bandi (suv sig‘imi 1,5 mln.m³), 16-asrda Samarqand viloyatida qurilgan Abdullaxon bandi o‘sha davrning noyob inshootlaridan biri bo‘lgan.

Yer kadastr, davlat yer kadastr — yagona davlat kadastrlari tizimining asosiy tarkibiy qismi, yer resursining tabiiy, xo‘jalik, huquqiy rejimi, toifalari, sifat xususiyatlari va qimmati, yer uchastkalari o‘rni, o‘lchamlari, chegarasi va maydoni, ularning yer egalari, yerdan foydalanuvchilar, ijarachilar va mulkdorlar o‘rtasidagi taqsimoti to‘g‘risidagi ma’lumotlar hamda hujjatlar majmui.

Yer kadastr „Davlat yer kadastr to‘g‘risida“gi O‘zbekiston Respublikasining qonuni (1998-yil 28-avgust) va ushbu qonunga oid me‘yoriy hujjatlar, yo‘riqnoma va uslubiy ko‘rsatmalar asosida yer uchastkalariga bo‘lgan huquqlarning kafolatlarini ta‘minlash, yerlardan oqilona foydalanish, ularni qayta tiklash va muhofaza qilish uchun kadastr ma’lumotlaridan foydalanishning huquqiy asoslarini belgilashga qaratilgan davlat tadbirlar tizimi hisoblanadi. yer kadastr ga doir axborotlarni bir tizimga solinishi ularni saqlash, tahlil qilish va yangilab turish ishlarini ham o‘z ichiga oladi. yer kadastrini yuritish quyidagi tamoyillarga asoslaniladi: mamlakat yer fondinn to‘la qamrab olish, fazoviy koordinatalarning yagona tizimini qo‘llash, axborotlar ishlab chiqish metodining birligi va yer kadastriga oid axborotlarning to‘g‘ri bo‘lishi. yer kadastrini yuritish jarayoni quyidagilarni o‘z ichiga oladi: aerokosmik suratga olish, topografiya — geodeziya, haritagrafiya, tuproqshunoslik, agrokimyo, geobotanika, gidrogeologiya ga oid va boshqa izlanishlar va tadqiqotlarni o‘tkazish, yerlarni miqdor va sifat jihatdan hisobga olish va baholash, yuridik va jismoniy shaxslarning yer uchastkalariga bo‘lgan huquqlarini davlat ro‘yxatiga olish; yerlarni taqsimlash, ulardan foydalanishni nazorat qiluvchi davlat xizmat organlarini faoliyatini muvofiqlashtirish; yerlarning holati, mavjudligi va ulardan foydalanish to‘g‘risidagi hisobotlarni tuzish; joriy (mavsumiy) tadqiqotlar, suratga olish, yer o‘lchash ishlarini hamda yer monitoringi ma’lumotlaridan foydalangan holda yer kadastriga oid axborotlar bankini yaratish va uni tartibga solib turish.

Shuningdek, raqamli texnologiyalarni keng joriy etish orqali yer va suv resurslarini samarali boshqarish, hosildorlikni oshirish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish imkoniyatlari mavjud. Yer monitoringi va kadastr tizimlarini rivojlantirish, aqlli texnologiyalarni qo‘llash va avtomatlashtirilgan tizimlarni yaratish orqali qishloq va suv xo‘jaligida sifatli o‘zgarishlarga erishish mumkin.

Tadqiqot doirasida quyidagi tavsiyalar ishlab chiqildi:

1. Monitoring va kadastr tizimlarini takomillashtirish – sun‘iy yo‘ldosh texnologiyalari va IoT (Internet of Things) asosida real vaqt rejimida ma’lumotlar to‘plash va tahlil qilish tizimini yaratish.

2. Raqamlashtirish jarayonlarini jadallashtirish – qishloq xo‘jaligi va suv xo‘jaligiga AI (sun‘iy intellekt) va Big Data texnologiyalarini joriy qilish orqali boshqaruv samaradorligini oshirish.

3. Texnologik infratuzilmani rivojlantirish – avtomatlashtirilgan sug‘orish tizimlari, sensorlar va dronlardan foydalanish orqali suv va yer resurslarining isrofini kamaytirish.

4. Kadrlar tayyorlash va malaka oshirish – sohada raqamli texnologiyalarni qo‘llay oladigan mutaxassislar yetishtirish uchun maxsus dasturlar ishlab chiqish.

5. Ma’lumotlarni markazlashtirish va integratsiyalash – qishloq xo‘jaligi va suv xo‘jaligi bo‘yicha yagona axborot tizimi yaratish orqali resurslardan optimal foydalanish.

Xulosa: Qishloq va suv xo‘jaligini modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish zamonaviy texnologiyalar yordamida ushbu tarmoqlarning samaradorligini oshirishda muhim rol o‘ynaydi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, bu sohalarda mavjud muammolar –

infratuzilmaning yetishmovchiligi, monitoring va kadastr tizimlarining takomillashmaganligi, texnologik yechimlarning yetarli darajada joriy etilmagani – resurslardan samarali foydalanishga to‘sqinlik qilmoqda.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Abduraxmonov, I. (2023). Qishloq xo‘jaligida raqamlashtirish va avtomatlashtirish asoslari. Toshkent: O‘zbekiston Fanlar Akademiyasi Nashriyoti.
2. Rasulov, B., va Qodirov, S. (2022). "Yer monitoringi va kadastr tizimlarini takomillashtirishning dolzarb masalalari." Ilmiy-amaliy konferensiya materiallari, 34-41.
3. FAO (2021). Digital Agriculture Report: Smart Farming and Sustainability. Rome: FAO Publishing.
4. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2022-yil 15-iyuldagi PQ-345-sonli qarori: "Qishloq xo‘jaligida raqamlashtirish va innovatsion texnologiyalarni joriy etish chora-tadbirlari."
5. Smith, J., & Brown, K. (2020). Precision Agriculture and Water Management: Trends and Innovations. Springer.
6. O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi (2023). "Qishloq xo‘jaligida avtomatlashtirish va raqamli texnologiyalarni joriy etish bo‘yicha tahliliy hisobot."
7. UNDP (2021). Smart Water Management and Sustainable Agriculture in Central Asia. United Nations Development Programme Report.

UO‘T: 528.9:004 (575.146)

**SUG‘ORILIDAN YERLARNING EKOLOGIK HOLATINI XARITAGA OLISHDA
MANBALARNI IDORAVIY MANSUBLIGI BO‘YICHA TASNIFLASH**

Oymatov R.K – “TIQXMMI” Milliy tadqiqot universiteti dotsenti, PhD

Anotatsiya. Atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan oqilona foydalanish masalalari tobora dolzarb bo‘lib, ayniqsa qishloq xo‘jaligi yerlari, ayniqsa, sug‘oriladigan yerlar oziq-ovqat xavfsizligini ta‘minlash va ekotizimlarni saqlashda muhim o‘rin tutadi. Shu munosabat bilan sug‘oriladigan yerlarning ekologik holatini tasvirlovchi xaritalarni yaratish bo‘yicha ilmiy-uslubiy asoslarni ishlab chiqishga tobora ko‘proq e‘tibor qaratilib, tizimli tadqiqotlarda alohida e‘tibor qaratilmoqda. Ushbu sug‘orilidan yerlarning ekologik holatini xaritaga olishda manbalarni idoraviy mansubligi bo‘yicha tasniflash usullari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: manba, xarita, axborot, ekologik holat, sun‘iy yo‘ldosh tasvirlari, topografik xaritalar.

Kirish. Ilgari yaratilgan mavzuli xaritalardan ekologik vaziyat to‘g‘risida ma‘lumot manbai sifatida foydalanish faqat vaqt o‘tishi bilan eng barqaror bo‘lgan xususiyatlarga taalluqli bo‘lsa, oqlanadi. Boshqa barcha jihatlarida to‘g‘ridan-to‘g‘ri kartografik manbalarga murojaat qilish maqsadga muvofiqdir. Har qanday kartografik manba u yoki bu usulda olib borilgan tadqiqot natijalariga nisbatan birlamchi yoki ikkilamchi hisoblanadi. Shuning uchun K.A.Salishev [3] bo‘yicha kartografik manbalarni astronomik-geodezik, geodezik-kartografik (grafik, matnli va raqamli) yoki S.E.Salnikov va boshqalar [4] bo‘yicha geodezik-kartografik, ma‘lumotnomali, ekologik vaziyatni o‘rganish usullari haqida batafsil ma‘lumot berishi mumkin. Ekologik holat to‘g‘risida ma‘lumot manbalarini tasniflash mumkin:

- idoraviy mansubligi bo‘yicha (davlat organlari, korxonalar, ilmiy muassasalar, jamoat tashkilotlari materiallari);

- axborot olishda qo‘llaniladigan ilmiy usullar va texnikalar to‘g‘risida.

Axborot manbalarini idoraviy mansubligi bo‘yicha tasniflashda tegishli tashkilotlar faoliyatining o‘ziga xos xususiyatlari va olingan ma‘lumotlarning xususiyatiga ta‘siriga e‘tibor beriladi. Ekologik axborot manbalari bo‘lgan tashkilotlar orasida [5]: davlat tashkilotlari (shu jumladan idoralar va ilmiy tashkilotlar), ishlab chiqarish (tijorat) tashkilotlari, jamoat (notijorat) tashkilotlari mavjud.

Davlat organlari axborotni birinchi navbatda boshqaruv va nazorat funktsiyalarini bajarish uchun yig‘adilar. Shu sababli, aniq belgilangan vakolat va majburiyatlarga ega bo‘lgan har bir organ o‘z funktsiyalarini bajarish uchun zarur bo‘lgan ma‘lumotlarni to‘playdi va bu ma‘lumotlarni eng qulay shaklda tizimlashtiradi. Shunday qilib, davlat organlarida mavjud bo‘lgan ekologik ma‘lumotlar ularning ichki ehtiyojlari va talablariga muvofiq to‘planadi, tartibga solinadi, tahlil qilinadi va loyihalashtiriladi [5].

Hozirgi vaqtda ekologik holatni, shu jumladan sug‘oriladigan yerlarning ekologik holati bo‘yicha axborot manbalari bo‘lgan davlat organlariga quyidagilar kiradi: O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jaligi vazirligi, Suv xo‘jaligi vazirligi, Tabiat resurslari vazirligi, «O‘zdavero‘y» Davlat ilmiy loyihalash instituti, Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqotlar instituti, Gidrometeorologiya xizmati agentligi.

Yer resurslarining ekologiyasiga bag‘ishlangan mavzuli xaritalarni yaratish axborot bazasining tarkibi va to‘liqligiga juda yuqori talablar qo‘yadi. Unda nafaqat hududni ko‘p jihatdan tavsiflovchi, balki bir-biri bilan imkon qadar taqqoslanadigan materiallar bo‘lishi kerak [5].

Kartografik maxsulotlarning axborot xavfsizligi ekologik xaritalarni loyihalash va tayyorlashda foydalanish mumkin bo‘lgan barcha dastlabki ko‘rsatkichlar va materiallarning xususiyatlarini qamrab oladi.

Biroq, xaritaga olish uchun ishlatiladigan dastlabki ma'lumotlar turli hududlar uchun, shuningdek, ko'rsatilgan ob'ektlar va ularning atrof-muhit xususiyatlarining turli tomonlari uchun juda xilma-xil bo'lishi mumkin.

Umuman olganda, ekologik axborot manbalarini tasniflash quyidagi pozitsiyalar bo'yicha amalga oshiriladi [5]: axborot manbasining xarakteri (kartografik, aerokosmik, statistik, tavsifiy); vaqtinchalik qamrab olish davri (uzoq muddatli, o'rta muddatli, joriy, mavsumiy, operativ, favqulotda); "majburiy" axborot ob'ekti; butun hudud bo'ylab tarqalishning to'liqlik darajasi; axborotni "bog'lash" ob'ektlarining tabiati; idoraviy mansublik (davlat organlari, korxonalar, ilmiy muassasalar, tijorat tashkilotlarining materiallari); axborot olishda qo'llaniladigan ilmiy usullar va texnikalar (masofaviy zondlash, atrof-muhit tarkibiy qismlarining ifloslanishini ekspeditsion va statsionar tadqiqotlar, bioindikatorlarning holati).

Shubhasiz, ekologik xaritaga olishda kartografik manbalar fundamental ahamiyatga ega bo'lib, ular topografik va tadqiqot xaritalari, mavzuli xaritalar va atlaslar, aerokosmik tadqiqotlar materiallari va ularni qayta ishlashni o'z ichiga oladi.

Topografik xaritalarning ahamiyati, avvalambor, ular asosida yirik masshtabli mavzuli xaritalar tuzilganligi bilan belgilanadi. Bundan tashqari, ular yerdan foydalanishning fazoviy taqsimoti va atrof-muhitga ta'sir qilish manbalarini tasvirlaydi.

Eng muhim kartografik manbalar mavzuli ilmiy ma'lumotnoma xaritalari bo'lib, ular asosiy bo'lib xizmat qiladi: landshaft xaritalari, yerdan foydalanish xaritalari, aholi zichligi (aholi punktlari aholisi) va umumiy iqtisodiy xaritalar. Ushbu holatda iloji boricha atrof-muhitning ifloslanishi, buzilishi va degradatsiyasini tasvirlovchi xaritalardan qo'shimcha ravishda foydalaniladi.

Mavzuli xaritalar orasida maxsus xizmatlar tomonidan mamlakat bo'ylab tashkil etilgan davlat so'rovlari natijasida yaratilgan xaritalar alohida e'tiborga loyiqdir. Bular o'rmon yerlarini soliqqa tortish xaritalari, geologik, muhandislik-geologik, gidrogeologik, tuproq, yer tuzish, qishloq xo'jaligi xaritalari.

Ekologik mavzudagi xaritalarda qayd etilgan hodisalarning tez rivojlanishi bunday xaritalarning nisbatan tez eskirishiga olib keladi, shu jumladan ularni qurishning konseptual, nazariy va uslubiy asoslari nuqtai nazaridan ham. Bunday xaritalardan ma'lumot manbalari va keyingi ko'paytirish uchun namunalar sifatida foydalanishda buni hisobga olish muhimdir.

Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini o'rganishda dala tadqiqotlaridan tashqari masofadan zondlash usullaridan va ma'lumotlaridan keng qo'llaniladi. Aero va sun'iy yo'ldoshdan olingan suratlarining asosiy afzalliklari - ularning ko'rinuvchanligi, bir lahzaliligi, yuqori aniqligi va ifodaligidir. Tasvirlar yer yuzasining barcha elementlarining yaxlit va ayni paytda umumlashtirilgan tasvirini beradi, bu esa ularning tuzilishi va aloqalarini ko'rish imkonini beradi. Suratga olishning muntazam takrorlanishi jarayon va hodisalarning dinamikasini kuzatish imkonini beradi. Fotosuratlar ob'ektiv ma'lumotlarni o'z ichiga oladi, hech qanday idoraviy yoki korporativ manfaatlar ta'sirida buzilmagan.

Aero yoki sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan foydalanish masalasi, olib borilayotgan tadqiqot darajasi va ko'lamiga qarab hal qilinadi. Aerofoto suratga olish odatda 1:10 000-1:30 000 masshtabda, sun'iy yo'ldoshlardan 1:100 000-1:10 000 000 masshtabda amalga oshiriladi. Shuning uchun, kichik hududlarni xaritaga olishda, qoida ko'ra 1:200 000 va undan mayda masshtabdagi an'anaviy sun'iy yo'ldosh tasvirlari emas, balki 1:50 000 va undan yirik masshtabdagi aerofotosuratlar talab qilinadi [2]. Masofadan zondlash materiallarini qo'llashning asosiy yo'nalishlari yerdan foydalanish tuzilishini, shuningdek, tabiiy muhitning buzilishi, ifloslanishi va degradatsiyaga uchragan hududlarini aniqlashdir.

Sun'iy yo'ldosh tasvirlaridan yerdan foydalanish turlarini aniqlash, asosan, to'g'ridan-to'g'ri deshifrlash xususiyatlariga asoslangan holda amalga oshiriladi: ob'ektlarning o'lchami va shaklidagi farqlar, ularning tasvirining tuzilishi, ayrim ob'ektlarga yaqinligini hisobga olgan holda. Ekologo-geografik tadqiqotlar tizimida qabul qilingan yerdan foydalanishning to'rt toifasi (foydalanilmayotgan, tabiiy yer sifatida foydalaniladigan, ekiladigan va qurilgan) orasida oxirgi

ikkitasi, asosan, aniq konturlari va muntazam geometrik shakllari tufayli eng aniq ochiladi. Hudud (qishloq xo'jaligi dalalari, bog'lar, sug'oriladigan yerlar, aholi punktlari, daraxt kesish maydonlari, sanoat zonalar) va chiziqli ob'ektlar (yo'llar, kanallar, quvurlar, elektr uzatish liniyalari) farqlanadi.

Umuman olganda, sun'iy yo'ldosh tasvirlari bo'yicha yerdan foydalanish turlarini aniqlashning ishonchliligi 80-90% ni tashkil qiladi. Sun'iy yo'ldosh tasvirlari asosida yaratilgan yer xaritalari va ularga mazmunan o'xshash yerdan foydalanish xaritalari ularda keltirilgan ma'lumotlarning yetarlicha yuqori aniqligi va batafsilligi bilan ajralib turadi. Ular yirik masshtabli yerdan foydalanish planlari asosida tuzilgan shunga o'xshash xaritalardan sifat jihatidan kam bo'lmashligi mumkin [2].

Mineral suv eroziyasining namoyon bo'lishi gumus rangining intensivligi bilan belgilanadi. Oq-qora sun'iy yo'ldosh tasviridagi yuvilgan tuproqlar fototonning yoritilishi bilan tavsiflanadi. Eroziyaning chiziqli shakllari jarliklar tarmog'ining o'ziga xos dendritik naqshlari va ularni yashiradigan daraxt va buta o'simliklari bilan aniqlanadi. Tuproqning sho'rlanishi tasvirlardagi yorqin oq dog'lar bilan aniqlanadi, ular tuz qobig'iga mos keladi.

Atmosfera ifloslanishini o'rganishda keng qo'llaniladigan usul bu sun'iy yo'ldosh tasvirlari tahlili asosida shaharlar atrofidagi qor qoplamining ifloslanishini xaritaga olishdir. Suratlar qish-bahor davrida, qorning dastlabki erishi natijasida ifloslangan joylar ochilganda olinadi. Suv zonalarida neft ifloslanishining tarqalishini fazoviy tahlil qilish uchun tasvirlardan foydalanish samaralidir. Hozirgi vaqtda kosmik tasvir materiallari GAT texnologiyalarida keng qo'llaniladi. Erdas Imagine, ENVI, QGIS kabi masofadan zondlash ma'lumotlarini qabul qilish va qayta ishlash tizimlari mavjud.

Statistik manbalardan asosan uch yo'nalishda foydalaniladi. Asosiysi, atrof-muhitning ifloslanishi haqida ma'lumot olish.

Respublikamizda atrof-muhitning ifloslanishi haqida ma'lumot olish asosan O'zbekiston Respublikasi atrof tabiiy muhiti ifloslanishi monitoringi sayti orqali rasmiy ma'lumotlarni olish mumkin (<https://monitoring.meteo.uz/>). Ushbu sayt orqali havo, suv va tuproqlarning holati to'g'risidagi ma'lumotlar taqdim qilinadi. Masalan, saytning "havo" bo'limida Atmosfera havosi ifloslanishi monitoringi, Atmosfera havosining asosiy ifloslantiruvchilari, Atmosfera havosining sifat mezonlari, AII asosida tavsiya qilinayotgan ehtiyot choralar to'g'risidagi ma'lumotlarni olishingiz mumkin. "Suv" bo'limida O'zgidromet tomonidan yuza suvlarning gidrokimyoviy holati ustidan kuzatuvlar 59 ta suv ob'ektida, 86 ta punktda, 108 ta stvorda 43 ta modda bo'yicha olib boriladi. Har yili kuzatuv punktlarida 1000 dan ortiq suv namunasi olinadi va tahlil qilinadi, quyidagi komponentlarni aniqlash bo'yicha kimyoviy tahlillar o'tkazilishi bo'yicha ma'lumotlar hamda SII (Suv ifloslanishi indeksi) bo'yicha suv ifloslanishi mezonlari va suv sifati yaxshilanishi (yomonlashishi) mezonlari to'g'risidagi ma'lumotlar bilan tanishingiz mumkin.

Tuproqdagi og'ir metallar (mis, rux, qo'rg'oshin, kadmii)ning yalpi va ko'chma shakllari, simob, margimush, suvda eruvchan ftoridlar, neft mahsulotlari, nitratli azot va ammoniy, sulfatlar tarkibi, shuningdek tuproq kislotaliligi (rN) va gumus tarkibi aniqlanadi. Har yili 90 tadan ziyod namuna olinadi va tahlil qilinadi.

Olingan ma'lumotlarga ishlov berish hamda yerlarning zaharli kimyoviy moddalar va toksikantlar bilan ifloslanish darajasini baholash yakunlari bo'yicha hisobotlar tayyorlanadi va manfaatdor vazirliklar va idoralarga tuproqning zaharli moddalar bilan ifloslanishini oldini maqsadida tegishli choralar qabul qilish va amalga oshirish uchun taqdim etiladi (<https://monitoring.meteo.uz/>).

Statistik hisobotlarga rioya etilishini nazorat qilish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi huzuridagi Gidrometeorologiya xizmati agentligi tomonidan chiqindi gazlar va havo holati tavsiflarining ayrim parametrlarini tanlab o'lchashni amalga oshiradi. Biroq, hozirgi vaqtda chiqindilarni nazorat qilish uchun zarur bo'lgan keng ko'lamli monitoring tarmog'i mavjud.

Shunday qilib, davlat statistikasi ma'lumotlaridan foydalanishda, birinchidan, ma'lumotlarning to'liq emasligini, ikkinchidan, ularning past ob'ektivligini hisobga olish kerak.

Sug'oriladigan yerlarning ekologik holatini xaritaga olish sohasida qo'llanilishi mumkin bo'lgan ma'lumotnoma va ilmiy-o'quv manbalarga asosan ilmiy nashrlar kiradi: ekologik, geografik, geologik, biologik, tuproq, yer, qishloq va o'rmon xo'jaligi, gidrologik, iqlimiy, texnik, iqtisodiy, huquqiy, demografik, etnografik, tibbiy va boshqalar. Bundan tashqari faoliyati atrof-muhitni boshqarish va atrof-muhitni muhofaza qilish bilan bog'liq bo'lgan davlat organlarining materiallarida ham mavjud. Bularga quyidagilar kiradi: Ekologiya, atrof-muhitni muhofaza qilish va iqlim o'zgarishi vazirligi, Qishloq xo'jaligi vazirligi, Gidrometeorologiya xizmati agentligi va boshqalar. Ushbu organlar muntazam monitoring kuzatuvlari va dala tadqiqotlarini o'tkazadilar, ularning natijalari ekologiyaning alohida elementlarining holatini tavsiflash uchun qo'llaniladi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2022-йил 10-июндаги “Ерлар деградациясига қарши курашишнинг самарали тизимини яратиш чора-тадбирлари тўғрисида”ги ПҚ-277-сон қарори
2. James B. Campbell, Randolph H. Wynne, Valerie A. Thomas. Introduction to remote sensing. The Guilford Press. A Division of Guilford Publications, Inc. 370 Seventh Avenue, Suite 1200, New York, NY 10001. www.guilford.com
3. Салищев К.А. Картоведение. М., 1982
4. Сальников С.Е. и другие. Комплексные карты охраны природы: Содержание и принципы разработки. М., 1990
5. Экологическая информация и принципы работы с ней / Под ред. В.Н.Винеченко и др. М., 1998
6. <https://monitoring.meteo.uz/>

MELIORATIV YERLAR MONITORINGINI YURITISHNING NAZARIY ASOSLARI

*Atakulov To‘xtamurod Umarovich, q.x.f.n, “O‘zdayerloyiha” DILI (DSc mustaqil tadqiqotchisi).
<https://orcid.org/0009-0003-0026-8576>*

Annotatsiya. Maqolada, qishloq xo‘jaligi maydonlarida yer monitoringini o‘tkazish samaradorligini oshirish va ularning barqarorligini ta‘minlash, yer resurslarini boshqarish, ekologik va iqtisodiy jihatlarni hisobga olgan holda meliorativ monitoringning asosiy maqsadlari va metodlari ko‘rib chiqiladi.

Kalit so‘zlar: BMT, monitoring, yer fondi, davlat yer kadastri, meliorativ yerlar, zax qochirish.

Kirish. So‘ngi yillarda iqtisodiyot tarmoqlarida faoliyat ko‘rsatkichlarini doimiy kuzatib turish bo‘yicha ommalashgan «monitoring» tushunchasidan keng qo‘llanilmoqda. Eng avvalo, monitoring so‘zi nima? Mazkur tushunchaning kelib chiqish tarixi, maqsad va mohiyati qo‘yidagicha tahlil qilish mumkin.

Meliorativ yer maydonlarini kuzatish, nazorat qilish tadbirlarini olib borish ilm-fanda monitoring tushunchasi kiritilgan bo‘lib, «Monitoring» so‘zi lotincha («monitor» – ogohlantiruvchi, kuzatuvchi, nazoratchi kabi ma‘nolarni bildiradi). Ingliz tilidan «monitoring» so‘zini tarjimasida «nazoratni olib borish, tekshirish va hatto maslahat bermoq, nasihat qilmoq» kabi ma‘nolarni bildiradi. Yer monitoringi yer tarkibidagi o‘zgarishlarni o‘z vaqtida aniqlash, yerlarga baho berish, salbiy jarayonlarning oldini olish va oqibatlarini bartaraf etish uchun yer fondining holatini va sifatini kuzatib turish tizimidan iborat.

«Monitoring» iborasi taniqli olim Yu.A.Izrael tomonidan 1974-yilda kiritilgan bo‘lib, unga «takroriy kuzatishlar tizimi» deb ta‘rif berilgan.

O‘zbekiston Respublikasida joriy etilgan yer monitoringi barcha yer fondi toifalarining mavjud holati to‘g‘risida, uning sifatini baholash, o‘z vaqtida va miqdor o‘zgarishlarini aniqlash, yerdan foydalanishda ro‘y berishi mumkin bo‘lgan salbiy oqibatlarni bartaraf qilish kuzatuvlar tizimini o‘z ichiga oladi.

Yer monitoringi – tabiiy muhit holati monitoringining asosiy qismlaridan biri bo‘lib, boshqa tabiiy-muhit monitoringining asosi bo‘lib hisoblanadi, jumladan yerdan foydalanishni, yer tuzish, yer fondidan belgilangan maqsadda va oqilona foydalanish ustidan davlat nazoratini amalga oshirishni, yerlarni muxofaza qilish organlarini axborot bilan ta‘minlash yer monitoringi asosida amalga oshiriladi.

O‘zbekiston Respublikasi Yer kodeksida yer monitoringining maqsadi – yer fondidagi o‘zgarishlarni o‘z vaqtida aniqlash, yerlarga baho berish, salbiy jarayonlarning oldini olish va oqibatlarini tugatish va qishloq xo‘jalik maqsadlariga mo‘ljallangan yerlardan samarali foydalanish tashkil etish tizimidan iborat.

Yer monitoringining asosiy vazifalari quyidagilardan iborat:

- yer fondi holati o‘zgarishlarini o‘z vaqtida aniqlash ustidan kuzatishlar tizimini tashkil etish va amalga oshirish, ularni baholash, salbiy jarayonlarni bashoratlash hamda ularning oldini olish va bartaraf etish, qishloq xo‘jalik maqsadlariga mo‘ljallangan yerlardan samarali foydalanish bo‘yicha tavsiyalar ishlab chiqish;

- davlat yer kadastri yuritilishini, yer tuzishni, yer fondidan maqsadli va oqilona foydalanishni, yerlarni muhofaza qilishni va yer resurslarini davlat tomonidan boshqarishni axborot bilan ta‘minlash.

Aholi tomonidan turmush kechirish uchun va qishloq xo‘jaligida foydalanish maqsadlarida yangi yerlarni o‘zlashtirish bilan birga yerlarning meliorativ holatini buzilishi, eroziya, qurg‘oqchilik, sho‘rlanishning kuchayishi va yer osti suvlarining ta‘siri, sanoat va transport qurilishlari, foydali qazilmalarning ochiq tarzda o‘zlashtirilishi natijasida qishloq xo‘jaligi

yerlarining oborotidan chiqib ketishi jadallashib bormoqda. Shuning uchun yer fondining, shu jumladan, respublikamiz yer fondining asosiy muammosi qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanishni tartibga solishdan iborat bo‘lmoqda.

Qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanishni yaxshilash uchun birinchidan, meliorativ holati yaxshilanib unumdorlik darajasi saqlangan va ko‘tarilgan yerlar holatining yomonlashishiga yo‘l qo‘ymasdan, uni yanada oshirish, ikkinchidan, meliorativ holati yomon sug‘oriladigan yerlar unumdorligini qayta tiklash va oshirish choralari ko‘rish lozim bo‘ladi.

Tadqiqot vazifalaridan kelib chiqqan holda meliorativ yerlar nazorat ma‘lumotlarini to‘plashga asoslangan quyidagi monitoring tamoyillarini amalga oshirish maqsadga muvofiq,

Bunda:

- meliorativ yerlar barqarorligini baholash, ularning o‘zgarish dinamikasi bashorati, shuningdek ob‘ektda melioratsiya va irrigatsiya tarmoqlarini boshqarish bo‘yicha milliy va hududiy istiqbolli qarorlarni qabul qilish;

- meliorativ yerlar monitoring dasturini ishlab chiqishda asosiy maqsadlar, vazifalar, monitoring ob‘ektlarini aniqlash, kuzatish usullari, ko‘rsatkichlarni, omillarni tanlash va uning natijalarini qayd etish, landshaftlarning ekologik holatini prognozlash ekotizim xavflarini kamaytirish va bartaraf etish bo‘yicha tadbirlarni loyihalash;

- meliorativ yerlar monitoringi jarayonida erishilgan natijalarning ishonchliligini ta‘minlash.

Meliorativ holatdagi yerlar monitoringini yuritishning asosiy vazifasi meliorativ tadbirlarni amalga oshirilayotgan kuzatuv maydonlarida olib borilayotgan tuproq-meliorativ, gidrogeologik va ekologik nazorat-kuzatuv ma‘lumotlarini yig‘ish, qayta ishlash, saqlash va ulardan keng foydalanish mumkin.

Shuningdek zax qochirish obyektlarida meliorativ tadbirlarning samaradorligini oshirishda sho‘rlanish sabablarini aniqlash, tuproq-meliorativ prognozlar va meliorativ kuzatuvlar aniqligini baholash bo‘yicha aniq takliflar va chora-tadbirlar ishlab chiqishdan iborat.

Yerlarning meliorativ holati o‘rganilganda tuproq-meliorativ holati bo‘yicha baholash asosiy omillardan biri hisoblanadi. Qo‘shimcha meliorativ tadbirlarni amalga oshirish va uning turlari bo‘yicha aniq yechimlar ishlab chiqiladi.

Bundan tashqari meliorativ yerlar monitoringini amalga oshirishning asosiy vazifasi qayta ta‘mirlash ishlarini asoslash, maxsus-sinov tadqiqotlari asosida “buzilgan” gidromeliorativ tizimlarni va yerlarni meliorativ holatining yomonlashuviga olib keluvchi asosiy omillarni aniqlash lozim. Meliorativ yerlar holati yomonlashuviga tuproqlarning zax bosishi va sho‘rlanish bilan bog‘liq omillar, gidrogeologik kuzatuvlar natijasida sizot suvlarining suv va tuz muvozanatini hamda sizot suvlari sathining va aeratsiya jarayonlarini asoslashdan iborat bo‘ladi.

Umuman olganda meliorativ yerlar monitoringi natijalaridan foydalanish qishloq xo‘jaligida yuzaga kelishi mumkin bo‘lgan ekologik xavflarni kamaytirish va tabiiy-iqlim sharoiti o‘zgarishini hisobga olgan holda, yuqori hosil olish uchun sharoit yaratish maqsadida, yerlardan oqilona foydalanish orqali, ekinlar hosildorligini oshirish bo‘yicha tegishli qonun va qarorlarni ishlab chiqish uchun asos bo‘lib xizmat qiladi.

Dunyoda monitoring yuritish bo‘yicha dastlabki amaliy harakatlar Birlashgan Millatlar Tashkiloti (BMT) tomonidan 1972 yilda Stokgolm shahrida o‘tkazilgan maxsus konferensiyada alohida tizimga ega bo‘lgan «Atrof-muhit monitoringi» deb nomlangan dastur bo‘yicha qaror qabul qilinishi bilan bog‘liq jarayon bo‘lib, dunyo hamjamiyatida ushbu dastur asosida bir qancha amaliy ishlarning o‘tkazilishi bilan baholanadi.

Olib borilgan tadqiqotlarning nazariy ahamiyati meliorativ yerlar monitoringi uchun avtomatlashtirilgan ma‘lumotlar tizimining mukammal modelini va geopozitsion ma‘lumotlar bazasini tashkil etish usullarini ishlab chiqishdan iborat.

Xulosa. Xulosa o‘rnida Respublikamizda yillar davomida irrigatsiya va melioratsiya holati yomonlashuvi natijasida foydalanishdan chiqib ketgan yerlarni bosqichma-bosqich qayta foydalanishga kiritish, yer osti suv zaxiralaridan samarali foydalanish, suv tejovchi texnologiyalarni

joriy etish hamda ichki irrigatsiya tarmoqlarini rekonstruksiya qilish orqali suv yo‘qotilishini kamaytirish, shuningdek, bu ishlarda salohiyatli investorlar ishtirokini ta’minlash bugungi kundagi asosiy maqsadimiz hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Atakulov T.U., Turayev R.A. Meliorativ yerlar monitoringi va ulardan foydalanish samaradorligini oshirish omillari / O‘zbekiston agrar fani xabarnomasi – Toshkent-2024.-№5(17).- B 130-133.
2. Rahmonov Q.R. Yer monitoringi / O‘quv qo‘llanma. - Toshkent, 2008. -155 b.
3. Narbayev Sh.K, Ne‘matov I.N. Qashqadaryo viloyatining qishloq xo‘jaligi yerlaridan foydalanish holati va muammolari // “O‘zbekiston zamini” ilmiy-amaliy va innovatsion jurnal. - Toshkent: “O‘zdavyerloyiha” DILI, 2021. - №3. - B. 25-26.
4. Abulqosimov H.P, Abulqosimov M.H. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligi yerlaridan unumli foydalanish masalalari // “Iqtisod va moliya” jurnali. - Toshkent, 2015. - №9. - B. 10-16.

4-SHO‘BA. IRRIGATSIYA TARMOQLARINI MEXANIZATSIYALASH VA ELEKTRLASHTIRISHNI RIVOJLANTIRISH TAMOILLARI

UDK: 631.67: 621.31

IRRIGATSIYA TARMOQLARINI ELEKTRLASHTIRISHNI RIVOJLANTIRISH

Mamadaliyev M.A - Andijon davlat texnika instituti mamadaliyev.1979@mail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirishni rivojlantirish, qishloq xo‘jaligida suvni taqsimlash va boshqarish samaradorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega. O‘zbekiston kabi qishloq xo‘jaligiga tayanadigan mamlakatlarda suv resurslarini tejash, energiya samaradorligini oshirish va ishlab chiqarishni optimallashtirish talab etilmoqda. Ushbu maqola irrigatsiya tizimlarini elektrlashtirishning ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik afzalliklarini ko‘rib chiqadi, shuningdek, zamonaviy texnologiyalarni (quyosh energiyasi, avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari, IoT texnologiyalari) joriy etish orqali irrigatsiya tarmoqlarining samaradorligini oshirishga oid takliflarni taqdim etadi. Maqolada O‘zbekistondagi irrigatsiya tizimlarining hozirgi holati va elektrlashtirish jarayonini tezlashtirish uchun zarur bo‘lgan chora-tadbirlar tahlil qilinadi.

Kalit so‘zlar. Irrigatsiya tarmoqlari, elektrlashtirish, energiya samaradorligi, suv resurslari, avtomatlashtirish, quyosh energiyasi, iot texnologiyalari, qishloq xo‘jaligi, texnologik, innovatsiyalar, energiya tejash, o‘zbekiston.

Irrigatsiya tarmoqlari qishloq xo‘jaligida muhim rol o‘ynaydi. O‘zbekiston kabi qishloq xo‘jaligiga tayanadigan mamlakatlar uchun suv resurslarini samarali boshqarish, ayniqsa qurg‘oqchil hududlarda, muhim ahamiyatga ega. Shu sababli irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish, ularni elektrlashtirish va avtomatlashtirish orqali samaradorlikni oshirish talab etilmoqda. Elektrlashtirishning asosiy maqsadi irrigatsiya tizimlarining samaradorligini oshirish, energiya xarajatlarini kamaytirish va suv resurslarini tejashdir.

Irrigatsiya tizimlarining hozirgi holati va muammolar

Irrigatsiya tarmoqlari ko‘plab rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlarda suvni tarqatishning asosiy vositasi hisoblanadi. O‘zbekistonda, ayniqsa, dehqonchilikning asosiy sohalarida irrigatsiya tizimlariga tayanadi. Biroq, mavjud tizimlar ko‘pincha eskirgan, ishlashda noaniqliklar va energiya isrofini yuzaga keltiradi. Elektrlashtirilmagan tizimlar, asosan, qo‘lda yoki aralash usullar bilan boshqariladi, bu esa suv ta‘minotining samaradorligini kamaytiradi.

Irrigatsiya tizimlarining elektrlashtirilishi esa bir qator ijobiy ta‘sirlar ko‘rsatishi mumkin:

Energiya resurslaridan samarali (ratsional), ya‘ni oqilona foydalanishga qaratilgan jarayonlar majmui - energiya samaradorligiga beriladigan birlamchi ta‘rifdir. Binolarning energiya ta‘minoti yoki ishlab chiqarish jarayonlari uchun kamroq energiya sarflash evaziga kerakli natijaga erishish ham samaradorlik ko‘rsatkichi hisoblanadi. Texnika va texnologiya rivojlanishining hozirgi darajasida yoqilg‘i-energetika resurslaridan foydalanishda iqtisodiy jihatdan asoslangan samaradorlikka erishish hamda atrof-muhitni muhofaza qilish talablariga rioya qilish ham shular jumlasidan. Energiya samaradorligiga oid tushuncha va bilimlar majmui muhandislik, iqtisod, huquq va ijtimoiy sohalar chorrahasida qaror topadi va har bir jamiyat uchun “lozim qiyofa”da shakllanadi.

Zamonaviy hayotimizda Ma‘lumki, fizika qonunlarigaga ko‘ra, energiya bordan yo‘q, yo‘qdan bor bo‘lmaydi, faqat uning shakli (turi) o‘zgaradi. Bugungi kunda ham elektr energiyasi aylanma mexanik harakat evaziga magnit maydon hosil qilish orqali olinadi (issiqlik elektr stansiyalari va gidroelektr stansiyalarida) va iqtisodiyot tilida mahsulotning alohida turi deb ataladi. Negaki, uni g‘amlash yoyinki saqlab qo‘yishning imkoni yo‘q. Elektr energiyasining harakat tezligi yorug‘lik tezligiga teng bo‘lib, ishlab chiqarilgan ondayoq iste‘mol qilinadi. Mexanik energiyasi esa issiqlik energiyasi

hisobiga (bug‘-gaz qurilmalarida) paydo bo‘ladi va bu jarayonni neft-gaz mahsulotlari yoki ko‘mir yoqilg‘isiz tasavvur etish mumkinmas. Tabiiy boyliklarimiz esa behisob emas. Qolaversa, an‘anaviy turda elektr energiyasi ishlab chiqarish - ekologik barqarorlikka zid ko‘rsatkich. Shuning uchun mamlakatimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalariga oid o‘nlab yirik investitsion loyihalar amalga oshirilmoqda.

Energiya samaradorligi: Elektr energiyasini foydalanuvchi vositalar yordamida suvni taqsimlash tizimining samaradorligi ortadi.

Suvni tejash: Avtomatik boshqaruv tizimlari orqali suvning keraksiz sarfini oldini olish mumkin.

Ishlab chiqarishning osonlashuvi: Mexaniklashtirish va avtomatlashtirish ish yukini kamaytiradi va odam resurslarini optimal tarzda ishlatishga yordam beradi.

Irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirishning afzalliklari

Irrigatsiya tizimlarini elektrlashtirish orqali bir qancha muhim afzalliklar yuzaga keladi:

Energiya samaradorligi

Elektrlashtirilgan irrigatsiya tizimlari energiya sarfini optimallashtiradi. Gidroelektr stansiyalarining qurilishi yoki quyosh energiyasini ishlatish kabi innovatsion texnologiyalar orqali elektr energiyasining tejamkor ishlatilishi mumkin. Bu energiya xarajatlarini kamaytiradi va texnologiyaning ekologik foydasini oshiradi.

Suvni tejash va taqsimlash samaradorligi

Elektrlashtirilgan tizimlar, asosan, avtomatlashtirilgan nazorat va boshqaruv tizimlariga asoslanadi. Bu esa suv taqsimotini aniq va teng amalga oshirish imkonini beradi, shu bilan birga suvni keraksiz isrofini oldini oladi. Elektrlashtirish orqali tashqi muhitning sharoitlariga moslashish (masalan, yomg‘ir yoki harorat o‘zgarishlariga javob berish) ham osonlashadi.

Ishlab chiqarish va foydalanish qulayligi

Irrigatsiya tarmoqlarini avtomatlashtirish texnologiyalari mehnat xavfsizligini oshiradi va operatsion xarajatlarni kamaytiradi. Bu dehqonlarning ishini yengillashtiradi va ishlab chiqarishni optimallashtiradi. Misol uchun, elektrlashtirilgan pompa stansiyalarining ishini masofadan turib boshqarish mumkin, bu esa inson mehnatiga bo‘lgan ehtiyojni kamaytiradi.

Texnologik yechimlar va innovatsiyalar

Irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirish bo‘yicha zamonaviy texnologiyalar rivojlanmoqda. Ulardan ba‘zilari quyidagilar:

Quyosh energiyasi

Quyosh batareyalaridan foydalanish irrigatsiya tizimlarining elektr ta‘minotini mustahkamlash uchun samarali yechimdir. Quyosh panellari orqali ishlab chiqarilgan energiya, suvni nasoslar yordamida samarali taqsimlashni ta‘minlaydi. Bu usul tabiiy energiya manbalaridan foydalanishni osonlashtiradi va ekologik ta‘sirni kamaytiradi.

Avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimlari

Irrigatsiya tizimlarini avtomatlashtirish uchun sun‘iy intellekt va sensorlar qo‘llaniladi. Ushbu tizimlar orqali yerning namlik darajasi, havo harorati va boshqa omillarni doimiy ravishda monitoring qilish mumkin. Masalan, avtomatik nasoslar va drenajlar yordamida suvning aniq taqsimlanishi boshqariladi, bu esa tizim samaradorligini oshiradi.

Smart texnologiyalar va IoT (Internet of Things)

Internet of Things texnologiyalaridan foydalanish orqali, irrigatsiya tizimlari real vaqtda kuzatilishi mumkin. Bu, tizimning holatini doimiy ravishda monitoring qilish imkonini beradi. Smart texnologiyalar yordamida, masalan, tarmoqni masofadan boshqarish, avtomatik ta‘mirlash yoki nasoslarni to‘g‘ri sozlash mumkin.

O‘zbekiston sharoitida irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirish

O‘zbekistonda irrigatsiya tizimlarining elektrlashtirilishi, ayniqsa, mintaqaviy farqlarni inobatga olib, amalga oshirilishi lozim. Qishloq xo‘jaligi, xususan, paxta va guruch yetishtirishda,

irrigatsiya tizimlarining ahamiyati katta. Bu tizimlarni modernizatsiya qilish uchun quyidagi chora-tadbirlar tavsiya etiladi:

Suvni tejash va energiya samaradorligini oshirish

Suvni tejash uchun, ayniqsa, qurg'oqchil hududlarda, energiya samaradorligi yuqori bo'lgan texnologiyalarni joriy etish zarur. Bunda quyosh energiyasidan foydalangan holda, nasoslar va pompaj stansiyalarining samarali ishlashi ta'minlanishi mumkin.

Texnologik innovatsiyalarni keng joriy etish

Sun'iy intellekt va IoT texnologiyalarini irrigatsiya tizimlariga integratsiya qilish, mahsuldorlikni oshirishga xizmat qiladi. O'zbekistonda bu texnologiyalarni joriy etish uchun, ishlab chiqarish va texnik xizmat ko'rsatish sohasida mutaxassislarni tayyorlash zarur.

Hukumat va xususiy sektor hamkorligi

Irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirishga davlat tomonidan katta e'tibor berilishi kerak. Xususiy sektor ham bu jarayonga jalb qilinishi lozim. Elektrlashtirish uchun zarur bo'lgan infratuzilma va moliyaviy resurslarni ta'minlashda davlat va xususiy sektorning o'zaro hamkorligi muhim omil bo'lishi mumkin.

Xulosa

Irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirish – bu nafaqat energiya samaradorligini oshirish, balki ekologik toza texnologiyalarni joriy etish, suvni tejash va mehnatni optimallashtirishga qaratilgan strategik qarordir. Innovatsion texnologiyalarni rivojlantirish va samarali boshqaruv tizimlarini joriy etish orqali, O'zbekiston kabi qishloq xo'jaligiga tayanadigan mamlakatlar irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish orqali ijtimoiy, iqtisodiy va ekologik barqarorlikka erishishi mumkin. Maqolada keltirilgan tadbirlar irrigatsiya tarmoqlarining modernizatsiya jarayonini tezlashtirish va samaradorligini oshirishda muhim o'rin tutadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Rashidov, B. T., & Akbarov, A. A. (2021). *Irrigatsiya tizimlarining samaradorligini oshirishda yangi texnologiyalar va innovatsiyalar*. Qishloq xo'jaligi texnologiyalari jurnali, 9(2), 45-56.
- 2.Shukurov, K. D. (2020). *Quyosh energiyasini irrigatsiya tizimlarida qo'llash*. Qishloq xo'jaligi va energiya texnologiyalari, 7(1), 121-130.
- 3.Mirzaev, M. S. (2022). *Irrigatsiya tarmoqlarini elektrlashtirishning ijtimoiy va iqtisodiy ta'siri*. Iqtisodiyot va energiya, 15(4), 98-105.
- 4.Mammadov, R. A., & Djalilov, N. T. (2019). *Irrigatsiya va sug'orish tizimlarining energiya samaradorligi va ekologik ta'siri*. Boshqaruv va innovatsion texnologiyalar, 5(3), 72-80.
- 5.Gulomov, A. B. (2020). *Irrigatsiya tarmoqlarini avtomatlashtirish va IoT texnologiyalarini qo'llash*. Qishloq xo'jaligi mexanizatsiyasi va avtomatizatsiyasi, 8(6), 135-142.
- 6.Saryeva, N. T., & Turaev, D. S. (2021). *O'zbekistonda irrigatsiya tizimlarini modernizatsiya qilish va elektrlashtirish*. O'zbekiston qishloq xo'jaligi ilmiy jurnali, 10(2), 58-66.
- 7.Baker, J. T., & Smith, A. H. (2018). *Energy efficiency in irrigation systems: A global review*. Irrigation and Drainage, 67(3), 315-323. <https://doi.org/10.1002/ird.2193>
- 8.Мамадалиев, Махаммаджон Ахмадалиевич. "ЭЛЕКТРОЭНЕРГИЯ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКИ." International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING 4.2 (2024): 75-78.
- 9.Yuldashev B. R. *DIGITAL RELAYS AND THEIR TECHNOLOGY* //International journal of scientific researchers (IJSR) INDEXING. – 2024.– Т.4.– №. 2.–С.72-74
- 10.Абдурахмонов С. У., Абдуллаев М. *ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ"-ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ ОСНОВА ПРИ ИЗУЧЕНИИ ПРОФИЛИРУЮЩИХ ДИСЦИПЛИН ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙХ* //Точная наука. – 2018. – №. 26. – С. 118-121.

UO‘K 631.67

TOMCHILATIB SUG‘ORISH TIZIMLARIDA QUYOSH ENERGIYASIDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI

Mannobboyev Sh.S – Andijon davlat texnika instituti “Elektrotexnika, elektromexanika va elektrotexnologiyalar” kafedrasida katta o‘qituvchisi. shuxratbekmannobboyev@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada O‘zbekistonning sug‘oriladigan adirlik hududlarida tomchilatib sug‘orish tizimlarini quyosh energiyasidan foydalanib elektr energiyasi bilan ta‘minlash masalasi tahlil qilinadi. Quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyatlari, mavjud muammolar va ularning yechimlari ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari quyosh panellarining samaradorligini oshirish, energiya saqlash texnologiyalarini rivojlantirish va energiya tejovchi nasos tizimlaridan foydalanish orqali tomchilatib sug‘orish tizimlarining barqarorligini ta‘minlash muhimligini ko‘rsatadi.

Kalit so‘zlar: tomchilatib sug‘orish, quyosh energiyasi, energiya saqlash, nasos tizimlari, qishloq xo‘jaligi.

Аннотация. В данной статье анализируется вопрос обеспечения электроэнергией капельных оросительных систем в орошаемых предгорных районах Узбекистана с использованием солнечной энергии. Рассматриваются возможности применения солнечной энергии, существующие проблемы и их решения. Результаты исследования показывают важность повышения эффективности солнечных панелей, развития технологий накопления энергии и использования энергосберегающих насосных систем для обеспечения устойчивости капельного орошения.

Ключевые слова: капельное орошение, солнечная энергия, накопление энергии, насосные системы, сельское хозяйство.

Abstract. This article analyzes the issue of supplying electricity to drip irrigation systems in the irrigated foothill regions of Uzbekistan using solar energy. The possibilities of solar energy utilization, existing problems, and their solutions are examined. The research results highlight the importance of improving the efficiency of solar panels, developing energy storage technologies, and using energy-efficient pumping systems to ensure the sustainability of drip irrigation.

Keywords: drip irrigation, solar energy, energy storage, pumping systems, agriculture.

1. Kirish. O‘zbekistonning iqlim sharoiti qishloq xo‘jaligida suv resurslaridan samarali foydalanishni talab qiladi. An‘anaviy sug‘orish usullari suv sarfini oshirib, resurslarning isrof bo‘lishiga olib keladi. Tomchilatib sug‘orish texnologiyasi suv sarfini kamaytirib, o‘simliklarning ozuqa moddalarini optimal darajada qabul qilishiga yordam beradi. Biroq, bu tizimlar doimiy elektr energiyasiga ehtiyoj sezadi.

So‘nggi yillarda quyosh energiyasidan foydalanish qishloq xo‘jaligidagi energiya ta‘minoti muammolarini hal qilishning istiqbolli yo‘li sifatida ko‘rib chiqilmoqda. Shunga qaramay, quyosh energiyasidan samarali foydalanishda muayyan texnik va iqtisodiy to‘siqlar mavjud. Ushbu maqolada ushbu muammolar tahlil qilinib, ularning yechimlari taklif etiladi.

2. Materiallar va usullar. O‘zbekistonning qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarida suv resurslarini samarali boshqarish dolzarb masalalardan biridir. Sug‘orish tizimlari, ayniqsa, tomchilatib sug‘orish texnologiyasi, suvni tejashga katta hissa qo‘shadi. Biroq, bu tizimlar doimiy elektr ta‘minotiga muhtoj. Odatda, qishloq hududlarida elektr energiyasi ta‘minotida uzilishlar yoki quvvat yetishmovchiligi kuzatilishi mumkin. Shu sababli, quyosh energiyasidan foydalanish bu muammoni hal qilishning istiqbolli yo‘li hisoblanadi.

Tomchilatib sug‘orish tizimi an‘anaviy sug‘orish usullariga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- Suv sarfini 30-50% gacha kamaytiradi, chunki suv bevosita o‘simlik ildiziga yetkaziladi.

- O‘simliklarning ozuqa moddalarini optimal darajada qabul qilishiga yordam beradi.
- Eroziyani oldini oladi va tuproq unumdorligini oshiradi.
- Yoqilg‘i va energiya sarfini kamaytiradi, chunki suvni nasoslar bilan yuqori bosimda yetkazib berish talab etilmaydi.

Biroq, tomchilatib sug‘orish tizimlarining samarali ishlashi uchun doimiy energiya ta‘minoti talab qilinadi. Shu nuqtai nazardan, quyosh energiyasidan foydalanish katta ahamiyatga ega.

Ko‘pgina mamlakatlar, jumladan AQSh, Xitoy, Hindiston, Ispaniya va Avstraliya, tomchilatib sug‘orish tizimlarida quyosh panellari orqali quvvat olishni joriy qilgan. Bu texnologiya quyosh nurini elektr energiyasiga aylantiradi, bu esa nasoslarni ishlatish uchun ishlatiladi. Quyosh panellar qishloq xo‘jaligida energiya xarajatlarini kamaytirish va barqarorlikni oshirish uchun keng qo‘llanilmoqda.

3. Natijalar va muhokama. Quyosh energiyasidan foydalanishdagi asosiy muammolar

Quyosh panellari samaradorligi quyosh nurlanishining intensivligi va haroratga bog‘liq. O‘zbekiston adirlik hududlarida quyosh energiyasidan foydalanish imkoniyati yuqori bo‘lsa ham, quyosh panellariga chang va tuproq yig‘ilishi ularning samaradorligini 15-20% gacha kamaytiradi. Bundan tashqari, qish oylarida quyosh nurlanishining kamayishi natijasida ishlab chiqariladigan elektr energiyasi yetarli bo‘lmayligi mumkin.

Quyosh panellaridan olinadigan energiya bevosita sug‘orish tizimiga uzatilishi mumkin, biroq kechasi yoki ob-havo yomonlashganda akkumulyatorlar zarur bo‘ladi. Hozirgi kunda qo‘llanilayotgan qo‘rg‘oshin-akkumulyatorlar qisqa xizmat muddatiga ega va texnik xizmat ko‘rsatish talab etiladi. Shu sababli, zamonaviy litiy-ion akkumulyatorlaridan foydalanish maqsadga muvofiqdir.

Sug‘orish tizimida ishlatiladigan nasoslar yuqori quvvat talab qiladi. Ba‘zi holatlarda quyosh panellari tomonidan yetkazib beriladigan energiya yetarli bo‘lmayligi mumkin. Energiyani tejash uchun past quvvatli va samarali nasos tizimlari hamda energiya tejavchi motorlardan foydalanish zarur.

Quyosh paneli yuzasiga maxsus gidrofobik (suvni o‘ziga singdirmaydigan) yoki oleofobik (yog‘ni o‘ziga singdirmaydigan) qoplamalar qo‘llash orqali chang va ifloslanish yuzaga yopishmasligini ta‘minlash mumkin. Bu qoplamalar yomg‘ir yoki namlik paytida changni yuvib tashlashga yordam beradi. Nanopovurlar yordamida quyosh panellarining yuzasi silliq va changni o‘ziga yopishmaydigan qilib ishlab chiqiladi. Bu esa panelning samaradorligini oshiradi.

Ba‘zi quyosh panellarida avtomatik tozalash tizimlari o‘rnatiladi. Masalan, yomg‘ir suvini yig‘ish va uni panel yuzasiga tarqatish orqali tozalash amalga oshiriladi.

Quyosh panellarining burchagini avtomatik ravishda o‘zgartiruvchi tizimlar (solar tracking systems) quyosh nurini yaxshiroq qabul qilish va energiya samaradorligini oshirish uchun ishlatiladi. Bu tizimlar quyoshning harakatiga mos ravishda panellarni harakatlantirib, ularni doimiy ravishda quyoshga qarab yo‘naltiradi.

Energiya saqlash va taqsimlashni yaxshilash buning uchun litiy-ion akkumulyatorlardan, superkondensator texnologiyalaridan foydalanish, nasos tizimlarini optimallashtirish, past quvvat talab qiluvchi, energiya tejavchi nasoslarni qo‘llash.

Energiya saqlash texnologiyalari har qanday avtomatlashtirilgan tizimning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Ayniqsa, quyosh energiyasi yordamida ishlovchi tomchilatib sug‘orish tizimlari doimiy va uzluksiz quvvat bilan ta‘minlanishi uchun samarali energiya saqlash usullaridan foydalanish talab etiladi. Bu borada litiy-ion va natriy-ion akkumulyatorlari eng istiqbolli va amaliy yechimlardan biri sifatida e‘tirof etiladi.

Litiy-ion akkumulyatorlari bugungi kunda eng keng tarqalgan energiya saqlash manbalaridan biri hisoblanadi. Ularning asosiy afzalliklari yuqori energiya zichligi, uzoq umr ko‘rish muddati va o‘zini-o‘zi tez quvvatlash xususiyatiga ega ekanligidir. Bu akkumulyatorlarning energiya zichligi yuqori bo‘lgani uchun ular hajm jihatidan ixcham bo‘lib, og‘irligi ham nisbatan engil bo‘ladi.

Litiy-ion batareyalarining ishlash printsipi lityum ionlarining elektrodlar orasida harakatlanishiga asoslangan. Quvvatlanish jarayonida lityum ionlari anodga (musbat elektrod) to‘planadi, razryad (ishlatish) vaqtida esa ular katodga (manfiy elektrod) qaytadi. Ushbu jarayon ko‘p marotaba takrorlanishi mumkin, bu esa akkumulyatorning umrini uzaytiradi.

Litiy-ion akkumulyatorlari quyosh panellaridan ishlab chiqarilgan elektr energiyasini samarali saqlab, zarur paytda tomchilatib sug‘orish tizimining nasoslarini ishlatish uchun quvvat ta‘minlay oladi. Shuningdek, ularning o‘z-o‘zidan quvvatsizlanish darajasi past bo‘lgani uchun uzoq muddatli foydalanish imkoniyati mavjud.

Ammo ushbu akkumulyatorlarning ham ayrim kamchiliklari bor. Ular sezgir harorat sharoitlariga ega bo‘lib, haddan tashqari issiq yoki sovuq muhitda samaradorligini yo‘qotishi mumkin. Shuningdek, litiy-ion akkumulyatorlarining narxi nisbatan yuqori bo‘lib, ularni katta hajmdagi tizimlarda qo‘llash iqtisodiy jihatdan qimmatga tushishi mumkin.

So‘nggi yillarda natriy-ion akkumulyatorlari ham jadal rivojlanmoqda va ular litiy-ion akkumulyatorlariga muqobil sifatida qaralmoqda. Ushbu akkumulyatorlarning asosiy afzalligi ularning xom ashyosi – natriy elementi keng tarqalganligi va arzonligi bilan bog‘liq. Natriy yer yuzida juda ko‘p uchraydigan elementlardan biri bo‘lib, natriy-ion akkumulyatorlarini ishlab chiqarish ancha tejamkor va ekologik jihatdan xavfsiz hisoblanadi.

Natriy-ion akkumulyatorlari ham xuddi litiy-ion akkumulyatorlari kabi ishlaydi. Biroq, natriy ionlarining kattaroq radiusga ega ekanligi sababli, ularning energiya zichligi biroz pastroq bo‘ladi. Shunga qaramay, ular uzoq umr ko‘rish muddati va yuqori haroratga chidamliligi bilan ajralib turadi.

Ushbu akkumulyatorlarning yana bir muhim jihati – ularning barqaror ishlash xususiyatidir. Litiy-ion akkumulyatorlariga nisbatan, natriy-ion akkumulyatorlari yuqori harorat sharoitlarida ham samarali ishlay oladi va haddan tashqari qizib ketish xavfi kamroq bo‘ladi. Bu xususiyat ularni qishloq xo‘jaligida, ayniqsa, quyosh energiyasidan foydalanadigan tizimlarda qo‘llashga juda mos keladi.

Biroq, natriy-ion akkumulyatorlarining tijorat bozori hali to‘liq shakllanmaganligi sababli, ularni keng miqyosda joriy qilish uchun qo‘shimcha tadqiqotlar va texnologik takomillashtirishlar talab etiladi.

Quyosh energiyasi asosida ishlaydigan tomchilatib sug‘orish tizimini avtomatlashtirish uchun IoT texnologiyalarini joriy etish muhim bosqich hisoblanadi. Bunday tizimni yaratish uchun bir qator muhim elementlarni to‘g‘ri tanlash va ularni o‘zaro uyg‘un holda ishlashini ta‘minlash talab etiladi.

Birinci navbatda, tuproqning holatini kuzatish va sug‘orish jarayonini optimallashtirish uchun turli xil sensorlar o‘rnatiladi. Ushbu sensorlar orasida tuproq namligini o‘lchaydigan datchiklar, harorat va quyosh nuri intensivligini baholovchi qurilmalar hamda suv oqimini nazorat qiluvchi bosim sensorlari mavjud. Ushbu ma’lumotlar markaziy boshqaruv tizimiga yuborilib, sug‘orish ehtiyoji avtomatik tarzda aniqlanadi.

Tomchilatib sug‘orish tizimi uchun zarur bo‘lgan elektr energiyasi quyosh panellari yordamida ishlab chiqariladi. Kun davomida yig‘ilgan energiya akkumulyator batareyalarida saqlanadi va talabga qarab ishlatiladi. Bu esa tizimning doimiy ishlashini ta‘minlaydi va elektr tarmoqlariga bog‘liq bo‘lish zaruriyatini yo‘q qiladi.

Boshqaruv tizimi IoT texnologiyalariga asoslanib, barcha qurilmalar o‘rtasidagi ma’lumot almashinuvini ta‘minlaydi. Sensorlardan kelayotgan ma’lumotlar real vaqt rejimida qayta ishlanadi va sun‘iy intellekt asosida sug‘orish jarayoni avtomatik tarzda boshqariladi. Masalan, agar tuproq yetarlicha nam bo‘lsa, tizim sug‘orishni to‘xtatadi yoki suv bosimi yetarlicha bo‘lmasa, nasoslarni faollashtiradi.

Fermalar va bog‘ egalari uchun maxsus mobil ilova yoki veb-platforma ishlab chiqilishi mumkin. Ushbu platforma orqali foydalanuvchilar real vaqt rejimida tuproq namligi, harorat va quyosh energiyasi ishlab chiqarilishi bo‘yicha ma’lumotlarni kuzatib borishlari, sug‘orish jarayonini

masofadan boshqarishlari mumkin. Bundan tashqari, tizimda nosozlik yuzaga kelganda, u avtomatik ravishda foydalanuvchini ogohlantiradi va muammoni hal qilish bo'yicha tavsiyalar beradi.

Bunday tizimni joriy etish orqali nafaqat suv va energiya sarfini kamaytirish, balki sug'orish jarayonini ancha samarali va barqaror qilish mumkin. IoT texnologiyalari yordamida avtomatlashtirilgan boshqaruv tizimi fermaning ishlash samaradorligini oshiradi, inson omilining ta'sirini kamaytiradi va qishloq xo'jaligidagi resurslardan yanada oqilona foydalanishga imkon yaratadi.

4.Xulosa. O'zbekistonning sug'oriladigan adirlik hududlarida quyosh energiyasidan foydalangan holda tomchilatib sug'orish tizimlarini elektr energiyasi bilan ta'minlash qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishi uchun muhim hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, quyosh panellarining samaradorligini oshirish, energiya saqlash tizimlarini yaxshilash va zamonaviy nasos tizimlarini joriy qilish orqali bu tizimlarning ishlash samaradorligini oshirish mumkin. Davlat va xususiy sektor hamkorligini rivojlantirish ham bu borada muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro'yhati

1. Goodenough, J. B., & Park, K. S. (2013). The Li-ion rechargeable battery: A perspective. *Journal of the American Chemical Society*, 135 (4), 1167-1176.
2. Dunn, B., Kamath, H., & Tarascon, J. M. (2011). *Electrical energy storage for the grid: A battery of choices. *Science*, 334 (6058), 928-935.
3. Palacin, M. R., & de Guibert, A. (2016). Why do batteries fail? *Science*, 351 (6273), 1253292.
4. Slater, M. D., Kim, D., Lee, E., & Johnson, C. S. (2013). Sodium-ion batteries. *Advanced Functional Materials*, 23(8), 947-958.
5. Hueso, K. B., Armand, M., & Rojo, T. (2013). *High temperature sodium batteries: Status, challenges and future trends. *Energy & Environmental Science*, 6 (3), 734-749.
6. Linden, D., & Reddy, T. B. (2010). *Handbook of Batteries* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
7. Yazami, R. (2018). *Lithium-Ion Batteries: Science and Technologies*. CRC Press.
8. Zhao, T., & Wang, C. (2021). *Advances in Sodium-Ion Batteries*. Springer.
9. Pistoia, G. (2014). *Battery Operated Devices and Systems: From Portable Electronics to Industrial Products*. Elsevier.
10. World Bank Group. (2020). *Battery Storage for Renewables: Market Status and Technology Outlook*. World Bank Publications.

UO‘T:631.315.4

**TAKOMILLAHTIRILGAN CHUQURYUMSHATKICHLI PLUGNING ISKANASIMON
YUMSHATKICHINI TORTISHGA QARSHILIGINI ANIQLASH**

Hasanov Ulug’ Ibrohimovich, t.f.f.d. (PhD), “QSXTT” kafedrasi dotsenti. “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: Ulugbek.hasanov.1989@mail.ru

Jo’rayev Akram Azamat o’g’li, t.f.f.d. (PhD) “Tabiiy resurslar muhandisligi” fakulteti dekani. “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. E-mail: akramjurayev@mail.ru

Jamolov Bexruz Kamol o’g’li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti MQMJ mutaxassisligi magistranti. E-mail: bexruzjamolov55@gmail.com

Annotatsiya. Mazkur maqolada haydov osti qatlamini chuquryumshatish texnologik jarayonini takomillashtirish orqali ushbu jarayonga sarflanadigan energiya sarfini kamaytirish va nazariy tadqiqotlarning natijalaridan kelib chiqqan holda, tajribalarda iskanasimon chuquryumshatkichning tortishga qarshiligini o’rganish bo’yicha o’tkazilgan tadqiqotlarning natijalari keltirilgan.

Kalit so’zlar: plug, korpus, lemex, rama, traktor, tayanch g’ildirak, bo’ylama balka, osish moslamasi, kranshteyn, chuquryumshatkich, iskanasimon yumshatkich, zich tovon, energiya-resurstejamkor, konstruksiya, yoqilg’i, ishlov berish chuqurligi, tortishga qarshiligi.

Аннотация. В данной статье представлены результаты исследований, проведенных по снижению энергозатрат этого процесса за счет совершенствования технологического процесса выемки забивочного слоя и на основе результатов теоретических исследований результаты исследования сопротивления тяге игольчатого выемочного пластификатора в экспериментах.

Ключевые слова: плуг, корпус, борона, рама, трактор, опорное колесо, продольный молот, подвесное устройство, захват, ямчатый смягчитель, игольчатый смягчитель, плотная пята, энергоресурсоемкость, конструкция, топливо, глубина обработки, тяговое сопротивление.

Annotation: This article focuses on research aimed at reducing energy consumption during the deep softening of the earth's ploughing layer. The study primarily emphasizes improvements to the technological process, driven by theoretical research findings. The goal is to enhance the efficiency of energy use while maintaining or improving the effectiveness of the soil softening process, which is crucial in agriculture for facilitating easier tilling and better soil conditions. By refining the process based on theoretical analysis, the research seeks to develop strategies that not only optimize energy consumption but also contribute to more sustainable agricultural practices.

Keywords: plough, body, knife, frame, tractor, support wheel, longitudinal section, hanging device, bracket, deep softener, chisel softener, dense heel, energy-efficient, construction, fuel, processing depth, resistance of gravity.

Kirish. Jahonda yangi qishloq xo’jaligi texnikalari va texnologiyalarini yaratish hamda mavjud mashinalarni takomillashtirishda energiya va resurstejamkorlik eng muhim masala hisoblanadi. «Dunyo miqyosida turli qishloq xo’jaligi ekinlari hosilini etishtirish uchun har yili 1,8 milliard gektardan ortiq maydonga ishlov berilishini» [1] hisobga olsak, ish sifati va unumi yuqori hamda energiya-resurstejamkor tuproqqa ishlov beradigan mashina va qurilmalarni ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanmoqda. Shu jihatdan shudgorlash bilan bir vaqtda haydov osti qatlamini yumshatib ketadigan pluglarni ishlab chiqishga katta e’tibor qaratilmoqda. Ushbu yo’nalishda rivojlangan xorijiy davlatlarda, jumladan AQSH, Germaniya, Gollandiya, Angliya,

Italiya, Rossiya Federatsiyasi, Belorussiya, Ukraina va boshqa davlatlarda ma’lum yutuqlarga erishilgan [2].

Jahonda qishloq xo’jaligi ekinlari etishtiriladigan dalalarni shudgorlash bilan bir vaqtning o’zida haydov osti qatlamini yumshatib ketadigan pluglarning yangi ilmiy-texnikaviy asoslarini ishlab chiqishga yo’naltirilgan ilmiy-tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Ushbu yo’nalishda, jumladan, qishloq xo’jaligi ekinlaridan bo’shagan yerlarni shudgorlash bilan bir vaqtning o’zida haydov osti qatlamini yumshatadigan, ish sifati va unumi yuqori, energiya-resurstejamkor, texnologik jarayoni takomillashtirilgan chuquryumshatkichli pluglarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etmoqda.

Hozirgi paytda tarkibida gips, shag’al va qum bo’lgan haydov osti qatlamlarni yumshatish maqsadida turli konstruksiyadagi qo’lbola chuqur yumshatkichlardan foydalanilmoqda. Bu mehnat, yoqilg’i va boshqa ekspluatatsion harajatlar sarfini oshishiga hamda tuproqning ortiqcha zichlanishiga olib keladi. Shuningdek mavjud chuquryumshatkichli ishchi organlar orqali ishlov berilganda tuproqda ikkilamchi zich tovon qatlami hosil bo’ladi. Bu esa o’z navbatida o’simlik ildizlarini chuqur rivojlanishiga va yuqori hosil olishga o’z salbiy ta’sirini ko’rsatadi. Olib borilgan adabiyotlar taxlili va tadqiqot natijalari shuni ko’rsatadiki tuproqqa asosiy ishlov berish, ya’ni shudgorlash bilan birga haydov osti qatlamini agregatning bir o’tishida yumshatish jarayonini amalga oshirish jahon tajribasida o’zining samaradorligini ko’rsatib kelmoqda. Ammo ushbu energiya sarfi yuqori bo’lgan texnologik jarayonni bajarish uchun mo’ljallangan yoysimon panja ko’rinishidagi chuquryumshatkichlar bilan jihozlangan ikki yarusli PD-3-35 pluglari bir qator texnik va texnologik kamchiliklarga ega bo’lgan, energiya sarfini yuqoriligi bilan lozim darajada sohada qo’llanilmay kelmoqda. Shuningdek yoysimon panja ko’rinishidagi chuquryumshatkichlar bilan ishlov berilganda tuproq haydov osti qatlamida ikkilamchi zich tovon qatlamini hosil bo’lishi olimlarimiz tomonidan isbotlangan.

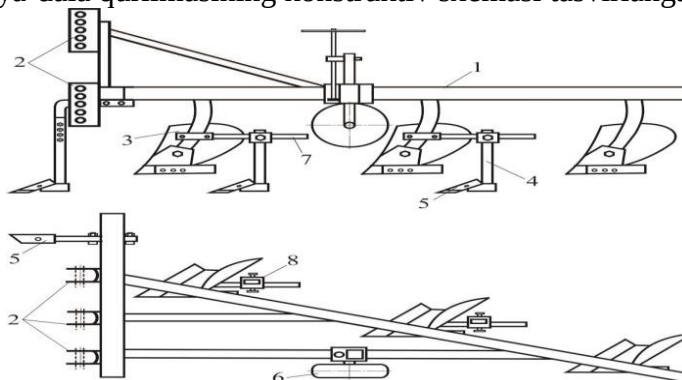
Tadqiqot maqsadi. Texnologik jarayoni takomillashtirilgan tuproqchuqurlatkichli plug konstruksiyasini ishlab chiqish va uning kam energiya sarflab talab darajasidagi ish sifatini ta’minlaydigan chuquryumshatkichli ishchi organini tortishga qarshiligini aniqlashdan iborat.

Hozirgi paytda haydov osti qatlamini yumshatish yo shudgorgacha yoki shudgordan so’ng chuquryumshatkichlar bilan alohida hamda chuquryumshatkichli ish organlar bilan jihozlangan ikki yarusli pluglar bilan yumshatish bilan birga shudgorlash amalga oshiriladi.

Yuqoridagilardan kelib chiqqan holda tuproqqa asosiy ishlov berish jarayonini, ya’ni shudgorlash bilan birga haydov osti qatlamini chuquryumshatish texnologik jarayonini takomillashtirish orqali ushbu jarayonga sarflanadigan energiya sarfini kamaytirish agrar sohadagi dolzarb muammolardan biridir [5].

Ushbu muammoni o’rganib masalani yechish maqsadida laboratoriya-dala qurilmasi ishlab chiqildi. Qurilma 3-4 klassdagi traktorlar (MX-135, MXM-140, MXM-240, New Holland T7060) bilan agregatlash uchun osma variantda tayyorlandi.

1-rasmda laboratoriya-dala qurilmasining konstruktiv sxemasi tasvirlangan.



1-rama; 2-osish moslamasi; 3-korpus; 4-chuquryumshatkich; 5-iskanasimon yumshatkich;
6-tayanch g’ildirak; 7-bo’ylama balka; 8-kranshteyn

1-rasm. Takomillashtirilgan chuquryumshatkichli plugning konstruktiv sxemasi

Tajribaviy chuquryumshatkichli plug (1-rasm) rama 1, osish moslamasi 2, korpus 3, chuquryumshatkich 4, iskanasimon yumshatkich 5, tayanch g'ildirak 6, bo'ylama balka 7 va kranshteyn 8 dan tashkil topgan. bo'lib, plug korpusi va uni orqasiga o'rnatilgan chuquryumshatkich orasidagi bo'ylama masofani, traktor g'ildiragining orqasiga o'rnatilgan chuquryumshatkich va plugning birinchi korpusi orasidagi masofani hamda chuquryumshatkichni ishlov berish chuqurligini o'zgartirish imkoni mavjud (2-rasm).



2-rasm. Chuquryumshatkichli plugning yon tomondan ko'rinishi

Tadqiqot uslublari. Nazariy tadqiqotlar nazariy mexanika va matematik tahlil asosida, eksperimental tadqiqotlar esa mavjud me'yoriy hujjatlarda (GOST 20915-11, O'z DSt 3193:2017, O'z DSt 3355:2018) belgilangan usullardan foydalanib hamda ko'p omilli eksperimentlarni matematik rejalashtirish usullarini qo'llab o'tkazildi [6,7,8].

Tajriba tadqiqotlarida olingan ma'lumotlarga matematik statistika asosida ishlov berildi. Bajarilgan ishning iqtisodiy samaradorligi RD Uz 63.03-98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчета экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники» [9] bo'yicha aniqlandi.

Tadqiqot natijalari. Iskanasimon tuproqchuqurlatkichning tortishga qarshiligini ilgari bajarilgan tadqiqotlarga asoslangan holda quyidagi ifoda bo'yicha aniqlaymiz [14]:

$$R_u = B_u \left\{ \frac{Tt_u}{\sin \gamma_u} + K_c \frac{h}{\cos \frac{1}{2}(\varepsilon_u + \varphi_1 + \varphi_2)} \times \left[\sin \frac{1}{2}(\varepsilon_u + \varphi_1 + \varphi_2) + \operatorname{tg} \varphi_1 \cos \frac{1}{2}(\varphi_1 + \varphi_2 - \varepsilon_u) \right] \right\} +$$

$$+ h_u B_u \rho \left\{ L_u g \frac{\sin \varepsilon + \operatorname{tg} \varphi_1 (\cos \gamma_u \operatorname{ctg} \gamma_u + \sin \gamma_u \cos \varepsilon_u)}{\cos \varepsilon - \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma_u \sin \varepsilon_u} + \right.$$

$$\left. + V^2 \frac{\sin^2 \gamma_u [\sin \varepsilon + \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma_u (\operatorname{ctg}^2 \gamma_u + \cos \varepsilon_u)]}{\operatorname{ctg} \varepsilon_u - \operatorname{tg} \varphi_1 \sin \gamma_u} \right\} \times \left(1 + \frac{W}{100} \right), \quad (1)$$

bunda R_u – iskanasimon tuproqchuqurlatkichning tortishga qarshiligi, N;

T – iskanasimon tuproqchuqurlatkich ishlov berayotgan tuproq qatlamining qattiqligi, Pa;

t_u – iskanasimon tuproqchuqurlatkich tig'ining qalinligi, m;

γ_u – iskana tig'ining egat devoriga nisbatan o'rnatilish burchagi, °;

$$\gamma_u = \arctg(\sin \alpha_u \operatorname{ctg} \beta_u);$$

ε_u - iskanasimon tuproqchuqurlatkichga ta'sir etuvchi tuproq qarshilik kuchlari teng ta'sir etuvchisining gorizontga nisbatan og'ish burchagi, °;

$$\varepsilon_u = \arctg \frac{\operatorname{tg} \alpha_u}{\sin \left[\arctg(\sin \alpha_u \operatorname{ctg} \beta_u) \right]};$$

ρ – iskanasimon tuproqchuqurlatkich ishlov berayotgan tuproq qatlamining zichligi, kg/m³;

W – tuproqning namligi %.

(3.25) ifoda A.T.Imondosov [14; 18-b.] tomonidan olingan ifodada tuproqchuqurlatkichning tortishga qarshiligiga uning ishchi sirtini ko'ndalang-tik tekislikda β_u burchak ostida o'rnatilishining ta'siri hisobga olinganligi bilan farq qiladi.

$\beta_u > 0$ bo'lganda tuproq ikki xil deformamatsiya ta'sirida bo'ladi, ham siqiladi ham egiladi.

Xulosa. Xulosa qilib aytganda $V_i=0,057$ m, $T = 5 \cdot 10^6$ Pa, $t_i = 0,001$ m, $K_s = 3 \cdot 10^4$ Pa, $\alpha_i = 30^\circ$, $\varphi_1 = 30^\circ$, $\varphi_2 = 40^\circ$, $\rho = 1400$ kg/m³, $g = 9,81$ m/s² va $W = 14\%$ deb qabul qilib, (1) ifoda bo'yicha hisoblashlar bo'yicha iskanasimon tuproqchuqurlatkichning tortishga qarshiligi uning 10-15 sm ishlov berish chuqurligiga 0,63-1,17 kN ni tashkil etishini ko'rsatdi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI.

1. http://evdemosfera.narod.ru/issl/issl/ek_zemlia.html
2. www.agroru.com/blog/novinki_agromislenogo_kompleksa
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi «O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida» gi PF-4947-sonli Farmoni.
4. O'zbekiston Respublikasi Prezidenti SH.Mirziyoevning 2019 yil 31 iyuldagi “Qishloq xo'jaligi mashinasozligini jadal rivojlantirish, agrar sektorni qishloq xo'jaligi texnikalari bilan ta'minlashni davlat tomonidan qo'llab-quvvatlashga oid chora-tadbirlar to'g'risida”gi PQ-4410-sonli Qarori.
5. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2019 yil 23 oktyabrdagi «O'zbekiston Respublikasi qishloq xo'jaligini rivojlantirishning 2020-2030 yillarga mo'ljallangan strategiyasini tasdiqlash to'g'risida»gi PF-5853-sonli Farmoni.
6. O'z DST 3355:2018 “Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Tuproq chuqur ishlov beruvchi mashinalar va qurollar. Sinov dasturi va usullari” // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2018. – 32 b.
7. O'z DST 3193:2017 “Qishloq xo'jaligi texnikasini sinash. Mashinalarni energetik baholash usuli” // Rasmiy nashr. – Toshkent, 2017. – 21 b.
8. A.Tuxtakuziev, U.I. Khasanov, M.Z. Ochilov. The results of experiments the width of the soil deeper like gouge and its impact on studying performance. ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal, 2021.
9. РД Уз 63.03-98 «Испытания сельскохозяйственной техники. Методы расчета экономической эффективности испытываемой сельскохозяйственной техники». – Тошкент, 1998. – 49 с.
10. Khasanov U. I., Savriddinov A. A., Sabirav K. S. the results of the experiment showed a deeper width of the soil, such as the angle of crushing, and its effect on the study of activity/ / Journal of Applied Research doi RA:10.47191 / rajar / v7i10.07, size: 07 issue: 10 October 2021. - P. 2570-2573.
11. Muradov N., Khasanov U. determination of the tensile strength resistance of the working body with a deep softener installed on a two-layer plow during the main processing process// "Construction mechanics, hydraulics and water resource engineering" (connechydro). - Membership fees, 2020. - P. 3-8.

12.Muradov N.M., Hasanov U.I., Ochilov M.Z. Scientific research on the construction of energyatejamkor plug / / “Международный научно-практический магазин “globalnaya Nauka i Innovation 2020: Tsentralnaya Azia”. - Kazakhstan, 2020. - B. 51-54.

13.Mamadaliev M.X. Tuproqqa minimal ishlov beruvchi kombinatsiyalashgan agregat yumshatkichining parametrlarini asoslash: Diss. ... texn.fan.nomz. – Yangiyo'l – Andijon – 2010. – 165 b.

14.Имандосов А.Т. Обоснование параметров и схемы расстановки корпусов двухъярусного плуга для работы на повышенных скоростях движения в зоне хлопководства : Автореф. дисс... канд. техн. наук. –Янгиюль, 1991. – 17 с

UO‘K 621. 398:007(075).

**SUNIY SUG‘ORISH TIZIMLARI ISTE‘MOLCHILARINI GLUBINNIY NASOSLAR
YORDAMIDA UZLUKSIZ ICHIMLIK SUVI ILAN TA‘MINLASH**

A‘zamov Saidikrom Saidmurodovich - Andijon davlat texnika instituti. Katta o‘qituvchi, (PhD).

E-mail: azamovsaidikrom1992@gmail.com

Annotatsiya: Jahonda energiya resurslariga bo‘lgan talab kun sayin ortib bormoqda jumladan ichimlik suvi va uni yetkazib berishda keng foydalanilayotgan elekt motorlarini yuqori samarador turgun va barqaror ish rejimlarida ishlatishda zarurat tug‘uladi. Jumladan mamlakatimiz suv ta‘minoti va irrigatsiya tizimlarida yer sathidan chuqur joylashgan suv manbalaridan foydalanish ehtiyoji ortib boradi. Bunday holatlarda yer ostidan suvlaridan oqilona foydalanish uchun glubinni nasoslar qo‘llaniladi. Ushbu nasoslar suvni chuqur quduqlardan yoki artizan qatlamlaridan sirtga chiqarish uchun mo‘ljallangan maxsus qurilmalardir, ushbu jarayonda elektr energiyadan oqilona foydalanish hamda qolaversa mamlakatimizda dolzarb muammolarga aylanib borayotgan asosiy energiya resursi ichimlik va oqova suvlarni isroflarsiz va sifatli holatda iste‘molchiga yetkazib berish hisobiga iqtisodiy samardorlikga va energiya va resurs tejamkorlik tizimini yanada takomillashtirish asosiy vazifalardan hisoblanadi ushbu maqola bu borada yetarlicha yechimlardan biri bo‘la oladi.

Kalit so‘zlar: sug‘orish tizimi glubinni nasos, xarakatga kelish qismi, kumulyativ xarajatlar, ko‘tarish baladligi, podshipniklar, mexanik harakatni quduq chuqurligi.

Аннотация: Потребность в энергетических ресурсах в мире растет с каждым днем, в том числе и в связи с необходимостью обеспечения работы электродвигателей, широко используемых в системах питьевого водоснабжения и его доставки, в высокоэффективных, стабильных и устойчивых режимах работы. В частности, в системах водоснабжения и орошения нашей страны возрастает необходимость использования водных источников, расположенных глубоко под землей. В таких случаях для эффективного использования грунтовых вод применяются глубинные насосы. Эти насосы представляют собой специальные устройства, предназначенные для перекачивания воды из глубоких скважин или артезианских пластов на поверхность. Главными задачами являются достижение экономической эффективности и дальнейшее совершенствование системы энерго- и ресурсосбережения за счет рационального использования электроэнергии в этом процессе, а также доставка питьевых и сточных вод — основного энергоресурса, который становится актуальной проблемой в нашей стране, — потребителю без отходов и в хорошем качестве. Данная статья может стать одним из достаточных решений в этом отношении.

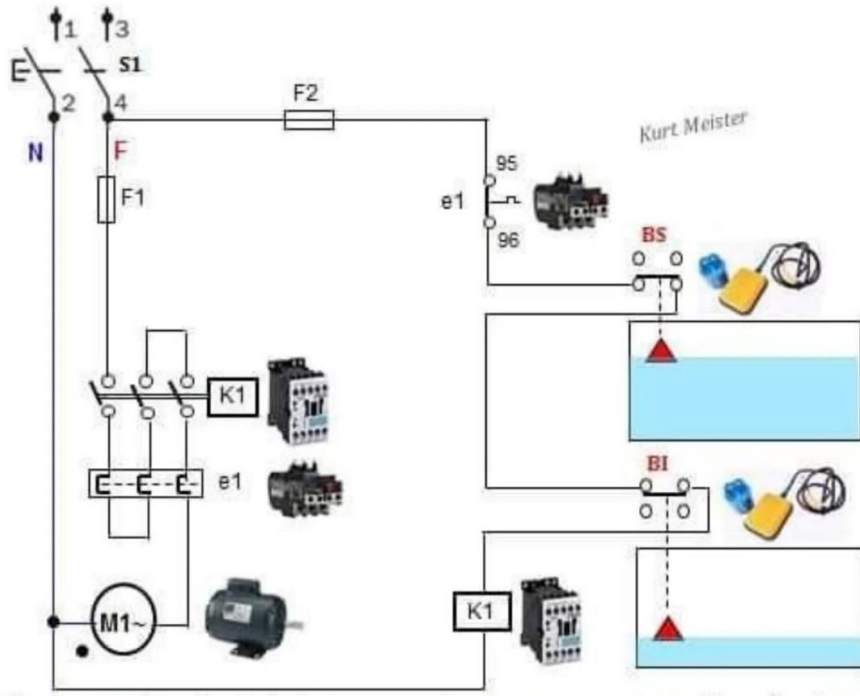
Ключевые слова: оросительная система, глубинный насос, приводная часть, совокупные затраты, грузоподъемность, подшипники, механическое движение, глубина скважины.

Bugungi kunda glubinni nasoslarga xalq xo‘jaligida, aholi honadonlarida, sanoat texnik suvlar sifatida foydalanishda ehtiyojlar mavjud. Glubinni nasos – bu chuqur joylashgan suvni ko‘tarish va uzatish uchun ishlatiladigan gidravlik qurilma. U quduq nasosi yoki chuqur quduq nasosi deb ham ataladi. Bunday nasoslar 100 metrgacha va undan chuqurroq joydan suv olishga mo‘ljallangan.

Glubinni nasoslar odatda markazdan qochirma (sentrobejali) prinsipi asosida ishlaydi. Suv ko‘tarish jarayoni quyidagi bosqichlarda amalga oshiriladi:

1. Suv nasos g‘ildiraklari (rabitka) orqali aylanuvchi kuch bilan yuqoriga ko‘tariladi.
2. Bosim hosil qilinadi va suv quvur orqali yuqoriga ko‘tarilib iste‘molchiga yetkaziladi.

Nasos to‘g‘ridan-to‘g‘ri suv ostida ishlaydi va elektr dvigatel ham suv ichida bo‘ladi. Bu esa nasosning ishonchli va samarali ishlashaydi tarmoqqa ulanish sxemasi, 1-rasmda keltirilgan.



1-rasm. Glubinniý nasos yuqrilamsining bir fazali elektr tarmog’iga ulanish sxemasi

Ushbu sxemad bo’yichabir fazali tarmoqqa ulab ishlatilishi minkin bo’lgan elektr motori va uzluksiz suv bilan ta’minlash tizimi keltirilgan.

Ko’tarish balandligi – 10 m dan 300 m gacha.

- **Ishlab chiqarish quvvati (suv sarfi)** – 1 dan 100 m³/soat gacha.
- **Dvigatel quvvati** – 0,5 kVtdan 30 kVtgacha.
- **Ish bosimi** – 5 bar va undan yuqori.

Ushbu jihatlardan kelib chiqqan holda nasos qurilmasining barcha kumulyativ sarf xarajatlarini hisobga olgan holda iqtisodiy ko’rsatkichlarni hisoblab chiqiladi ushu hisob kitoblar quydagi formula yordamida amalaga oshiriladi.

$$H = H_{\text{statik}} + H_{\text{dinamik}} + H_{\text{yo'qotishlar}} + H_{\text{nosos. summasi}}$$

Bu yerda:

H_{statik} – suv sathidan yer yuzasigacha bo’lgan balandlik;

H_{dinamik} – suv olish vaqtida suv sathining pasayishi;

$H_{\text{yo'qotishlar}}$ – quvurlar va tarmoqda bosim yo’qotishlar

Glubinniý nasos quyidagi asosiy qismlardan iborat:

- Elektr dvigatel – nasosni harakatga keltiradi.
- Gidravlik qism (nasos qismi) – suvni bosim bilan yuqoriga ko’taradi.
- Suv chiqarish quvuri – suvni sirtga chiqaradi.
- Val va podshipniklar – mexanik harakatni uzatadi.
- Qaytar klapan (obratniy klapan) – suvning orqaga qaytishini oldini oladi.
- Filtr – qum va loyning kirib kelishini to’sadi.

Glubinniý nasoslarda Suv chiqarish quvuri val va podshipniklari, - borib qatuvchi klapan" "- Filtr" qurilmalaridan tuzulilgan. Keng tarqalgan turlari sentrobejali nasoslar, vibratsion nasoslar, ejektorli nasoslar, vintli nasoslar va boshqa turlari mavjud ushbu tur nasoslarning barchasi elektr motor qurilmasi yordamida uzluksiz suv ta’minotini ta’minlab berishga xizmat qiladi. Glubinniý nasoslarda foydalanilayotgan elektr motorlarning turg’un va barqaror ish rejimlari bilan ta’minlash uchun asinxron motorlarning sifatli elektr energiya bilan ta’minlab turg’un va barqaroar ish rejimlarida ishlatish orqali sug’orish tizimlari qiyin hududlarda qo’llash yuqori samarador usullardan hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Azamov S. et al. Analysis of electrical and mechanical condition monitoring of asynchronous motor supplied from solar panel energy source //Conference on Digital Innovation:"Modern Problems and Solutions". – 2023.
2. Siddikov I. et al. Analysis of power dissipation in a triangle connection of single-phase asynchronous motor supplied from solar energy source //Science and innovation. – 2023. – T. 2. – №. A11. – C. 14-18.
3. Siddikov I. X., Denmuxammadiyev A. M., A'zamov S. S. Muqobil turdan olingan energiyadan istemol qiluvchi asinxron motor quvvat balansini nazorat va monitoring qilish //jizpi xabarnomasi. – 2024. – T. 1. – №. 1. – C. 126-128.
4. Khakimovich S. I. The problems of power supply systems with renewable energy sources of the equipment's and objects of digital technologies and the ways of their decisions //Science and innovation. – 2024. – T. 3. – №. Special Issue 17. – C. 18-22.
5. Аъзамов С. С. Анализ управления и контроля рассеяния реактивной мощности однофазного асинхронного двигателя, вырабатываемой Солнечными панелями //Universum: технические науки. – 2023. – №. 10-6 (115). – C. 18-21.
6. Azamov S. et al. Analysis of electrical and mechanical condition monitoring of asynchronous motor supplied from solar panel energy source //Conference on Digital Innovation:"Modern Problems and Solutions". – 2023.
7. Siddikov I., Azamov S., Berdiyev D. Reserch of reactive power consumption of single-phases asynchronous motor energy supplied by solar panels (debseuz project activity) //perspectives of higher education development. – 2024. – T. 15. – №. 1. – C. 89-95.

UO‘K 631.67

QISHLOQ VA SUV XO‘JALIGIDA MAVJUD MUAMMOLAR VA INNOVATION YECHIMLAR

Abdixoshimov M.A – Andijon davlat texnika instituti, “Elektrotexnika, elektromexanika va elektrotexnologiyalar” kafedrası assistenti. E-mail: Cr7muslimbek@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada qishloq va suv xo‘jaligida modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarining ahamiyati, mavjud muammolar hamda ilg‘or innovatsion texnologiyalar asosidagi yechimlar muhokama qilinadi. Dasturiy ta‘minot, IoT (Internet of Things), sun‘iy intellekt va katta hajmdagi ma‘lumotlarni qayta ishlash usullaridan foydalanish orqali samaradorlikni oshirish masalalari yoritiladi.

Kalit so‘zlar: tomchilatib sug‘orish, quyosh energiyasi, energiya saqlash, nasos tizimlari, qishloq xo‘jaligi.

Аннотация. В статье рассматривается важность моделирования, цифровизации и автоматизации процессов в сельском и водном хозяйстве, существующие проблемы и решения на основе передовых инновационных технологий. Будут освещены вопросы повышения эффективности за счет использования программного обеспечения, IoT (Интернета вещей), искусственного интеллекта и методов обработки больших данных.

Ключевые слова: капельное орошение, солнечная энергия, накопление энергии, насосные системы, сельское хозяйство.

Abstract. This article discusses the importance of modeling, digitization and automation processes in agriculture and water management, existing problems and solutions based on advanced innovative technologies. Issues of increasing efficiency through the use of software, IoT (Internet of Things), artificial intelligence and big data processing methods will be covered.

Keywords: drip irrigation, solar energy, energy storage, pumping systems, agriculture.

Kirish. Qishloq va suv xo‘jaligi iqtisodiy rivojlanishning asosiy tarmoqlaridan biri bo‘lib, oziq-ovqat xavfsizligi va resurslardan samarali foydalanishda muhim rol o‘ynaydi. Zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish ushbu sohalarida samaradorlikni oshirish, xarajatlarni kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta‘minlash imkonini beradi. Biroq, bu jarayonda turli texnik, iqtisodiy va institutsional to‘siqlar mavjud.

O‘zbekistonning qurg‘oqchil va yarim qurg‘oqchil hududlarida suv resurslarini samarali boshqarish dolzarb masalalardan biridir. Sug‘orish tizimlari, ayniqsa, tomchilatib sug‘orish texnologiyasi, suvni tejashga katta hissa qo‘shadi. Biroq, bu tizimlar doimiy elektr ta‘minotiga muhtoj. Odatda, qishloq hududlarida elektr energiyasi ta‘minotida uzilishlar yoki quvvat yetishmovchiligi kuzatilishi mumkin. Shu sababli, quyosh energiyasidan foydalanish bu muammoni hal qilishning istiqbolli yo‘li hisoblanadi.

Tomchilatib sug‘orish tizimi an‘anaviy sug‘orish usullariga nisbatan quyidagi afzalliklarga ega:

- Suv sarfini 30-50% gacha kamaytiradi, chunki suv bevosita o‘simlik ildiziga yetkaziladi.
- O‘simliklarning ozuqa moddalarini optimal darajada qabul qilishiga yordam beradi.
- Eroziyani oldini oladi va tuproq unumdorligini oshiradi.
- Yoqilg‘i va energiya sarfini kamaytiradi, chunki suvni nasoslar bilan yuqori bosimda yetkazib berish talab etilmaydi.

Biroq, tomchilatib sug‘orish tizimlarining samarali ishlashi uchun doimiy energiya ta‘minoti talab qilinadi. Shu nuqtai nazardan, quyosh energiyasidan foydalanish katta ahamiyatga ega.

Ko‘pgina mamlakatlar, jumladan AQSh, Xitoy, Hindiston, Ispaniya va Avstraliya, tomchilatib sug‘orish tizimlarida quyosh panellari orqali quvvat olishni joriy qilgan. Bu texnologiya quyosh

nurini elektr energiyasiga aylantiradi, bu esa nasoslarni ishlatish uchun ishlatiladi. Quyosh panellar qishloq xo'jaligida energiya xarajatlarini kamaytirish va barqarorlikni oshirish uchun keng qo'llanilmoqda.

Mavjud muammolar. Hozirgi kunda qishloq xo'jaligida katta hajmdagi ma'lumotlar mavjud bo'lsa-da, ularni samarali tahlil qilish va ulardan foydalanish darajasi pastligicha qolmoqda. Ma'lumotlar har xil formatda bo'lib, ularni yagona tizimga integratsiya qilish qiyin. Ko'plab qishloq hududlarida zamonaviy texnologiyalarni joriy qilish uchun yetarli infratuzilma mavjud emas. Internet tarmog'ining cheklanganligi, zamonaviy datchik va sensorlarning yetishmovchiligi avtomatlashtirish jarayonlarini qiyinlashtiradi. Ko'pgina fermer xo'jaliklari raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlariga katta sarmoya kiritish imkoniyatiga ega emas. Ushbu texnologiyalarning dastlabki xarajatlari yuqori bo'lib, qaytim davri uzoq bo'lishi mumkin.

Inovatsion yechimlar. IoT va sun'iy intellekt dan foydalanish IoT texnologiyalari yordamida real vaqtda suv sarfi, tuproq namligi, o'simliklarning holati kabi ma'lumotlarni kuzatish va boshqarish mumkin. Sun'iy intellekt esa ushbu ma'lumotlarni tahlil qilib, aniq tavsiyalar berishga imkon yaratadi. Raqamli agroplatformalar va bulutli texnologiyalar Raqamli agroplatformalar orqali fermerlar ma'lumot almashish, bozor tahlili, xarid va sotuv jarayonlarini optimallashtirish imkoniyatiga ega bo'ladi. Bulutli texnologiyalar esa katta hajmdagi ma'lumotlarni saqlash va qayta ishlash uchun qulay vositadir.

Avtomatlashtirilgan sug'orish va dron texnologiyalari Avtomatlashtirilgan sug'orish tizimlari tuproq namligi va havo sharoitlarini hisobga olib, suv ta'minotini optimallashtirishga yordam beradi. Dronlar esa ekin maydonlarini kuzatish, pestitsid va o'g'itlarni samarali tarqatish kabi jarayonlarda qo'llaniladi.

Xulosa va tavsiyalar Qishloq va suv xo'jaligida modellashtirish, raqamlashtirish va avtomatlashtirish jarayonlarini rivojlantirish uchun quyidagi tavsiyalar beriladi: IoT va sun'iy intellekt texnologiyalarini joriy qilishga investitsiyalarni oshirish, Qishloq hududlarida texnologik infratuzilmani rivojlantirish, Fermerlarni raqamli texnologiyalardan foydalanishga o'rgatish va ularga tegishli dasturiy ta'minotni taqdim etish.

Innovatsion texnologiyalarga davlat tomonidan subsidiya va grantlar ajratish. Ushbu yondashuvlar yordamida qishloq va suv xo'jaligida samaradorlik oshirilib, barqaror rivojlanish ta'minlanishi mumkin. O'zbekistonning sug'oriladigan adirlik hududlarida quyosh energiyasidan foydalangan holda tomchilatib sug'orish tizimlarini elektr energiyasi bilan ta'minlash qishloq xo'jaligining barqaror rivojlanishi uchun muhim hisoblanadi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, quyosh panellarining samaradorligini oshirish, energiya saqlash tizimlarini yaxshilash va zamonaviy nasos tizimlarini joriy qilish orqali bu tizimlarning ishlash samaradorligini oshirish mumkin. Davlat va xususiy sektor hamkorligini rivojlantirish ham bu borada muhim ahamiyat kasb etadi.

Adabiyotlar ro'yhati.

1. Goodenough, J. B., & Park, K. S. (2013). The Li-ion rechargeable battery: A perspective. *Journal of the American Chemical Society*, 135 (4), 1167-1176.
2. Dunn, B., Kamath, H., & Tarascon, J. M. (2011). *Electrical energy storage for the grid: A battery of choices. *Science*, 334 (6058), 928-935.
3. Palacin, M. R., & de Guibert, A. (2016). Why do batteries fail? *Science*, 351 (6273), 1253292.
4. Slater, M. D., Kim, D., Lee, E., & Johnson, C. S. (2013). Sodium-ion batteries. *Advanced Functional Materials*, 23(8), 947-958.
5. Hueso, K. B., Armand, M., & Rojo, T. (2013). *High temperature sodium batteries: Status, challenges and future trends. *Energy & Environmental Science*, 6 (3), 734-749.
6. Linden, D., & Reddy, T. B. (2010). *Handbook of Batteries* (4th ed.). McGraw-Hill Education.
7. Yazami, R. (2018). *Lithium-Ion Batteries: Science and Technologies*. CRC Press.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

8. Zhao, T., & Wang, C. (2021). Advances in Sodium-Ion Batteries. Springer.
9. Pistoia, G. (2014). Battery Operated Devices and Systems: From Portable Electronics to Industrial Products. Elsevier.
10. World Bank Group. (2020). Battery Storage for Renewables: Market Status and Technology Outlook. World Bank Publications.

УДК: 631.315.4

**PAXTACHILIKDA BOSTIRIB SUG‘ORISH PALLARINI MEXANIZATSIYALASHGAN
USULDA SHAKLLANTIRISHDA ISHLATILADIGAN QURILMA**

Axmetov Adilbek Agabekovich, “TIQXMMI“ milliy tadqiqot universiteti. T.f.d., professor,
E-mail: tractor-v@mail.ru

Ostonov Shuhrat Saidovich, “TIQXMMI“ milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni
boshqarish instituti. T.f.f.d., dotsent. E-mail: shuhratostonov2@mail.ru

Rajabov Yarash Jabborovich, “TIQXMMI“ milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni
boshqarish instituti. T.f.f.d., dotsent,

Aslonova Aziza Baxshilloeyvna, Vobkent sanoat va transport texnikumi. Mustaqil tadqiqotchi

Annotatsiya: Maqolada sho‘rlangan va relyefi notekis dalalarni kichik maydonlarga bo‘lish uchun mo‘ljallangan qurilmaning texnologik ish jarayoni va tuzilishi haqida ilmiy tadqiqot natijalari keltirilgan.

Аннотация: В статье представлены результаты научных исследований технологического процесса работы и устройства, предназначенного для разделения засоленных и неровных полей на небольшие участки.

Annotation: The article presents the results of scientific research into the technological process of work and a device designed to divide saline and uneven fields into small areas.

Kalit so‘zlar: Sho‘rlanish, bostirib sug‘orish, KZU-0.3D, ko‘ndalang pol, tuproq uyumlagich, gidrosilindr.

Ключевые слова: Засоление, орошение, КЗУ-0,3Д, поперечный пол, почвозасыпщик, гидроцилиндр.

Key words: Salinization, pressure irrigation, KZU-0.3D, cross floor, soil compactor, hydraulic cylinder.

Kirish. Sho‘rlangan yerlarda paxta yetishtirish uchun tuproqqa yuzaki ishlov berish va ekish jarayonlaridan ancha oldin sho‘rni yuvush bilan bog‘liq bo‘lgan agrotexnik tadbirlar o‘tkaziladi [1, 2]. Ko‘pchilik hollarda sho‘rni yuvish kuzning oxirlarida o‘tkaziladi [3]. Bunda kam sho‘rlangan yerlar egatlar orqali, o‘rtacha va kuchli sho‘rlangan hamda sho‘rhok yerlar esa pollarga bo‘lib, bostirib yuviladi.

Lekin sho‘r yuvish ishlarining o‘tkazilishiga qaramasdan kuchli sho‘rlangan yerlarda yer osti sizot suvlarining dala yuzasiga yaqin joylashganligi bois, tuproq yuqori darajada sho‘rlanishga moil bo‘lib qolaveradi. Shu bois har bir vegetativ sug‘orishdan so‘ng kapillyar namlanish va bug‘lanish natijasida egatning tepa qismida tuzlarning yig‘ilishi sababli tuproqning kuchli sho‘rlanishi yuzaga keladi [4, 5]. Buningdek kuchli sho‘rlangan tuproqning o‘simlikga yaqin joylashishi undagi suvhavo va oziqlanish rejimining o‘tish jarayoniga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. Ushbu vaziyatni bartaraf qilish uchun vegetativ sug‘orishda o‘simlik atorfidagi tuproq to‘liq bostirib sug‘oriladi [4, 5]. Buning uchun sug‘oriladigan dalalarda bo‘ylama va ko‘ndalang tuproq uyumlaridan tashkil topgan uncha katta bo‘lmagan pollar shakllantiriladi [6].

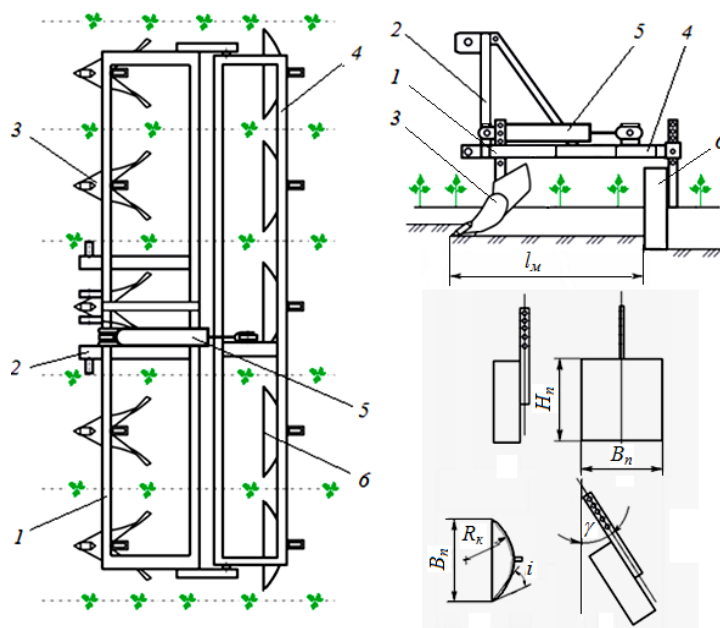
Bugungi kunda o‘simliklarni bostirib sug‘orish uchun mexanizatsiyalashgan usulda pollarni shakllantirishda bo‘ylama tuproq uyumlarini hosil qilish masalasi o‘z yechimini topgan bo‘lsada [7], ko‘ndalang tuproq uyumlarini mexanizatsiyalashgan usulda hosil qilish masalasi hali o‘z yechimini topmagan va ko‘ndalang tuproq uyumlarini shakllantirish qo‘l kuchida bajarilmoqda.

Ayrim xo‘jaliklarda qo‘l mehnatini yengillashtirish va ko‘ndalang tuproq uyumlarini shakllantirishni mexanizatsiyalash maqsadida KZU-0,ZD kanalqozgich-tekislagichdan foydalanmoqda [8]. Ammo amaliyotda ushbu usul o‘zining bir qator kamchiliklarini ko‘rsatdi. Ularning asosiylari bu u hosil qilingan ko‘ndalang tuproq uyumining ko‘p joyni egallashi va uning atrofidagi nihollarning ko‘pchilik qismining nobud bo‘lishidir. Shuning uchun ham ko‘pchilik xo‘jaliklarda KZU-0,ZD kanalqozgich-tekislagich qurilmasi yetarli darajada mavjud bo‘lsa ham ulardan g‘o‘za qator oralarini bostirib sug‘orish uchun ko‘ndalang tuproq uyumini hosil qilishda foydalanilmaydi.

Shunday qilib mavjud g‘o‘za qator oralarida ko‘ndalang tuproq uyumlarini qo‘l kuchi yoki mexanizatsiyalashgan usulda hosil qilish texnologiyalarining ijobiy va salbiy tomonlarining har tomonlama tadqiqi asosida ularning kamchiliklarini bartaraf etuvchi texnik yechimni topish va u asosida mexanizatsiyalashgan usulda g‘o‘za qator oralarida ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi texnik vositani ishlab chiqish o‘z echimini kutayotgan jiddiy muammodir.

Vujudga kelgan muammoni yechish uchun biz tomonimizdan foydali modelga berilgan patent [9] bilan himoyalangan texnik yechim ishlab chiqildi. Ushbu texnik yechimning yangiligi unga asosdangan qurilma sug‘orish uchun egat ochish bilan bir vaqtda uning ma‘lum uchastkalarida g‘o‘zani bostirib sug‘orish pallarini shakllantirish uchun ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiladi. Ya‘ni agregat bir o‘tishda ham sug‘orish egatlarini ochadi, ham bostirib sug‘orish pallarini shakllantirish uchun ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiladi. Hozirgi vaqtda ushbu jarayonlar alohida-alohida KXU-4 kultivatori va KZU-0.3D kanalqozgich-tekislagich qurilmasi bazasida tuzilgan agregatlar yoki qo‘l kuchi bilan bajariladi.

Tadqiqot uslublari. Paxtachilikda bostirib sug‘orish pallarini shakllantirish uchun biz tomonimizdan yuqorida qayd qilingan texnik yechimga asoslangan mexanizatsiyalashgan usulda g‘o‘za qator oralarida ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilma (1-rasm) ishlab chiqildi.



1-rasm. G‘o‘za qator oralarida ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilma va uning tuproq uyumlagichini parametrlari

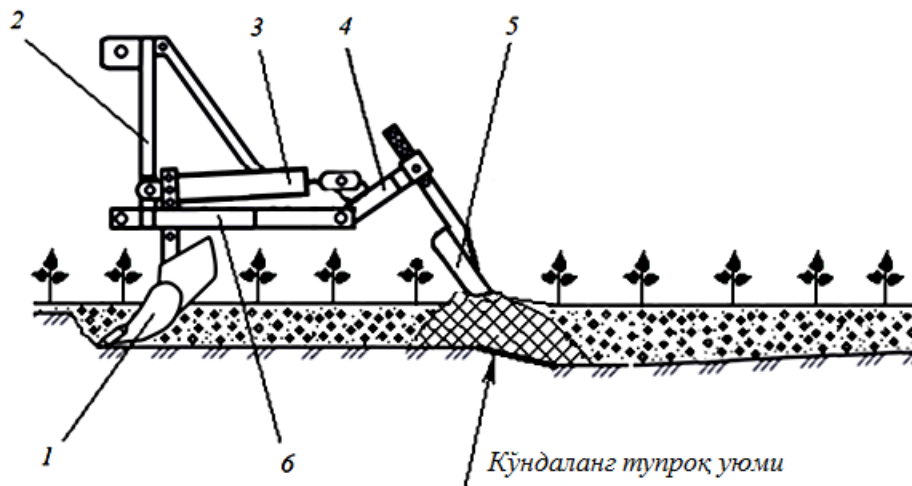
G‘o‘za qator oralarida ko‘ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilma asosiy rama 1 dan, osish qurilmasi 2 dan, ramada bir qatorda bir biridan 60 sm uzoqliqda o‘rnatilgan beshta egat ochkich 3 dan, asosiy ramaga sharnir biriktirilgan qo‘zgaluvchan ramka 4 dan va unga o‘rnatilgan beshta tuproq uyumlagich 6 dan tashkil topgan. Qo‘zgaluvchan rama 4 asosiy ramaning orqa tomoniga joylashtirilgan bo‘lib, gidrosilindr yordamida transport yoki ish holatiga keltiriladi. Bunda asosiy ramani transport yoki ish holatiga o‘tkazish traktorning osish sistemasining gidrosilindri

bilan, qo'zg'aluvchan rama va unga o'rnatilgan beshta tuproq uyumlagichni transport yoki ish holatiga o'tkazish qurilma gidrosilindri bilan bir biriga bog'liq bo'lmagan holda amalga oshiriladi.

G'o'za qator oralarida ko'ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilma quyidagi tarzda (2-rasm) ishlaydi. Qurilmaning ishchi holatdagi harakati davomida traktorning osish sistemasining gidrosilindri yordamida asosiy rama 1 beshta egat ochkich 3 bilan ish holatiga keltirilib, 60 sm qator oralig'ida sug'orish egatlarini ochadi. Ushbu holatda qurilma uchastkaning oldindan belgilab qo'yilgan joyigacha harakatlanib, u joyga yetganda operator-mashinist qurilmaning gidrosilindri yordamida qo'zgaluvchan ramani beshta tuproq uyumlagichi bilan birgalikda qisqa muddatda ish holatiga keltiradi. Bunda tuproq uyumlagichlar tuproqqa botib uni surishi natijasida ko'ndalang tuproq uyumlarini hosil qiladi.

G'o'za qator oralarida hosil qilinayotgan ko'ndalang tuproq uyumlari bostirib sug'orish pallarini shakllantirish uchun yetarli darajada uyumlanishi bilan traktor qisqa muddatga to'xtatilib, egat ochkichlarni ko'tarmagan holda qurilmaning gidrosilindri yordamida qo'zgaluvchan ramkani beshta tuproq uyumlagichi bilan birgalikda ko'tarib, transport holatiga keltiradi.

Tadqiqot natijalari. Tuproq uyumlagichlar to'liq ko'tarilishi bilan traktor o'zining ish yurishini egat ochkichlarning ishchi holatida davom ettiradi. Buning natijasida sug'orish egatlarini ochish davom ettirgan holda g'o'za qator oralarida ko'ndalang tuproq uyumlarini hosil qilish navbatdagi belgilangan manzilga yetguncha to'xtatiladi. Keyinchalik navbatdagi g'o'za qator oralarida ko'ndalang tuproq uyumlarini hosil qilish belgilangan manzilga yetganda tuproq uyumlagichlar ish holatiga tushirilib, sikl takrorlanadi.



2-rasm. G'o'za qator oralarida ko'ndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilmani ish jarayonining texnologik sxemasi

Shuni ta'kidlash lozimki, g'o'za qator oralarida hosil qilinayotgan ko'ndalang tuproq uyumlarini shakli va o'lchamlari butunlay tuproq uyumlagichning parametrlari va qurilmaning texnologik ish rejimini to'g'ri tanlab olinganligiga bog'liq bo'ladi.

Tuproq uyumlagichni ish sifatining qanchalik daraja bo'lishiga tug'ridan tug'ri ta'sir ko'rsatuvchi parametrlar bu uning qamrash kengligi V_p , balandligi N_p , ish yuzasining egrilik radiusi R_k , o'rnatish γ va charxlash i burchaklari hamda uning egatochkichga nisbatan joylashish masofsi l_m dir.

Tanlab olingan parametrlar va ish rejimi ishlab chiqilayotgan qurilmaning agrotexnik va energetik ko'rsatkichlarinig bugungi kunda ko'ndalang pollar hosil qilish uchun ishlatilayotgan seriyaviy KZU-0,3D kanalqozgich-tekislagich qurilmasining ko'rsatkichlaridan yaxshi bo'lishini ta'minlashi kerak.

Qatorlab ekilgan g'o'za tuplarini bostirib sug'orishda agrotexnik nuqtai nazardan talab qilinadigan o'lchamlardagi sifatli ko'ndalang pollarni hosil qilishni ta'minlovchi qurilmani ishlab chiqish uchun uning maqbul parametrlarini nazariy va eksperimental tadqiqotlar natijasida asoslash

talab etiladi. Bunda nazariy va eksperimental tadqiqotlar ishlab chiqilayotgan qurilma ishlaydigan tuproq fonining xususiyatlarini eʼtiborga olgan holda olib borilishi lozim.

Xulosa. Shunday qilib taklif qilinayotgan gʻoʻza qator oralarida mexanizatsiyalashgan usulda koʻndalang tuproq uyumlarini hosil qiluvchi qurilma bugungi kunda qoʻl kuchi bilan shakllantiriladigan koʻndalang tuproq uyumlarini hosil qilish ishlariga chek qoʻyadi va ish unumdorligini bir necha barobar oshiradi. Bugungi kunda “Toshkent irrigatsiya va qishloq xoʻjaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universitetining Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutida ushbu qurilmaning tajriba nusxasi tayyorlanib, uning parametrlari va ish rejimini asoslash boʻyicha ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda va nihoyasiga yetish arafasida.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Типовые технологические карты по уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции на 2016-2020 годы (часть 1). Минсельхоз РУз. – Ташкент. НИИМСХ, 2016. – 136 с..
2. А. И. Автономов, М. З. Казиев, А. И. Шлейхер и др. Хлопководство. – М.: Колос, 1983. – 334 с.
3. Paxtachilik maʼlumotnomasi. – Toshkent: Fan va texnologiya, 2016. – 540 b.
4. Д.С.Ядгаров, М.Л.Икрамова. Научно-обоснованная система ведения земледелия в Бухарской области. – Бухара: “Муаллиф”, 2000. – 165с
5. . Б.Рахматов, М.Л.Икрамова и др. Рекомендации по выращиванию агротехнологии ”Бухарского сорта хлопчатника” в почвенно-климатических условиях Бухарской области. – Бухара: «Дурдона», 2019. – 72с.
6. Остонов Ш.С. и другие. Пути облегчение труда фермеров // Сельское хозяйство Узбекистана, 2020. – №4. – 32с
- 7.Olimov X.X., Abdualiev N.X., Murtazoev A.N. Paxta yetishtirishda sugʻorishdan oldin boʻylama va koʻndalang pollar hosil qilishning ahamiyati // Agro ILM. – Toshkent, 2019. – №1(57). – B.61-62.
8. Сельскохозяйственная техника. Автомобили /Каталог/. Составители: М.Т.Байиров, С.М.Мамаджанов, М.Н.Олмасов, А.Х.Раджабов, Б.П.Артыкбаев, С.Н.Воинов, А.Е.Толыбаев, Б.Ш.Гаибуллаев. - Т.: ИМЭСХ, «MUXAMMAD POLIGRAF», 2016. - 480 с.
9. UZ FAP 02144. Gʻoʻza qator oralariga koʻndalang pol hosil qiluvchi qurilma / Sh. Ostonov, X. Olimov, A. Juraev, X. Nuriddinov. – Toshkent. – Rasmiy axborotnoma, 2022. №12-1(260). – 65 b.

SUVNI ELEKTROLIZ QILISH ORQALI VODOROD OLIISH: HOZIRGI HOLAT, MUAMMOLAR VA ISTIQBOLLAR

Abdullayev Husniddin Husen o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası dotsenti, texnika fanlari nomzodi. husniddin.abdullayev9395@gmail.com

Ortikov Sohibjon Ro‘ziboyevich, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası magistranti.

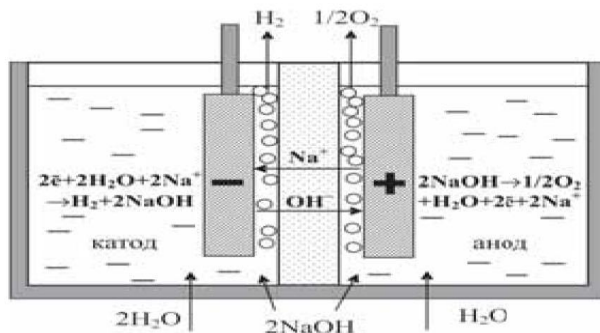
Annotatsiya. Bu maqolada suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasining hozirgi holati, duch kelayotgan muammolar va kelajak istiqbollari tahlil qilinadi. Elektroliz jarayonida yuzaga keladigan asosiy texnik, iqtisodiy va ekologik muammolar muhokama qilinadi. Shuningdek, maqolada kelajakda elektroliz texnologiyasini rivojlantirish va takomillashtirish yo'nalishlari haqida fikrlar bildiriladi.

Kalit so‘zlar: Elektroliz, Vodorod olish, Texnologiya rivoji, Ekologik muammolar, Iqtisodiy muammolar, Texnik muammolar, Kelajak istiqbollari.

Kirish. Bugungi kunda O'zbekistonda ham toza va barqaror energiya manbalaridan foydalanishga qiziqish ortib bormoqda. Vodorod energiyasi ushbu jarayonda muhim rol o'ynashi mumkin. O'zbekistonning qishloq xo'jaligi va sanoat sektori vodorod energiyasidan foydalanish uchun katta salohiyatga ega. Suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasini qo'llash O'zbekistonda energiya mustaqilligini ta'minlash, atrof-muhit muhofazasini yaxshilash va iqtisodiy barqarorlikka erishishda katta yordam beradi. Bu maqolada O'zbekistonda suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasining tatbiqi va kelajakda rivojlantirish imkoniyatlari haqida batafsil ma'lumot beriladi.

Material va metodlar. Suvning elektrolizi orqali vodorod olish jarayoni tahlil qilinadi. Elektroliz jarayonida vodorod olishning asosiy usuli suvning ishqoriy elektrolizi hisoblanadi. Ushbu texnologiyaning rivojlanishida Norvegiyada og'ir suvni boyitish zavodlarining qurilishi muhim ahamiyatga ega bo'lgan. Elektroliz jarayonida elektrolit sifatida KOH yoki NaOH suvli eritmalari qo'llaniladi. Ushbu eritmalarining konsentratsiyasi odatda 40% massani tashkil etadi va 90°C gacha bo'lgan haroratda maksimal elektr o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. Elektrodlar sifatida po'lat to'rlar, ba'zan nikel bilan qoplangan holda, qo'llaniladi. Katod va anod bo'shliqlarini ajratib turuvchi porli diafragma odatda asbestdan tayyorlanadi. Ushbu porli diafragma mavjudligi xavfsizlik muammolarini keltirib chiqarishi va gazlarning sofligini kamaytirishi mumkin.

Suv-ishchorli elektrolizerda elektrolit sifatida KOH yoki NaOH suvli eritmalari qo'llaniladi. Elektrolit eritmasining konsentratsiyasi odatda 40% massa bo'lib, bu 90°C gacha bo'lgan ish haroratida maksimal elektr o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. 25°C da KOH eritmasining o'ziga xos elektr o'tkazuvchanligi $54,3 \times 10^{-2} \text{ Ohm}^{-1} \text{ sm}^{-1}$ ni tashkil qiladi (1-rasm) [7].



1-rasm. Vodno-ishchorli elektrolizer yacheykasining asosiy sxemasi

Vodno-ishqorli elektrolizer yacheykasining asosiy sxemasi quyidagicha:

1. Elektrolit tanki - bu yerda suv va KOH yoki NaOH eritmasi joylashgan.
2. Katod va anod - elektrodlar joylashgan va suv elektrolizi jarayoni amalga oshadi.
3. Porli diafragma - katod va anod bo'shliqlarini ajratib turadi.
4. Gaz ajratgich - vodorod va kislorod gazlarini ajratish uchun.

Elektrolit tankida suvli KOH yoki NaOH eritmasi joylashgan bo'lib, u katod va anod orasidagi elektr o'tkazuvchanlikni ta'minlaydi. Elektroliz jarayonida katodda vodorod va anodda kislorod gazlari hosil bo'ladi, bu gazlar porli diafragma orqali ajratiladi va gaz ajratgichga yetkaziladi. Bu usulning asosiy afzalligi yuqori sof vodorod olish imkoniyatidir.

Vodno-ischkorli elektrolizyorlar sanoat miqyosida bir nechta kompaniyalar tomonidan ishlab chiqariladi, jumladan «Norsk Hydro Electrolysers AS» va «Hydrogenics Corporation», shuningdek, «Stuart Energy Systems Corp.» kabilar. Rossiyada esa, «Уралхиммаш» kompaniyasi vodno-ischkorli elektrolizyorlar ishlab chiqaradi. Ushbu elektrolizyorlar asbest diafragmalari bilan jihozlangan bo'lib, 4 dan 250 nm³/soatgacha vodorod ishlab chiqarish quvvatiga ega va 1,0 MPa bosimda ishlaydi. FV-500 elektroliz qurilmasi esa 500 nm³/soatgacha vodorod ishlab chiqarish quvvatiga ega va atmosfer bosimida ishlaydi.

Natijalar. Bu tadqiqotda suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasining samaradorligi va unumdorligi tahlil qilindi. Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, vodorod ishlab chiqarish jarayonida texnik, iqtisodiy va ekologik muammolar mavjud bo'lsa-da, ularni hal qilish uchun imkoniyatlar ham mavjud. Bundan tashqari, tadqiqotda asbest diafragmalarining xavfsizlik muammolari va gazlarning sofliğiga ta'siri ham ko'rib chiqildi. Asosiy ishlab chiqaruvchi kompaniyalarning zamonaviy elektroliz tizimlari orqali vodorod ishlab chiqarish quvvatlari tahlil qilindi va kelajakda bu texnologiyani rivojlantirish yo'nalishlari belgilandi.

Kelajakda suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasi bir nechta muhim natijalarga olib kelishi mumkin:

1. Yuqori samaradorlik: Ilg'or elektroliz texnologiyalari yordamida vodorod ishlab chiqarish jarayoni samaradorligi oshadi, bu esa kamroq energiya sarflanishini ta'minlaydi.
2. Toza energiya manbai: Vodorod energiyasi ekologik jihatdan toza bo'lib, ko'mir va gaz kabi an'anaviy energiya manbalariga nisbatan atrof-muhitga kam zarar yetkazadi.
3. Energiya mustaqilligi: Suvni elektroliz qilish orqali vodorod ishlab chiqarish mamlakatlar uchun energiya mustaqilligini oshiradi, chunki bu usul tabiiy resurslarga bog'liq emas.
4. Sanoat va qishloq xo'jaligida foydalanish: Vodorod energiyasi sanoat va qishloq xo'jaligida keng qo'llanilishi mumkin, bu esa iqtisodiyotni rivojlantirishga yordam beradi.
5. Yangi ish o'rinlari: Yangi texnologiyalarni rivojlantirish va ularni qo'llash yangi ish o'rinlarini yaratishga yordam beradi.

Ushbu natijalar O'zbekistonning barqaror rivojlanishiga va iqtisodiy o'sishiga katta hissa qo'shadi.

Xulosalar. Bu tadqiqotda suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasining hozirgi holati, muammolari va istiqbollari o'rganildi. Elektroliz jarayonining texnik, iqtisodiy va ekologik muammolariga qaramay, kelajakda ushbu texnologiyani rivojlantirish uchun ko'plab imkoniyatlar mavjud. Ayniqsa, O'zbekistonda ushbu texnologiyani qo'llash energiya mustaqilligini ta'minlash, atrof-muhit muhofazasini yaxshilash va iqtisodiy barqarorlikka erishishga yordam berishi mumkin. Shunday qilib, suvni elektroliz qilish orqali vodorod olish texnologiyasi barqaror va toza energiya manbai sifatida kelajakda katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Adabiyotlar.

1. Smith, J. (2020). Hydrogen Production through Electrolysis. Science Publishers.
2. Brown, A., & Green, B. (2018). Environmental Impact of Hydrogen Production. Energy Journal, 35(2), 123-145.
3. Norsk Hydro Electrolysers AS. (2021). Retrieved from <https://www.norskhydro.com/>

4. Hydrogenics Corporation. (2019). Hydrogen Electrolysis Technology. Retrieved from <https://www.hydrogenics.com/>
5. Uralhimmash. (2022). Electrolysis Equipment for Hydrogen Production. Technical Report, Uralhimmash, Russia.
6. <http://www.hydro.com/en/>, [www. hydroelectrolysers.com](http://www.hydroelectrolysers.com) 2. **Lymberopoulos N.** «Hydrogen production from renewables» Report on RES2H2.
7. **Кулешов Н.В., Коровин Н.В., Терентьев А.А., Рыжиков А.В.** Отечественные электролизеры – необходимая составляющая водородной энергетики России – Труды Международного симпозиума по водородной энергетике. Москва, 1-2 ноября 2005 г. - М.: Издательство МЭИ, 2005. – С. 156-162.

**GIBRID ELEKTR STANSIYALARINI BOSHQARISHDA SUN'IY INTELLEKTDAN
FOYDALANISH**

Abdullayev Husniddin Husen o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida dotsenti, texnika fanlari falsafa doktori(PhD). E-mail: husniddin.abdullayev9395@gmail.com

Navruzova Aziza Azamat qizi, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida doktoranti.

To'xtayev Habibjon Nabijon o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institutining “Ishlab chiqarish jarayonlarni avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrasida 3-bosqich talabasi.

Annotatsiya. Bu maqolada gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari o'rganiladi. Ushbu maqolada SI texnologiyalari yordamida energiya ishlab chiqarish, taqsimot va tizim samaradorligini optimallashtirish haqida so'z yuritiladi. Shuningdek, maqolada SI ning gibrid elektr stansiyalariga tatbiqi natijasida yuzaga keladigan ekologik, iqtisodiy va texnik afzalliklar, O'zbekiston energiya sektori misolida ko'rib chiqiladi.

Kalit so'zlar: Gibrid elektr stansiyalari, Sun'iy intellekt, Energiya boshqaruvi, Optimallashtirish, Ekologik afzalliklar, Iqtisodiy afzalliklar, Texnik afzalliklar, O'zbekiston energiya sektori.

Abstract. This article explores the application of artificial intelligence (AI) in managing hybrid power plants. It examines how AI technologies can optimize energy production, distribution, and overall efficiency of these systems. The article also discusses the potential environmental, economic, and technical benefits of implementing AI in hybrid power plants, with a special focus on Uzbekistan's energy sector.

Key words: Hybrid power plants, Artificial intelligence, Energy management, Optimization, Environmental benefits, Economic benefits, Technical benefits, Uzbekistan energy sector.

Kirish. Bugungi kunda energiya manbalarining diversifikatsiyasi va barqarorligi muhim ahamiyat kasb etmoqda. Gibrid elektr stansiyalari, ya'ni bir nechta energiya manbalarini birlashtirgan tizimlar, energiya ta'minotining barqarorligini oshirishda katta rol o'ynaydi. Ushbu maqolada gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari va afzalliklari tahlil qilinadi.

Material va metodlar. Gibrid elektr stansiyalari quyosh, shamol, gidroenergiya va boshqa manbalarni birlashtirgan tizimlardir. Bu stansiyalar energiya ta'minotining barqarorligini oshirish va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik uchun mo'ljallangan. Gibrid tizimlar energiya ishlab chiqarishning turli manbalarini birlashtirib, energiya ta'minotining uzluksizligini ta'minlaydi.

Sun'iy Intellektning roli. Sun'iy intellekt texnologiyalari gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda muhim rol o'ynaydi. SI yordamida energiya ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish, energiya taqsimotini boshqarish va tizimning samaradorligini oshirish mumkin. SI texnologiyalari quyidagi yo'nalishlarda qo'llaniladi:

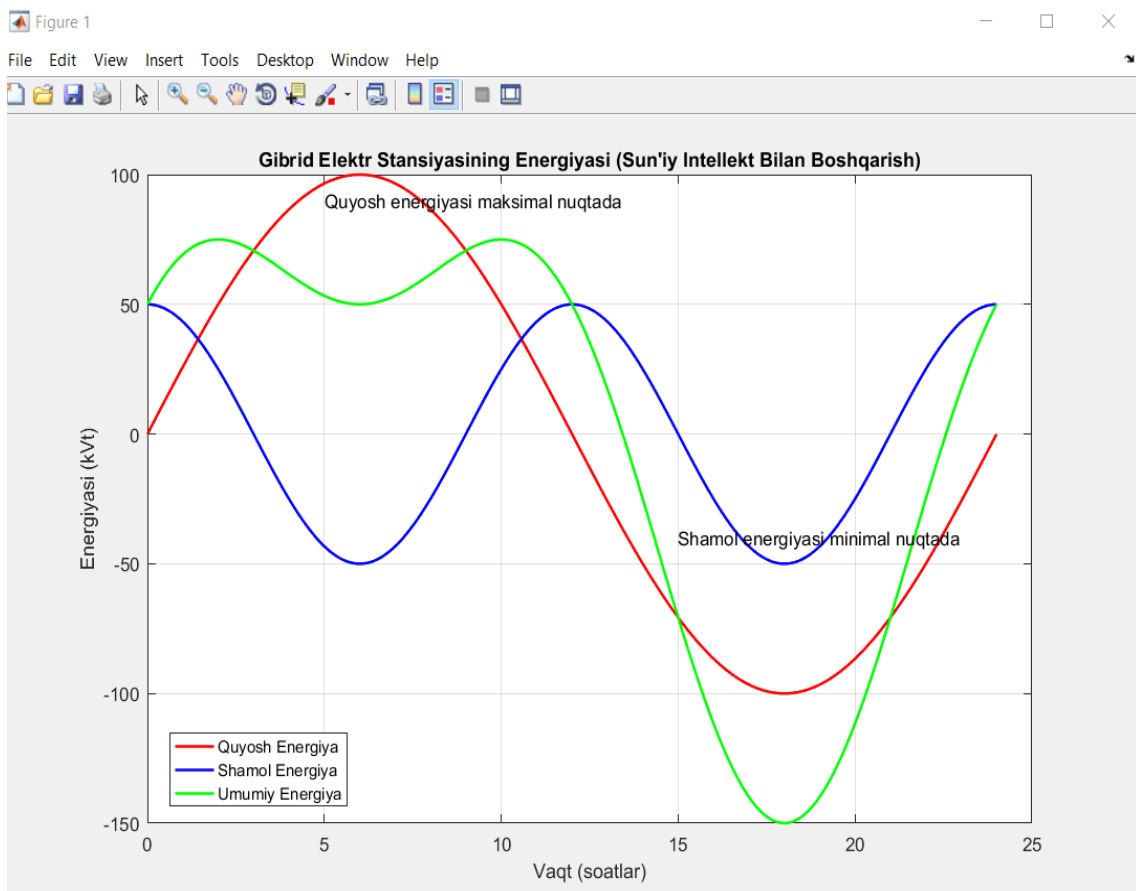
Ma'lumotlarni tahlil qilish: SI yordamida energiya ishlab chiqarish va iste'mol qilish ma'lumotlarini tahlil qilish va prognoz qilish mumkin.

Optimallashtirish: SI algoritmlari yordamida energiya ishlab chiqarish jarayonlarini optimallashtirish va resurslarni samarali boshqarish mumkin.

Avtomatlashtirish: SI texnologiyalari yordamida gibrid tizimlarni avtomatlashtirish va inson aralashuvisiz boshqarish mumkin.

25-26 - fevral, 2025-yil

Xavfsizlik: SI yordamida tizimning xavfsizligini ta'minlash va muammolarni oldindan aniqlash mumkin.



1-rasm. Gibrid Elektr Stansiyasining Energiyasi (Sun'iy Intellect Bilan Boshqarish)

Ushbu grafik gibrid elektr stansiyasida quyosh va shamol energiyasining ishlab chiqarilishini ko'rsatadi. Qizil chiziq quyosh energiyasini, ko'k chiziq shamol energiyasini, yashil chiziq esa umumiy energiyani ifodalaydi. Quyosh energiyasi vaqtning bir nuqtasida maksimal darajaga etadi, shamol energiyasi esa boshqa nuqtada minimal bo'ladi. Grafikda qo'shimcha yozuvlar yordamida bu muhim nuqtalar ta'kidlangan.

Natijalar. Ushbu tadqiqotda gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda sun'iy intellekt (SI) texnologiyalaridan foydalanish imkoniyatlari tahlil qilindi. Quyida asosiy natijalar keltirilgan:

1. **Energiya samaradorligi:** SI yordamida gibrid elektr stansiyalarida energiya ishlab chiqarish jarayonlari optimallashtirildi. Bu energiya resurslarining samarali ishlatilishi va yo'qotishlarning kamayishiga olib keldi.

2. **Xavfsizlik va ishonchlilik:** SI algoritmlari yordamida tizimning xavfsizligi va ishonchliligi oshirildi. Tizimdagi muammolarni oldindan aniqlash va ularga tezkor javob berish imkoniyatlari yaratildi.

3. **Iqtisodiy samaradorlik:** Gibrid elektr stansiyalarida SI texnologiyalarini qo'llash energiya ishlab chiqarishning iqtisodiy samaradorligini oshirdi. Bu resurslarni optimal boshqarish va operatsion xarajatlarni kamaytirish orqali amalga oshirildi.

4. **Ekologik foyda:** SI texnologiyalari yordamida atrof-muhitga zarar yetkazmasdan energiya ishlab chiqarish ta'minlandi. Uglerod izini kamaytirish va ekologik tozalikni ta'minlash imkoniyatlari yaratildi.

5. **O'zbekiston tajribasi:** O'zbekistonda gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda SI texnologiyalaridan foydalanish energiya mustaqilligini ta'minlash va iqtisodiy barqarorlikka erishishda katta yordam berdi.

Umuman olganda, SI texnologiyalarining gibrid elektr stansiyalarida qo'llanilishi energiya samaradorligini oshirish, xavfsizlikni ta'minlash, iqtisodiy va ekologik foydalarni ta'minlashda katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatdi.

Xulosalar. Gibrid elektr stansiyalarini boshqarishda sun'iy intellekt texnologiyalaridan foydalanish energiya ta'minotining barqarorligini oshirish va atrof-muhitni muhofaza qilishda katta ahamiyatga ega. O'zbekistonda ushbu texnologiyalarni joriy etish orqali energiya mustaqilligini ta'minlash va iqtisodiy samaradorlikka erishish mumkin. Kelajakda sun'iy intellekt texnologiyalarini rivojlantirish va ularni energiya tizimlariga joriy etish yo'nalishida ko'plab imkoniyatlar mavjud.

Adabiyotlar.

1. Smith, J. (2020). Hydrogen Production through Electrolysis. Science Publishers.
2. Brown, A., & Green, B. (2018). Environmental Impact of Hydrogen Production. Energy Journal, 35(2), 123-145.
3. Norsk Hydro Electrolysers AS. (2021). Retrieved from <https://www.norskhydro.com/>
4. Hydrogenics Corporation. (2019). Hydrogen Electrolysis Technology. Retrieved from <https://www.hydrogenics.com/>
5. Uralhimmash. (2022). Electrolysis Equipment for Hydrogen Production. Technical Report, Uralhimmash, Russia.

UO'T 621.382.

**YARIMO'TKAZGICH MATERIALLARI STURUKTURALARIDAGI TOKNING
AVTOTEBRANISHI**

*Zikrillayev Nurullo Fathullayevich, Toshkent Davlat Texnika Universiteti “Raqamli
elektronika va mikroelektronika kafedrası professori, f-m.f.d.*

*Usmonov Jafar Isroilovich, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti
mustaqil tadqiqotchisi, katta o'qituvchi.*

Annotatsiya. Ushbu tadqiqot yarimo'tkazgich materiallari va sturukturalarida tokning avtotebranish hodisasini o'rganishga bag'ishlangan. Biz avtotebranishning nazariy asoslarini, paydo bo'lish mexanizmlarini, turli omillarning avtotebranish parametrlariga ta'sirini va ushbu hodisani amaliyotda qo'llash istiqbollari ko'rib chiqamiz. Tadqiqot natijalari tahlili va muhokamasi ham keltiriladi.

Kalit so'zlar: Yarimo'tkazgich, avtotebranish, manfiy qarshilik, injeksiya, ekstraksiya, spektr analizatori, generator

Abstract. This study is dedicated to investigating the phenomenon of current self-oscillation in semiconductor materials and structures. We examine the theoretical foundations of self-oscillation, its occurrence mechanisms, the influence of various factors on self-oscillation parameters, and the prospects for practical applications of this phenomenon. The study also presents an analysis and discussion of the obtained results.

Keywords: Semiconductor, self-oscillation, negative resistance, injection, extraction, spectrum analyzer, generator.

Kirish: Yarimo'tkazgich materiallari va sturukturalaridagi tokning avtotebranishi – bu so'nggi yillarda katta qiziqish uyg'otgan muhim fizik hodisa. Ushbu hodisa turli elektron qurilmalarda, masalan, generatorlarda, kuchaytirgichlarda va sensorlarda qo'llanilishi mumkin. Avtotebranishning mohiyatini tushunish yangi elektron qurilmalarni yaratish va mavjud qurilmalarning ish faoliyatini yaxshilash imkonini beradi. Muammoning dolzarbligi shundaki, yarimo'tkazgichli qurilmalarning ishlash tezligini va samaradorligini oshirish asosini avtotebranish hodisasini chuqurroq o'rganishni taqozo etadi. Avtotebranishning fizik mexanizmlarini aniqlash va uning parametrlarini boshqarish usullarini ishlab chiqish orqali yangi avlod elektron qurilmalarini yaratish mumkin.

Tadqiqotning maqsadi yarimo'tkazgich materiallari va sturukturalarida tokning avtotebranish hodisasini nazariy va eksperimental jihatdan o'rganishdan iborat. Ushbu maqsadga erishish uchun quyidagi vazifalar hal qilinadi:

- Avtotebranish hodisasining nazariy asoslarini o'rganish.
- Yarimo'tkazgichlarda avtotebranishning paydo bo'lish mexanizmlarini aniqlash.
- Turli omillarning (harorat, tashqi elektr maydoni, nurlanish) avtotebranish parametrlariga ta'sirini o'rganish.
- Avtotebranishni amaliyotda qo'llash istiqbollari baholash.

Avtotebranish hodisasining nazariy asoslari

Avtotebranish – bu tashqi ta'sirsiz sodir bo'ladigan davriy tebranish jarayoni. Avtotebranish tizimlari energiya manbai va tebranishlarni hosil qilish uchun qayta aloqa mexanizmiga ega bo'ladi. Ushbu tizimlarda energiya manбайдan olingan energiya tebranishlarni qo'llab-quvvatlash uchun sarflanadi. Klassik avtotebranish nazariyasi chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalar asosida qurilgan bo'lib, unda tebranishlarning amplitudasi va chastotasi tizim parametrlariga bog'liq bo'ladi. Avtotebranishni tushunish uchun tebranish konturi, kuchaytirish elementi va qayta aloqa

kabi asosiy tushunchalarni bilish zarur. Tebranish konturi tebranishlarni hosil qiladi, kuchaytirish elementi tebranishlarni qo'llab-quvvatlaydi va qayta aloqa tebranish energiyasining bir qismini konturga qaytaradi.

Avtotebranishning matematik modeli chiziqli bo'lmagan differensial tenglamalar tizimi bilan ifodalanadi. Ushbu tenglamalarni yechish orqali tebranishlarning amplitudasi, chastotasi va barqarorligi kabi parametrlarini aniqlash mumkin. Avtotebranish nazariyasi tebranish tizimlarining dinamik xususiyatlarini tahlil qilish va ularni loyihalash uchun muhim vosita hisoblanadi.



1-rasm. Selen atomlari bilan legirlangan kremniydagi tokning past chastotali tebranish shakli.

Yarimo'tkazgichlarda avtotebranishning paydo bo'lishi turli fizik mexanizmlar bilan bog'liq bo'lishi mumkin. Ulardan asosiylari quyidagilar:

- Manfiy qarshilik: Ba'zi yarimo'tkazgichli qurilmalarda tok kuchlanishga teskari proporsional bo'lgan manfiy qarshilikka ega bo'lishi mumkin. Bu holatda qurilma tebranishlarni hosil qilish uchun energiya manbai bo'lib xizmat qiladi.

- Tunnel effekti: Kichik o'lchamli yarimo'tkazgichli sturukturalarda tunnel effekti muhim rol o'ynashi mumkin. Tunnel effekti orqali elektronlar potensial to'siqlardan o'tib, tokning tebranishiga olib keladi.

- Zaryad tashuvchilarning injeksiyasi va ekstraksiyasi: Yarimo'tkazgichli sturukturalarda zaryad tashuvchilarning injeksiyasi va ekstraksiyasi jarayonlari tokning tebranishiga olib kelishi mumkin. Bu jarayonlar, ayniqsa, yuqori chastotali qurilmalarda muhim ahamiyatga ega.

Issiqlik effektlari: Ba'zi hollarda yarimo'tkazgichli qurilmalarda issiqlik effektlari avtotebranishga sabab bo'lishi mumkin. Qurilmaning harorati tokning tebranishiga ta'sir qiladi.

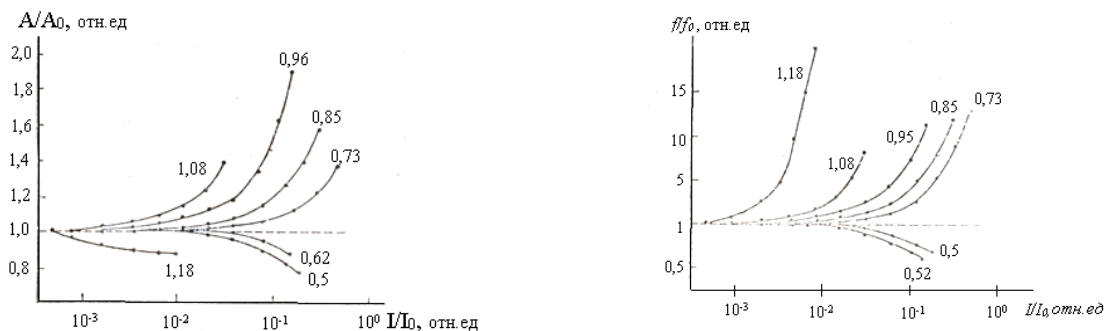
Avtotebranish mexanizmlari yarimo'tkazgich materialining xususiyatlariga, qurilma sturukturasiga va tashqi ta'sirlarga bog'liq bo'ladi. Ushbu mexanizmlarni tushunish avtotebranishni boshqarish va uni amaliyotda qo'llash imkonini beradi.

Eksperimental tadqiqotlar uchun ishlatilgan qurilmalar

Eksperimental tadqiqotlar uchun turli yarimo'tkazgich materiallari va sturukturalari ishlatilgan. Ulardan eng ko'p qo'llanilganlari quyidagilar: Kremniy – eng ko'p tarqalgan yarimo'tkazgich materialidir. Uning yuqori barqarorligi va texnologikligi sababli ko'plab elektron qurilmalarda qo'llaniladi. Galliy arsenidi (GaAs): Galliy arsenidi yuqori harakatchanlikka ega bo'lgan yarimo'tkazgich materialidir. Yuqori chastotali qurilmalarda, masalan, mikrotolqinli generatorlarda qo'llaniladi. Indiy fosfidi (InP): Indiy fosfidi optoelektron qurilmalarda, masalan, lazer diodlarida va fotodetektorlarda qo'llaniladi.

Tadqiqot natijalari: Avtotebranish chastotasi va amplitudasi Tadqiqotlar natijasida turli yarimo'tkazgichli sturukturalarda avtotebranishning chastotasi va amplitudasi o'lchandi. Kremniy asosidagi qurilmalarda avtotebranish chastotasi odatda kilogers diapazonida, galliy arsenidi asosidagi qurilmalarda esa gigagers diapazonida bo'ladi. Tebranish amplitudasi qurilmaning parametrlariga va tashqi ta'sirlarga bog'liq bo'ladi.

Olingan natijalar shuni ko'rsatadiki, avtotebranish chastotasi va amplitudasi harorat, tashqi elektr maydoni va yorug'lik kabi omillarga sezgir. Haroratning oshishi odatda tebranish chastotasining pasayishiga olib keladi, tashqi elektr maydoni esa tebranish amplitudasi va chastotasini o'zgartirishi mumkin. Tajribalar davomida avtotebranishning barqarorligi ham o'rganildi. Ba'zi qurilmalarda avtotebranish uzoq vaqt davomida barqaror bo'lib qoldi, boshqalarida esa tebranishlar vaqt o'tishi bilan susaydi. Avtotebranishning barqarorligi qurilmaning sifatiga va tashqi ta'sirlarga bog'liq.



2.rasm. Tok tebranishlarining egri chiziqlari $I = 0.3 \text{ Lk}$ da, turli kvant energiyalariga ega lgan infraqizil (IK) yoritish intensivligining tebranish amplitudasiga nisbatan o'zgarishi bilan. $I_{hv} = 3.1 \cdot 10^{-3} \text{ Wt/sm}^2$ sharoitida, IK yoritish yo'qligida va $h\nu = 1.18 \text{ eV}$ bo'lgan IK yoritish mavjudligida olingan natijalar. Berilgan parametrlar: $A_0 = 80 \text{ V}$, $f_0 = 2.5 \cdot 10^{-2} \text{ Hz}$.

Qo'shimcha IK yoritg'ichi kremniy namunalarida, selen atomlar bilan diffuziya usulida legirlangan, tok tebranishlarining asosiy va qo'shimcha garmonikalariga turlicha ta'sir ko'rsatdi. Foton energiyasi $h\nu = 0.42 \div 0.62 \text{ eV}$ oralig'ida va birikkan yoritish intensivligi oshgani sari, asosiy garmonikaning amplitudasi kamaydi, qo'shimcha garmonikaning amplitudasi esa ozgina oshdi, uning sikli asosiy orasiga siljidi, chastota esa foton energiyasi ($h\nu$) va birikkan yoritish (λ) oshgani sari ozgina ortdi. Amplitudalar tenglashgandan keyin, λ yanada ortganida ular zaiflashdi, chastota esa biroz oshdi va ma'lum bir to'lqin uzunlik qoymatida to'liq tebranishlar boshlandi.

Agar foton energiyasi $h\nu > 0.62 \text{ eV}$ bo'lsa, qo'shimcha garmonikaning amplitudasi oshdi, asosiy garmonika esa o'zgarimas holatda qoldi, foton energiyasi oshishi bilan amplitudalar bir xil o'sdi. Foton energiyasining $h\nu > 0.62 \text{ eV}$ bo'lgan oralqdagi o'zgarishlar birinchi qismdagi o'zgarishlarga o'xshash bo'ldi.

Avtotebranish parametrlariga ta'sir qiluvchi asosiy omillar quyidagilar:

- Harorat: Haroratning oshishi yarimo'tkazgich materialining xususiyatlarini o'zgartiradi, bu esa avtotebranish chastotasining pasayishiga olib keladi. Yuqori haroratlarda tebranishlar susayishi mumkin.

- Tashqi elektr maydoni: Tashqi elektr maydoni zaryad tashuvchilarning harakatiga ta'sir qilib, tebranish amplitudasi va chastotasini o'zgartirishi mumkin. Ba'zi hollarda elektr maydoni avtotebranishni yo'qotishi mumkin.

- Yorug'lik: Yarimo'tkazgichli qurilmalarning nurlanishi defektlar hosil bo'lishiga olib keladi, bu esa avtotebranish parametrlariga ta'sir qiladi. Yorug'lik tebranish chastotasini pasaytirishi va amplitudani susaytirishi mumkin.

- Magnit maydoni: Magnit maydoni ham avtotebranish xususiyatlariga ta'sir qilishi mumkin. Xususan, Xoll effekti tufayli magnit maydoni zaryad tashuvchilarning harakat traektoriyasini o'zgartirishi, bu esa avtotebranish chastotasi va amplitudalarining o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Ushbu omillarning ta'sirini o'rganish avtotebranishni boshqarish va uni turli amaliy dasturlarda qo'llash imkonini beradi. Misol uchun, haroratni nazorat qilish orqali tebranish chastotasini barqaror ushlab turish mumkin.

Olingan natijalarni tahlil qilish va muhokama qilish. Olingan natijalar shuni ko'rsatdiki, yarimo'tkazgich materiallari va sturukturalarida avtotebranish hodisasi murakkab fizik

jarayon bo‘lib, unga turli omillar ta’sir qiladi. Avtotebranish chastotasi va amplitudasi qurilmaning parametrlariga, tashqi ta’sirlarga va materialning xususiyatlariga bog‘liq bo‘ladi. Tadqiqotlar davomida aniqlangan qonuniyatlar avtotebranishni boshqarish va uni turli amaliy dasturlarda qo‘llash uchun muhim ahamiyatga ega. Misol uchun, haroratni nazorat qilish orqali tebranish chastotasini barqaror ushlab turish mumkin, tashqi elektr maydoni orqali esa tebranish amplitudasi va chastotasini sozlash mumkin. Olingan natijalar boshqa tadqiqotchilarning natijalari bilan solishtirildi va ularning aksariyati bilan mos keldi. Biroq, ba’zi farqlar ham aniqlandi, bu esa turli materiallar va sturukturalarning xususiyatlari bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

Amaliyotga joriy etish bo'yicha tavsiyalar:

- Avtotebranishni generatorlar va kuchaytirgichlar yaratishda qo‘llash.
- Avtotebranish chastotasining tashqi ta’sirlarga sezgirlikidan foydalanib, turli sensorlarni yaratish.
- Aloqa tizimlarida signallarni modulyatsiya qilish va demodulyatsiya qilish uchun avtotebranishni ishlatish.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Usmonov J.I. DEVELOPMENT OF DEVICES BASED ON SILICON WITH MANGANESE NANOCCLUSERS WITH THE PROPERTIES OF AVALANCHE FLIGHT DIODES // International scientific conference, Uzbekistan.
2. Усмонов, Ж. И. (2023). ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВЫБОР СТРУКТУРЫ ЭФФЕКТИВНЫХ ФОТОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ. European Journal of Interdisciplinary Research and Development, 13, 179-185.
3. Imomov, S., Kholikova, N., Alimova, Z., Nuritov, I., & Temirkulova, N. (2019). Oil purification devices used in internal combustion engines. International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, 9(1), 3103–3107. <https://doi.org/10.35940/ijitee.A9141.119119>
4. Isroilovich, U. J. (2022). GAAS EPITAKSIAL QATLAMLARNING SUV BUG' REAKSIASI BILAN O'STIRISH MEKANIZMLARINI TADQIQ QILISH. Uzbek Scholar Journal, 10, 380-387.
5. Усманов, Ж. И., & Абдуллаев, М. Ш. (2022). СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСТРОЙСТВ. Universum: технические науки, (4-10 (97)), 37-40.
6. Усманов, Ж. И. (2021). Исследование влияния положения уровня ферми на фотопроводимость монокристаллического кремния Si< B, MN> с. Экономика и социум, (3-2 (82)), 494-498.
7. Usmonov J.I. SPECTRAL DEPENDENCE OF THE PHOTOCONDUCTIVITY OF SINGLE-CRYSTAL SILICON ON THE POSITION OF THE FERMI LEVEL // The Way of Science, 2020. № 3 (73).
8. Усмонов, Ж. И. (2023). РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР ВЫРАЩИВАНИЯ ИЗОТИПНЫХ ГЕТЕРОЭПИТАКСИАЛЬНЫХ ПЕРЕХОДОВ AlGaAs-GaAs и InGaAs/GaAs. Gospodarka i Innowacje., 33, 381-386.
9. T. G. Abdurkarimov, Sh. N. Erkinov, Arrangement of equipment at production site of multi-product production using heuristic algorithm E3S Web of Conferences 401, 05015 (2023) CONMECHYDRO – 2023 <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340105015>
10. Tojiddin Juraev a), Shavkat Imomov b), Dilorom Ubaydullayeva c), Tulkin Abdurkarimov Constructive Geometric Modeling the Double Sided Moldboard Bodies for Bidirectional Rotary Plows Proceedings of the III International Conference on Advances in Science, Engineering, and Digital Education AIP Conf. Proc. 2969, 030018-1–030018-4; <https://doi.org/10.1063/5.0181766>
11. V.P.Voronenko T.G.Abdurkarimov. Расстановка оборудования на производственном участке многономенклатурного производства с использованием эвристического алгоритма <https://elibrary.ru/item.asp?id=44370400>
12. Imomov, S., Shodiev, E., Tagaev, V., Qayumov, T. Economic and statistical methods of

frequency maintenance of biogas plants. IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 2020, 883(1), 012124

13. Khamidov, F.R., Imomov, S.J., Abdisamatov, O.S., Ibragimova, G.Kh., Kurbonova, K.I. Optimization of agricultural lands in land equipment projects. Journal of Critical Reviews, 2020, 7(11), crp. 1021–1023

14. Imomov, S. Z. (2009). Heat transfer process during phase back-and-forth motion with biomass pulse loading. Applied Solar Energy (English Translation of Geliotekhnika), 45(2), 116–119. <https://doi.org/10.3103/S0003701X09020121>

15. Imomov, S. Z. (2007). Engineering design calculation of a biogas unit recuperator. Applied Solar Energy (English Translation of Geliotekhnika), 43(3), 196–197. <https://doi.org/10.3103/S0003701X07030188>

16. Isroilovich, U. J. (2022). Kremniy Tagliklari Asosida Gaas Li Quyosh Elementlari Olish Texnologiyasini Yaratish Omillari. International Journal of Formal Education, 1(8), 43-48.

17. Imomov, S., Sultonov, M., Aynakulov, S., Usmonov, K., & Khafizov, O. (2019). Mathematical Model of the Processes of Step-By-Step Processing of Organic Waste. In International Conference on Information Science and Communications Technologies: Applications, Trends and Opportunities, ICISCT 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc. <https://doi.org/10.1109/ICISCT47635.2019.9011929>

18. Usmonov J.I. Development of photocells for generation of sub-band photocarriers // 25th International Scientific and Practical Conference «INNOVATION-2021», Uzbekistan.

O‘ZBEKISTONDA NASOS STANSIYASIDAN FOYDALANISH SHAROITLARINING HOZIRGI HOLATI

Baxronova Zarnigor Baxronova -*Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish*”

kafedrası stajyor o‘qituvchisi, **Email:** zbaxronova30@gmail.com,

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti Buxoro shahri,

O‘zbekiston Respublikasi

Annotatsiya. O‘zbekiston Respublikasida suvga va elektrga doir munosabatlarni tartibga solish, aholi va iqtisod tarmoqlari ehtiyojlari uchun suvdan oqilona foydalanish, nasos stansiyalarida elektr energiyasini tejash suvni behuda isrof bo‘lishini oldini olish va suvning zararli ta’sirlarini bartaraf etish kabi vazifalarni hal qilish maqsadida nasos stansiyalarida inshootidan unumli foydalanish va energiyani tajash dolzarb vazifa hisoblanadi. Nasos stansiyalarida energiyani tejash dolzarbligi shundaki, yirik nasos stansiyalarda elektr energiyasini tejash hisobiga suvga doir munosabatlarni tartibga solish, suvdan foydalanish va uni muhofaza qilish sohasida avtomatik boshqaruv va nazoratni to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish.

Kalit so‘zlar. Elektrodvigatel, nasos, avankamera, bosimli quvur.

Annotation. In the Republic of Uzbekistan, in order to solve problems such as regulation of water and electricity relations, rational use of water for the needs of the population and economic sectors, saving electricity at pumping stations, preventing unnecessary wastage of water, and eliminating the harmful effects of water, at pumping stations effective use of the facility and saving energy is an urgent task. The importance of saving energy in pumping stations is to regulate relations with water at the expense of saving electricity in large pumping stations, to establish automatic management and control in the field of water use and protection.

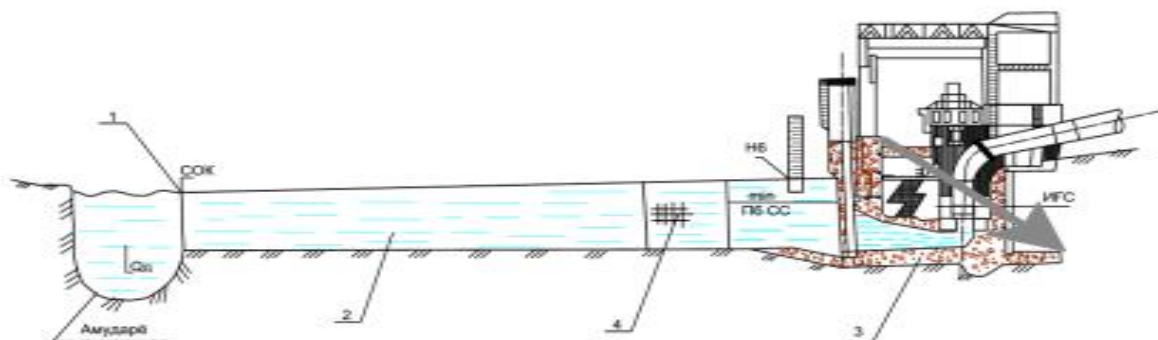
Key words. Electric motor, pump, advance camera, pressure pipe.

Аннотация. В Республике Узбекистан в целях решения таких задач, как регулирование водно-электрических отношений, рациональное использование воды для нужд населения и отраслей хозяйства, экономия электроэнергии на насосных станциях, предотвращение ненужных растрат воды, устранение вредных воздействия воды, на насосных станциях эффективное использование объекта и экономия электроэнергии является актуальной задачей. Значение энергосбережения на насосных станциях заключается в регулировании отношений с водой за счет экономии электроэнергии на крупных насосных станциях, в установлении автоматического управления и контроля в области использования и охраны вод.

Ключевые слова. Электродвигатель, насос, предварительная камера, напорная труба

Nasos stansiyasiga suv ochiq suv manbasi orqali olib kelinadigan holat 1- rasmda keltirilgan bo‘lib, bu tizimga suv olish manbai, suv olish inshooti, suv keltirish kanali, avariya holatida suv tashlash kanali, avankamera, nasos stansiyasi binosi, bosimli quvurlar, suv tashlash inshooti va suv olib ketuvchi kanal kiradi.

Nasos stansiyasi murakkab tizim hisoblanib uning tarkibiga: suv olish inshooti; suvni taqsimlash va olib kelish kanali; avariya holatida kanaldagi suvni tashlash inshooti; suv keluvchi kanalda o‘rnatilgan oqiziqlarni tutib qoluvchi qurilmalar (qalqib turuvchi-panton), panjaralar ularda tutib qolingan oqiziqlarni olib tashlovchi mashina; avankamera; nasos stansiyasi binosi; darvoza va zatvorlar; suv so‘rish quvuri; nasos agregati (nasos qurilmasi va elektrodvigatel); bosimliquvur va unga o‘rnatilgan darvoza va qopqoqlar; suv tashlash va olib ketish kanali kiradi.



1-rasm. Nasos stansiyasining umumiy ko'rinishi. 1- suv olish manbai; 2-suv olish inshooti; 3-suv keltirish kanali; 4-avankamera; 5-nasos stansiyasi binosi; 6-bosimli quvurlar; 7-suv tashlash inshooti; 8-suv olib ketuvchi kanal.

O'zbekistondagi asosiy nasos stansiyalari o'tgan asrning 80-yillarigacha qurilib foydalanishga topshirilgan bo'lib, hozirgi kunda ishlatilib kelinmoqda. O'z resurslarini to'liq o'tab bo'lgan, eskirgan, bir necha marta ta'mirlangan, turli xildagi gidroabraziv va kavitatsion yeyilish, mexanik ta'sirlar ostida va og'ir sharoitlarda yuqori temperatura, suvning tarkibidagi zarrachalar, oqiziqlar me'yorida ortiq bo'lgan sharoitda ishlayotgan gidromexanik jihozlarning ishonchli ishlashini ta'minlash katta ahamiyatga egadir. Foydalanish davrida ko'rsatilgan talablarni va parametrlarni (suv sarfi, bosim, quvvat, foydali ish ko'effitsienti) nasos stansiyasi uchun birinchi darajali ahamiyatga ega bo'lgan muxim muammodir. Sug'orish tizimi nasos stansiyalari murakkab tizim bo'lib, bu tizimning ishonchliligini ta'minlash uchun, tizimdagi xar bir gidrotexnik inshoot, gidromexanik va gidroenergetik jihozlar hamda ularning tarkibidagi xar bir elementning ishonchliligini ta'minlash lozim.

Sug'orish tizimi nasos stansiyasi gidrotexnik inshoot va gidromexanik hamda gidroenergetik jihozlardan foydalanish davri, ularni loyihalash va qurish bosqichlariga qaraganda ancha uzoq davom etadigan jarayon bo'lib, issiq obi-havo sharoitida sathi tez o'zgaradigan, tarkibida yirik oqiziqlar, mayda zarrachalar va loyqa miqdori yuqori bo'lgan suvni balandlikka ko'tarib berish yoki masofaga uzatish uchun ishlatilganligi uchun bir qator sabablarga ko'ra ishdan chiqadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining "O'zbekiston Respublikasi Suv xo'jaligi vazirligi faoliyatini tashkil etish chora-tadbirlari to'g'risida" 2018-yil 17-apreldagi PQ-3672-son qarorini
2. "AVTOMATIKANING TEXNIK VOSITALARI" A. X. Vaxidov, D. A. Abdullaeva
3. Mirahmedov D.A. Avtomatik boshqarish nazariyasi. –Toshkent: O'zbekiston. 1993
4. "NASOSLAR VA NASOS STANSIYALARI" A. N. Rizaev, G. R. Rixsixodjayeva
5. Голиков Ю. А., Костин А. Н. Автоматизации управления техникой. М., 1996.
5. Guidance for the design and use of automation in nuclear power plants (EPRI 1011851). Washington DC, 2005.
6. Wickens C. D McCarley L. S. Applied attention theory. FL, 2008.
7. Pirus D. // Proceedings of the 4th International Topical Meeting NPIC&IMIT 2004. Columbus, September, 19–22, 2004. P. 1165–1172.
8. "Suv ta'minoti va oqava suvlari tizimlarini avtomatlashtirish" Ubaydullayeva D.R., Xayitov A.N., Abdullayev H.H., Sharifov H.Sh. Darslik-2020
9. "Pump Handbook" by Igor J. Karassik, Joseph P. Messina, and Paul Cooper
10. Yusupbekov.N.R., Igamberdiyev X.Z., Malikov A.V. Texnologik jarayonlarni avtomatlashtirish asoslari. 1-2 qism.,T.,TDTU.,2007

UO’K 621.374., 537. 52

**YARIMO’TKAZGICHLI UZLIKSIZ DIFFUZIYALI PECHNING LOYIHASINI ISHLAB
CHIQISH VA TAHLIL QILISH**

Boboyorov Azizjon Eshmuminovich, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Ishlab chiqarish jarayonlarini avtomatlashtirish va boshqarish” kafedrası o’qituvchisi, Buxoro shahri, O’zbekiston Respublikasi. **Email:** boboyorovazizbek440@gmail.com

To’xtayev Habibjon Nabijon o’g’li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti talabasi, Buxoro shahri, O’zbekiston Respublikasi. **Email:** toxtayevhabibjon79@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada doimiy diffuziya pechi ishlab chiqilgan bo’lib, u jarayonning haroratning bir xilligi va barqarorligini ta’minlash va kremniyning fotoelektrik konversiya samaradorligini oshirish uchun haroratning bir xilligi va barqarorligini ta’minlash uchun oldindan kompensatsiyani baholashga asoslangan PID kaskadli boshqaruv algoritmidan foydalanadi.

Kalit so’zlar: diffuziya; kaskad nazorati; kremniy; nanosekund; fotoelektrik; konversiya; P-N birikmasi.

Abstract: In this paper, a continuous diffusion furnace is developed, which uses a PID cascade control algorithm based on pre-compensation estimation to ensure temperature uniformity and stability of the process and improve the efficiency of silicon photoelectric conversion.

Key words: diffusion; cascade control; silicon; nanosecond; photoelectricity; conversion; P-N junction.

Quyosh paneli quyosh fotovoltaiik energiyasini ishlab chiqarishning asosiy qismi sifatida quyosh energiyasini batareyalarda saqlanadigan elektr energiyasiga aylantirishi va ish yukini oshirishi mumkin. Quyosh xujayralarining butun ishlab chiqarish jarayonida P-N birikmasi jarayoni hal qiluvchi bosqich bo’lib, u kristalli silikon quyosh xujayralarining konversiya samaradorligi bilan bog’liq va jarayonning haroratni nazorat qilishning aniqligi va barqarorligi to’g’ridan-to’g’ri ta’sir qiladi. P-N birikmasining sifati. Shunday qilib, diffuziya pechi quyosh batareyasini ishlab chiqarish jarayonida ajralmas muhim uskuna bo’lib, haroratni nazorat qilishning aniqligi va tizimning barqarorligi juda muhimdir.

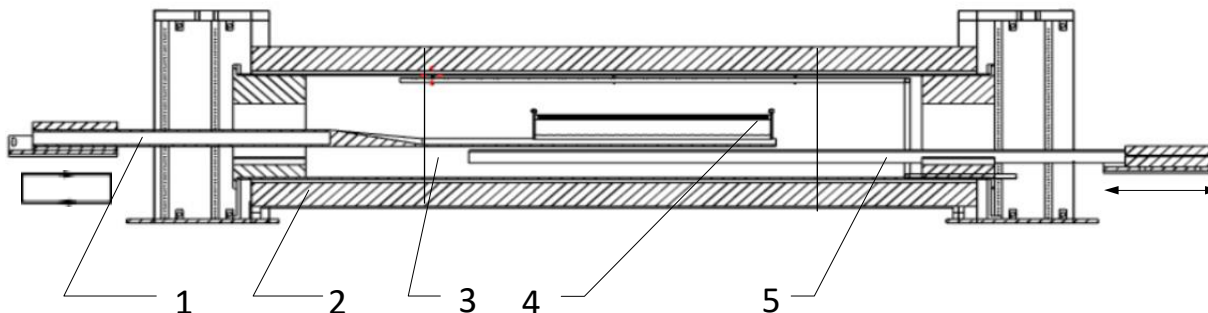
Avtomatik boshqaruv harorati talablariga ko’ra, PID nazorati, kaskad nazorati jarayonning oldindan kompensatsiyani baholashi va ular orasidagi birikma nazorati asta-sekin an’anaviy PID boshqaruvini almashtirdi. Hozirgi vaqtda Germaniyaning BTU, Amerika Qo’shma Shtatlarining CENTROOTHERM va boshqalar kabi ba’zi xorijiy kompaniyalarda diffuziya o’choq uskunalarini haroratni nazorat qilish texnologiyasi yanada rivojlangan.

Diffuziya o’chog’i asosan isitishga qarshilik ko’rsatish usulini qo’llaydi; haroratni nazorat qilish tizimi sof histerezis bilan bitta tartibli inertial aloqani o’z ichiga oladi. Bog’lanish katta inertsia, sof kechikish va chiziqli bo’lmagan xususiyatlarga ega va modelni yaratish va parametrlarni aniqlash uchun matematik usuldan foydalanish qiyin. Va endi diffuziya pechining haroratni nazorat qilish nozik talabi yuqoriroq, an’anaviy o’choq haroratini nazorat qilish tizimi talablarga javob bera olmaydi. 1.1-rasmda ko’rsatilganidek, uzluksiz diffuziya pechining diffuziya jarayoni bo’lib, u ikki bosqichga bo’linadi:

1) Kvarsli taglik 4, kremniy gofretlari tashuvchi, chap jilgich 1 ustiga qo’yiladi va chapdan diffuziya pechining o’choq trubkasi 2 ga yuklanadi. O’ng qanot 5 o’ngdan o’choq trubkasi 2ga kiradi va doimiy harorat maydoniga kelganda to’xtab, oldinga o’ting 3. Chap jilgichlar 1 to’xtash kvars tagliki doimiy harorat zonasi 3 bo’lgan markaziy hududga kelganda oldinga siljiydi.

2) Chap jilgich 1 ko’tarilish mexanizmi bilan ishlamay qoladi va undagi kvars taglikni o’ng qanotga 5 o’tkazadi. Keyin chap qanot 1 o’choq trubkasidan chiqadi.

2 va silikon gofretni qayta yuklash uchun dastlabki holatiga ko'tariladi. Va o'ng taglik 5 doimiy harorat maydonidan 3 dan asta-sekin chiqadi, kvars taglikdagi chap tomondagi kremniy plitasi 4 doimiy harorat maydonidan 3 chiqqanda, o'ng taglik 5 diffuziya o'choq trubkasidan 2 chiqadi va kvarts taglikini 4 tushirishni kutadi.

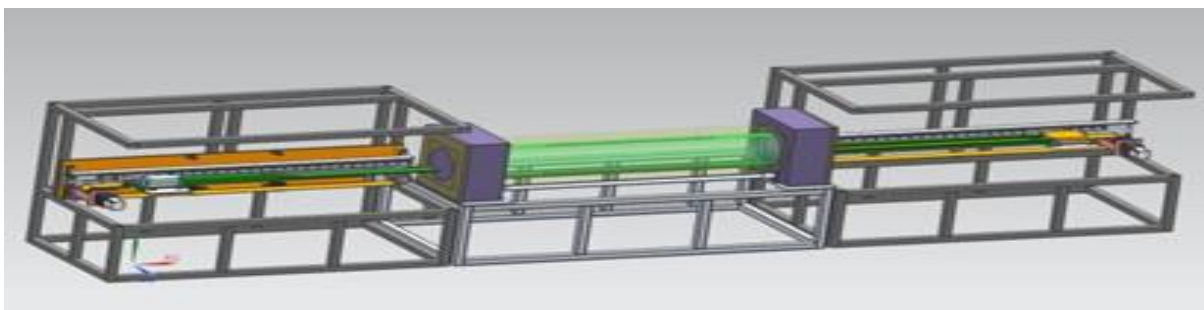


1.1-rasm: Uzlüksiz diffuziya pechining diffuziya jarayoni

Bu yerda:

- 1- Chap jilgich
- 2- o'choq trubkasi
- 3- Doimiy harorat maydoni
- 4- Kvarts taglik
- 5 - o'ng qanot

Ish jarayoniga ko'ra, uskunaning mexanik strukturasi dizayni shaklda ko'rsatilgan uzlüksiz diffuziyali pechning umumiy tizimi 5 qismdan iborat: tozalash shkafi, gaz manbai shkafi, boshqaruv kabinasi, qarshilik isitish pechining shkafi va uzatish tizimi. Uskuna profilining o'lchami taxminan 7480 (mm) * 1200 (mm) * 1500 (mm) ni tashkil qiladi.



1.2-rasm: Uzlüksiz diffuziya pechining mexanik tuzilishi.

Fizik parametrlar va chegara shartlarini o'rnatish

Pech trubasining ichki devori va o'choq trubasi ichidagi havo o'rtasida ikki xil issiqlik almashinuvi mavjud:

biri o'choq trubkasi orasidagi issiqlik konveksiyasi bilan,
ikkinchisi - o'choq trubasining ichki devoridan o'choq trubkasi ichidagi havoga radiatsiya orqali issiqlik uzatish.

Shunday qilib, uzlüksiz diffuziya pechining haqiqiy holatiga ko'ra, chegara shartlari va fizik parametrlar quyidagicha qabul qilinadi:

1) Uzlüksiz diffuziya pechining tashqi devorini birlashtirilgan devor sifatida o'rnatish; Ichki devor yuzasini konveksiya issiqlik uzatish va radiatsiya devori sifatida o'rnatish; Ichki va tashqi devor materialini silikon dioksid sifatida o'rnatish.

2) Havo pardasisiz o'choq og'zining haroratini 730K qilib belgilang.

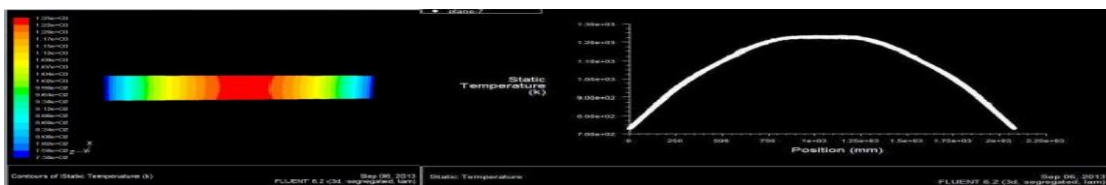
3) Havo pardasining havo olish tezligini 1m/s qilib belgilang, harorat 730K; chiqish yuzasining nisbiy bosimi 0Pa;

25-26 - fevral, 2025-yil

4) Havo zichligi $1,225 \text{ kg/m}^3$, yopishqoqlik koeffitsienti $1,789 \times 10^{-5} \text{ kg/m}\cdot\text{s}$, issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsienti $0,1242 \text{ W/m}\cdot\text{K}$, havoning solishtirma issiqligi $1006,43 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$.

Uzluksiz diffuziyali pechning o'choq bo'shlig'ida harorat maydonini yaxshiroq taqsimlash uchun pechning og'zini havo pardasisiz yoki havo pardasi bilan ishlash shartlari mos ravishda 3 zonali isitish va 5 zonali isitish bilan taqqoslanadi. Pechdagi harorat taqsimoti 1.5-rasmda ko'rsatilganidek, geometriya modelining uch o'lchovli haroratini simulyatsiya qilish uchun FLUENT yordamida simulyatsiya qilinadi.

1.3-rasmda (a) havo pardasi bo'lmagan va 3 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziyali pechning harorat simulyatsiyasi natijasi; (b) havo pardasi bo'lgan va 3 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziyali pechning harorat simulyatsiyasi natijasidir; (c) havo pardasi bo'lmagan va 5 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziyali pechning harorat simulyatsiyasi natijasi; (d) havo pardasi bo'lgan va 5 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziya pechning harorat simulyatsiyasi natijasidir.

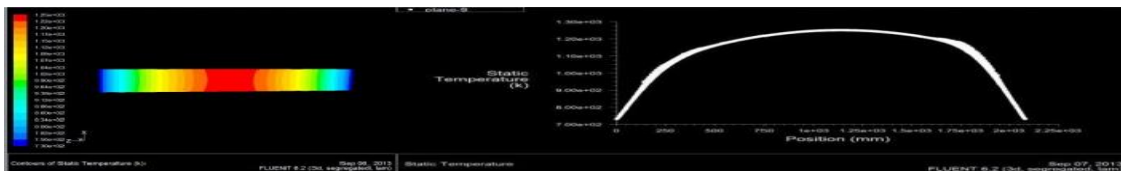


Har xil sharoitlarda uzluksiz diffuziya pechning harorat simulyatsiyasi natijalari.

1.3(a)-rasm. Havo pardasi bo'lmagan va 3 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziya pechning harorat simulyatsiyasi natijasi

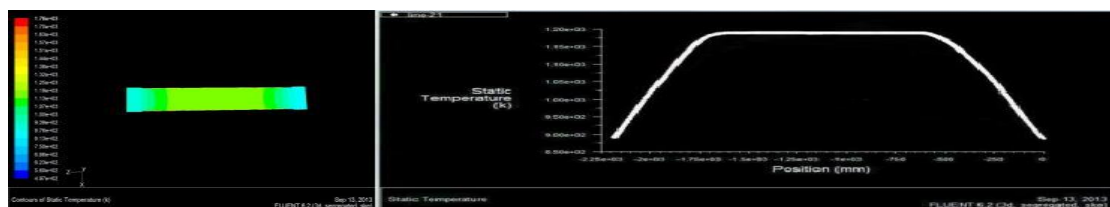


1.3(b)-rasm. 3 zonali xina bilan isitiladigan havo pardasi bilan uzluksiz diffuziyali pechning harorat simulyatsiyasi natijasi



1.3(c)-rasm. Havo pardasi bo'lmagan va 5 zonali xina bilan isitiladigan uzluksiz diffuziya pechning harorat simulyatsiyasi natijasi

1.3(d)-rasm. 5 zonali xina bilan isitiladigan havo pardasi bilan uzluksiz diffuziya



pechning harorat simulyatsiyasi natijasi

(a) va (b) rasmdan ko'rishimiz mumkinki, diffuzion pech 3 zonali xina bilan qizdirilganda, havo pardasi bo'lmasa, o'choq kamerasida harorat parabola kabi o'zgaradi, bu esa asosiy talabni qondira olmaydi. diffuziya; agar havo pardasi qo'shilsa, o'choq kamerasida taxminan 1 m bo'lgan o'rta maydonning nisbiy harorat farqi kichik, lekin doimiy emas, shuning uchun u diffuziyaning asosiy ehtiyojlarini qondira olmaydi. (c) va (d) rasmdan shuni ko'rishimiz mumkinki, u 5 zonali xina bilan qizdirilganda, agar havo pardasi bo'lmasa, o'choq kamerasining o'rta maydonida

taxminan 1 m harorat farqi mavjud emas, lekin kichik emas. doimiy, bu holat diffuziyaning asosiy ehtiyojlarini qondira olmaydi; Pechning og'ziga havo pardasini qo'shganda, o'choq kamerasida taxminan 1 m bo'lgan o'rta maydonning harorati doimiydir, shuning uchun bu holat diffuziyaning asosiy ehtiyojlarini qondirishi mumkin.

ADABIYOTLAR RO'YXATI

13. Boboyorov A.E(2024). NASOSLARNI BOSHQARISHDA MITSUBISHI KONTROLLERLARIDAN FOYDALANISH. International scientific conference on the topic "EFFECTIVENESS OF USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE AND WATER MANAGEMENT"2024 year The 23-24 rd of February Bukhara, 1(2), 42-47
14. A.E. Boboyorov. F.N. Abdurashidov. SOFTWARE ANALYSIS OF AN AUTOMATED HYDROPONICS SYSTEM. International Journal on Integrated Education(2023). <https://journals.researchparks.org/index.php/IJIE>
15. A.E. Boboyorov. H.N. To'xtayev. D.H. Olimov. Artezian tik quduqlarida nasoslarini boshqarish va avtomatlashtirishni PLC dasturiy ta'minot tizimini ishlab chiqish. «JOURNAL OF UNIVERSAL SCIENCE RESEARCH» ilmiy jurnali(2023). 1(12), 239–245. Retrieved from
16. A.E. Boboyorov. J.V. Aliyev. Sh.E. Xolmuminov. KIYIMLARGALAZERLIISHLOVBERISHTEXNALOGIYASITAXLILI. <<INTERNATIONALJOURNALOFSCIENTIFICRESEARCHERS>> (2023) Volume2,Issue2,2023. <https://wordlyknowledge.uz/index.php/IJSR/article/view/3087/4643>
17. Boboyorov A.E(2024). NASOSLARNI BOSHQARISHDA MITSUBISHI KONTROLLERLARIDAN FOYDALANISH. International scientific conference on the topic "EFFECTIVENESS OF USING INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN AGRICULTURE AND WATER MANAGEMENT"2024 year The 23-24 rd of February Bukhara, 1(2), 42-47MR Pulotova, M.Sh.Abdullayev The use of black box method in automation of drying process of feed granules on the basis of amaranth ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal Том 11 Номер 4 Страницы 1011-1018
18. Миршод Абдуллаев ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ Универсум: технические науки 2021 5-3 (86) Ст 59-60
19. Абдуллаев М.Ш. Спринклерное орошение растений амаранта в условиях Узбекистана // Universum: технические науки : электрон. научн. журн. 2021. 5(86). URL: <https://7universum.com/ru/tech/archive/item/1176>
20. М.Ш. Абдуллаев, М.М. Хакимов. Перспективы использования солнечной энергии для автоматизации вертикальных скважин в условиях Узбекистана. Управление \
21. качеством на этапах жизненного цикла технических и технологических систем: сборник научных трудов 3-й Всероссийской научно-технической конференции; Курск 2021. 15-19 ст.
22. Усманов Ж. И., Абдуллаев М. Ш. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ УСТРОЙСТВ //Universum: технические науки. – 2022. – №. 4-10 (97). – С. 37-40.
23. Abdullayev M. S. Automation of the process of drying Amaranth-based feed pellets //AIP Conference Proceedings. – AIP Publishing, 2023. – Т. 2612. – №. 1.

ЕР ТЕКИСЛАШНИНГ АҲАМИЯТИ ВА УЛАРНИ АМАЛГА ОШИРАДИГАН
МАШИНАЛАР ТАҲЛИЛИ

*Қўчқоров Журъат Жалилович, Нуриллоев Ҳаётжон Икром ўғли, Бойсоатов Абдухалиқ
Чоршанби ўғли*

*“ТИҚХММИ” МТУ Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти ўқитувчилари
E-mail: qjurat@mail.ru*

Аннотация: келтирилган мақолада ер текислаш усуллари ва уларни амалга оширадиган машиналар таҳлили ҳамда иш технологиялари келтирилган бўлиб, бунда ҳар бир машинани қўллаш шароитлари, иш самарадорлигини ошириш бўйича олиб борилган тадқиқотлар натижаси келтирилган.

Kalit so'zlar: текислаш, ишчи орган, технологик жараён, жорий текислаш, капитал текислаш, тупроқ зичлиги, қувват сарфи, самарадорлик.

Annotation: The article presents the methods of leveling and analysis of machines that perform them, as well as the technology of work, the conditions of use of each machine, the results of research to improve work efficiency.

Keywords: leveling, working body, technological process, current leveling, capital leveling, soil density, power consumption, efficiency.

Дунё ва ватанимиз деҳқончилигида исботланишича, экин майдонларини текислаш ерларни мелиоратив ҳолатини яхшилашга ва суғоришда сув сарфини камайтиришга замин яратади. Агротехник талаб бўйича экин майдонлари юзасидаги нотекисликлар баландлиги ± 5 см дан ошмаслиги керак. Ўтказилган тажрибалар ва олиб борилган илмий тадқиқот ишларининг кўрсатишича, экин майдонларининг юза нотекислиги $\pm 10-13$ см бўлганда экинлар ҳосилдорлиги 1,5- 1,7 марта камайган ва суғориш учун сув сарфи 1,7 - 3,4 марта кўпайган [1].

Текисланган майдонларда пахта ва бошқа қишлоқ хўжалиги экинлари яхши ривожланади. Машина-трактор агрегатлари нотекис экин майдонларида ишлаганда иш куролининг тортиш қаршилиги ўзгаради, бунинг натижасида ҳаракатланиш тезлиги камаёди, вертикал тебранишлар ошиб, машина трактор агрегатнинг иш режимига салбий таъсир этади ва тупроқ юза қисмининг нами кўтарилиб кетиши учун шароит яратилади [3]. Шунинг учун қишлоқ хўжалиги экинларини етиштиришда бажариладиган технологик жараёнларни ва юза суғоришни амалга оширишдан олдин ҳайдалган тупроқ юзасини юқори сифатли қилиб текислаш ҳозирги вақтнинг долзарб муаммоларидан биридир [4]. Экин экиш учун тайёрланадиган майдондаги тупроқ юзасига сувни бир текис тақсимланиши ва ундан самарали фойдаланиш учун суғориладиган экин майдонларини сифатли текислаш ишларини олиб бориш керак бўлади. Текислаш ишлари майдоннинг рельефи ва нишаблигини ҳисобга олган ҳолда махсус лойиҳа бўйича геодезия тасвири асосида бажарилади. Бунда барча суғориладиган экин майдонларида баландликлардан тупроқни кесиш қалинлиги унумдор қатлам чуқурлигининг ярмидан ошмаслиги керак, яъни 15 - 20 см бўлиши лозимлиги илмий тадқиқотлар натижасидан келиб чиққан [3]. Қишлоқ хўжалиги машиналаридан фойдаланиш ва суғориш даврида тупроқнинг ўтириши ва ювилиши, шамол ва сув таъсирида ҳосил бўладиган тупроқ эрозияси натижасида - экин экиладиган майдонлар нотекис ҳолга келиб қолиши, бу эса тақрорий текислаш ўтказилишини талаб этади.

Экин майдонларини суғоришга тайёрлашда базали текислагичлар ёки грейдерлар ёрдамида текислаш ишлари бажарилади. Бу машиналар асосан текислаш ишларининг ҳажми $300-350 \text{ м}^3/\text{га}$ бўлган майдонларга қўлланилади [2]. Каттароқ иш ҳажмига эга бўлган майдонларда скрепер ёки бульдозерлар ёрдамида дастлабки асосий (капитал) текислаш

ишлари амалга оширилади. Базали ер текислагичларни асосий фарқли томони улар горизонтал базага (узунлиги 10-15 м) бўлиб, бунинг эвазига текислагичлар узунлиги ўзининг базасидан (икки ғилдирак орасидаги масофа) икки мартадан ошиқ бўлмаган нотекисликларни тўлиқ бартараф этиб текислайди [2]. Ҳозирги кунда узун базали текислагичнинг текислаш сифатини яхшилаш мақсадида ковш олд томонига ўрнатилган юмшаткичлардан фойдаланиб келинмоқда (1-расм).



1-расм. ППА-3,1 яримтиркама автоматик текислагич

Илгари ҳайдалган ва тош ҳамда ғўзапоя қолдиқларидан тозаланган далаларни эксплуатацион ва экиш олдида текислаш учун П-2,8 текислагичи ишлаб чиқилган. У ер қазиш қуролидан иборат бўлиб, 3-4 синфдаги тракторлар билан агрегатланиб, текислаш ишларини амалга оширади (2-расм).



2-расм. П-2,8 типдаги текислагичнинг иш жараёни

Жорий текислашда тупроққа ишлов бериш натижасида ҳосил бўлган нотекисликлар текислаб борилади. Мазкур тадбир юқори қувватли тракторларга тиркаладиган П-2,8А, ППА-3,1, П-4А, ПА-3 узун бўйли (базали) ва кенг камровли (2,8 - 4 метр) текислагичлар ёрдамида шудгорлашдан кейин ёки такрорий экинларни экиш олдида ўтказилади. Жорий текислашни экин майдонидаги мавжуд нотекисликларнинг баландлигига қараб, унинг диагонали бўйича бир ёки икки марта ўтиш билан бажариш тавсия қилинади.

3-4-расмларда Канада ва АҚШ да ишлаб чиқарилган юмшаткичли ер текислагичлар келтирилган. Бундай текислагичларнинг иш жараёнида юмшаткичлар қаттиқ ерларни юмшатиб боради, бу эса тракторга тушадиган умумий қаршилиқни камайтириб беради.



3-расм. Канаданинг “S Houle” фирмасида ишлаб чиқарилган юмшаткичли ер текислагич



**4-расм. Канада давлатида ишлаб чиқарилган N 160 русумли
ер текислагич**



**5-расм. АҚШ нинг Жоржия штати Tough Man Drag (Bottomless) фирмасида ишлаб
чиқарилган. ТМ - 8 русумли
комбинациялашган ер текислагич**

Тадқиқотлар натижасида тўпланган маълумотларга асосланиб, қуйидаги текислагичлардан фойдаланиш тавсия этилган:

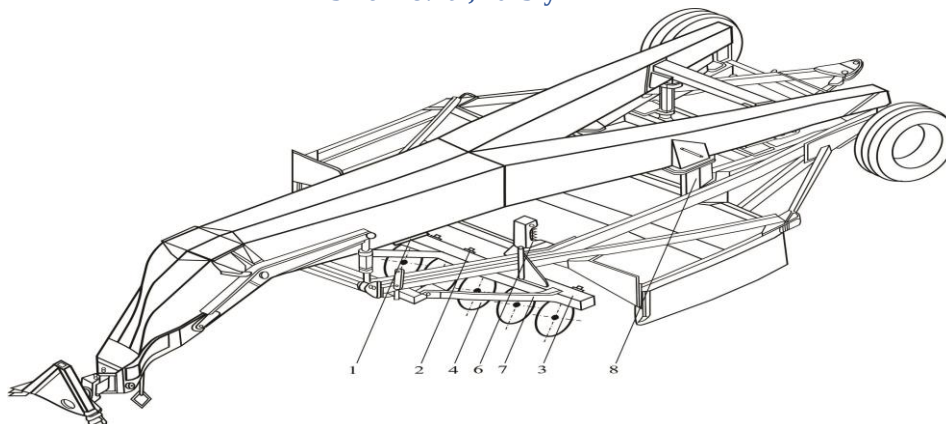
а) нотекисликларининг баландлиги 18 - 20 см атрофида бўлган ерларда П-4А, П-2,8А ва Д-719 типидagi узун базали текислагичлардан;

б) нотекисликларининг баландлиги 10 - 12 см атрофида бўлган ерларда - ППА-3,1 типидagi узун базали автоматик текислагичлардан;

в) нотекисликлар баландлиги 6 - 8 см атрофида бўлган ерларда ВП-8, ПР-5 ёки КЗУ-0,3 типидagi текислагичлардан.

Суғориладиган экин майдонларини текислашдан олдин майдон юмшатилади (шудгорланади, чизелланади). Биринчи ўтишда текислагич ковшининг пичоғи гилдирак таянч юзасидан 50 - 60 мм юқори ўрнатилади, иккинчи ўтишда биринчи ўтиш юзасидан 20 - 30 мм пастроққа, учинчи ўтишда эса гилдираклар сатҳига мос ўрнатилади [3].

Шулардан келиб чиқиб мазкур тадқиқот ишида базали текислагичларнинг иш тезлиги ва қамров кенглигини асослаш ва текислагич ишчи органларини такомиллаштириш ва унинг ишлаш технологик жараёни устида тадқиқот ишини бажаришда текислагич ковши олд томонига тупроқни юмшатиш учун сферик диски қурилма ўрнатиш таклиф этилган. Қурилма бўйлама балка ва ўнг ҳамда чап ўқларга жойлашган сферик дисклардан иборат бўлиб, дисклар ўнг ва чап ўқларда икки қарама - қарши томонда қобуғи ташқарида қилиб жойлаштирилган. Базали текислагичга ўрнатилган диски қурилма тупроқни юмшатиш ҳисобига машинага тушадиган умумий қаршилиқни камайтиради ва ковшни юмшатиш тупроқда ишлаши текислагични равон ишлаши ҳамда текислаш сифатини яхшилайдиган (6-расм). Ушбу техник ечимнинг янгилиги Ўзбекистон Республикаси интеллектуал мулк агентлигининг FAP 01235 сонли фойдали моделга патенти билан ҳимояланган. Мазкур иш ушбу қурилманинг экин майдонларини сифатли текисланишини таъминловчи ўлчамларини асослашга йўналтирилган [2].



6-расм. Юмшатувчи диски қурилма билан жиҳозланган базали ер текислагич

Тавсия этилаётган қурилма кўндаланг балка 1, дисklar жойлашган ўнг ўк 2, чап ўк 3, уларга ўрнатилган юмшатувчи сферик дисklar 4 ва 5, иш органларини тупроққа ботиш чуқурлигини ростлаш учун қурилма босим пружиналари 6, дисكلي қурилма рамаси ва дисكلي қурилмани ушлаб турувчи тортқи 7, қурилмани кўтариб туширишини таъминловчи гидроцилиндр 8 дан иборатдир. Бу текислагич бир вақтнинг ўзида бевосита экин майдонларини юмшатиб, текислаб кетади. Бу эса машиналарнинг қувватидан самарали фойдаланиш ва текислаш сифати ошиши имконини беради. Қурилма ёрдамида экин майдонларини бир вақтнинг ўзида юмшатилиб текислаш ишларининг сифати яхшиланади. Базали ер текислагичга ўрнатилган дисكلي қурилма (ишчи органи) ўлчамларини асослаш бўйича илгари тадқиқот ишлари олиб борилмаганлигини таъкидлаш лозим. Илмий тадқиқот ишлари ҳамда келтирилган таҳлиллардан келиб чиқиб, жорий текислашда қўлланиладиган механизация воситасининг иш самарадорлигини ошириш мақсад қилиб олинган. Хулоса қилиш мумкинки, суғориладиган экин майдонларини базали ер текислагичлар билан текислашда мақбул тавсия этилаётган қурилма билан текислаш ишларини ташкил қилиш базали текислагичлардан фойдаланиш самарадорлигини оширишга олиб келади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати

1. Патент UZ FAP №01235. Узун бўйли текислагич // Ҳасанов И.С., Қўчқоров Ж.Ж., Ҳасанов У.И // Расмий ахборотнома. – 2017. – №2.
2. FAP № 20180100. Такмиллашган узун бўйли текислагич // Қўчқоров Ж.Ж., Ҳасанов И.С., Ҳасанов У.И., Иноятов И.Ш.
3. Қўчқоров Ж.Ж. Базали текислагич дисكلي юмшаткичларининг параметрларини асослаш: Автореф дисс. ... техн.фан.фал.докт.–Қарши, 2021.–36 б.
4. Khasanov I S, Kuchkarov J J, Nuriddinov Kh 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883(1) 012174
5. Kuchqorov J, Musurmanov R, 2019 Int. J of Advanced Research in Science Engineering and Technology 10
6. Khasanov I S, Kuchkarov J J, Nuriddinov Kh 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883(1) 012174
7. J. J. Kuchkorov, Musurmanov R K, Khasanov I S, 2019 International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology, 1

SUG'ORILADIGAN YERLARDA BIR O'TISHGA ISHLOV BERUVCHI
AGREGATLARDAN FOYDALANISH SAMARASI

*Qo'chqorov Jur'at Jalilovich, Nurilloev Hayotjon Ikrom o'g'li, Boysoatov Abduxoliq
Chorshanbi o'g'li*

“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti o'qituvchilari

E-mail: qjurat@mail.ru

Annotatsiya: maqolada sug'oriladigan ekin maydonlariga ishlov beruvchi agregatlar va ularning ish texnologiyasi, foydalanish tartibi hamda ularning tahlillari to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan.

Kalit so'zlar: kombinatsiyalangan agregat, ishchi organ, texnologik jarayon, texnik-iqtisodiy ko'rsatkich, meteorologik sharoit, energiya manbai, ishlov berishlar soni, tuproq zichligi, quvvat sarfi, mehnat unumdorligi, ish sifati, minimal ishlov berish.

Annotation: The article provides information on irrigated arable lands and their operation technology, mode of use and their analysis.

Keywords: combined unit, working body, technological process, technical and economic indicators, meteorological conditions, energy source, number of treatments, soil density, energy consumption, labor productivity, work quality, minimum processing.

Bir qancha jarayolarni bajarishni zarurligi bilan bog'liq bo'lgan tuproqqa ishlov berish agregatlarining dala bo'yicha ko'p marta o'tishi albatta, tuproqni o'ta zichlanishiga va changlanishiga olib keladi. Besh korpusli plug bilan shudgorlanganda dala yuzasining 40...50% ini traktor zichlaydi. Traktorning yurish qismi va mashinalarning g'ildiraklari ta'sirida tuproqning donador kesaklari parchalanadi va zarrachalarga aylanadi, uning zichligi oshadi, kapillyarligi va nam o'tkazishi kamayadi, tabiiy hosildorligi buziladi. Ayniqsa, nam yetarli bo'lmagan va yengil strukturasiz tuproqlarda ko'p ishlov berish o'ta zararli. Jadal ishlov berilganda hosildor qatlam zarralari shamol ta'sirida uchib ketadi, suv eroziyasi tufayli organik moddalar yo'qoladi va tuproqning strukturasiz yomonlashadi[3]. SHuning uchun tuproqqa minimal ishlov berish keng tarqalmoqda, bunda ishlov berish soni va traktorlarni dala bo'yicha o'tishi kamayadi, operatsiyalarni o'tkazish muddatlari keskin qisqaradi. Buning uchun bir o'tishda bir nechta operatsiyalarni bajaradigan kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llash hozirgi vaqtda asosiy muammolardan biridir. Kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llash quyidagicha amalga oshiriladi ularning yurish qismlarni tuproqqa zararli ta'sirini kamaytiradi, ishlarning sifatini va mehnat unumdorligini oshiradi, ishlab chiqarish vositalarini kamaytiradi. Kombinatsiyalashgan mashinalar asosan uch turga bo'linadi: ayrim operatsiyalarni bajaradigan ketma-ket bog'langan oddiy qurollardan tuzilgan agregat; ramasi oddiy qurollardan olingan ketma-ket berkitilgan vazifasi bo'yicha har xil ishchi organli mashina; texnologik jarayonning barcha operatsiyalarini bajaradigan maxsus kombinatsiyalashgan ishchi organ bilan jihozlangan mashina[2]. Zamonaviy kombinatsiyalashgan agregatlar ta'sir prinsipiga asosan passiv, faol, faol va passiv ishchi organlar birikmasidan tuzilgan bo'lishi mumkin.

Kombinatsiyalashgan mashinalarning konstruktiv yechimi, ularni qo'llash joyi va hajmi, hududning tabiiy-iqlim sharoitlari, ishlov beriladigan tuproqning fizik-mexanik va texnologik xossalari, tuproqqa ishlov berish texnologiyasiga agrotexnik talablar, texnologik operatsiyalarni bir vaqtda o'tkazish mumkinligi va maqsadga muvofiqligi hamda energetik asos (qo'llaniladigan traktorlarning quvvati, konstruktiv va foydalanish afzalliklari) bilan belgilanadi [3,4,5]. Kombinatsiyalashgan mashinalar tanlanganda ularning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari e'tiborga olinishi lozim. Texnologik operatsiyalarni bir vaqtda o'tkazish imkoniyati va

maqsadga muvofiqligi qo'llaniladigan deqhonchilik va tuproqqa ishlov berish tizimi, dalalarni begona o'tlar bilan ifloslanganligi va ularni turi bo'yicha tarkibi, meteorologik sharoitlar, energetik vositalarning parametrlari, agronomik, texnik-iqtisodiy va boshqa omillar bilan belgilanadi.

Texnologik operatsiyalarni bir vaqtda o'tkazish va kombinatsiyalashgan mashinalarni qo'llashni quyidagilar belgilaydi. Operatsiyalarni bajarish muddatlarini to'g'ri kelishi, masalan, g'o'zapoyani yig'ib olish, asosiy ishlov berish, tuproqni ekishga tayyorlash, o'g'it solish, ekish; ekish oldidan ishlov berish, o'g'it solish va boshqa; operatsiyalarni qisqa muddatlarda o'tkazishni maqsadga muvofiqligi va zaruriyati, masalan, paxta dalalariga kuzgi bug'doy ekish uchun tuproqni tayyorlash va ekish; ko'zda tutilgan operatsiyalar ayrim holda bajarilganda meteorologik sharoitlar ularning samaradorligini pasaytirishi, masalan, yoz oylarida takroriy ekinlar ekish uchun tuproqni an'anaviy usulda tayyorlash issiq havo ta'sirida uni ortiqcha qurishiga olib keladi; kombinatsiyalashgan mashinalarni agregatlash uchun mos tortish sinfdagi serquvvatli traktorlarni mavjudligi; texnologik operatsiyalarni bir vaqtda bajarish uchun ishchi organlarni moslashganligi, masalan, tuproqni ekishga tayyorlash va ekish uchun [5,6,7]. Texnologik operatsiyalarni bir vaqtda o'tkazishning maqsadga muvofiqligi tekshirishlar va ishlab chiqarish tajribalari bilan tasdiqlangan: ko'pchilik hollarda operatsiyalarni bir vaqtda bajarish ularni ayrim-ayrim bajarganga nisbatan tuproqni qisqa muddatlarda sifatli tayyorlashga imkon yaratadi. Bu tuproqda namni saqlash va urug'ni belgilangan muddatlarda yangi ishlov berilgan nam tuproqqa ekishga imkon beradi, natijada ekinlarning hosildorligini oshirish uchun sharoit yaratiladi; texnologik operatsiyalarni bir vaqtda o'tkazish agregatni dala bo'yicha o'tishlar sonini keskin qisqartiradi va traktorlar yurish tizimlarining zararli ta'sirini kamaytiradi. Operatsiyalar ayrim o'tkazilganda dalaning 80% gacha yuzasi traktor g'ilidiraklari bilan zichlanadi, shundan 30% yuza bir marta, 20% - ikki karra, 15% - uch karra va 5% - to'rt karra o'tishlar ta'sirida bo'ladi. Texnologik operatsiyalar biriktirilganda o'tishlar soni va zichlanadigan yuza 2-3 martaga kamayadi; texnologik operatsiyalarni biriktirish tuproqqa ishlov berish va ekishning umumiy quvvat sarfini kamaytiradi natijada mehnat unumdorligi oshadi, solishtirma yoqilg'i sarfi kamayadi va xarajatlar qisqaradi; operatsiyalarni biriktirish texnologik jarayonlarni tugallashga noqulay ob-havo sharoitlar ta'sirini kamaytiradi; kombinatsiyalashgan mashinalar va agregatlarni qo'llash serquvvat traktorlarni yaxshi yuklashga imkon yaratadi, ayniqsa, keng qamrovli agregatlarni qo'llash qiyin bo'lgan kichik dalalarda. Bir qator ishlarni faqat kombinatsiyalashgan mashinalar bilan bajarish mumkin. Masalan, tuproqqa o'g'it va meliorantlar, ayrim hollarda pestitsid, suvsiz ammiak solish [3,7]. Qishloq xo'jalik texnikalarining rivojlanishini hozirgi bosqichida O'zbekiston sharoitida quyidagi texnologik operatsiyalarning birikmasi mumkin: g'o'zapoya maydalash, tuproqqa asosiy va ekish oldi ishlov berish, ekish o'g'it solish; tuproqqa ekish oldi ishlov berish, ekish va o'g'it solish; tuproqqa asosiy va ekish oldi ishlov berish va o'g'it solish bilan birga kerakli dala yuzasini shakllantirish (masalan, egat va juyaklar olish); qator oralariga ishlov berish bilan birga o'g'it solish va zaharli moddalar sepish. Tuproqni ekishga tayyorlash operatsiyalari (yuza tekislash, kesak ezish, tuproqni zichlash va boshqa) bilan birga o'g'it solish. Hozirgi vaqtda xorijiy mamalakatlarida kombinatsiyalashgan agregatlarning ko'p variantlari yaratilgan va ular keng qo'llanilmoqda.

Xulosa qilib shuni aytish lozimki, sug'orilgan yerlarni meliorativ holatini yaxshilashda yerlarga bir o'tishda ishlov berish juda katta ahamiyatga ega ekanligini yuqorida keltirilga fikrlar va qator tadbirlardan ko'rishimiz mumkin. Yerlarga bir o'tishda ishlov beruvchi mashinalarni takomillashtirish va sifatli yerga ishlov berish ishlariga jalb qilish ekin maydonlarini meliorativ holatini yaxshilash hamda hosildorlikni oshirish bilan birgalikda suvni iqtisod qilishga ham olib keladi, bu esa o'z o'zidan ko'rinib turibdiki qishloq xo'jaligini rivojlanishiga ijobiy ta'sirini ko'rsatadi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Adabiyotlar ro'yxati.

1. “Qishloq va suv xo'jaligining zamonaviy muammolari” mavzusida ilmiy amaliy anjuman materialari II-qism. Toshkent 2013 yil
2. Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini mexanizatsiyalashtirishning ahamiyati va rivojlantirish istiqbollari. Toshkent TIQXMMI 2019 y
3. Buxoro viloyatida 2020 yil uchun paxta yetishtirish bo'yicha namunaviy texnologik xarita. Buxoro 2019 y. 20 bet.
4. Ostonov SH.S va boshqalar. Fermerlar mehnatini osonlashtirish yo'lida. "O'zbekiston qishloq va suv xo'jaligi" jurnali №4, 2020 y.-b.
5. Internet ma'lumotlari. www.ziynet.

SCIENTIFIC BASIS OF IMPROVING THE WORK EFFICIENCY OF EARTH
LEVELING MACHINES

Kuchkarov Jurat Jakikovich, Nurilloev Hayotjon Ikrom o'g'li

*Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of
Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers*

Abstract. It has been proved in the world and our country's agriculture that the levelling of arable lands helps the land to improve the reclamation of lands and reduce the amount of water for irrigation. According to agro-technical requirements, the height of irregularities on the surface of the fields should not exceed ± 5 cm. Experiments and research show that crop yields decreased by 1.5-1.7 times and irrigation water consumption increased by 1.7-3.4 times when the surface roughness of the fields was $\pm 10-13$ cm.

According to the research carried out by E.B.Velichko and B.B.Shumakova, in areas where the height of irregularities reached ± 3 cm, the yield increased by 1.5 times compared to ± 5 cm, and irrigation water decreased by 1.6 times. In areas with such unevenness of ± 2 cm, the yield increased by an additional 19.9 c / ha (47%), the consumption of irrigation water for the production of 1 ton of rice decreased by 36% or 1621 m³ of the economy was achieved.

Key words: efficiency, cutting disc, leveler, planning, bucket, geometric model, working surface.

1. Introduction. There is a need for current and operational levelling of lands [5] are cited in scientific sources. According to the experience of the Union of Soviet Socialist Republics, the productivity of uneven cotton fields has decreased by up to 40%, the quality of cotton in the lowlands has decreased, and the length and strength of cotton have decreased [3]. To increase soil fertility and make full use of irrigated lands, levelling machines and tools, and quality levelling of arable lands are the main issues. Practical experience in levelling the fields shows that in good and high-quality levelled areas, natural, soil fertility and productivity of machine-tractor units are also high. The soil is spread evenly over the entire area, and when irrigated, the water is evenly distributed over the entire area. A uniformly distributed water leads to the simultaneous ripening of the soil.

2. Materials and methods. This creates conditions for timely implementation of storming, chiselling, herbicide spraying and fertilizing, sowing and other technological processes. In a flat steppe, water flows an hour faster than in an uneven steppe along an area of 100 meters, the ploughed soil layers are uniform and evenly moistened [4]. Cotton and other crops are well developed on the levelled lands. When machine-tractor units work on uneven fields, the traction resistance of the tool changes, resulting in reduced speed, increased vertical vibrations, which negatively affects the operation of the machine-tractor unit and increase the moisture content of the soil surface [3]. Therefore, high-quality levelling of the ploughed soil is required before the implementation of technological processes and surface irrigation in the cultivation of crops [4]. To distribute water evenly on the soil surface of the area to be sown and to use it efficiently, it is necessary to carry out high-quality levelling of irrigated arable lands. Levelling works will be carried out based on a geodetic description of a special project, taking into account the topography and slope of the site. In all irrigated areas, the thickness of the soil cut from the heights should not exceed half of the depth of the fertile layer, ie 15-20 cm, as a result of scientific research [3]. During the use and irrigation of agricultural machinery, the soil settles and washes away, and as a result of soil erosion caused by wind and water, the sown areas become uneven, which requires repeated levelling. Low-quality uneven crops are not carried out to the required level, and as a result, the volume of agro-technical measures for tillage has increased and the cost of use has increased.

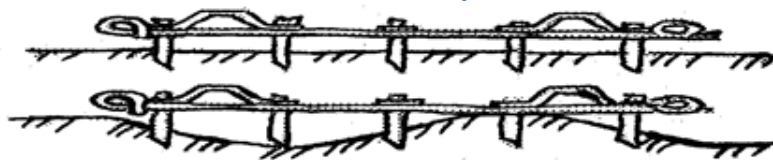


Figure 1. The process of working gear bodies in levelled and uneven areas

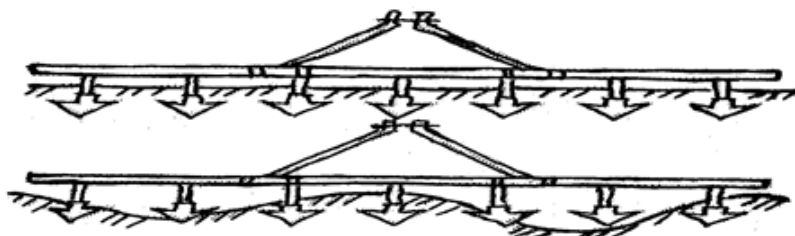


Figure 2. The process of working with a chisel-softer on levelled and uneven surfaces

Qualitative indicators at the required level of harrowing and chiselling are evaluated by the fact that their working bodies move to the same depth and the soil is compacted. When assaulting on an uneven surface, the impact forces acting on the teeth of the attack aircraft increase, as well as the vibration of the working bodies over the entire coverage width, which leads to a technical failure. If the depth of penetration of storm teeth is adjusted to 60 mm, then in the flattened section the teeth are processed to a depth of 50-80 mm, and in an uneven area, it can vary from 0 to 120 mm [3]. When chiselling the soil, the depth of immersion of the softening working bodies of the chisel is adjusted to 150 mm, softeners on a levelled area work within 130-170 mm, on an uneven one within 0-150 mm.

3. Procedure of research. Based on research work, current (operational) planning of saline-washed arable lands by basic planners is required once every 2-3 years. Many years of scientific research by professors and teachers of the Bukhara branch of KhMITI and the Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers proved that the quality of a long-wheelbase levelling machine is higher than the quality of road-building and reclamation machines (grader, bulldozer, scraper, etc.). Experiments have shown that a good, high-quality surface levelling can be achieved in two or more passes by a planner with a long base on the current levelling, but it is impossible to carry out such a levelling process on simple road-building machines or GN-2, 8, GN-4 suspended balancers. At the same time, the low efficiency of the existing straightening machines does not ensure the timely completion of the current straightening. This problem can be solved by increasing the productivity of long-base straightening machines [1].

When using the existing planners R-2.8A, R-4, PA-3, PPA-3.1, the field level that meets the established requirements is ensured by the fact that the unit moves 3-4 times or more in a row [3].

This leads to the destruction of the sowing background and reduces the quality of subsequent mechanization.

Analysis of the literature and studies have shown that Akhmedzhanov M.A., Samsonova N.P., Bratyshev I.P., Kuzina E.N., Babadzhanov I.A., A.A. enough research has been done to improve the efficiency of long-wheelbase straighteners. Therefore, in this study, it is proposed to justify the speed and coverage of basic planners and install a spherical disk device for softening the soil on the front side of the planner bucket while improving the working bodies of the planner and the technological process of its operation. The device consists of a longitudinal beam and spherical disks located along the right and left axes, and the disks are placed along the right and left axes so that the shell on the opposite side is outside. The disk device installed on the base leveller reduces the overall resistance of the machine due to loosening the soil, and the operation of the bucket on loosened soil improves the smoothness of the leveller and the quality of the levelling (Fig. 3). The novelty of this technical solution is protected by the patent of the Agency for Intellectual Property

of the Republic of Uzbekistan for the utility model FAR 01235. This work is aimed at justifying the dimensions of this device, which ensures high-quality levelling of sown areas [2].

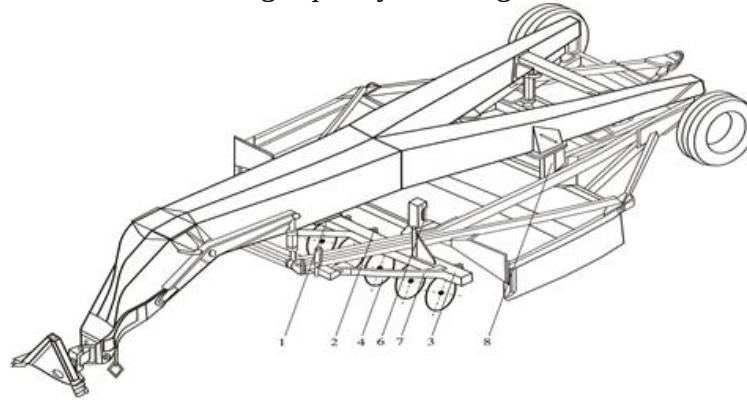


Figure 3. Base Leveling Device Equipped with Softening Disc Device

The recommended device is a transverse beam 1, a right axis 2, a left axis 3 with disks mounted on them with softening spherical disks 4 and 5, a pressure spring device 6 for adjusting the immersion depth of the working bodies 6, a disk device frame and a drive device. holder 7, the device consists of a hydraulic cylinder 8, which provides lifting and lowering. This leveller simultaneously softens and levels crop areas. This allows you to effectively use the power of the machine and improve the quality of the layout. With the help of the device, the quality of levelling work is improved due to the simultaneous softening and levelling of crop areas.

It should be noted that studies have not been carried out previously to justify the dimensions of the disk device (working body) installed on the base straightening machine. Based on research and analysis, the goal is to improve the efficiency of the mechanization tool used in the current layout.

References

1. Patent UZ FAP No. 01235. Longitudinal rectifier // Khasanov I.S., Kuchkarov J.J., Khasanov U.I. // Official Gazette. - 2017. - No. 2
2. FAP No. 20180100. Improved longitudinal straightening machine // Khasanov I.S., Kuochkarov J.J., Khasanov U.I., Inoyatov I.Sh.
3. Kuchkarov J.J. Substantiation of the parameters of the disk levellers of the base: Abstract of the thesis. ... tech.fan.fail.doc.- Karshi, 2021.- 36 p.
4. Khasanov I S, Kuchkarov J J, Nuriddinov Kh 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883(1) 012174
5. Kuchqorov J, Musurmanov R, 2019 Int. J of Advanced Research in Science Engineering and Technology 10
6. Khasanov I S, Kuchkarov J J, Nuriddinov Kh 2020 IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 883(1) 012174
7. Kuchkorov J.J., Musurmanov R K, Khasanov I S, 2019 International Journal of Advanced Research in Science Engineering and Technology, 1
8. Khasanov I S, Khikmatov P G, 2003 Study of the effectiveness of the use of planning machines and the choice of the type of tool for farmers of Bukhara region. Reports of the international scientific-practical conference.
9. Khikmatov P G and others 2015 Theoretical prerequisites for determining the productivity of the shneck, working with the scheduler bucket. Russia. "Agrarian science" scientific-theoretical and industrial journal. № 6
10. Khasanov I S and others 2016 Determination of the productivity of a screw working body "Agrarian science" scientific-theoretical and industrial journal 6

**БАЗАЛИ ТЕКИСЛАГИЧ ДИСКЛИ ЮМШАТКИЧЛИ ИШ ОРГАНЛАРИНИНГ
ИШЛОВ БЕРИШ ЧУҚУРЛИГИ БЎЙИЧА БИР ТЕКИС ЮРИШИНИ ТАДҚИҚ ЭТИШ**

***Қўчқоров Журъат Жалилович, Нуриллоев Ҳаётжон Икром ўғли,
Бойсоатов Абдухолиқ Чоршанби ўғли***

*Тошкент ирригация ва қишлоқ хўжалигини механизациялаш муҳандислари институти”
Миллий тадқиқот университети Бухоро табиий ресурсларни бошқариш институти*

Жаҳонда қишлоқ хўжалик экинларининг уруғларини экиш учун ерларни текислашнинг ресурстежамкор технологиялари ва уларни амалга оширадиган техника воситаларининг янги намуналарини яратиш, мавжуд машиналарни иш жараёнида ресурстежамкорлигини таъминлаш мақсадида такомиллаштиришнинг илмий-техникавий асосларини ишлаб чиқишга йўналтирилган мақсадли илмий-тадқиқот ишлари олиб борилмоқда. Шуни инобатга олиб базали ер текислагичларга дискли юмшаткичларни қўллаш ва уларни илмий асослаш қуйидагича амалга оширилган.

Курилма иш жараёнида текислагич билан бирга илгариланма ва уни рама билан боғловчи *O* шарнир атрофида тебранма ҳаракат қилади. Бунда тебранма ҳаракат дала юзасидаги нотекисликлар ва тупроқ физик-механик хоссаларининг ўзгарувчанлиги сабабли курилманинг иш органларига таъсир этадиган R_x ва R_z реакция кучларининг (1-расм) узлуксиз ўзгариб туриши туфайли юз беради.

Курилманинг “*O*” шарнир атрофидаги тебранма ҳаракати иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлигини ўзгаришига олиб келади, бу эса ўз навбатида курилманинг иш кўрсаткичларига салбий таъсир кўрсатади. Шунинг учун курилманинг тебранма ҳаракати сабабли иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлигини ўзгариши минимал даражада бўлиши лозим. Бу масалани ечиш учун курилманинг “*O*” шарнирга нисбатан тебранишларининг дифференциал тенгламасини тузамиз. Бунда қуйидаги чекланишларни қабул қилиб оламиз:

- текислагич ва курилмадан ташкил топган агрегат тўғри чизиқли ва ўзгармас тезлик билан ҳаракатланади;
- текислагичнинг иш жараёнидаги тебранишлари курилманинг тебранишларига таъсир кўрсатмайди;
- “*O*” шарнирдаги ишқаланишлар курилманинг тебранишларига таъсир кўрсатмайди;
- курилманинг оғирлиги ва пружиналарнинг босим кучи ишчи органларнинг айланиш марказига келтирилган;
- ишчи органларнинг ўқларини текислагичнинг рамаси билан боғлайдиган тортқиларининг массаси ишчи органларнинг массасига нисбатан ҳисобга олмаса ҳам бўладиган даражада кичик; ишчи органларнинг ўқларини текислагичнинг рамаси билан боғлайдиган тортқиларининг мувозанат ҳолати горизонтал ҳолат ва уларнинг мувозанат ҳолатдан оғиш бурчаги кичик бурчакни ташкил этади.

Умумлашган координата сифатида ишчи органларнинг ўқларини текислагичнинг рамаси билан боғлайдиган тортқиларининг горизонталдан оғиш бурчаги ε ни (1-расмга қаралсин) қабул қиламиз.

1-расмда келтирилган ҳисобий схема ҳамда юқорида келтирилган чекланишларни ҳисобга олганда курилманинг “*O*” шарнирга нисбатан тебранишларининг дифференциал тенгламаси қуйидаги кўринишга эга бўлади [3; 43-б.]

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} = (mg + Q + R_z) l \cos \varepsilon - R_x (l \sin \varepsilon + 0,5D - \rho), \quad (1)$$

бунда J – курилманинг “*O*” шарнирга нисбатан инерция моменти, $\text{кг} \cdot \text{м}^2$;

t – вақт, с;

R_x, R_z – тупроқ томонидан ишчи органларга таъсир этувчи реакция кучларининг горизонтал ва тик ташкил этувчилари, Н;

Q – қурилма босим пружиналарининг босим кучи, Н;

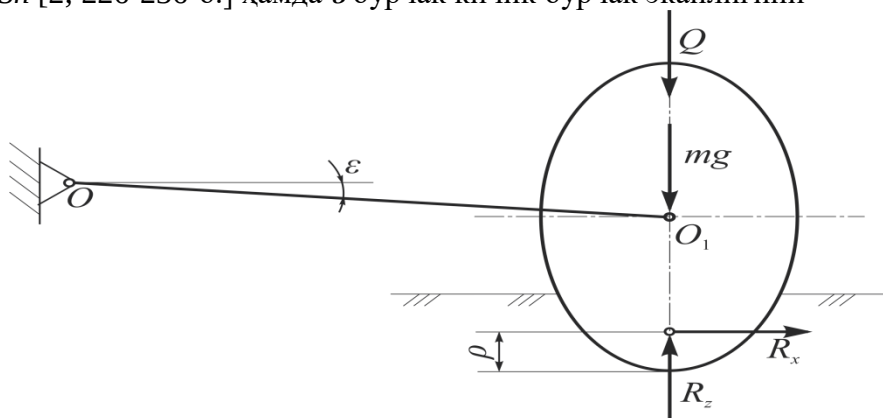
m – қурилманинг массаси, кг;

g – эркин тушиш тезланиш, м/с²;

l – қурилмани текислагич рамаси билан боғловчи тортқининг узунлиги, м;

ρ – ишчи органларнинг пастки нуқталардан R_x куч қўйилган нуқтагача бўлган тик масофа, м.

$\rho=0,5h$ [2; 226-236-б.] ҳамда ε бурчак кичик бурчак эканлигини



1-расм. Қурилманинг тебранма ҳаракатини тадқиқ этишга доир схема

ҳисобга олиб, $\sin \varepsilon = \varepsilon$ ва $\cos \varepsilon = 1$ қабул қиламиз ва (1) ифодани қуйидаги кўринишга келтираамиз

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} = (mg + Q + R_z)l - R_x [l\varepsilon + 0,5(D-l)] \quad (2)$$

R_z куч эластик кучи R_ϑ , демпфирланиш кучи R_δ ва дала юзаси нотекисликлари ва тупроқнинг физик-механик хоссалари ўзгарувчанлигидан ҳосил бўладиган ўзгарувчан R_{zt} , R_x куч эса ўзгармас $R_{x\ddot{y}}$ ва ўзгарувчан R_{xt} кучлардан ташкил топган деб қабул қиламиз, яъни

$$R_z = R_\vartheta + R_\delta + R_{zt} \quad (3)$$

ва

$$R_x = R_{x\ddot{y}} + R_{xt} \quad (4)$$

Буни ҳисобга олганда (5) тенглама қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} = (mg + Q - R_\vartheta - R_\delta - R_{zt})l - (R_{x\ddot{y}} + R_{xt})[l\varepsilon + 0,5(D-h)] \quad (5)$$

Қурилма статик мувозанат ҳолатида бўлганда

$$Q = Q_0; \quad (6)$$

$$R_9 = h_c n c_T; \quad (7)$$

$$R_0 = 0; \quad (8)$$

$$R_{zt} = 0; \quad (9)$$

$$R_{xt} = 0, \quad (10)$$

$$\varepsilon = 0, \quad (11)$$

бунда Q_0 – курилма босим пружиналарининг дастлабки таранглик (босим) кучи, Н;
 h_c – курилманинг статик мувозанат ҳолатида иш органларининг тупроққа ботиш чуқурлиги, м;

n – курилмага ўрнатилган ишчи органларининг сони, дона;

c_T – тупроқнинг курилманинг битта ишчи органига тўғри келадиган бикирлик коэффиценти, Н/м·(дона).

Q , R_9 , R_0 , R_{zt} , R_{xt} ва ε ни (8)-(12) ифодалар бўйича қийматларини (12) ифодага қўйиб, қуйидагига эга бўламиз

$$(mg + Q_0 - h_c n c_T)l - 0,5R_{xy}(D - h) = 0. \quad (12, a)$$

Курилма мувозанат ҳолатидан пастга силжиб, уни рама билан боғловчи тортқилар горизонтал ҳолатдан ε бурчакка оғганда

$$Q = Q_0 - c_n l \varepsilon; \quad (13)$$

$$R_9 = (h_c + l \varepsilon) n c_T; \quad (14)$$

$$R_0 = b_T n l \frac{d\varepsilon}{dt}; \quad (15)$$

$$R_{zt} = -\Delta R_z(t); \quad (16)$$

$$R_{xt} = -\Delta R_x(t), \quad (17)$$

бунда c_n – курилма босим пружиналарининг бикрлиги, Н/м;

b_T – тупроқнинг курилманинг бир дона иш органига келтирилган қаршилик коэффиценти, Н·с/м·(дона).

(13)-(17) ифодаларни ҳисобга олганда (19) ифода қуйидаги кўринишга эга бўлади

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} = \left[mg + (Q_0 - c_n l \varepsilon) - (h_c + l \varepsilon) n_u c_T - b_T n_u l \frac{d\varepsilon}{dt} + \right. \\ \left. + \Delta R_z(t) \right] l - (R_{xy} - \Delta R_x(t)) [l \varepsilon + 0,5(D - h)]. \quad (18)$$

Бу тенгламани қуйидаги кўринишга келтирамиз

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + b_T n_u l \frac{d\varepsilon}{dt} + [c_n l + c_T n_u l + (R_{xy} - \Delta R_x(t))] l \varepsilon = \\ (mg + Q_0 + h_c n c_T) l - 0,5 R_{xy} (D - h) + \Delta R_z(t) l + \\ + 0,5 \Delta R_x(t) (D - h). \quad (19)$$

(19, a) ифодани ҳисобга олганда бу тенгламани қуйидагича ёзиб оламиз

$$J \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + b_T n_u l^2 \frac{d\varepsilon}{dt} + [c_n l + c_T n_u l + (R_{xy} - \Delta R_x(t))] l \varepsilon = \\ = \Delta R_z(t) l + 0,5 \Delta R_x(t) (D - h). \quad (20)$$

Бу тенгламани ечиш учун уни қуйидаги кўринишга келтириб оламиз

$$\frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + \frac{b_T}{J} n_u l^2 \frac{d\varepsilon}{dt} + \frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u) l + (R_{xy} - \Delta R_x(t))] \varepsilon = \\ = \frac{1}{J} [\Delta R_z(t) l + 0,5 \Delta R_x(t) (D - h)]. \quad (21)$$

$\Delta R_x(t)$ куч ўзгарувчан бўлганлиги учун бу тенглама ўзгарувчан коэффициентли иккинчи тартибли бир жинсли бўлмаган дифференциал тенглама ҳисобланади ва параметрик тебранишларни ифодалайди [4; 178-191-б.]. Лекин тупроқ катта демфирлаш хусусиятига эга бўлганлиги сабабли иш жараёнида курилманинг параметрик тебранишлари кузатилмайди ва у ўзгарувчан $\Delta R_z(t)$ ва $\Delta R_x(t)$ кучлар таъсири остида мажбурий тебранма ҳаракат қилади. Шу сабабли (22) тенгламадаги $R_{xy} - \Delta R_x(t)$ ни R_{xy} га тенг деб ҳамда ўзгарувчан кучлар $\Delta R_z(t)$ ва $\Delta R_x(t)$ гармоник қонуният бўйича ўзгаради деб қабул қламиз, яъни

$$\Delta R_z(t)l + \Delta R_x(t)\frac{D-h}{2} = \sum_{n=1}^{n_1} \left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right) \cos n\omega t, \quad (22)$$

бунда R_z^n, R_x^n – ўзгарувчан кучлар тегишли гармоникасининг амплитудаси, Н;
 $n=1, 2, \dots, n_1$ – гармоникалар номери; [6].
 t – вақт, с.

Буларни ҳисобга олганда (22) тенглама куйидаги кўринишга эга бўлади

$$\begin{aligned} \frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + \frac{b_T n_u l^2}{J} \frac{d\varepsilon}{dt} + \frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u)l + R_{xy}] \varepsilon = \\ = \frac{1}{J} \sum_{n=1}^{n_1} \left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right) \cos n\omega t. \end{aligned} \quad (23)$$

$$\frac{b_T n_u l^2}{2J} = p \quad ; \quad \sqrt{\frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u)l + R_{xy}]} = q \quad \text{ва} \quad \frac{1}{J} = a \quad \text{белгилашларни киритиб,} \quad (24)$$

тенгламани куйидаги кўринишга келтирамиз

$$\frac{d^2 \varepsilon}{dt^2} + 2p \frac{d\varepsilon}{dt} + q^2 \varepsilon = a \sum_{n=1}^{n_1} \left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right) \cos n\omega t. \quad (25)$$

Бу тенгламанинг курилма ишчи органларининг тупроққа ботиш чуқурлигининг мувозанат ҳолат(белгиланган)га нисбатан ўзгаришини ифодаловчи ечими куйидаги кўринишга эга бўлади [5; 53-58-б.],

$$\Delta h = \varepsilon(t)l = al \sum_{n=1}^{n_1} \frac{\left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right)}{\sqrt{[q^2 - (n\omega)^2]^2 + 4p^2 (n\omega)^2}} \cos(n\omega t - \delta_n), \quad (26)$$

$$\text{бунда } \delta_n = \arctg \frac{2p(n\omega)}{q^2 - (n\omega)^2}$$

ёки юқорида қабул қилинган белгилашларни ҳисобга олганда

$$\Delta h = \frac{l}{J} \sum_{n=1}^{n_1} \frac{\left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right)}{\sqrt{\left[\frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u) l + R_{xy}] - (n\omega)^2 \right]^2 + \frac{b_T^2 n_u^2 l^4}{J^2} (n\omega)^2}} \times \cos(n\omega t - \delta_n). \quad (27)$$

va

$$\delta_n = \arctg \frac{\frac{b_T n_u l^2}{J} (n\omega)}{\frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u) l - (n\omega)^2]} = \frac{b_T n_u l (n\omega)}{(c_n + c_T n_u) l - (n\omega)^2}. \quad (28)$$

(27) ga binoan qurilma ish organlarining tuproqqa bosti chukurligi ўzgarishining, ya'ni ular majburiy tebraniqlarining amplitudasi quyidagiga teng

$$A = \frac{l}{J} \sum_{n=1}^{n=n_1} \frac{\left(\Delta R_z^n l + \Delta R_x^n \frac{D-h}{2} \right)}{\sqrt{\left[\frac{l}{J} [(c_n + c_T n_u) l + R_{xy}] - (n\omega)^2 \right]^2 + \frac{b_T^2 n_u^2 l^4}{J^2} (n\omega)^2}}. \quad (29)$$

Qurilmanning ish organlari tuproqqa talab darajasida sifatli ishlov berilishini ta'minlash uchun ular tebraniqlarining amplitudasi 1 sm dan katta бўлмаслиги lozim [1; 3-6-б.]. Берилган иш шароити учун ҳамда l ва J лар маълум бўлганда кўрсатилган талаб асосан босим пружиналарининг биқирлигини тўғри танлаш ҳисобига таъминланади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. Ким Г.Н. Методике определения качества работы планировочных машин. Ж-н. “Механизация хлопководства”. -1969. №10. – С. 3-6.
2. Синеоков Г.Н., Панов И.М. Теория и расчет почвообрабатывающих машин. – М.: Машиностроение. 1977.– С. 328.
3. Тўхтақўзиев А., Мансуров М., Каримова Д. Иш органлари рамага қўзғалувчан бириктирилган tuproqqa ишлов бериш машиналарининг ишлаш чуқурлиги барқарорлигини таъминлашнинг илмий-техник ечимлари. –Тошкент: Muxr Press, 2019. – 84 б.
4. Пановко Я.Г. Введение в теорию механических колебаний. – Москва: Наука, 1980. – 270 с.
5. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики. Т. II: Динамика (3-е изд., исправленное). – Москва: Наука, 1985. – 496 с.
6. Қўчқоров Ж.Ж. Базаги текислагич диски юмшатиқчларининг параметрларини асослаш. Дисс. ... PhD, – Бухоро, 2021. – 120 б.

UDK:621.311.26

**GRAVITATSION GIRDOBLI MIKRO GESLARNING KONUSSIMON VA
SILINDIRSIMON HAVZALARINING GEOMETRIASI ENERGIYA
SAMARADORLIGIGA TASIRI**

Akmalov Jamshidbek Xakimjon o'g'i- Farg'ona politexnika instituti doktoranti.

E-mail: jamshid9166391akmalov@gmail.com

Annotation: Hydropower structures have been used for several centuries. Nevertheless, there are still water bodies with potential energy worldwide, such as low-head canals, streams, and rivers. Gravitational vortex micro hydropower plants belong to the category of devices operating in low-head water bodies. This article analyzes gravitational vortex micro hydropower plants with conical and cylindrical basins. The results indicate that the geometric shape and dimensions of the device influence its energy efficiency.

Keywords: gravity, vortex, basin, diameter, cone and cylinder, energy efficiency.

Аннотация: Гидроэнергетические сооружения используются на протяжении нескольких веков. Тем не менее, во всем мире существуют водоемы с потенциальной энергией, такие как низконапорные каналы, ручьи и реки. Гравитационные вихревые микро-ГЭС относятся к категории устройств, работающих в низконапорных водоемах. В данной статье анализируются гравитационные вихревые микро-ГЭС с коническими и цилиндрическими резервуарами. Результаты показывают, что геометрическая форма и размеры устройства влияют на его энергетическую эффективность.

Ключевые слова: гравитация, вихрь, резервуар, диаметр, конус и цилиндр, энергетическая эффективность.

Annotatsiya: Hidroenergetik inshootlardan bir necha asirlar davomida foydalanib kelinmoqda. Shunga qaramay dunyo bo'ylab past bosimga ega kanal, irmoq va soylar kabi patentsial energiyaga ega suv havzalari mavjud. Gravitatsion girdobli mikro GESlar past bosimli suv havzalarida ishlovchi qurilmalar qatoridan joy olgan. Maqolada konussimon va silindirsimon havzaga ega giravitatsion girdobli mikro GESlarni taxlil qilindi. Natijalarga ko'ra qurilmaning geometrik shakli, o'lchamlari energiya samaradorligiga tasiri borligini o'rganilda.

Kalit so'zlar: Gravitatsion, girdob, havza, diametr, konus va silindir, energiya samaradorligi.

Jaxonda sanoatning rivojlanish, an'anaviy yoqilg'i resurslarini tugab borayotgani, axolisonini oshib borayotganini sabab energiya yetishmovchilig kuzatilmoqda. Bu kabi muamolarni yechish maqsadida qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan foydalanish va ularni rivojlantirish kerak. Kunimizda qayta tiklanuvchi energiya manbalaridan bo'lgan gidroenergetika inshootlari orqali ishlab chiqarilayotgan energiya ulushi yuqori. Yirig gidroelektrostansiyalar malumki tabiatga zarar yetkazadigan jixtlarga ega. Lekin kichik gidroelektrostansiyalari tabiatga uncha katta zarar yetkazmaydi. Kichik gidroelektrostansiyalar 1-jadvalda ko'rsatilganidek guruxlarga bo'lishimiz mumkin[1,2].

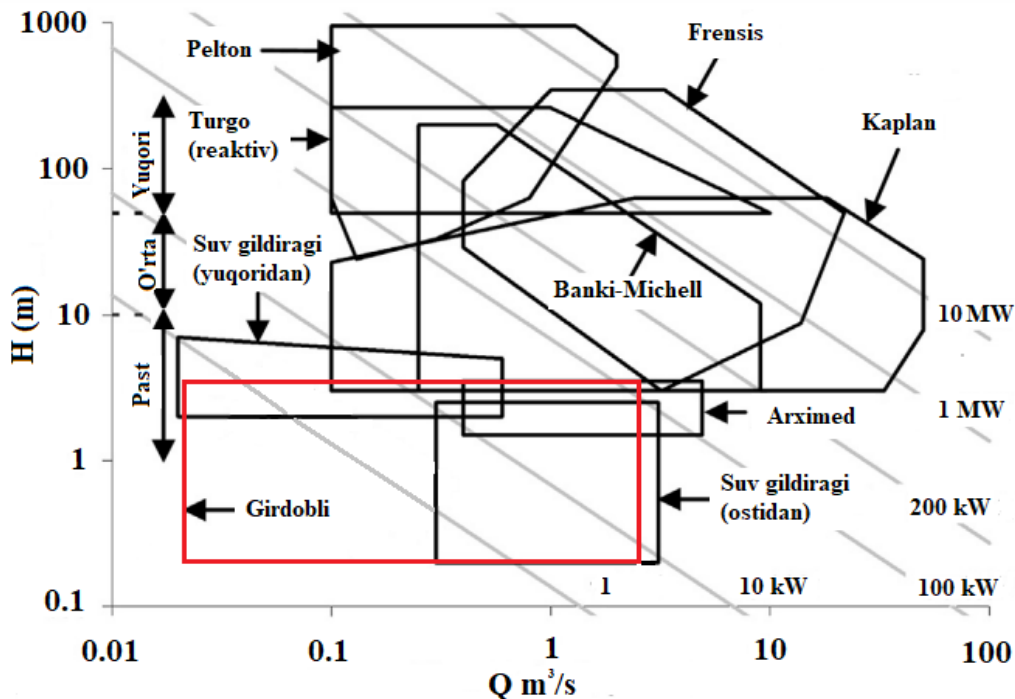
1-jadval.

Kichik gidroelektr stansiyalar tasnifi.

Gidroelektr stansiya turi	Quvvat oralig'i	Qo'llanilish sohalari
Kichik gidroelektr stansiya	1–10 MVt	Ushbu turdagi stansiyalar kichik aholi punktlarini elektr energiyasi bilan ta'minlash yoki hududiy elektr tarmog'iga ulanish uchun mo'ljallangan.
Mini gidroelektr stansiya	100 kVt – 1 MVt	Mini GESlar kichik quvvatli fabrikalar, korxonalar yoki asosiy elektr tarmog'idan uzoqda joylashgan axoli punktlar uchun mo'ljallangan.
Mikro gidroelektr stansiya	5–100 kVt	Mikro GESlar birnecha honadonlarni elektr energiyasi bilan ta'minlash uchun ishlatiladi.

Piko gidroelektr stansiya	<5 kVt	Piko GESlar juda kichik elektir energiya istemoliga ega bo'lgan joylarda, masalan, 1- xonadonga, 5 kVt dan kichik quvvat istemol qiladigan texnikalarda, elektr ta'minoti uchun qo'llaniladi.

Mikro (<100 kVt) va ayniqsa piko (<5 kVt) quvvatga ega past bosimli gidroenergetika tizimlari odatda past malandlikda suvning patentsial energiyasidan foydalanuchi qurilma sifatida qaraladi(rasm-1).



Rasm-1. Kichik gidroelektrstansiyalarning turbinalarining tasnifi

Chunki ular atrof-muhitga yoki ijtimoiy-iqtisodiy muhitga beradigan zarari dearli 0 ga teng. Ushbu turdagi turbinalar an'anaviy turbinalarga nisbatan pastroq aylanish tezligiga ega bo'lib, turbina qanotlari nisbatan yirikroq bo'lishini talab etadi. Ular odatda to'g'on talab qilmaydi yoki daryo, soylarni tabi patentsialidan foydalaniladi. [3]. Yaqin yillarda ishlab chiqilgan innovatsion turbinali Gravitatsion girdobli mikro GESlar past bosimli turbina texnologiyalarining eng samarali va istiqbolli turlaridan biri sanaladi. Bu turdagi Gravitatsion girdobli mikro GESlar havzasidagi hosil bo'lgan girdobning dinamik kuchidan foydalanib energiya ishlab chiqaradi. Texnik jihatdan, girdobning tangensial tezligi qancha yuqori bo'lsa, quvvat ishlab chiqarish salohiyati shuncha yuqori bo'ladi [4]. Gravitatsion girdobli mikro GESlarning dunyo bo'ylab keng tarqalgan havza turlaridan a) silindrsimon havzalar, b) konussimon havza [6], Havza geometriyasi suvning tangensial tezligiga, girdob shakillanishiga, barqaror havo sakillanishiga sezilarli tasir ko'rsatadi [5]. Tangensial tezlikning oshishi turbinaning gidrodinamik kuchini va ish faoliyatini oshiradi [7]. Mulligan va boshqalarning [8] olibborgan tadqiqotlariga ko'ra, havza geyometriyasi va girdob balandligining o'rtasida uzviy bo'liqlik bortigini takidlagan. Mulligan izlanishlarini silindir simon havza ustida olibborgan va eksperimental izlanishlarnatijasiga ko'ra havza suv teshigi, havza diametrda nisbati 14% dan 18% oralig'ida ekanligini aniqlashgan. Natijalarga ko'ra Mulligan olibborgan tadqiqotlari faqatgina havza ustida edi. Dhakal va boshqalar havza va turbina ustida ishlab giravitatsion girdobli mikro GESlarning energiya samaradorligini oshirish maqsadida tadqiqotlar o'tkazdilar [9]. Olibborilgan izlanishlarga ko'ra hozirgi kungach olimlarning qilgan ishlarini konussimon va silindrsimon havzalarga ega gravitatsion girdobli mikro GESlar taxlili 1-jadvalda keltirildi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Adabiyot	Havza turi	Havza parametrlari	Turbinani havza joylashuvi	Samaradorligi
[10]	Konus	Kanal kengligi 400 mm. Kanal uzunligi 1850mm. Kanal vertikalga nisbatan 3°. Havzaning diametri 800 mm. Balandligi 750 mm. Chiqish diametri 120 mm. Konus burchagi 67°	havzaning yuqori qismidan 50%da o'rnatilgan	Energiya samaradorligi 74,35%, , oqim tezligi 0,018 m ³ /s.
[9]	Konus	Konussimon havzalar diametri 600 mm. Balandligi 850 mm. Diametri 420 mm bo'lgan oltita qanotli turbinaga ega.	havza balandliginin g 65% dan 75% gacha o'rnatilgan	Energiya samaradorligi 36,84%,
[11]	Konus	Konussimon havzaning diametri 600 mm. Balandligi 850 mm.		Energiya samaradorligi 42,47% .
[12]	Konus	Havza diametri 400 mm. Chiqish diametri 60 mm. Suv havzaga 13° burchakli kanal orqali kirdi. Konus burchagi 20°	Diametri 40 mm bo'lgan turbine, havza balandliginin g 65% ga joylashtirilgan.	Energiya samaradorligi 47,8%.
[13]	Konus	Havzaning balandligi 610 mm. Havza diametri 400 mm. Suv chiqish diametri 56 mm.		Energiya samaradorligi 54,44%
[14]	Konus	Kanal balandligi 300 mm. Havza diametri 600 mm. Turbinaning qanotlari soni 5 ta		Energiya samaradorligi 0.98 m balandlikda 43%
[15]	Konus	Turbina qanotlarining soni 4 ta.	havza balandliginin g 60% ga o'rnatilgan	
[16]	Konus	Havzaning diametri 400 mm, balandligi 610 mm, Suv chiqish diametri 57 mm, konusning burchagi 23 °. Turbinaning diametri 200 mm, balandligi 70 mm,	Havza balandliginin g 65% va 75% oralig'ida joylashgan	
[17]	Konus	Havza kanali kengligi 325mm, balandligi 375mm, kanal burilish burchagi 9°. Havzaning diametri 875mm, Konus qismining katta diametri 625mm, suv chiqish tuynugi 150mm, konus balandligi 288mm, konus burchagi 41°.		Energiya samaradorligi 0,0166 m ³ /s suyuqlik sarfi va 0,5 m balandlik uchun 60,5% ni tashkil etdi.

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

[18]	Konus	Turbina 2 ta yuri, 5ta qanot, radyusi 60mm, balandligi 180mm,		Energiya samaradorligi 28,92%
[19]	Konus	Havza diametri 500mm, suv chiqish qismi diametri 80mm, konus burchagi 20°, Kanalning suv kirish burchagi 40°.		Energiya samaradorligi 49,5%
[20]	Konus	Turbina 5 ta qanotli, balandligi 240 mm, qanot burchagi 60°, spiral burchagi 63° va konusning burchagi 20°. Uning yuqori diametri 350 mm, o'rta diametri esa 262,7 mm		Energiya samaradorligi .28%
[21]	Konus	Havza diametri 600 mm, Kanal gorizontga nisbatan 10°, havza umumiy balandligi 850 mm		Energiya samaradorligi 42,47%
[22]	Konus	Havza uzunligi 1500 mm, to'la balandlik 400 mm, Konus burchagi 67°, Diametrlari 700 mm, 97 mm	Turbina ikki turda 3, 4 qanotli	
[23]	Silindir	Kanal kengligi 150mm, balandligi 500mm, Kanal burilish burchagi 10°, havza diametri 390mm, chiqish qismi diametric 72mm.		Energiya samaradorligi 18,98%
[24]	Silindir	Turbinalar soni 5 ta, diametric 300mm, balandligi 120		Energiya samaradorligi 56,8%
[25]	Silindir	Kanal kengligi 150 mm, balandligi 300 mm, Havza diametri va balandligi 500 mm, havzaning chiqishi diametri 100 mm		Energiya samaradorligi 6,0 l / s suyuqlik miqdori uchun 58,13% ni tashkil etdi.
[26]	Silindir	Turbina diametri 200 mm, balandligi 300 mm. Qanotlarning burilish burchagi 60%. Pichoqlar soni 5 ta. Havzaning diametri 0,8 m va suv chiqish teshigi 0,14 m.		Energiya samaradorligi 25%
[27]	Silindir			Olingan maksimal energiya samaradorlik 20%.
[28]	Silindir	Silindrsimon havza diametri 600 mm. Balandligi 850 mm. Diametri 420 mm bo'lgan oltita qanotli turbinaga ega.	havza balandliginin g 65% dan 75% gacha o'rnatilgan	Energiya samaradorligi 27,75%.
[29]	Silindir	Havza diametric 1m. Balandligi 0.5m. Suv chiqish diametri 0.2m		Energiya samaradorligi 9,09%

Oldingi olibborilgan tadqiqotlar ayrimlarigina 1-jadvalda keltirildi. Ko'ptadqiqotlar nazariy holda qolib ketgan amaliy olingan natijalar kam.

Xulosa. Xulosa qilib aytish mumkinki olibborilayotgan tadqiqotlar ko'p lekin natijaga erishilmagan izlanishlar, nazariy holida qolgan izlanishlarxam kamemas. Maqoladagi jadvalda ko'rishingiz mumkinki konussimon havzaga ega giravitatsion girdobli mikro GESlarning energiya samaradorligi Silindirsimon havzaga ega mikro GESning energiya samaradorligidan yuqori ekanligi malumbo'ldi. Natijalarga ko'ra konussimon havza maqbul ekanligini ko'rishimmiz mumkin, Keyingi ishlarni konussimon havzaning giometrik o'lchamlarini aniqlash maqsad qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Gaiusobaseki, T. Hydropower opportunities in the water industry. *Int. J. Environ. Sci.* 2010, 1, 392–402.
2. Carrasco, J.L.; Pain, A. Hydropower (Small-Scale). 2020. Available online: <https://sswm.info/water-nutrient-cycle/waterdistribution/hardwares/water-network-distribution/hydropower-%28small-scale%29> (accessed on 15 January 2023).
3. (2024). PROJECTS, Turbulent. Accessed: Dec. 10, 2024. [Online]. Available: <https://www.turbulent.be/projects>
4. D. S. Edirisinghe, H.-S. Yang, S. D. G. S. P. Gunawardane, and Y.-H. Lee, “Enhancing the performance of gravitational water vortex turbine by flow simulation analysis,” *Renew. Energy*, vol. 194, pp. 163–180, Jul. 2022, doi: 10.1016/j.renene.2022.05.053.
5. A. B. Timilsina, S. Mulligan, and T. R. Bajracharya, “Water vortex hydropower technology: a state-of-the-art review of developmental trends”, *Clean Technologies and Environmental Policy*, vol. 20, no. 8, pp. 1737–1760, 2018. doi: 10.1007/s10098-018-1589-0.
6. S. Mulligan and P. Hull, “Design and optimisation of a water vortex hydropower plant”, *Material Science and Engineering A*, vol. 6, p. 1, 2010.
7. S. Dhakal, A. B. Timilsina, R. Dhakal, D. Fuyal, T. R. Bajracharya, and H. P. Pandit, “Effect of dominant parameters for conical basin: Gravitational water vortex power plant specification of the appropriate boundary conditions at cells which coincide with or touch the domain boundary,” *Proceedings of IOE Graduate Conference*, pp. 380–386, 2014. doi: 10.13140/RG.2.1.1455.7843.
8. S. Mulligan, J. Casserly, and R. Sherlock, “Effects of geometry on strong free-surface vortices in subcritical approach flows,” *Journal of Hydraulic Engineering*, vol. 142, no. 11, p. 1-12, 2016. doi: 10.1061/(asce)hy.1943-7900.0001194.
9. Dhakal, S.; Timilsina, A.B.; Dhakal, R.; Fuyal, D.; Bajracharya, T.R.; Pandit, H.P.; Amatya, N.; Nakarmi, A.M. Comparison of cylindrical and conical basins with optimum position of runner: Gravitational water vortex power plant. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2015, 48, 662–669.
10. Dhakal, S.; Timilsina, A.B.; Dhakal, R.; Fuyal, D.; Bajracharya, T.R.; Pandit, H.P.; Amatya, N. Mathematical modeling, design optimization and experimental verification of conical basin: Gravitational water vortex power plant. In *Proceedings of the Dalam World Largest Hydro Conference*, Portland, OR, USA, 14–17 July 2015.
11. Srihari, P.; Narayana, P.; Kumar, K.; Raju, G.J.; Naveen, K.; Anand, P. Experimental study on vortex intensification of gravitational water vortex turbine with novel conical basin. *AIP Conf. Proc.* 2019, 2200, 020082.
12. Bajracharya, T.R.; Shakya, S.R.; Timilsina, A.B.; Dhakal, J.; Neupane, S.; Gautam, A.; Sapkota, A. Effects of geometrical parameters in gravitational water vortex turbines with conical basin. *J. Renew. Energy* 2020, 2020, 5373784.
13. Sharif, A.; Siddiqi, M.U.R.; Tahir, M.; Ullah, U.; Aslam, A.; Tipu, A.K.; Arif, M.; Sheikh, N.A. Investigating the effect of inlet head and water pressure on the performance of single stage gravitational water vortex turbine. *J. Mech. Eng. Res. Dev.* 2021, 44, 156–168.
14. Sharif, A.; Tipu, J.A.K.; Arif, M.; Abbasi, M.S.; Jabbar, A.U.; Noon, A.A.; Siddiqi, M.U.R. Performance Evaluation of a Multi-Stage Gravitational Water Vortex Turbine with optimum number of Blades. *J. Mech. Eng. Res. Dev.* 2022, 45, 35–43.

15. Ullah, R.; Cheema, T.A. Experimental investigation of runner design parameters on the performance of vortex turbine. *Eng. Proc.* 2022, 23, 14.
16. Muhammad, R.; Sharif, A.; Siddiqi, M. Performance investigation of a single-stage gravitational water vortex turbine accounting for water vortex configuration and rotational speed. *J. Eng. Appl. Sci.* 2022, 41, 44–5.
17. Edirisinghe, D.S.; Yang, H.S.; Gunawardane, S.; Alkhabbaz, A.; Tongphong, W.; Yoon, M.; Lee, Y.H. Numerical and experimental investigation on water vortex power plant to recover the energy from industrial wastewater. *Renew. Energy* 2023, 204, 617–634.
18. Sinaga, D.A.; Septiyanto, M.D.; Arifin, Z.; Rusdiyanto, G.; Prasetyo, S.D.; Hadi, S. The Effect of Blade Distances on the Performance of Double-Stage Gravitational Water Vortex Turbine. *J. Adv. Res. Fluid Mech. Therm. Sci.* 2023, 109, 196–209.
19. Betancour, J.; Romero-Menco, F.; Velásquez, L.; Rubio-Clemente, A.; Chica, E. Design and optimization of a runner for a gravitational vortex turbine using the response surface methodology and experimental tests. *Renew. Energy* 2023, 210, 306–320.
20. Haryadi; Sugianto; Prasetyo; Setiawa, D. Experimental and Numerical Study on Conical Gravitational Water Vortex Turbine with 3D Runner. *J. Adv. Res. Fluid Mech. Therm. Sci.* 2024, 114, 1–14.
21. Srihari, P.S.V.V.; Narayana, P.S.V.V.S.; Sanathkumar, K.V.V.S.; Raju, G.J.; Naveen, K.; Anand, P. Experimental study on vortex intensification of gravitational water vortex turbine with novel conical basin. In *Proceedings of the 1st International Conference on Manufacturing, Material Science and Engineering (ICMMSE-2019)*, Telangana, India, 16–17 August 2019; p. 020082.
22. Ruiz Sánchez, A.; Guevara Muñoz, A.; Sierra Del Rio, J.A.; Posada Montoya, J.A. Numerical comparison of two runners for gravitational vortex turbine. *Eng. Trans.* 2021, 69, 3–17.
23. Alfeuz, A.; Tamiri, F.; Yan, F.Y.; Muzammil, W.K.; Hong, M.G.J.; Mahmud, D.S.A.; Bohari, N.; Ismail, M.A. Performance Analysis of a Crossflow Vortex Turbine for a Gravitational Water Vortex Power Plant. *J. Adv. Res. Fluid Mech. Therm. Sci.* 2024, 116, 13–26.
24. Obozov, A.; Akparaliev, R.; Mederov, T.; Ashimbekova, B.; Tolomushev, A.; Orazbaev, K. Research and development of a gravitational water vortex micro-HPP in the conditions of Kyrgyzstan. *Energy Rep.* 2023, 10, 544–557.
25. Zamora-Juárez, M.Á.; Guerra-Cobián, V.H.; Ferri no-Fierro, A.L.; Bruster-Flores, J.L.; Fonseca Ortiz, C.R.; López-Rebollar, B.M. Assessment of a prototype of gravitational water vortex turbine: experimental validation of efficiency. *Clean Technol. Environ. Policy* 2024, 26, 691–711.
26. Haryadi, H.; Subarjah, A.M.; Sugianto, S. Experimental study on 3D vortex gravitational turbine runner. *AIP Conf. Proc.* 2020, 2296, 020025.
27. Saleem, A.S.; Cheema, T.A.; Ullah, R.; Ahmad, S.M.; Chattha, J.A.; Akbar, B.; Park, C.W. Parametric study of single-stage gravitational water vortex turbine with cylindrical basin. *Energy* 2020, 200, 117464.
28. Dhakal, S.; Timilsina, A.B.; Dhakal, R.; Fuyal, D.; Bajracharya, T.R.; Pandit, H.P.; Amatya, N.; Nakarmi, A.M. Comparison of cylindrical and conical basins with optimum position of runner: Gravitational water vortex power plant. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 2015, 48, 662–669.
29. Sritram, P.; Suntivarakorn, R. The efficiency comparison of hydro turbines for micro power plant from free vortex. *Energies* 2021, 14, 7961.

UO‘K 621.31

NASOS STANSIYALARIDAGI ASINXRON MOTORLARNI REAKTIV QUVVATINI NAZORAT QILISH VA BOSHQARISH

Maxsudov Moxirbek Tolibjonovich - Andijon davlat texnika instituti

PhD., dotsent. E-mail: mohirbek2702@mail.ru

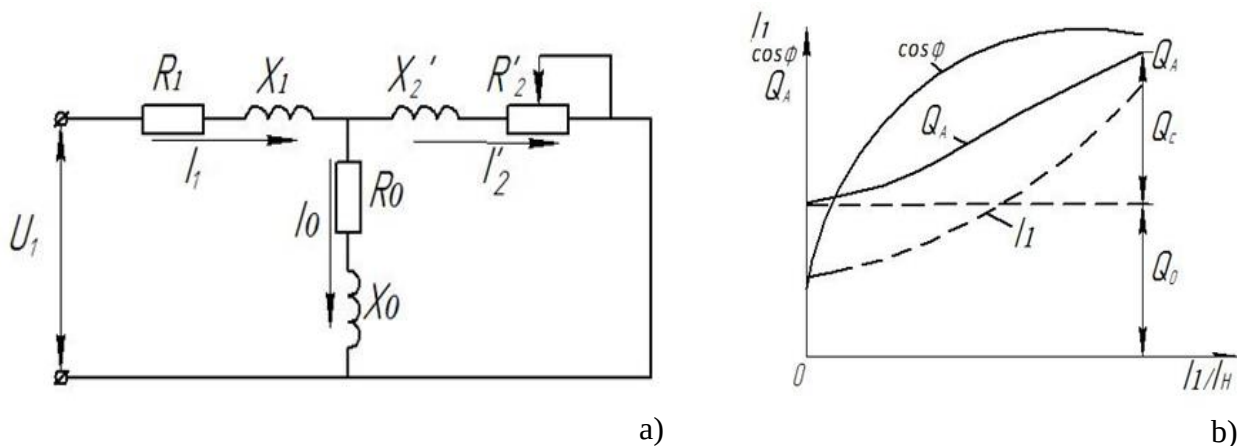
Annotatsiya. Ushbu maqolada sug‘orish tizimlarining nasos stansiyalaridagi asinxron motorining reaktiv quvvatini nazorat qilish va boshqarishda uch fazali birlamchi toklarni ikkilamchi kuchlanishlar ko‘rinishidagi signalga o‘zgartirish elementlari bo‘yicha tadqiqot natijalari keltirilgan.

Kalit so‘zlar: asinxron motor, reaktiv quvvat, tok o‘zgartkichi, magnit yurituvchi kuch, magnit oqim.

Hozirgi kunda nasos stansiyalaridagi asinxron motorlarni elektr ta‘minoti tizimlari reaktiv quvvatini nazorat qilish va boshqarish tizimi elementlari imkoniyatlarini kengaytirish maqsadida keng qamrovli ilmiy tadqiqot ishlari olib borilmoqda. Reaktiv quvvat manbalarini nazorat va boshqarish tizimining elementlari sifatida o‘lchov chulg‘amli o‘zgartkichlarni qo‘llash chiqishdagi tok kuchini – 25 mA va kuchlanishni – 5 V me‘yorlangan qiymatlarini ta‘minlaydi [1,2].

Ishlab chiqarish korxonalarida elektr energiyasining 55–60% ini asinxron motorli elektr yuritmalar iste‘mol qiladi. Asinxron motorlarning asosiy kamchiligi $\cos\phi$ – quvvat koeffitsientining katta emasli, ya‘ni $\cos\phi=0,8-0,92$ ga tengligi hisoblanadi. Asinxron motorlar iste‘mol qiladigan elektr energiyasining 25-40% qismi reaktiv, 60-75% qismi esa aktiv tashkil etuvchidan iborat [3]. Asinxron motorlarda magnit maydonini va magnit oqimini hosil qiluvchi reaktiv quvvatning bir qismi elektr stansiya generatorlardan, qolgan qismini asinxron motorli elektr yuritmalar mavjud ishlab chiqarish va xizmat ko‘rsatish korxonalariga o‘rnatilgan boshqa reaktiv quvvat manbalardan hosil qilinishi mumkin. Elektr ta‘minoti tizimida reaktiv quvvatni kompensatsiyalash uning iqtisodiy va texnik ko‘rsatkichlarini yaxshilaydi hamda transformator va elektr uzatish tarmoqlari ish samaradorligini oshiradi, aktiv quvvat isrofi va kuchlanish yo‘qolishini kamaytiradi. Elektr ta‘minoti tizimida aktiv elektr energiyasi va quvvat foydali ish bajarish uchun, reaktiv energiyasi va quvvat esa magnit maydonini hosil kilish uchun sarflanadi. Ishlab chiqarilayotgan reaktiv quvvatning asosiy (60-65 %) qismi asinxron motorlarda sarf bo‘ladi [4].

Uch fazali asinxron motorlarda reaktiv quvvat iste‘molini 1-rasm yordamida tushuntirish mumkin.



1-rasm. Asinxron motorning almashtirish sxemasi (a) va ishchi tavsifi (b).

Nominal kuchlanishda asinxron motorning iste‘mol qilayotgan reaktiv quvvati quyidagicha:

$$Q_{AM} = Q_0 + \beta^2 Q_C \quad (1)$$

bu yerda β – asinxron motoring yuklanish koeffitsienti.
Yuklanish koeffitsientini

$$\beta = \frac{I_1}{I_{HOM}} \quad (2)$$

ga tengligini hisobga olsak, asinxron motorlarda reaktiv quvvat iste'molini o'zgarishi stator toki (yuklama toki) o'zgarishiga bog'liqligini ko'rishimiz mumkin.

O'lchov elementini stator pazidagi asosiy stator chulg'ami va dielektrik tqin(klin, maxsus yog'och ham bo'lishi mumkin) orasiga joylashtirilishi, reaktiv quvvat iste'moliga sabab bo'luvchi $F_{\sigma 1}$ sochilish oqimini o'zgarishini sezish imkonini beradi. O'lchov elementi sifatida chulg'am simi olinadi. Bunga asosiy sabab asinxron motor stator qismida F_1 asosiy magnit oqimi o'zgarishiga mos o'lchov chulg'amidan kuchlanish ko'rinishidagi kattalikni olishdir.

Asinxron motor stator chulg'ami chiqishlari U_1 kuchlanishli elektr manbasiga ulansa, chulg'amda I_1 tok o'tib F_1 asosiy va F_{σ} sochilish magnit oqimlari xosil bo'ladi.

Stator zanjiri uchun Kirxgofning 2 – qonunini tadbqiq qilamiz [5]:

$$\bar{U}_1 = \bar{I}_1 R_1 + L_1 \frac{d\bar{I}_1}{dt} + L_{\mu} \frac{d\bar{I}_{\mu}}{dt} = \bar{I}_1 R_1 + \frac{d\bar{\Psi}_{\sigma}}{dt} + \frac{d\bar{\Psi}_1}{dt} \quad (3)$$

bunda L_1, L_{μ} – mos ravishda stator chulg'ami va magnitlovchi shaxobchasining induktivliklari; $\bar{U}_1$ – stator chulg'ami faza; $\bar{I}_1, \bar{I}_{\mu}$ – stator chulg'ami va magnitlovchi shaxobchalari toklari; $\bar{\Psi}_{\sigma}, \bar{\Psi}_1$ – statorning sochilish oqimilashishi va asosiy oqimilashishi.

Ba'zi o'zgartirishlardan so'ng (3) tenglama quyidagicha bo'ladi:

$$\bar{U}_1 = \bar{I}_1 R_1 + j\omega \bar{I}_1 L_1 + j\omega \bar{I}_{\mu} L_{\mu} = \bar{I}_1 R_1 + j\omega \bar{\Psi}_{\sigma} + j\omega w_1 \bar{\Phi}_1 \quad (4)$$

(9) tenglamadan $\bar{\Phi}_1$ asosiy magnit oqimni topamiz:

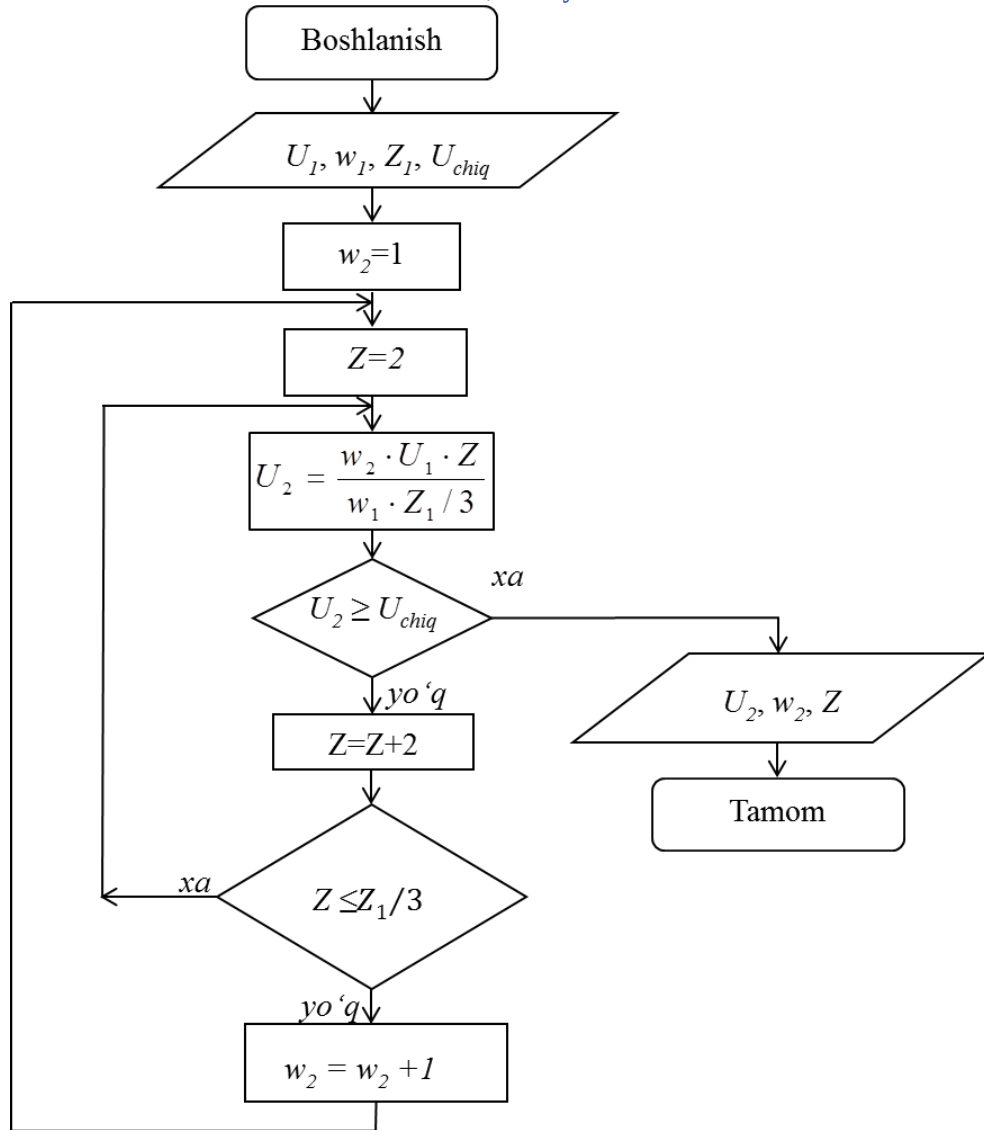
$$\bar{\Phi}_1 = -j \frac{1}{2\pi f w_1} (\bar{U}_1 - R_1 \bar{I}_1 - j\omega L_1 \bar{I}_1) \quad (5)$$

Asosiy magnit oqimni $\bar{\Phi}_1$ vektor ko'rinishidan ta'sir etuvchi $\bar{\Phi}_1$ qiymatiga o'tamiz:

$$\bar{\Phi}_1 = \frac{1}{\sqrt{2\pi f w_1}} (\bar{U}_1 - R_1 \bar{I}_1 - jX_1 \bar{I}_1) = \frac{1}{\sqrt{2\pi f w_1}} (\bar{U}_1 - Z_1 \bar{I}_1) \quad (6)$$

bu yerda $Z_1 = R_1 + jX_1$ – stator chulg'aming to'la qarshiligi.

Me'yoriy talab qilingan kuchlanish kattaligini olish uchun sezish elementi joylashuvchi stator pazlari va sezish elementi o'ramlar sonini ratsional tanlash kerak va uni amalga oshirish algoritmi 2–rasmda keltirilgan.



2–rasm. Sezish elementini o‘ramlar sonini va ular joylashadigan stator pazlari sonini ratsional tanlash algoritmining blok –sxemasi: bu yerda, U_1 – tarmoq kuchlanishi; w_1 – stator chulg‘ami o‘ramlar soni; Z_1 – stator pazlari soni; U_{chik} – talab qilingan chiqish kuchlanishi; w_2 – sezish elementi o‘ramlar soni; Z – sezish elementlari joylanadigan pazlar soni.

Hozirgi kunda energiya iste’molchilarini sifatli va uzluksiz elektr energiyasi bilan ta’minlashda reaktiv quvvat manbalarini boshqaruv elementi hamda qurilmalarini takomillashtirishga katta e’tibor qaratilmoqda. Iste’molchilarni yuqori sifatli elektr energiya bilan ta’minlash, boshqaruv tizimining keng funktsionalligi hamda qurilmalarining yuqori sezgirligi, ishonchli ishlashi va axborotning aniqligi kabi parametrlariga bog‘liq.

Shuning uchun birlamchi o‘lchov va o‘zgartirish elementlari, ularning tuzilish tamoyillari, tadqiqot algoritmlari va dasturiy ta’minoti, hamda axborot-o‘lchov vositalarining keng funktsional imkoniyatli turkumlarini ishlab chiqish va qo‘llashga alohida e’tibor qaratilmoqda. Bu borada rivojlangan mamlakatlar, jumladan AQSh, Germaniya, Buyuk Britaniya, Shvesiya, Ispaniya, Italiya, Yaponiya, Koreya, Xitoy va Rossiyada kabi mamlakatlarida elektr energiya ta’minoti tizimlarining reaktiv quvvat manbalarini boshqaruv elementlari va qurilmalarini keng funktsional turlarini ishlab chiqish va tadqiqotlar olib borish muhim vazifalardan biri hisoblanmoqda.

Uch fazali asinxron motor stator chulg‘amlaridan i_1, i_2, i_3 birlamchi toklar o‘tishi natijasida hosil bo‘lgan magnit oqimlar ta’sirida tok o‘zgartkichi o‘lchov chulg‘amlari chiqishlarida $u_{uuk.1}(t), u_{uuk.2}(t), u_{uuk.3}(t)$ kuchlanishlar olinadi. Tok o‘zgartkichi chiqishidagi kuchlanishlar o‘lchov

chulgʻamlarini stator pazida joylashishi, oʻramlar soni va parametrlariga bogʻliq holda chiqish kuchlanishlari quyidagicha [6]:

$$\begin{aligned} u_{\text{члк.1}}(t) &= -R_{\dot{y}.1} \cdot i_{\text{члк.1}}(t) - L_{\dot{y}.1} \frac{di_{\text{члк.1}}(t)}{dt} + w_5 \frac{d\Phi_2(t)}{dt} + w_6 \frac{d\Phi_3(t)}{dt}; \\ u_{\text{члк.2}}(t) &= -R_{\dot{y}.2} \cdot i_{\text{члк.2}}(t) - L_{\dot{y}.2} \frac{di_{\text{члк.2}}(t)}{dt} + w_4 \frac{d\Phi_1(t)}{dt} + w_6 \frac{d\Phi_3(t)}{dt}; \\ u_{\text{члк.3}}(t) &= -R_{\dot{y}.3} \cdot i_{\text{члк.3}}(t) - L_{\dot{y}.3} \frac{di_{\text{члк.3}}(t)}{dt} + w_4 \frac{d\Phi_1(t)}{dt} + w_5 \frac{d\Phi_2(t)}{dt}; \end{aligned} \quad (1)$$

bu yerda $R_{\dot{y}.1}, R_{\dot{y}.2}, R_{\dot{y}.3}, L_{\dot{y}.1}, L_{\dot{y}.2}, L_{\dot{y}.3}$ – mos ravishda uch fazali tok oʻzgartkichining aktiv qarshiliklari va induktivliklari; $w_{\dot{y}.4}, w_{\dot{y}.5}, w_6$ – oʻlchov elementlarining oʻramlar soni; $i_{\text{члк.1}}(t), i_{\text{члк.2}}(t), i_{\text{члк.3}}(t)$ – oʻlchov chulgʻami toklari.

Sezish elementidan asinxron motorning uch fazali birlamchi toklarini nosimmetrikliligini va biror stator chulgʻamlaridan kuchlanish yoʻqolishini aniqlovchi axborotni olishlik ushbu tok oʻzgartkichining imkoniyatlarini kengaytiradi va chiqishda meyoriy boʻlgan elektr kattalikni (chiqish kuchlanishni 5 V) taʼminlaydi. Bu bilan chiqish kuchlanishini bevosita mikroprotsessor texnologiyalari orqali qayta ishlash imkoniyati oshiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar roʻyxati

1. Сиддиков И.Х. Исследование основных характеристик и принципов построения электромеханических преобразователей электроавтоматики на основе графовой модели // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2001. - № 1. – С. 11-17.
2. Siddikov I. K., Boikhonov Z. U., Makhudov M. T. Uzaqov. R //Features productions reactive power on systems electrical supply with renewable sources energies. Academicia: an international multidisciplinary research journal. – 2020. – Т. 10. – №. 6. – С. 292.
3. Siddikov I. K., Abdumalikov A. A., Makhudov M. T. The Dynamic Characteristics of Sensors of Primary Currents of Energy Sources to Secondary Voltages //METHODOLOGY. – 2020. – Т. 15. – С. 18.
4. Сиддиков И.Х., Азимов А.Р., Ахмедов Т. Моделирование и исследование устройств контроля электромеханических систем на основе информационно-энергетической модели // Вестник ТашГТУ. – Ташкент, 2002. - №2. – С. 47-54.
5. Махсудов М. Т., Анарбаев М. А., Сиддиков И. Х. Электромагнитные преобразователи тока для управления источниками реактивной мощности //Universum: технические науки. – 2019. – №. 3 (60). – С. 58-61.
6. Махсудов М. Т., Бойхонов З. У. Исследование электромагнитных преобразователей тока в напряжение //Бюллетень науки и практики. – 2018. – Т. 4. – №. 3. – С. 150-154.
7. Сиддиков И. Х. и др. Элементы и устройства управления и контроля интеллектуальных электрических сетей систем электроснабжения //Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2018. – №. 2 (24). – С. 36-42.
8. Khakimovich S. I. et al. Features productions reactive power on systems electrical supply with renewable sources energies //ACADEMICIA: An International Multidisciplinary Research Journal. – 2020. – Т. 10.
9. Siddikov I. K., Anarbaev M. A., Makhudov M. T. Signal converters of current magnitude for control systems of reactive power sources //Scientific and technical journal"
10. Engineering and Construction Journal of the Prikaspiya»(ISSN: 2312-3702). <http://aracy.pf/journal/isvp/1-23-2018/informacionnye-sistemy-i-texnologii-3>. – 2018.
11. Сиддиков И. Х., Махсудов М. Т., Боиханов З. У. Схема замещения и анализ работы асинхронного двигателя при потреблении реактивной мощности //Главный энергетик. – 2021. – №. 7. – С. 29-33.

UDK:621.311.26

**GRAVITATSION GIRDOBLI MIKRO GESLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGINI
OSHIRISH MAQSADIDA GIRDOB SHAKILLANISH TASNIFINI O‘RGANISH**

Akmalov Jamshidbek Xakimjon o‘g‘li, Farg‘ona politexnika instituti doktoranti.

E-mail: jamshid9166391akmalov@gmail.com

Annotation: As a result of scientific and technological advancements, the use of renewable energy sources is expanding. This significantly contributes to the development of hydroenergy. Although hydropower has been utilized for centuries, numerous practical efforts are being made both in our country and worldwide to harness the potential energy of water. Despite these efforts, utilizing the potential of small canals or water bodies with low gradients can increase the share of hydroelectric power usage in our country. Gravitational vortex micro-hydropower plants are considered hydroenergy devices that operate under low pressure. This article discusses the types of vortex formations that affect the energy efficiency of such devices, and practical work has been carried out based on the described methodology.

Keywords: Micro hydroelectric power plant, gravitational, water vortex, low pressure, vortex types, practical work

Аннотация: В результате развития науки и технологий использование возобновляемых источников энергии расширяется. Это значительно способствует развитию гидроэнергетики. Несмотря на то, что гидроэнергетика используется уже на протяжении многих веков, как в нашей стране, так и в мире ведутся многочисленные практические работы по использованию потенциальной энергии воды. Несмотря на эти усилия, использование потенциала небольших каналов или водоемов с небольшим уклоном может увеличить долю использования гидроэлектростанций в нашей республике. Гравитационные вихревые микроГЭС представляют собой гидроэнергетические устройства, работающие при низком давлении. В данной статье рассматриваются типы формирования вихрей, влияющие на энергоэффективность таких установок, а также проведены практические работы на основе предложенной методики.

Ключевые слова: Микрогидроэлектростанция, гравитационный, водяной вихрь, низкое давление, типы вихрей, практическая работа

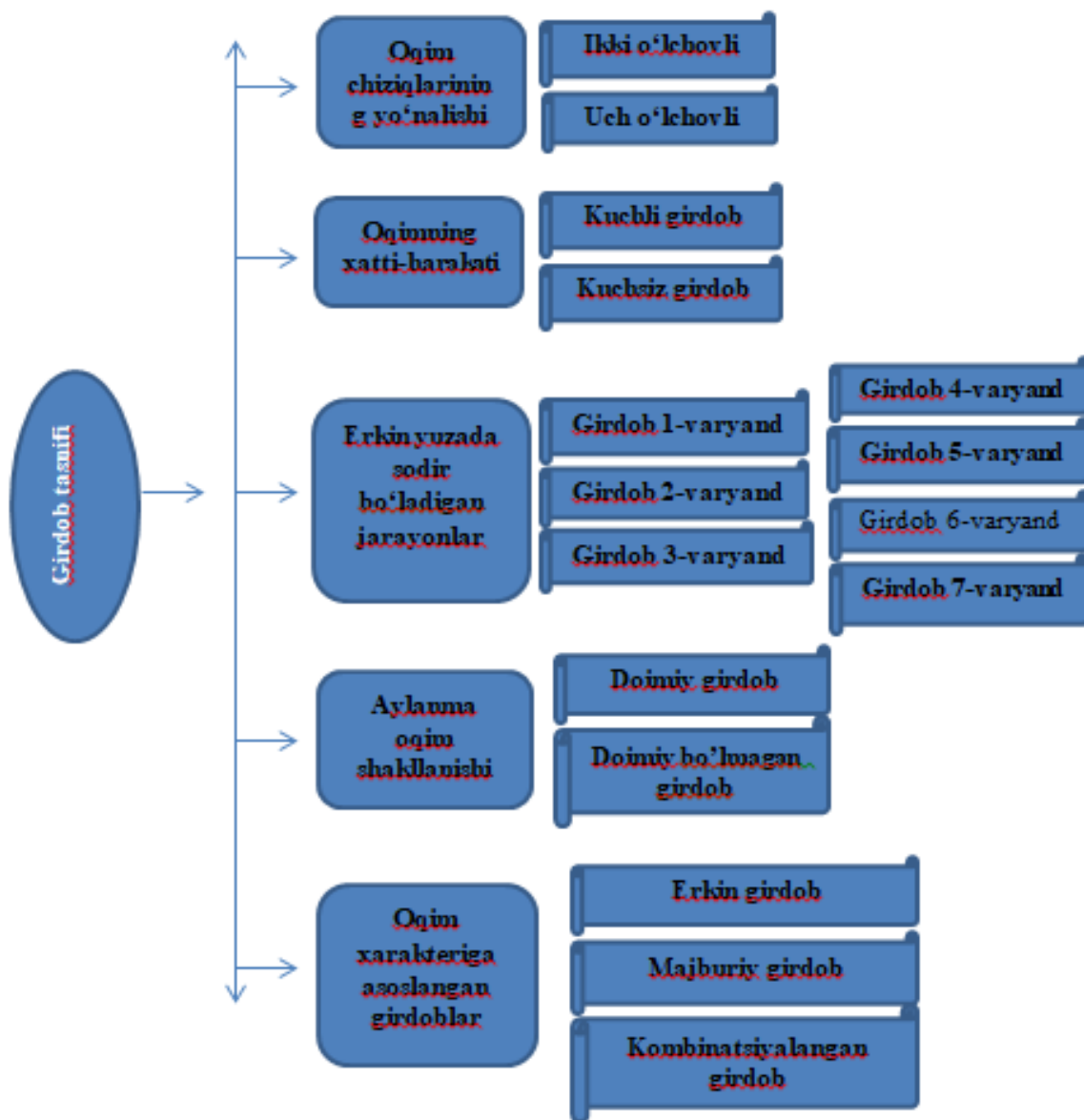
Annotatsiya: Ilm-fan rivojlanishi natijasida qayta tiklanuvchi energiya manbalarida foydalanish ko‘lami ortmoqda. Bu esa gidroenergetikaning rivojlanishiga juda katta xissa qo‘shmoqda. Gidroenergetikadan foydalanish birncha asirlardan beri foydalanib kelinayotgan bo‘lsada. Yurtimizda va dunyoda suvning potentsial energiyasidan foydalanish uchun juda ko‘plab amaliy ishlar olibborilishiga qaramay. Kichik kanal yoki nishabligi uncha katta bolmagan suv havzalarining potentsialidan foydalanish Respublikamizda gidroelektrstantsiyadan foydalanish ulushini oshiradi. Gravitatsion girdobli mikroGESlar aynan past bosimda ishlovchi gidroenergetik qurilma sanaladi. Maqolada bu qurilmani energiya samaradorligiga tasir etuvchi girdob shakillanish turlari haqida so‘z ketgan va keltirilgan tarifga ko‘ra amaliy ishlar olibborildi.

Kalit so‘zlar: Mikro GES, gravitatsion, suv girdobi, past bosim, girdob turlari, amaliy ishlar

Gravitatsion girdobli mikro GES tizimlari odatda past bosimli kichik gidroenergiya tizimlari sifatida tasniflanadi, chunki ular odatda **0.7– 3 metr bosim** bilan ishlaydi va **suyuqlik miqdori 0,1– 2 m³/s** bo‘lganda **100 Vt dan 20 kVt gacha quvvat** ishlab chiqaradi [1,2]. Suyuqlik miqdori va havza geometriyasi otirilsa ishlab chiqariladigan elektr energiyasixam ortadi. Gravitatsion girdobni mikro GESlarni ish jarayonini yaxshi tushunish uchun avvalo girdob haqidagi tushunchalarga oydinlik kiritish juda muxim xisoblanadi. Girdob shakillanish tarifi asirlar davomida muxokama qilib kelinishiga qaramay xaliham bir **tarifga** kelinmagan [4]. Kengko‘lamda qiziqish bildirilgan izlanishlar olibborilgan girdob turlarini Lugts [5] birlashtirgan holda tariflagan, suyuqlik

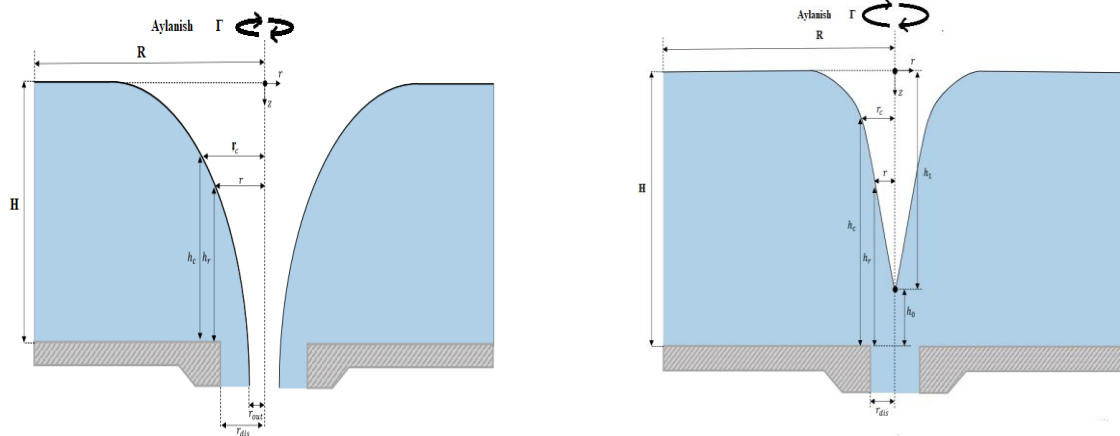
25-26 - fevral, 2025-yil

zarrachalarining bir xil o‘q atrofida aylanish harakati sifatida ta’riflaydi. Bundan anglashimiz mumkingi, girdob ichidagi har bir zarracha bir xil markaziy o‘q atrofida doimiy ravishda aylanadi. (1-rasmda) Girdob 5 parametrlarni hisobga olganda xolda ta’riflangan.



Rasm-1. Girdob shakllanishining tasnifi.

Birinchi parametr girdob **chiziqlarini** ko‘rsatadi. **Ikki o‘lchovli:** Ushbu turdagi girdoblarda oqim chiziqlari ikki o‘lchovli fazoda joylashgan. **Uch o‘lchovli:** Bu turdagi girdoblarning oqim chiziqlari uch o‘lchovli fazoda shakllanadi va silindrik yoki boshqa murakkab shakllarga ega bo‘lishi mumkin. **Ikkinchisi:** havo uyurmasining barqarorligi va oqim harakatiga ta’siriga asoslanadi, bu esa girdoblarni ikki turga bo‘ladi: **kuchsiz** va **kuchli** girdoblar. **Kuchsiz girdobda** havo uyurmasi barqaror emas, **kuchli girdob** barqaror va to‘liq havo uyurmasiga ega (2-rasmda).



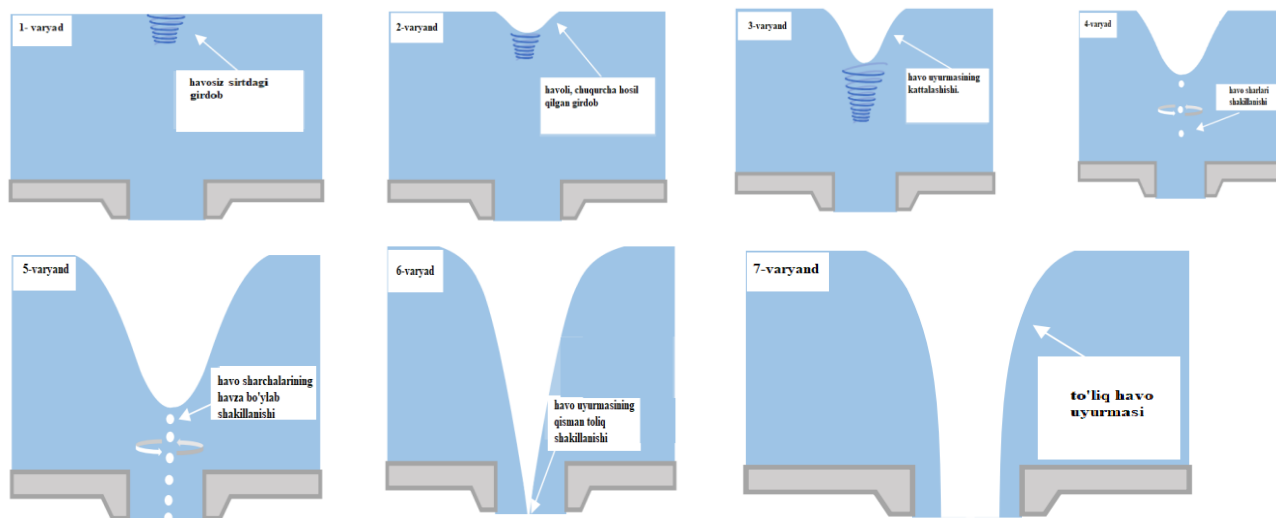
a)

b)

Rasm-2. Havo uyurmasining hosil bo‘lishiga ko‘ra girdoblar turi

a) kuchli girdob, b) kuchsiz girdoblar.

Uchinchi tasnif: Knauss [6] tomonidan o‘rganilgan 7 girdob shakllanishi keltirilgan. tasnifga ko‘ra, girdoblarning yettita turi mavjud bo‘lib, birinchi oltitasi kuchsiz yoki beqaror girdoblar sifatida, oxirgisi esa kuchli yoki barqaror girdob sifatida o‘rganilgan (3-rasm). 7-varyantda havo uyurmasi to‘liq shakllanadi girdob va uning markazida joylashgan havo uyurmasi ham barqaror shakllanadi. Mulligan va boshqalar [3, 7,8] kuchli girdob haqida juda ko‘plab tajribalar o‘tkazganlar.



Rasm-3. Erkin holatiga asoslangan girdob turi.

Girdob tasnifining **to‘rtinchi** va **beshtinchi** turlarini kengroq tushuntirish uchun, ularning fizik mohiyati va amaliy qo‘llanilishini aniqlab olamiz[9]: **To‘rtinchi tasnif:** Aylanma oqim shakllanishi **ikki turga ajratadi**. **1. Faqat uzluksizlik jarayoniga asoslanmagan davomli girdob.** Ushbu girdoblar tashqi ta'sir yoki sun'iy sharoitlar natijasida yuzaga keladi. Bu girdoblar odatda uzluksiz bo‘lib, ularning harakati ichki kuchlar va tashqi sharoitlar bilan boshqariladi. **2. Faqat uzluksizlik jarayoniga asoslangan davomli girdob:** Bu girdoblar tabiiy muxitlarda, tashqi kuchlar tasirisiz paydo bo‘ladi va uzluksiz girdob shakllanishi shart emas. Masalan: Daryo yoki dengiz oqimlarida, to‘siqlar atrofida hosil bo‘lgan girdoblar. Tabiiy shamol girdoblari yoki atmosferadagi havo aylanishlari. **Beshinchi tasnif: Oqim xarakteriga asoslangan girdoblar.** Bu tasnif girdobni shakllantiruvchi oqimning turi bilan aniqlanadi: **Erkin girdob:** Bu girdoblar tabiiy

sharoitlarda shakllanadi va tashqi kuchlar tomonidan boshqarilmaydi. Masalan: Ochiq suv havzalarida bo'lgan girdoblar. **Majburiy girdob:** Bu girdoblar tashqi kuchlar yoki mexanizmlar ta'sirida shakllanadi. Masalan: Turbinalar yoki nasoslar ichidagi girdoblar. **Kombinatsiyalangan girdob:** Bu girdoblar erkin va majburi girdob xususiyatlarini birlashtiradi. Masalan, tabiatdagi girdoblar, masalan, tornado. Mulligan va boshqalar, silindirsimon havza ustida kuchli girdob hosil qilish maqsadida amaliy tajribalar o'tkazganlar[8]. Yuqorida keltirilgan izlanishlarga asoslangan holda, olibborilayotgan tadqiqotimizda ikkinchi va uchinchi tariflarga asoslangan holda gravitatsion girdobli mikro GESning havzasida to'liq havo yadrosiga ega girdob shakllanishiga erishildi. Amaliy olibborilgan tajriba konussimon havza ustida olibborilgan. Natijalar 4-a,b, rasmda keltirildi.



b)

Xulosa. Jaxonda energiyaga bo'lgan ehtiyoj oshishi qayta tiklanuvchi energiya manbalarining rivojlanishiga katta turtki bo'lmoqda. Qayta tiklanuvchi energiya manbalarining tarkibiga kiruvchi Gravitatsion girdobli mikro GESlarning energiya samradorligi havzada hosil bo'ladigan girdob kuchiga qarap o'zgaradi. Shuboiz havza ichida shakllanadigan girdob tasnifini o'rganish orqali girdob turlari, kuchsiz va kuchli girdoblar xaqida malumotlar keltirildi. Gravitatsion girdobli mikro GESlar havzasini maqbul qiymatlarda tayorlash kuchli girdob shakllanishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati:

1. Timilsina, A.B.; Mulligan, S.; Bajracharya, T.R. Water vortex hydropower technology: A state-of-the-art review of developmental trends. *Clean Technol. Environ. Policy* 2018, 20, 1737–1760.
2. Ruiz Sánchez, A.; Sierra Del Rio, J.A.; Guevara Munoz, A.J.; Posada Montoya, J.A. Numerical and experimental evaluation of concave and convex designs for gravitational water vortex turbine. *J. Adv. Res. Fluid Mech. Therm. Sci.* 2019, 64, 160–172.
3. Mulligan, S., Casserly, J., Sherlock, R. (2016). Effects of Geometry on Strong FreeSurface Vortices in Subcritical Approach Flows. *Journal of Hydraulic Engineering*, 142(11), 04016051. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)HY.1943-7900.0001194](https://doi.org/10.1061/(ASCE)HY.1943-7900.0001194).
4. Chong, M. S., Perry, A. E., Cantwell, B. J. (1990). general classification of three-dimensional flow fields. *Physics of Fluids A: Fluid Dynamics*, 2(5), 765-777. <https://doi.org/10.1063/1.857730>.
5. Kree, P., Dunod, C. S. (1983). Vortex Flow in Nature and Technology. By HANS J. LUGT. Wiley Interscience, 1983. 297 pp. £47.45. *Journal of Fluid Mechanics*, 143, 467-470. <https://doi.org/10.1017/S0022112084221447>.

6. Knauss, J. (2017). *Swirling Flow Problems at Intakes*. First Edition, Routledge. <https://doi.org/10.1201/9780203737552>
7. Mulligan, M., De Cesare, G., Casserly, J., Sherlock, R. (2018). Understanding turbulent free-surface vortex flows using a Taylor-Couette flow analogy. *Scientific Report*, 8(824), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-16950-w>
8. Mulligan, S., Casserly, J., Sherlock, R. (2016). Experimental and Numerical Modelling of Free-Surface Turbulent Flows in Full Air-Core Water Vortices. *Advances in Hydroinformatics*. 549-569. https://doi.org/10.1007/978-981-287-615-7_37
9. Mateo Duarte Garcia¹, Jose Alejandro Posada Montoya , Edwin Chica, Jhon Fredy Hincapie Montoy, Laura Velásquez, Iván David Patiño Arcila. A comprehensive assessment of the applicability of semianalytical models of vortex characterization for gravitational water vortex hydropower plants. Posted Date: October 30th, 2024 DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-5284694/v1> License: This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

UDK 627.8.093

GAES LARNING ISH REJIMLARI VA ENERGO TIZIMDAGI O‘RNI

Abdurahmonov S.U - Andijan mashinasozlik instituti, katta o‘qituvchisi.

E-mail: sultonbek.abdurahmonov1953@gmail.com

Аннотация: Kichik gidroelektrostantsiyalarni qurish uchun gidravlik kuchlar va uzluksiz suv resurslarini yaratish uchun zarur qiyaliklarga ega kichik kanallar talab qilinadi. Gidro akkumulyatsiyalovchi elektr stantsiyalari (GAES) yuqori va pastki suv omborlaridan, shuningdek, yuqori suv omboriga suv etkazib beradigan nasos stantsiyasidan iborat. Gidro akkumulyatsiyalovchi elektr stantsiyasining ishlash printsipti an’anaviy gidroelektrostantsiya bilan bir xil, ular bir-biridan yuqori va pastki havzalar orasidagi masofada farqlanadi; Elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun nasosli elektr stantsiyalari suvdan bir necha marta foydalanishi mumkin, bu esa "yashil energiya" ning rivojlanishiga yordam beradi.

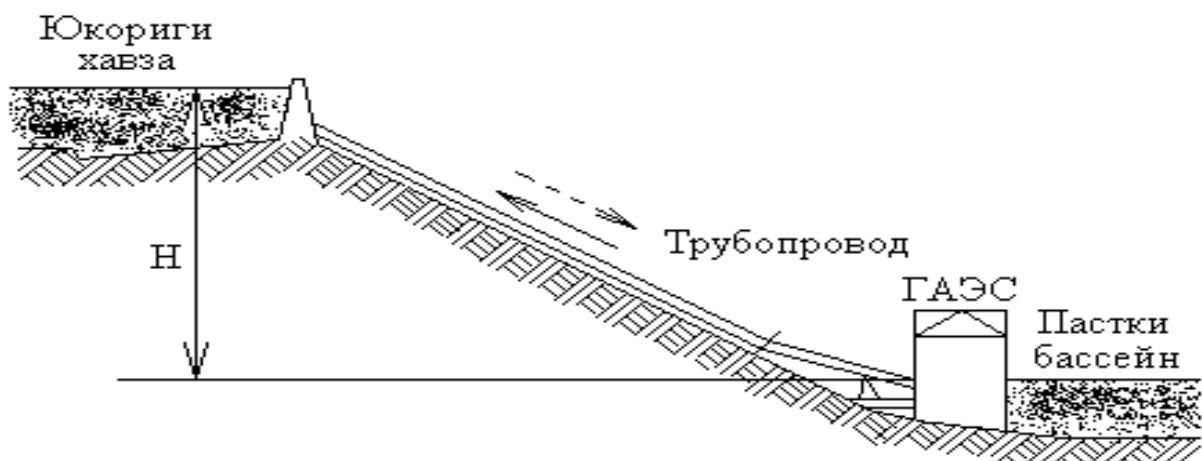
Ключевые слова: GAES, GES, suv resurslari, gidravlik kuch, gidroenergetika, kanallar, yuqori havza, pastki havza, nasoslar, elektr stantsiyalari.

GES, AES, IES - bu qisqartmalar nimani anglatishini hamma ta’savvur qila oladi va deyarli hamma ularni "yoyilmasini" bilishi mumkin. Ammo GAES qisqartmasi axborot sohasida unchalik keng tarqalgan emas va hamma ham bu qanday qisqartma so‘z ekanligini va u nima ish bajarishini bilmaydi.

GAES-gidro akkumulyatsiyalovchi elektr stantsiyasidir. Uning ishlash printsipti va maqsadi odatdagi gidroelektrostantsiyaning (GES) ishlash printsipti va maqsadiga biroz o‘xshaydi, ya’ni suvni fotensial energiyasidan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqarishdir, ammo baribir ular o‘rtasida juda muhim va fundamental farqlar mavjud.

GAES-gidro akkumulyatsiyalovchi elektr stantsiya shartli ravishda yuqori suv saqlash havzasi, pastki suv to‘plash hovuzi va nasosli elektr stantsiyasi binosi GAES (mashinalar xonasi) dan iborat bo‘lib, unda gidroelektr generatorlari (gidroturbinalar) va nasoslar (ular bir blokda birlashtirilishi mumkin).

GAES elektr stantsiyasi an’anaviy GES kabi elektr energiyasini yuqori va pastki havzalar orasidagi balandlik farqi tufayli suv harakati (yuqoridan tushishi) yordamida ishlab chiqaradi.



Ammo GAES va gidroelektrostantsiyalarni ishlash printsipti o‘rtasidagi tub farq shundaki, yuqori hovuzdan suv "o‘z ishini bajarib" pastki hovuzga quyiladi va pastki hovuzdan nasoslar yordamida yuqori hovuzga ko‘tariladi yoki quyiladi.

Suvni teskari xarakatlantirish tufayli yuqori suv saqlash havzasida suv yana paydo bo'ladi, uning yordamida qayta elektr energiyasini ishlab chiqarishga imkoniyat paydo bo'ladi.

Elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun "suvdan qayta foydalanish mumkin" bo'lgan texnologiya 19-asrdayoq mavjud edi, ammo o'sha paytda GAES keng qo'llanilmadi.

Ammo XX-XXI-asrlarda atom, issiqlik, gidroelektrostantsiyalaridan foydalanib elektr energiyasini ishlab chiqarishning rivojlanishi tufayli atrof muxit va tabiatni muxofaza qilish masalalari, energetika sohasida ko'plab gidro akkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalarini qurish va ishga tushirish zaruriyati, o'zini oqlamoqda va iqtisodiy jihatdan foydalidir.

Haqiqat shundaki, kun davomida elektr energiyasi iste'moli bir xil emas va kunlik iste'mol jadvali sinusoidal ko'rinishga o'xshaydi. Ertalab va kechqurun elektr energiyasini iste'mol qilishning eng yuqori ko'rsatkichlari, shuningdek, iste'molning kunduzi va kechasi pastligi mavjuddir. Agar, masalan, elektr energiyasi atom elektr stantsiyasida ishlab chiqarilgan bo'lsa, unda ishlab chiqarishni iste'molning cho'qqilari va pasayishlariga moslashtirish mumkin emas, chunki atom elektr stantsiyasida elektr energiyasi ishlab chiqarishning ko'payishi yoki kamayishi juda sekin va potentsial xavfli jarayondir.

Atom va issiqlik elektr stansiyalarida elektr energiyasini ishlab chiqarishning texnologik jarayoni shunday tuzilganki, nominal energiya ishlab chiqarishga yetgandan keyin uni doimiy ravishda shu darajada ushlab turish zarur.

Agar elektr energiyasi quyosh elektr stansiyalari yoki shamol elektr stansiyalari tomonidan ishlab chiqarilgan bo'lsa, bu holda vaziyat diametrik ravishda qarama-qarshidir - quyosh bor - ishlab chiqarish bor, shamol bor - ishlab chiqarish bor, agar bo'lmasa, elektr energiyasi ham ishlab chiqarilmaydi va iste'molchi doimo va aynan ertalab va kechqurun ko'proq miqdorda, tushdan keyin va kechasi - ozroq miqdorda elektr energiyasiga muhtojdir. Elektr energiyasi IES da ishlab chiqarilayotgan bo'lsa ortiqcha elektr energiyasi qayerga yo'naltirilishida mu'ammolar yuzaga kelishi mumkin.

Aynan shunday vaziyatlarda energetika sohasida o'ziga xos, joyni egallagan gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalari kerak bo'ladi. Ular boshqa elektr stansiyalari tomonidan ortiqcha ishlab chiqarilgan soatlarda akkumulyator sifatida ishlaydilar (nasoslar yordamida, boshqa manbalar tomonidan ishlab chiqarilgan elektr energiyasini pastki havzada suvni yuqori havzaga ko'tarib to'plab suvning potentsial energiyasini xosil qiladi (aylantiradi) va energiya tizimidagi yuklarning eng yuqori cho'qqilarida oddiy gidroelektrostantsiyalar kabi ishlaydi, yuqori havzada to'plangan suvdan elektr energiyasi ishlab chiqaradi. Ha, bu transformatsiya jarayonining samaradorligi (elektr energiyasini suvning potentsial energiyasiga va elektr energiyasiga qaytarish) 100% dan uzoqdir, ammo bu bilan kam iste'mol paytida ortiqcha elektr energiyasini tejash (to'plash) va ishlab chiqarilgan elektr energiyasini eng yuqori yuklamalar paytida iste'mol qilish mumkin bu juda zarur bo'lgan jaryondir.

Shunday qilib, gidroakkumulyatsiyalovchi elektr stansiyalar energiya tizimining ishlab chiqarish asosini issiqlik elektr stansiyalari yoki "yashil" energiya elektr stansiyalari tashkil etishidan qat'iy nazar ishonchliligi va samaradorligini oshiradigan «moslashuvchan» elektr stansiyalarining samarali turi bo'lib hisoblanadi.

GAES larning yana bir afzalligi ularning "ekologik tozaligi"dir, chunki ularni suv havzalarining kattaligi GES larning suv omborlariga nisbatan kichikdir.

Shuning uchun GAES larning suv omborini yaratish uchun katta maydonlar (hududlar) shart emas, bu esa GAES qurilishi hududida ma'lum iqlimiy va seysmik o'zgarishlarga olib keladi.

Zamonaviy GAES larning FIK 70–75% tashkil etadi, ammo eng muhimi - mintaqadagi energiya tizimining dispetcherlik rejimini barqarorlashtirishdir. Boshqa barcha issiqlik ishlab chiqaruvchi qurilmalar nafaqat tarmoqdan kirish yoki chiqish quvvatining ma'lum bir inertsiyasiga bog'liq bo'libgina qolmay, balki tanlangan texnologik ish rejimidan kuchli og'ish bo'lsa, uskunaning zo'riqishi va eskirishidan ma'lum darajada zarar ko'radi.

1. GES lar faqat yog‘inli fasllar paytida juda ko‘p quvvat ishlab chiqarishi mumkin, boshqa fasllarda ishlab chiqarish hajmi suv omborining hajmiga qarab qat‘iy nazorat qilinadi va ARCHM rejimida bo‘ladi. Agar pastki bef suvining satxi kritik darajaga yaqin bo‘lsa, elektr energisini ishlab chiqarish amalda nolgacha kamayadi. Bu o‘rinda GAES yanada universal echimdir ya‘ni suv omborining hajmi gidroelektrostantsiyanikiga qaraganda kichikroq bo‘lsa-da, uning hajmi har kuni to‘ldirilishi mumkin, doimiy ravishda tez joriy etilgan quvvat zaxirasiga ega. Shuni ta’kidlash kerakki, gibrid tizimlar ham qo‘llanilishi ham mumkin.

2. Sodda qilib aytganda, GAES elektr energiyasini “tungi ” tarifi bo‘yicha “sotib oladi”, “Kunduzgi (cho‘qqi va yarim cho‘qqi)” bo‘yicha esa “sotadi”.

Biz o‘zimizning mintaqangizning tariflaridan foydani taxminan hisob kitob qilib ko‘raylik:

Masalan, 1 kVt soat elektr energiyasi tungi tarif bo‘yicha 300, kunduzi esa 450 so‘m, farq 50% ni tashkil qiladi. Aslida, bunday emas, chunki elektr energiyasi tarif bo‘yicha sotilmaydi, elektr energiyasi ulgurja yoki chakana narxlarida sotiladi, bu bilan biz taxminiy fikrga ega bo‘lishimiz mumkin.

Gidroakkumulyatsiya elektr stansiyalarining keng miqyosda qurilishi XX-asrning ikkinchi yarmida, ishga tushirila boshlangan. 1970 yilda dunyoda gidroakkumulyatsiya elektr stansiyalarining quvvati 16 million kVt, 1985 yilda 40 million kVt dan ortiq, 2000 yilda esa umumiy quvvati qariyb 125 million kVt bo‘lgan 350 dan ortiq gidroakkumulyatsiya elektr stantsiyalari ishlamogda.

O‘zbekistonda Fransiyaning EDF kompaniyasi bilan hamkorlikda ilk gidroakkumulyatsiya elektrostansiyasi (GAES) qurilaishi rejalashtirilgan bo‘lib u Toshkent viloyatining Bo‘stonliq tumanidaqi Xo‘jakent GAES dur Uning loyihaviy quvvati 200 MVt ga teng.

Foydalaniladigan adabiyotlar

1. Аллаев Қ.Р., Сиддиқов И.Х., Ҳақимов М.Х., Ибрагимов Р.И., Сиддиқов О.И., Шамсутдинов Ҳ.Ф. Станция ва подстанцияларнинг электр жиҳозлари. -Ўқув қўлланма, Т.: Чўлпон номидаги НМИУ, 2014. 304б.

2.Рожкова А.Д, Карнеева Л.К., Чиркова .Т.В., Электрооборудование электрических станций и подстанций. -Учебное пособие, 4-издание М. : Издательский центр «Академия», 2007

3.Белецкий О.В., Лезнов С.И. Обслуживание электрических подстанций. -Учебное пособие, М. : Энергоатомиздат, 1985. -416 с.

ОБОСНОВАНИЯ ВЫСОТЫ ПОЧВОЗАСЫПЩИКА

*Остонов Ш.С, доцент и.о.(PhD), (НИУ «ТИИИМСХ» Бухарский институт управления
природных ресурсов)*

*Рузиев Б.Р, магистр (НИУ «ТИИИМСХ» Бухарский институт
управления природных ресурсов)*

Аннотация. Приведены описание устройства для образования поперечных палов для полива в вегетационный период хлопчатника и обоснование высоты его почвозасыпщика.

Ключевые слова: устройство, рама, навеска, бороздореz, почвозасыпщик, промывка полей, почвенные валики, междурядья.

Abstract. The description of the device for the formation of transverse burns for irrigation during the growing season of cotton and the rationale for the height of its backfiller are given.

Key words: device, frame, hitch, furrow cutter, soil backfiller, field washing, soil rollers, row spacing.

Введение. Подавляющая большинства земель Бухарской области, отведенная под посев хлопчатника, имеют засоленную почву, где полив имеет свои особенности [1]. Для возделывания хлопчатника и других сопутствующих ему культур на этих землях проводятся агротехнические мероприятия по промывке полей до проведения предпосевных работ и посева.

Не смотря на проведения промывных поливов, на этих землях из-за близкого залегания грунтовых вод почва все равно остается с высоким содержанием солей, это в дальнейшем после каждого вегетативного полива из-за капиллярного подтока и испарения влаги приводит к скоплению солей на верхушке гребней рядков. Такое скопление солей в непосредственной близости к растениям приводит негативным последствиям в жизнедеятельности растения.

Методы исследования. Для исключения скопления солей в непосредственной близости к растениям вегетационные поливы на этих землях производится с полным затоплением почвы, находящейся на гребне рядков вокруг растения [2]. В этих целях на поливаемом участке образуют поперечные палы, состоящих из продольных и поперечных валиков.

В настоящее время вопрос механизированной поделки продольных валиков решен, а вопрос механизированной поделки поперечных валиков остается открытым, их делают ручным способом. Это с одной стороны снижает производительности труда, а с другой – увеличивает расходы на оплату труда. Все это в целом сказывается на себестоимости производимого хлопка-сырца.



Рис. 1. Устройство для формирования поперечных почвенных валиков в междурядьях

Для решения данной проблемы нами разработано устройство для формирования поперечных почвенных валиков в междурядьях (рис. 1) для образования поперечных палов для полива в вегетационный период хлопчатника.

Результаты и обсуждение. Устройство для формирования поперечных почвенных валиков в междурядьях состоит из рамы, навесного устройства, пяти бороздорезов, установленных на раме в один ряд на расстоянии 60 см друг от друга и пяти почвозасыпщиков, выполненных в виде ковша, установленных на подвижной рамке. При этом подвижная рамка шарнирно соединена с основной рамой с ее задней стороны, и она поднимается в транспортное положение и опускается в рабочее положение с помощью гидроцилиндра.

Данное устройство работает следующим образом. Во время движения устройство в рабочем положении бороздорезы образуют поливные борозды с междурядьем 60 см. При этом на заранее обозначенных участках по длине гона опускается на краткое время в рабочее положение почвозасыпщики, которые в это время, врезаясь и сдвигая почву, формируют поперечные почвенные валики. После образования поперечных почвенных валиков в виде земельных насыпей в требуемых объемах, почвозасыпщики, закрепленные к подвижной рамке поднимаются гидроцилиндром в транспортное положение без подъема бороздорезов в результате чего образование борозд продолжается, но при этом дальнейшее образование земляных насыпей до следующего опускания почвозасыпщиков в рабочее положение прекращается.

Качество сформированных этим устройством поперечных почвенных валиков во многом зависит от высоты почвозасыпщика. При меньших значениях высоты почвозасыпщика, чем необходимой, объем почвы будет недостаточным для формирования поперечного почвенного валика необходимого для образования поперечных палов для полива. При больших значениях высоты почвозасыпщика, чем необходимой, растет металлоемкость почвозасыпщика, следовательно, машины в целом. Поэтому при выборе высоты почвозасыпщика должно быть компромиссный подход. При этом в целях снижения металлоемкости высота почвозасыпщика должна быть наименьшим, но достаточным для создания объема для помещения почвы, необходимой для формирования поперечного почвенного валика.

Согласно расчетной схеме (рис. 2) высота срезаемой и перемещаемой почвозасыпщиком почвы, следовательно, высота почвозасыпщика H_n в целях исключения засыпания почвой ростков растений должна быть

$$H_n = h_a + h_y + h_n + \sigma_b, \quad (1)$$

где h_a – высота поперечного сечения разрыхляемой и раздвигаемой бороздорезом почвы, см;

h_y – высота насыпи почвы, образованной около ростков растений, см;

h_n – высота почвенного насыпа над бороздой, см;

σ_b – среднеквадратическое отклонение глубины борозды, см.

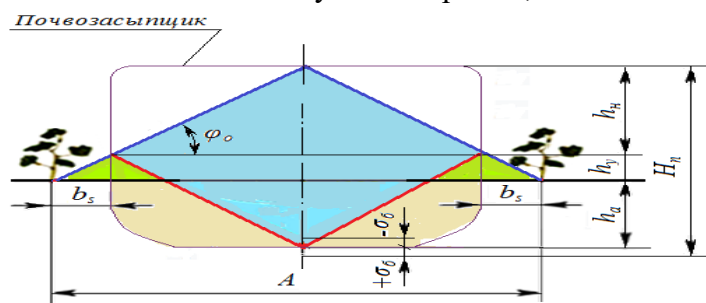


Рис. 2. Расчетная схема к определению высоты почвозасыпщика

Из расчетной схемы высота почвенного насыпа над бороздой определяется следующим выражением

$$h_n = \left(\frac{1}{2} A - b_s \right) \operatorname{tg} \varphi_o, \quad (2)$$

где φ_o – угол естественного откоса почвы.

Если учесть, что суммарная величина h_y и h_a не что иное, как глубина нарезанной бороздорезом борозды, т.е. $H_\delta = h_y + h_a$, тогда выражения (1) с учетом выражения (2) примет вид

$$H_n = H_\delta + \sigma_\delta + \left(\frac{1}{2} A - b_s \right) \operatorname{tg} \varphi_o. \quad (3)$$

Анализ выражения (3) показывает, что высота почвозасыпщика для определенного междурядья при установленной агротехническими требованиями величине защитной зоны в основном зависит от глубины нарезанной бороздорезом борозды и угла естественного откоса почвы.

Следует отметить, что в хлопкосеющих хозяйствах Бухарской области, исходя из рельефа местности и величины уклона полей, следовательно, направлений поливных рядков относительно уклона карт, нарезку борозд осуществляет с глубиной от 12 до 18 см, редко и до 20 см. Кроме того по данным Г.М. Рудакова [3] для сероземных почв значение угла φ_o колеблется от 30 до 41°. Эти обстоятельство должны быть учтены при определении высоты почвозасыпщика.

По данным многих исследователей значение угла естественного откоса почвы не превышает 40° [3], а максимальная глубина нарезки борозд не превышает 18 см тогда согласно выражению (3) высота почвозасыпщика для междурядий $A = 60$ см при величине защитной зоны 10 см должна быть $H_n = 35,3$ см. Принимаем округленно $H_n = 35$ см.

Закключение Рациональное значение высоты почвозасыпщика для определенного междурядья в основном зависит от глубины нарезанной бороздорезом борозды и угла естественного откоса почвы. При ширине междурядья $A = 0,6$ m и величинах $\varphi_o = 40^\circ$; $H_\delta = 18$ см высота почвозасыпщика должна быть $H_n = 35$ см.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Типовые технологические карты по уходу за сельскохозяйственными культурами и выращиванию продукции на 2016-2020 годы (часть 1). Минсельхоз РУз. – Ташкент. НИИМСХ, 2016. – 136 с.

2. Б.Рахматов, М.Л.Икрамова и др. Рекомендации по выращиванию агротехнологии “Бухарского сорта хлопчатника” в почвенно-климатических условиях Бухарской области. – Бухара: «Дурдона», 2019. – 72с.

3. Рудакова Г.М. Технологические основы механизации сева хлопчатника. – Ташкент: Фан, 1974. – 254 с.

UO‘T 621.311.21

KICHIK GIDROELEKTR STANSIYALARDA ELEKTR ULANISH SXEMALARI

Daminov Akmal Akbaraliyevich, Namangan davlat texnika universiteti, “Energetika muhandisligi” kafedrası o‘qituvchisi, **E-mail:** sun_diamond76@mail.ru

Annotasiya. Maqolada bugungi kunda Kichik gidroelektr stansiyalarning asosiy texnologik jihozlari va ular yordamida ishlab chiqarilgan elektr energiyasini, iste’molchilarga mos ravishda belgilangan kuchlanish va quvvat parametrlarini elektr uzatish sxemalari o‘rganilgan.

Kalit so‘zlar: kichik gidroelektr stansiyalar, energetik resurs, gidroturbinalar, generatorlar, elektr toki, elektr energiyasi, transformatorlar, yuqori kuchlanish, elektr uzatish sxemalari.

Аннотация. В статье рассматривается настоящего времени основное технологическое оборудование малых гидроэлектростанций вырабатываемая ими электрическая энергия, схемы передачи электроэнергии с параметрами напряжения и мощности, задаваемыми в соответствии с потребителями.

Ключевые слова: малые гидроэлектростанции, энергетический ресурс, гидротурбины, генераторы, электрический ток, электрическая энергия, трансформаторы, высокое напряжение, схемы передачи электроэнергии.

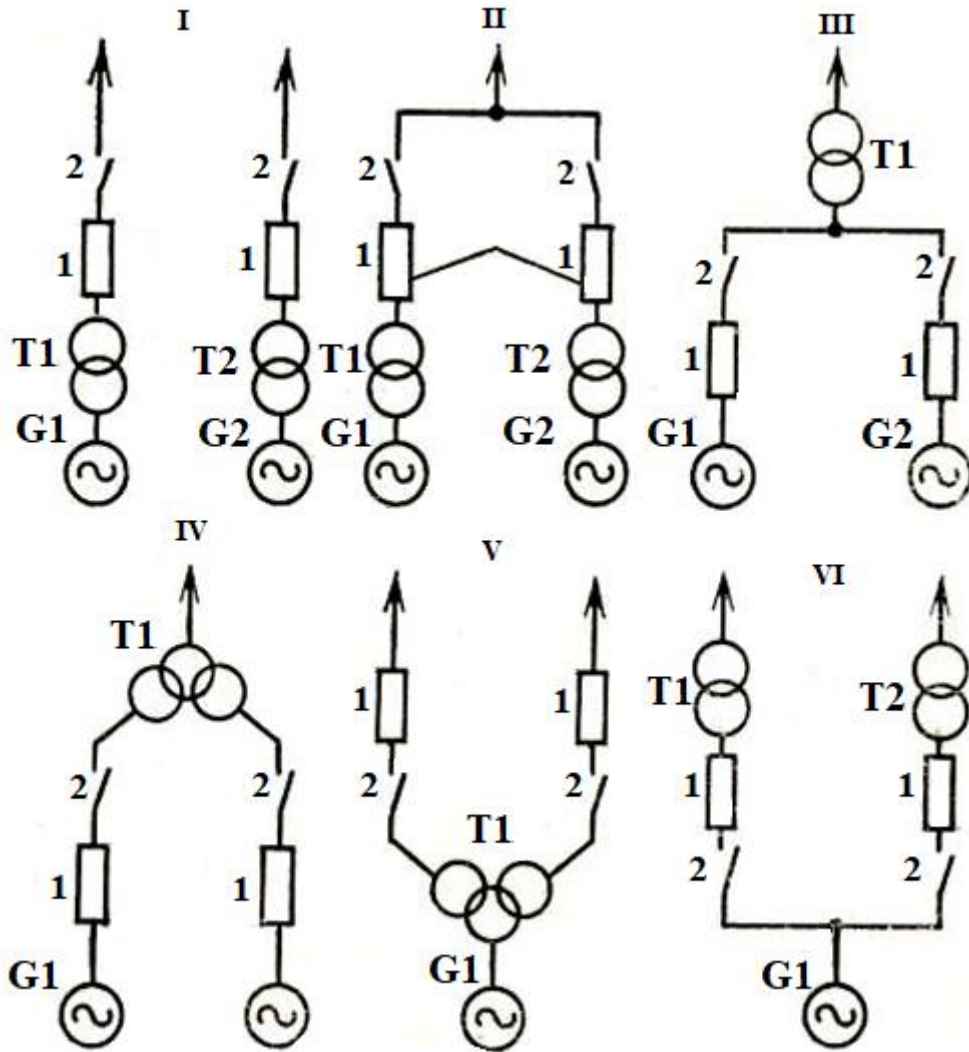
Abstract. The article studies the main technological equipment of small hydroelectric power stations today and the electrical transmission schemes of the electricity generated by them, the voltage and power parameters set in accordance with consumers.

Keywords: small hydroelectric power stations, energy resource, hydroturbines, generators, electric current, electric energy, transformers, high voltage, electrical transmission schemes.

Kirish. Kichik gidroelektr stansiyalarning asosiy texnologik jihozlariga suv oqimining gidravlik energiyasidan elektr energiyasini ishlab chiqarish, uning miqdorini iste’molchi talabiga moslash va elektr energiyasi tarmog‘iga tizatish bo‘yicha texnologik jarayonni belgilangan talablar asosida ta’minlovchi jihozlar kiradi. Bu jihozlar tarkibiga gidroturbinalar, generatorlar, ularni boshqarish va me’yoriy ravishda ishlashini ta’minlash tizimlari, transformator qurilmasi va unga energiya uzatishni ta’minlash moslamalari, texnologik jarayonni boshqarish, monitoring qilish va jarayonning xavfsizligini ta’minlash tizimlari kiradi.

Maqsad. Kichik gidroelektr stansiyalarda ishlab chiqarilgan elektr energiyasi iste’molchilarga elektr uzatish liniyalari orqali yetkazib beriladi. Elektr liniyalari qancha uzun bo‘lsa, shunga mos ravishda kuchlanish va beriladigan quvvat qiymati ham katta bo‘ladi. Buning sababi shundan iboratki, energiya uzoq masofalarga berilganda uning katta miqdori yo‘qoladi. Bu yo‘qolishni kamaytirish uchun elektr liniyalarda katta kuchlanishda energiya uzatish maqsadga muvofiqdir. Shu sababli GES larda generatorlarni yuqori kuchlanish hosil qiluvchi transformatorlarga va elektr liniyasiga ulashning zamonaviy va samarali usullari qo‘llaniladi (1-rasm).

Metodologiya. Sxemalarda ko‘rsatilgan o‘chirgich (vqklyuchatel)ning asosiy vazifasi liniyada qisqa tutashuv paytida yuzaga keladigan xavfli yuqori tok kuchi tufayli liniyani uzish hisoblanadi. Lekin yuqori kuchlanishli liniyalarda xavfsizlik qoidalariga ko‘ra liniyani to‘liq ajratadigan ajratgich (raz‘edinitel) ham ko‘zda tutiladi. I-variantda har bir generator o‘zining ikki cho‘lg‘amli, uch fazali kuchlanishni oshiruvchi transformatori bilan ulangan va shu sababli bu sxema blokli sxema deyiladi. Bu sxema kup agregatli yirik va kichik gidroelektrstansiyalarda, agar iste’molchi boshqa manbalarga ham ulangan bo‘lsa qo‘llaniladi. II , III , IV- variantlarda ikkita generator bitta liniyaga ulanadi, bu albatta xarajatlarni ancha kamaytiradi.



1-
rasm. Bosh

transformatorlarni generatorlarga ulash sxemalari. G1, G2 – generatorlar; T1, T2 – transformatorlar; 1 – o‘chirgich; 2 – ajratgich.

II-sxemada bir xil quvvatga ega bo‘lgan ikkita transformator qo‘llangan bo‘lsa, III-sxemada quvvati ikki agregat quvvatiga teng bo‘lgan bitta transformator o‘rnatiladi. IV-sxemada alohida cho‘lg‘amlarga ega bo‘lgan transformator o‘rnatiladi, natijada energiyani iste‘molchiga uzatish ishonchliligi oshadi, zahiradagi transformator narxi pasayadi. III va IV sxemalarning kamchiligi shundan iboratki, transformatorni reviziya qilish vaqtida birdaniga ikki generatorni to‘xtatishga to‘g‘ri keladi. V-variantda alohida ikkilamchi cho‘lg‘amlarga ega bo‘lgan bitta transformator yordamida ikkita liniyani energiya bilan ta‘minlash sxemasi berilgan, VI – variantda esa teskarisi, bitta generatorning ikkita uch fazali transformator bilan ikkita liniyaga xizmat ko‘rsatish sxemasi berilgan. Har bir variant iste‘molchilar kategoriyasi, ularda energiya iste‘moli xarakteri, ularning joylashishi va energiya yuklanish grafigiga mos ravishda tanlanadi.

Natijalar. Hidroenergetik manbalarning ekologik tozaligi. Hozirgi vaqtda atrof-muhitning yomonlashishi stansiyalarni sababli yoqilg‘idan foydalanuvchi ishlatish paytida atmosferaga chiqadigan zararli moddalarning emissiyasini tartibga soluvchi talablar kuchaytirilmoqda. Ushbu stansiyalarning faoliyatini mazkur talablarga muvofiq ravishda ta‘minlash katta mablag‘larni talab qiladi, bu esa ularning iqtisodiy samaradorligiga salbiy ta‘sir etadi.

Xulosalar. Hozirgi vaqtda asosiy energetik resurs hisoblangan yoqilg‘ini iste‘mol qilish, qazib olish, qayta ishlash va tashish bilan bog‘liq xarajatlarni tejash imkonini beradigan

gidroenergetik manbalar samaradorligiga erishish, energiya taqchilligi, energiya cheklovlari tufayli markazlashtirilgan energiya ta’minotining tez-tez uzilishini oldini olishdir.

Asosiy adabiyotlar

- 1.Hermann-Josef Wagner, Jyotirmay Mathuf. Introduction to Hydro Energy Systems: Basics, Technology and O’eration, S’ringer-Verlag Berlin Heidelberg 2011, ISBN 978-3-642-20708-2
- 2.Iraj’oor A. A. ‘lanning and Design of Hydro Electric ‘ower ‘roject. LA’ Lambert Academic ‘ublishing, United States, 2012, ISBN: 978-3-659-10723-8
- 3.Urishev B.U. Kichik gidroelektr stansiyalar (Matnj: darslik / B.U.Urishev. - Toshkent: «Tafakkur avlodi». 2020. - 200 b.
- 4.Muxammadiev M.M., Tashmatov X.K. Energiya yig'uvchi qurilmalar. Darslik. - Toshkent: “YANGI-NASHR”, 2010.
- 5.Muxammadiev M.M., Tashmatov X.K. Gidroenergetika izlanishlari. Darslik. - Toshkent: “IQTISOD-MOLIYA”, 2011.
- 6.Muxammadiev M.M., Urishev B.U. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. - Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2013.
- 7.Muxammadiev M.M., Urishev B.U., Djuraev K.S. Gidroenergetik qurilmalar. Darslik. - Toshkent: “Fan va texnologiya”, 2018
- 8.Бадалов А.С., Уралов Б.Р., Зенкова В.А., Шаазизов Ф.Ш. Гидроэлектростанциялар. Ўқув қўлланма. - Тошкент: ТИМИ, 2009.

5-SHO‘BA. SUV TANQISLIGI SHAROITIDA GIDROTEXNIKA INSHOOTLARIDAN FOYDALANISH MUAMMOLARI

UDC: 627.4

**DETERMINATION OF CHANGES IN THE BOTTOM ELEMENT OF THE AMUDARYA
RIVER BED UNDER CONDITIONS OF REGULATED WATER FLOW**

Ibragimov Ilhom - Associate Professor of the Department of “Hydraulic Structures and Pumping Stations”, Ph.D. Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Mirzaev Mirzabek - PhD student, Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers. **E-mail:** mirzayevmirzabek1996@gmail.com

Inomov Dilmurod - PhD student, Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Uktam Ziyodullaev - PhD student, Scientific-research Institute Irrigation and water Problems

Abstract. This article presents the results of the study of the dynamics of the bottom of the stream in the lower reaches of the Amudarya from the lower reaches of the Tuyamoyin reservoir to the Mejdurech dam. As a result of the study of the annual water consumption at the hydro stations, the connections between the water consumption in the river and the level of the bottom of the stream were obtained. These connections are mainly recommended for determining the deformation of the riverbed in the lower part of the Takhyatosh hydroelectric network. In general, the analysis of the channel bottom elevation under conditions of regulated water flow below the Tuyamuyun reservoir showed that the channel process at the Tuyamuyun, Nietbaytas and Kipchak sections has not yet stabilized and it is not possible to obtain satisfactory connections between the water flow and the river bed bottom elevation $y_a = f(Q)$. As for the Tuyamuyun gage, here, although there are satisfactory connections between the water flow and the bottom marks of the river bed $y_a = f(Q)$ and in recent years the reliability coefficient has increased to 0.8, the channel process is still ongoing, but less active compared to the Tuyamuyun gauging sites and Kipchak. However, the riverbed between Tuyamoyin and Takhyatosh hydroponics continues to change, and the riverbed processes have not stopped.

Key words: river bed level, hydrological station, hydrotechnical facilities, water consumption.

Introduction. When designing hydraulic structures on a river, hydraulic calculations of river beds are carried out. Hydraulic calculations establish the main parameters of the channel. To do this, it is necessary to study the change in the elevation of the river bed bottom. Many scientists, both in our republic and abroad, have been studying these issues on rivers. As a result of the study of the annual water consumption at the hydro stations, the connections between the water consumption in the river and the level of the bottom of the stream were obtained. These connections are mainly recommended for determining the deformation of the riverbed in the lower part of the Takhyatosh hydraulic unit. To study the dynamics of changes in the elevation of the bottom of the channel, data from hydrological stations in the lower reaches of the Amudarya River, located from below the Tuyamuyun reservoir to below the Takhiatash hydraulic unit, were used.

Methods. Among domestic works, it is worth noting the studies of M.A. Velikanov, S.T. Altunin, G.V. Zheleznyakov [2], A.M. Mukhamedov [3], K.F. Artamonov, A.V. Troitsky, E. A. Grinberg, I.Ya. Orlov, A.N. Kroshkin, V.S. Altunin [1], R.M. Karimov, Kh.A. Ismagilov [4] and a

number of other researchers [5,6]. In general, the analysis of the river bottom elevation under conditions of regulated water flow below the Tuyamuyun reservoir showed that the channel process at the Tuyamuyun, Nietbaytas and Kipchak sections has not yet stabilized and it is not possible to obtain satisfactory relationships $Y_{\partial} = f(Q)$.

Results. To study the dynamics of changes in the elevation of the bottom of the channel, data from hydrological stations in the lower reaches of the Amudarya River, located from below the Tuyamuyun reservoir to below the Takhiatash hydroelectric junction, were used. The water pressure at the Tuyamuyun reservoir is $H = 20$ m. The pressure at the Takhiatash hydroelectric complex is 2-3 m. To analyze the bottom elevation of the regulated channel, hydrological data from the Tuyamuyun, Kipchak, Samanbay, Nietbaytas and Kyzyljar gauging stations were used, and data from high-water years were also selected. Amu Darya for 1988, 1992, 1998, 2005, 2010 and 2012. High-water years most fully characterize the hydrological phenomena of river beds. These data cover more than 40 years of operation from the start of operation of the two hydropower plants to the present day. Based on the use of data on hydraulic gauges, graphs of the relationship between the elevation of the channel bottom and the water flow in the river were constructed. A total of 28 graphs were constructed for each year separately. As can be seen from Figures 1-2, the dependence of the channel bottom elevation on water flow is curvilinear.

In general, the analysis of the channel bottom elevation under conditions of regulated water flow below the Tuyamuyun reservoir showed that the channel process at the Tuyamuyun, Nietbaytas and Kipchak sections has not yet stabilized and it is not possible to obtain satisfactory relationships $Y_{\partial} = f(Q)$. As for the Tuyamuyun section, here, although there are satisfactory connections $Y_{\partial} = f(Q)$ and in recent years the reliability coefficient has increased to 0.8, the channel process is still ongoing, but less active compared to the Tuyamuyun and Kipchak hydraulic stations.

Thus, of the 5 gauging stations located below the Tuyamuyun Reservoir at two gauging stations - Samanbay and Kyzyljar - the riverbed process has now stabilized and the data from these two posts were analyzed.

Further, a summary of the connection graphs $Y_{\partial} = f(Q)$ at these two gauging stations - Samanbay and Kyzyljar is shown in Figures 1-2. As you can see from these graphs, there is a very good connection. All curved lines are located very close to each other. The connection curve is described by an exponential equation in the form:

$$Y_{\partial} = K \cdot Q^m \quad (1)$$

Here : Y_{∂} -river bottom marks;
 Q - water consumption;
 K - coefficient of proportionality;
 m - exponent.

Using a computer program, the values of the proportionality coefficient and the exponent were established for each year separately, the results of which are presented in Table 1 and Figures 1-2.

Discussion. As graphs 1 and 2 show, the channel bottom elevations for all years with an increase in water flow to 500 m³/s intensively increase; with a further increase in flow from 500 m³/s, the rise in the river bottom elevation slows down and remains almost unchanged.

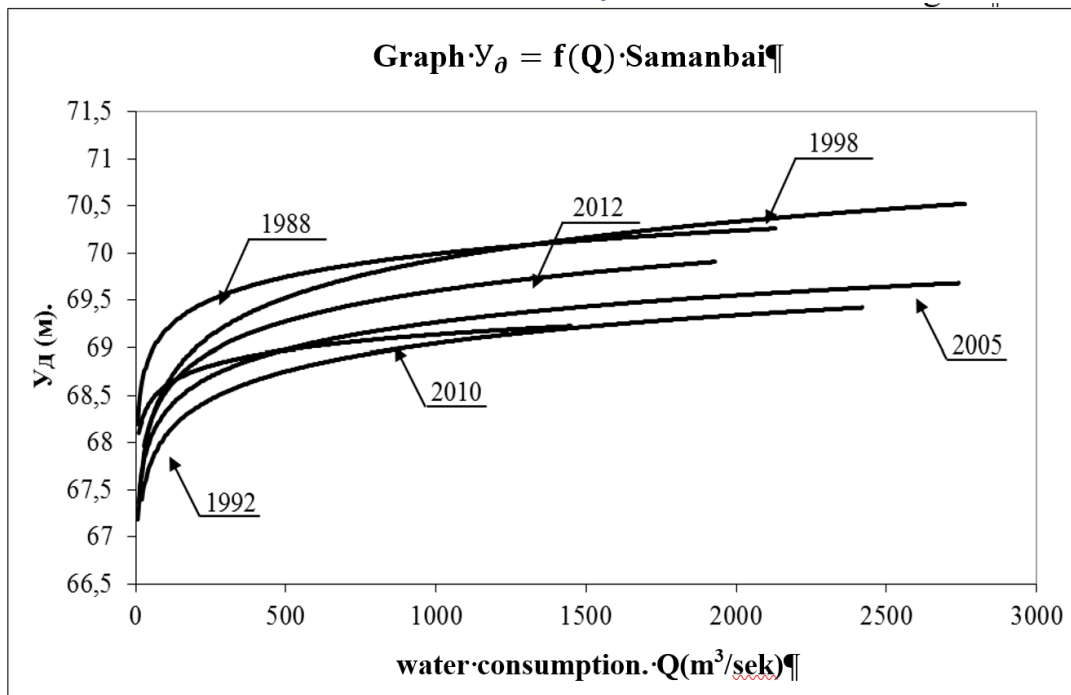


Figure 1. Graph $y_{\partial} = f(Q)$ Samanbai 1988, 1992, 1998, 2005, 2010, 2012

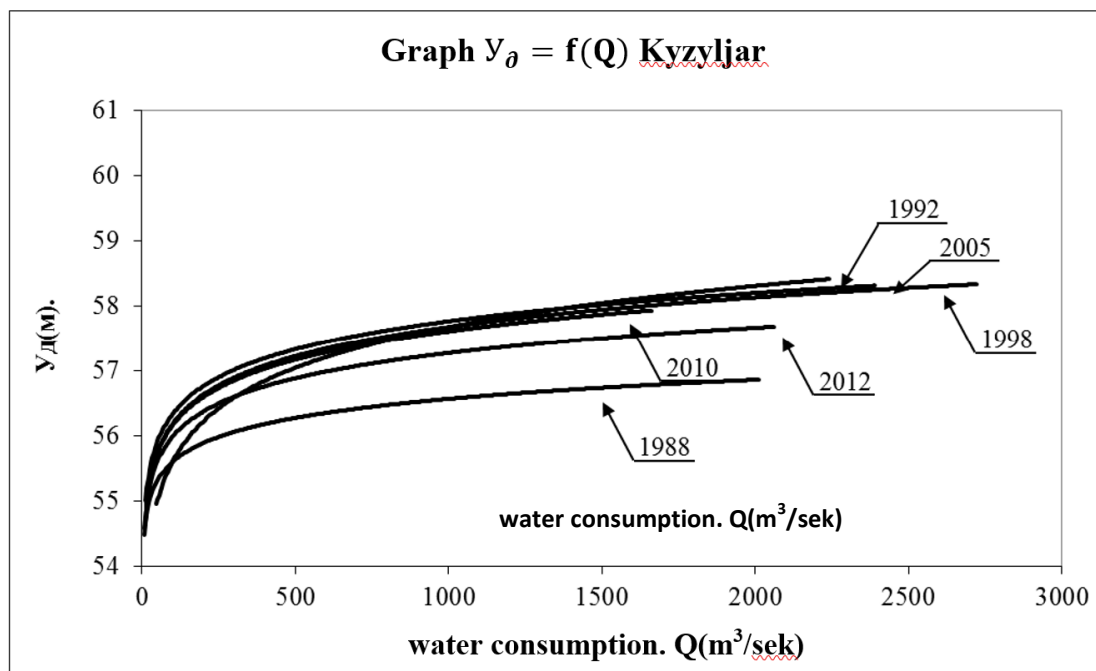


Figure 2. Graph $y_{\partial} = f(Q)$ Kyzylzhar 1988, 1992, 1998, 2005, 2010, 2012.

As graphs 1 and 2 show, the channel bottom elevations for all years with an increase in water flow to 500 m³/s intensively increase; with a further increase in flow from 500 m³/s, the rise in the channel bottom elevation slows down and remains almost unchanged.

In Table 1, in addition to the values of K and m, there is also a formula for the relationship between the elevation of the channel bottom and the water flow and their correlation coefficients. As can be seen from Table 1, the value of the proportionality coefficient K varies from 66.03 to

67.59 at the Samanbay hydraulic station and from 51.69 to 53.73 at the Kyzyl dzhar hydraulic station. Large values of the coefficients for both hydraulic structures are observed mainly in the first high-water years after the construction and operation of the Takhiatash hydroelectric complex, that is, in 1988. The lowest values of the proportionality coefficient correspond to the subsequent years 1992 and 1998. In other high-water years, it corresponds to average values. As for the exponent m , their lowest values are observed at the beginning of the operation of the hydroelectric complex, and in subsequent years their values increase and reach maximum values.

The analysis showed that when the water flow in the river reaches $500 \text{ m}^3/\text{s}$, active sedimentation appears, and as a result of the rise in the elevation of the river bed, the exponent has maximum values of $m = 0.0083$ in the Samanbay hydraulic gauge and $m=0.0158$ in the Kyzyl dzhar hydraulic gauge. When the water flow in the river is more than $500 \text{ m}^3/\text{s}$, sediment transit with the water flow is observed, and the bed of the channel changes slightly, as a result of which the exponent has minimum values of $m=0.0034$ in the Samanbay hydraulic gauge and $m=0.0075$ in the Kyzyl dzhar hydraulic gauge.

Figures 3 and 4 show a graph of the relationship between the proportionality coefficient K and the exponent m . As can be seen from the graph, the relationship between K and m is linear. The points have good convergence with the direct line of communication.

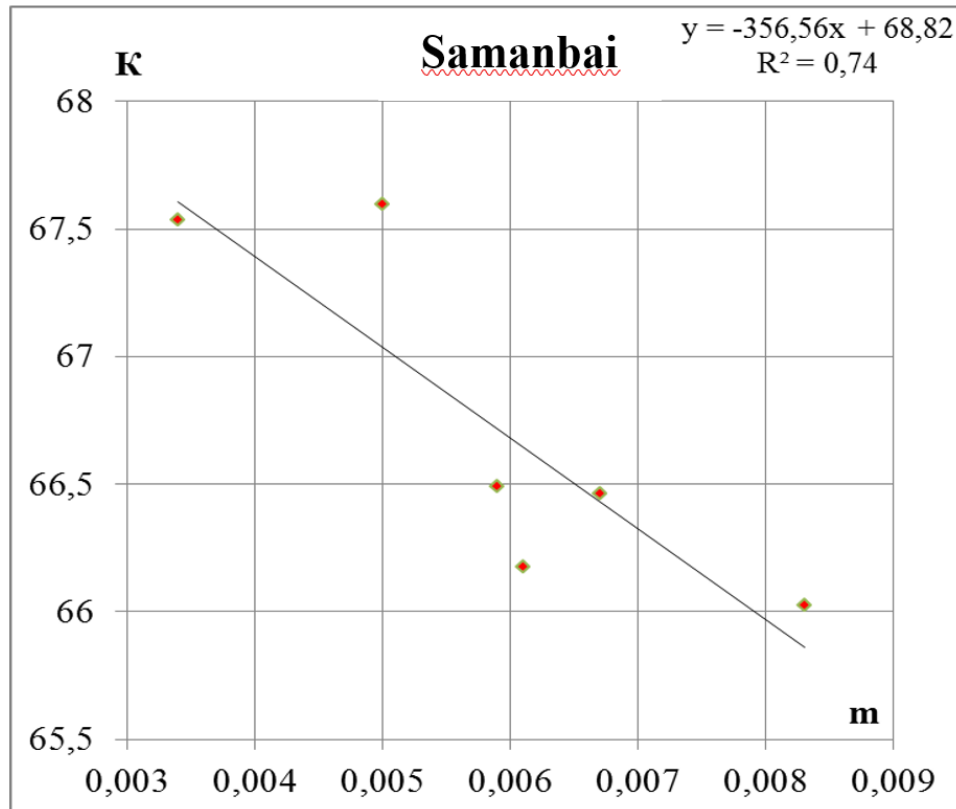


Figure 3. Relationship graph $K=f(m)$ Samanbay in formula 1.

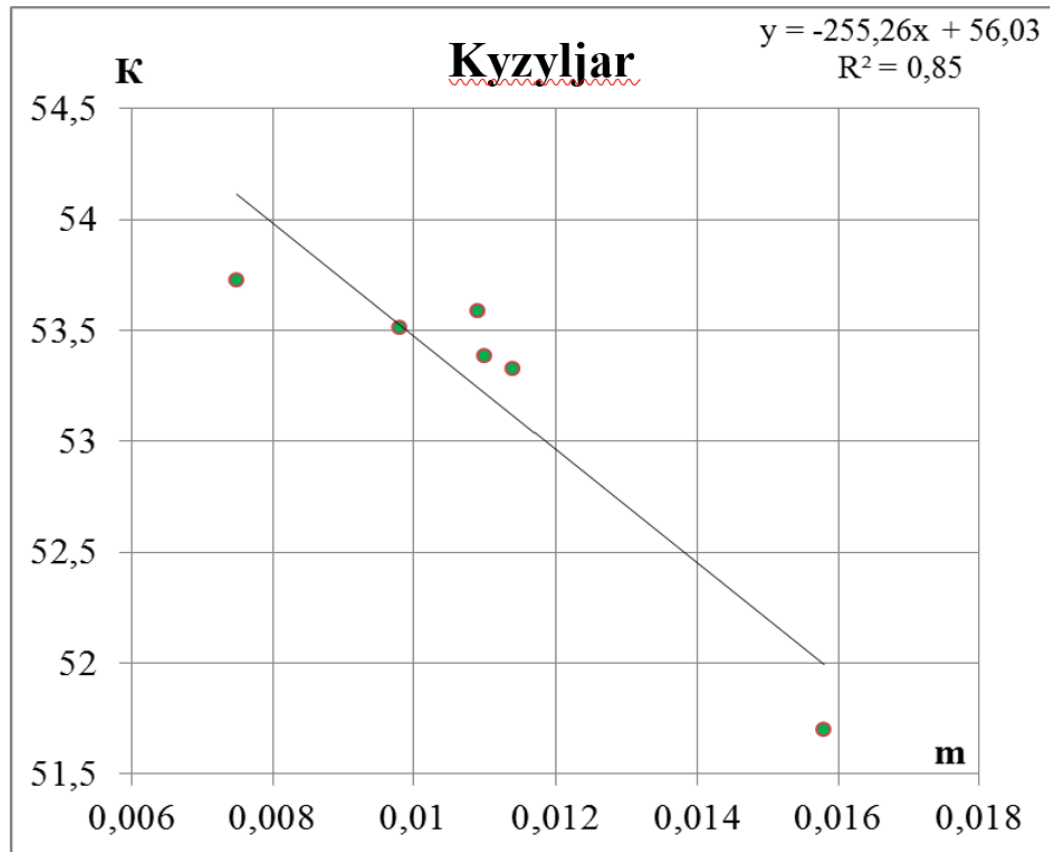


Figure 4. Relationship graph $K=f(m)$ Kyzylzhar in formula 1.

Based on the graphical relationship in Figures 3 and 4, a formula was obtained for establishing K depending on m , which has the following form:

For the Samanbay hydraulic station:

$$K = 68,82 - 356,56m \quad 2$$

For the Kyzylzhar hydraulic station:

$$K = 56,03 - 255,26m \quad 3$$

In both obtained connections (2 and 3) they have the opposite character, that is, the more K , the less m , and vice versa, the more m , the less K .

Table 1. Results of establishing the values of the proportionality coefficient K of the exponent m , the connection $y_{\text{д}} = f(Q)$ and the correlation coefficient R by year.

Samanbay					
№	Year	K	m	$Y_{\text{д}} = K \cdot Q^m$	R^2
1	1988	67,595	0,005	$Y_{\text{д}} = 67,595Q^{0,005}$	0,58
2	1992	66,175	0,0061	$Y_{\text{д}} = 66,175Q^{0,0061}$	0,51
3	1998	66,026	0,0083	$Y_{\text{д}} = 66,026Q^{0,0083}$	0,78
4	2005	66,491	0,0059	$Y_{\text{д}} = 66,491Q^{0,0059}$	0,59
5	2010	67,538	0,0034	$Y_{\text{д}} = 67,538Q^{0,0034}$	0,62
6	2012	66,462	0,0067	$Y_{\text{д}} = 66,462Q^{0,0067}$	0,77

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Kyzylzhar					
№	Год	K	m	$Y_{\Delta} = K \cdot Q^m$	R²
1	1988	53,725	0,0075	$Y_{\Delta} = 53,725Q^{0,0075}$	0,69
2	1992	51,698	0,0158	$Y_{\Delta} = 51,698Q^{0,0158}$	0,79
3	1998	53,324	0,0114	$Y_{\Delta} = 53,324Q^{0,0114}$	0,82
4	2005	53,586	0,0109	$Y_{\Delta} = 53,586Q^{0,0109}$	0,83
5	2010	53,382	0,011	$Y_{\Delta} = 53,382Q^{0,011}$	0,86
6	2012	53,512	0,0098	$Y_{\Delta} = 53,512Q^{0,0098}$	0,78

Table 2. Values of changes in the elevation of the bed of the riverbed in the Amudarya River from Tuyamuyun to Kyzylzhar gauging stations for 1988, 1992, 1998, 2005, 2010, 2012.

River bottom marks for the average value.								
Name of gauging stations	Distance from the previous mouth, km	Marks in natural state	1988	1992	1998	2005	2010	2012
Tuyamuyun	450	111,03	112,38	111,6	111,18	111,49	111,79	111,55
Kipchak	250	76	77,84	78,5	78,04	77,18	78,03	78,36
Nietbytas	207	70,6	74,01	73,27	73,86	73,51	71,8	72,17
Samanbay	185	65	69,52	68,76	69,28	68,56	68,77	68,81
Kyzyljar	100	53	56,03	57,01	56,99	56,7	56,86	56,09

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**
25-26 - fevral, 2025-yil

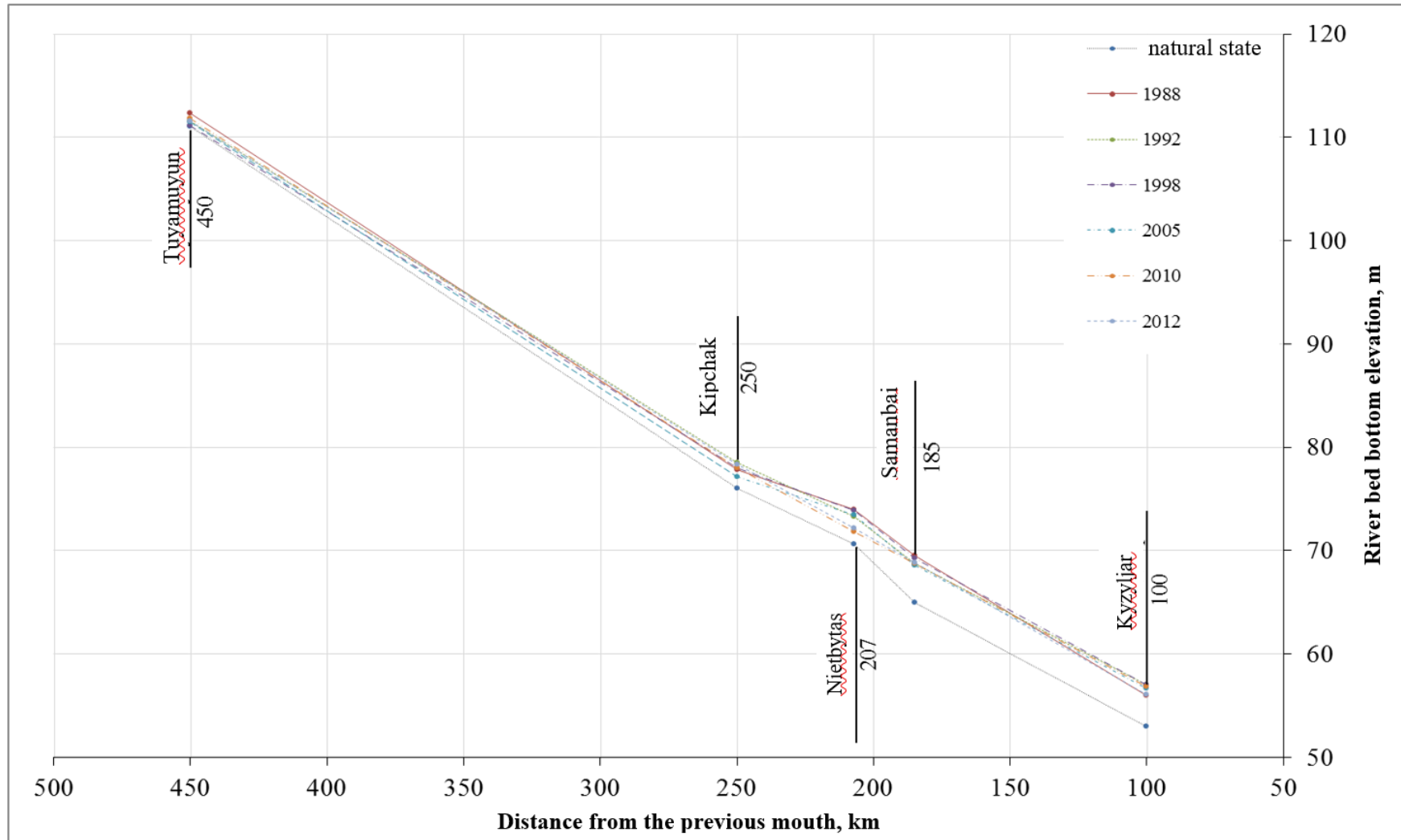


Figure 5. Longitudinal profile of the Amudarya River from the Tuyamuyun to the Kyzyl dzhar gauging stations for the average change in the elevation of the bed of the river for 1988, 1992, 1998, 2005, 2010, 2012.

Conclusions. Using formulas (2 and 3), setting the value of m from 0.0034 to 0.0083 for the Samanbay hydraulic station and from 0.0075 to 0.0158 for the Kyzyl dzhar hydraulic station, you can set the value of the proportionality coefficient (K) to formula (1). Dependence (1) characterizes the relationship between the elevation of the river bottom and the water flow in the river; It is recommended to use it for hydraulic calculation of river beds when designing hydraulic structures on rivers in the conditions of a regulated bed of the Amudarya River. This makes it possible to use it to determine the bottom elevation along the longitudinal profile of the Amudarya River from Tuyamuyun to Kyzyl dzhar gauging stations.

References

1. V.S. Altunin. Kinematic and morphological dependencies of river flow and their application to the calculation of deformations of the bridge bed. Abstract. Moscow, 1965.
2. G.V. Jeleznyakov, B.B. Danilevich. Accuracy of hydrological measurements and calculations. Gidrometeoizdat, L., 1966, p.237.
3. A.M. Muhamedov Study of channel processes of the Amu Darya River. Bulletin of agricultural sciences No. 8, 1973, pp. 76-83.
4. H.A. Ismagilov. Mudflows, channel processes, anti-mudflow and anti-flood measures in Central Asia. Tashkent, 2006, p. 262.
5. I. A. Ibragimov, U. A. Juraev, and D. I. Inomov, “Hydromorphological dependences of the meandering riverbed forms in the lower course of the Amudarya river,” IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, vol. 949, no. 1, p. 012090, Jan. 2022, doi: 10.1088/1755-1315/949/1/012090.
6. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, A. I. Ramazonov, N. Q. Idiev, and M. B. Makhmudov, “Calculation of river deformation under conditions of regulated flow of Amu-Darya,” IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, vol. 1138, no. 1, p. 012005, Feb. 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1138/1/012005.
7. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, and F. T. Xaydarova, “Coefficient roughness of the riverbeds in conditions of regulated water flow,” Bio Web of Conferences/BIO Web of Conferences, vol. 53, p. 01003, Jan. 2022, doi: 10.1051/bioconf/20225301003.
8. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, I. I. Idiyev, Sh. Sh. Mukhammadov, and S. S. Abduvohitov, “Assessment of the effect of adjusted river flow on crops,” Bio Web of Conferences/BIO Web of Conferences, vol. 103, p. 00012, Jan. 2024, doi: 10.1051/bioconf/202410300012.

UDC: 627.157

ANALYSIS OF THE TRANSPORT CAPACITY OF THE LOWER REACHES OF
THE AMUDARYA RIVER

Ibragimov Ilhom - Associate Professor of the Department of “Hydraulic Structures and Pumping Stations”, Ph.D. Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers

Mirzaev Mirzabek - PhD student, Bukhara Institute of Natural Resources Management of the National Research University of Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers. E-mail: mirzayevmirzabek1996@gmail.com

Uktam Ziyodullaev - PhD student, Scientific-research Institute Irrigation and water Problems

Abstract. This article presents the results of studies conducted to determine the transport capacity of the flow in the regulated bed of the Amudarya River. As a result, the analysis showed that the turbidity regime in the domestic state is basically the same as the liquid runoff regime. Maximum turbidity values are observed approximately 1.0-1.5 months earlier, that is, during spring floods. In the domestic state, turbidity in the Kerki-Tyuyamuyun section, more than 500 km long, remains almost unchanged and begins to decrease along the length when leaving the gorge. During the study, natural data from various hydro posts of the regulated bed of the Amudarya River were analyzed and, based on the analysis, calculated relationships between the hydraulic parameters of the river bed and the average turbidity of the flow were obtained. The obtained calculated dependencies are recommended for use in channel regulation and bank protection works.

Key words: transporting capacity of a stream, regulated flow, turbidity of a stream, sediment, river beds.

Introduction. The Amudarya is the most turbid river not only in Central Asia, but also in the whole world. The presence of high turbidity in the riverbed leads to intensive changes in the channel process and frequent disruption of the stability of riverbeds. Under conditions of regulated flow, abrupt changes in the alluvial regime occurred. Due to the retention and deposition of sediments in the Tyuyamuyun reservoir, the turbidity of the flow decreases sharply below the reservoir. If before regulation the average turbidity was about 4 kg/m³, then after regulation the turbidity values are 0.1-0.2 kg/m³.

Transport capacity is usually referred to as turbidity, which corresponds to the greatest or maximum amount of sediment that a flow, under given hydraulic conditions, is capable of stably transporting in a suspended state.

The transport capacity of river flows is the subject of many studies, the results of which are covered in the works of M.N. Velikanov, I.I. Levi, V.N. Goncharov, V.M. Makkaveev, K.I. Rossinsky [3], A.V. Karaushev [2], S.Kh. Abalyants [1], H.A. Ismagilov [4] and others.

Methods. In general, the results of numerous studies created the prerequisites for developing a theory of sediment movement in a flow. Most of the formulas proposed by various researchers after some transformations can be reduced to the form:

$$S_{cp} = \kappa \frac{V^m}{(ghw)^n} \quad (1)$$

Here: S_{avg} average turbidity of the flow corresponding to its transport capacity;
 V average flow velocity;
 W average hydraulic size of sediments;
 H average flow depth;
 K coefficient of proportionality;
 m, n free indicators.

The numerical values of K , m , n are determined based on empirical data. For example, for the large Amudarya canals, S.Kh.Abalyants obtained the following values: $K=0.18$; $m=3.0$; $n=1.0$. For rivers, K.I.Rassinsky suggests $K=0.24$; $m=3.0$; $n=1.0$.

In order to establish the degree indices for the conditions of the Amudarya River, we analyzed natural data at the Kerki, Tyuyamuyun, Kipchak, Samanbay, Nietbaytas and Kyzyljar hydraulic stations.

The data of the Tyuyamuyun and Kipchak stations correspond to the conditions of regulated water flow. The data of the Chatly (Samanbay) station cover the living conditions of the river and for the conditions of regulated water flow.

Results. Using the hydraulic elements of the Amudarya River flow, a graph of the dependence was constructed:

$$\lg S = f \left(\lg \frac{V}{(ghw)^{1/3}} \right) \quad (2)$$

All data refer to the period of regulated flow of the Amudarya River. The graph of the relationship (2) is shown in Figure 1.

From Figure 1 it is clear that the processed data are within the straight line. Using the straight line, the values of the coefficient and the exponents were determined analytically.

Thus, as the degree of flow regulation increased, the degree of influence of changes in the hydraulic parameters of the flow on turbidity began to decrease.

In general, the change in the value of the coefficient and the exponent depending on the transport capacity of the flow for all sections of the Amudarya River are presented in Table 1.

Table 1. Changes in the values of K , m , n along the Amudarya River stations.

№	Name of gauging station	Distance from the mouth, km	K	m	n
1.	Kerki (domestic condition)	1050	0,5	3	1
2.	Tuyamuyun (regulated condition)	456	0,22	3	1
3.	Kipchak (regulated condition)	280	0,031	2	2/3
4.	Nietbaitas (regulated condition)	225	0,06	1	1/3
5.	Chatly (domestic condition)	215	0,03	3	1
6.	Samanbay				
	(the regulated state after the commissioning of the first hydraulic unit)	212	0,11	1,5	0,5
	(the regulated state after the commissioning of the second hydraulic unit)	212	0,04	1	1/3
7.	Kyzyljar	102	0,006	2	2/3

Discussion. As the data in the table show, the values of the proportionality coefficient along the river length in the household state varied from 0.03 to 0.5. The highest value of the coefficient is observed in the Kerki section and downstream this value began to decrease in accordance with the decrease in the turbidity of the flow. As for the values of the m and n indicators, they did not change along the river length and remained constant along the entire length. Thus, with a change in the hydraulic parameters of the flow, the change in the turbidity value along the entire length of the river remained the same in the household state.

After the regulation of the Amudarya River flow by the Tyuyamuyun reservoir, the values of the proportionality coefficient changed insignificantly. As for the exponent m , after the regulation of the flow by the reservoir, immediately below it, the value of m decreased compared to the sales value by 10 times and is equal to 0.3. This value began to grow as the flow moved away from the reservoir and in the flow transit zone 185 km below, at the Kipchak section it increased to 2, almost one and a half times. This value remains constant at present. In accordance with the change in m , changes in the exponent n also occurred. Thus, after the regulation of the flow, the flow of the stream became calmer, and the effect of changes in the hydraulic parameters of the stream on turbidity decreased compared to the household state.

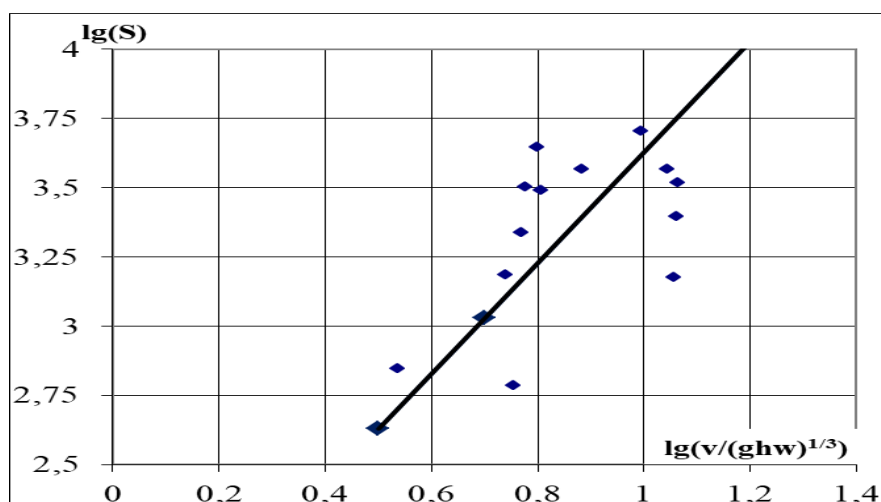


Figure 1. Graph of dependence $lg S = f \left(lg \frac{v}{(ghw)^{1/3}} \right)$ for the Samanbay station.

In conclusion, it can be noted that as a result of the analysis of the hydraulic parameters of the Amudarya River before and after flow regulation, the values of the proportionality coefficient and exponents were established and a dependence for the transport capacity of the flow for the conditions of the Amudarya River was obtained. This dependence (1) will be used to establish the state of the riverbed for sediment transport in various areas, as well as when designing protective and channel regulation measures.

References

9. S.X. Abalyants. "Stable and transient regimes in artificial channels" L. Gidrometeoizdat, 1981, 240 p.
10. A.V. Karaushev. "Theory and methods of calculating river sediments" L. Gidrometeoizdat, 1977, 272 p.
11. K.I. Rossinsky, V.K. Debolsky. River sediments. Publishing house "Nauka" Moscow, 1980, 216 p.
12. H.A. Ismagilov, S.T. Kieu. "Transport capacity of the flow" Journal "Agriculture of Uzbekistan" No. 4, 1998, pp. 27-28
13. H.A. Ismagilov. Mudflows, channel processes, anti-mudflow and anti-flood measures in Central Asia. Tashkent, 2006, p. 262.
14. I. A. Ibragimov, U. A. Juraev, and D. I. Inomov, "Hydromorphological dependences of the meandering riverbed forms in the lower course of the Amudarya river," IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, vol. 949, no. 1, p. 012090, Jan. 2022, doi: 10.1088/1755-1315/949/1/012090.
15. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, A. I. Ramazonov, N. Q. Idiev, and M. B. Makhmudov, "Calculation of river deformation under conditions of regulated flow of Amu-Darya," IOP Conference Series. Earth and Environmental Science, vol. 1138, no. 1, p. 012005, Feb. 2023, doi: 10.1088/1755-1315/1138/1/012005.
16. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, and F. T. Xaydarova, "Coefficient roughness of the riverbeds in conditions of regulated water flow," Bio Web of Conferences/BIO Web of Conferences, vol. 53, p. 01003, Jan. 2022, doi: 10.1051/bioconf/20225301003.
17. I. A. Ibragimov, D. I. Inomov, I. I. Idiyev, Sh. Sh. Mukhammadov, and S. S. Abduvohitov, "Assessment of the effect of adjusted river flow on crops," Bio Web of Conferences/BIO Web of Conferences, vol. 103, p. 00012, Jan. 2024, doi: 10.1051/bioconf/202410300012

UO'T: 626.83.004.1

**“CHIG'ATOY” NASOS STANSIYASI ISH SAMARADORLIGINI OSHIRISH
MAQSADIDA AMALGA OSHIRILGAN REKONSTRUKSIYA ISHLARI HISOBI**

Idiyev Hamid Murodulloyevich - “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti,
“Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrasi stajyor-o'qituvchisi.

E-mail. idiyevh70@gmail.com

Mirzayev Mirzabek Amrullo o'g'li - “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish
instituti, “Gidravlika va muhandislik gidrologiyasi” ixtisosligi tayanch doktoranti.

E-mail. mirzayevmirzabek1996@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada “Chig'atoy” nasos stansiyasi haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, ushbu ma'lumotlar nasos stansiyaning gidravlik hisoblari va rekonstruksiya ishlari amalga oshirilgan. Amalga oshiriladigan rekonstruksiya ishlari orqali inshootning texnik holatini yaxshilanadi. Hozirgi kunda suv kamayib borayotganligini inobatga olgan holda maqolani suvni istemolchiga yo'qotilishlarini kamaytib yetqarishni va energiyani tejagan holatda istemolchiga yetqarish dolzarb mavzu sifatida ko'rildi va Nasos stansiyasining asosiy va yordamchi gidromexanik hamda energetik jihozlari rekonstruksiya qilinishi yoki butunlay almashtirilishi lozim. Ko'p yillik ekspluatatsiya davomida elektrodvigatellar jismonan eskirgan va normadan ortiq elektr energiyasi sarf bo'lmoqda. Nasos stansiyani to'g'ri ekspluatatsiya qilish bo'yicha tavsiya va umumiy xulosalar keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Nasos stansiya, gidravlik hisoblar, suv sarfi, agregat, nasos markasi, katalog.

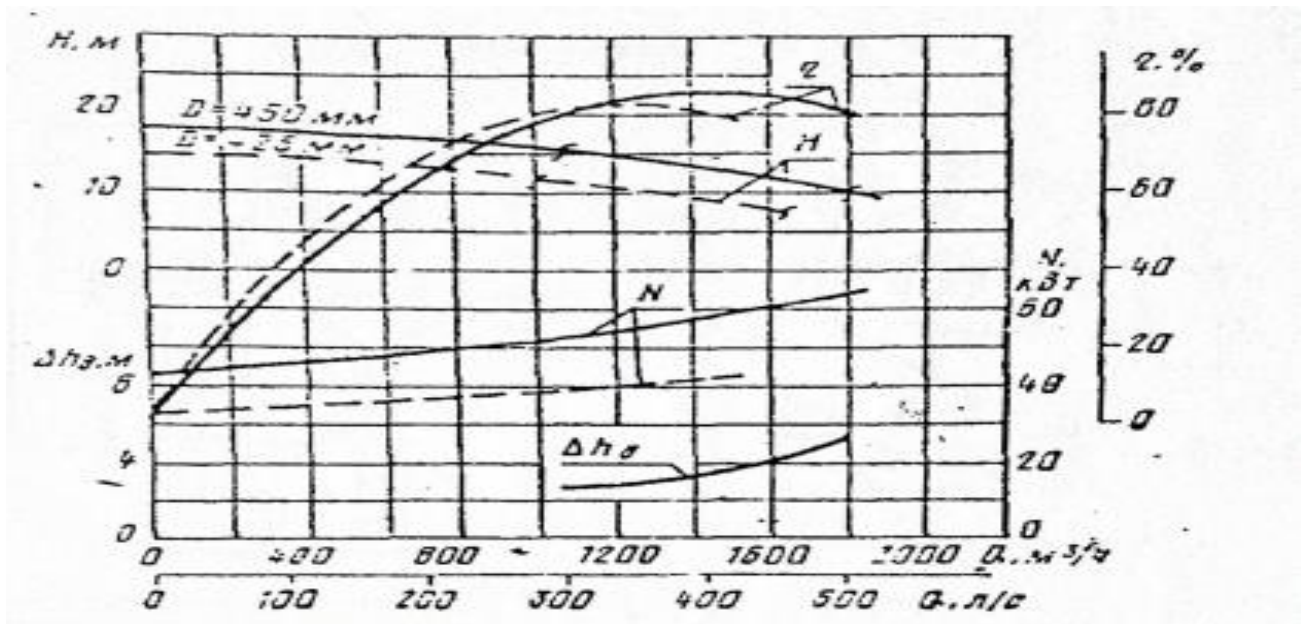
Abstract: This article provides general information about the Chagatai pumping station, including hydraulic calculations and work on the reconstruction of the pumping station. The technical condition of the building will be improved due to reconstruction work. Taking into account the fact that water is decreasing, the delivery of the product to the consumer with less losses and energy saving was considered as a constant topic, and the main and auxiliary hydromechanical and energy equipment of the pumping station should be reconstructed or completely replaced. Over many years of operation, electric motors physically wear out, and electricity consumption exceeds the norm. Recommendations and general conclusions on the proper operation of the pumping station are given.

Key words: Pumping station, hydraulic calculations, water consumption, aggregate, pump brand, catalog.

«Chig'atoy» nasos stansiyasi Navoiy viloyati Xatirchi tumanidagi 1100 ga sug'oriladigan yerlarga suv yetkazib beradi. Nasos stansiyasi 1968 yildan ekspluatatsiya qilina boshlagan. Nasos stansiyasini ekspluatatsiya qilishning me'yoriy muddati 20 yil bo'lishiga qaramasdan «Chig'atoy» nasos stansiyasi 51 yildan buyon ekspluatatsiya qilinmoqda. O'tgan yillar ichida nasos stansiyasi qam moddiy ham ma'naviy tomondan eskirgan.

Hozirgi vaqtda nasos stansiyasi o'ziga ajratilgan hududdagi qishloq xo'jalik ekinlarini suv bilan to'liq ta'minlay olmayapti. Natijada qishloq xo'jalik ekinlarining xosildorligi kamayib ketmokda. Nasos stansiyasi suv uzatadigan hududda yashovchi aholini ish bilan ta'minlanganligi pasayib bormoqda. Natijada aholining yashash darajasi tushib ketmoqda.

Hozirgi kunda «Chig'atoy» nasos stansiyasining texnik xolati qoniqarsiz ahvolda. Nasos stansiyasiga o'rnatilgan nasoslar toza suv ko'tarib berish uchun mo'ljallangan. Ammo Zarafshon daryosidan nasos stansiyasi bilan ko'tarib berilayotgan suv juda loyqa. Loykaning tarkibi asosan kvars kumlaridan tashkil topib, nasosning ishchi qismlarini yemirib tashlagan. Natijada agregatlarning suv sarfi kamayib bormoqda va tez-tez ishdan chiqib to'xtab qolmoqda. Bundan tashkari nasos stansiyasining elektrotexnik jixozlari elektrodvigatellar, elektr o'tkazuvchi kuch kabellari va boshqalar juda yemirilgan. Har yilgi ta'mirlash ishlarigav katta mablag' sarflanmoqda.



**2-rasm. D2000-21 markali asosiy ishchi va zahira nasosining
Umumiy xulosa va tavsiyalar**

1. Nasos stansiyasining asosiy va yordamchi gidromexanik hamda energetik jihozlari rekonstruksiya qilinishi yoki butunlay almashtirilishi lozim. Ko'p yillik ekspluatatsiya davomida elektrodvigatellar jismonan eskirgan va normadan ortiq elektr energiyasi sarf bo'lmokda. Nasos stansiyasining maksimal suv sarfi $2.5 \text{ m}^3/\text{s}$ ni tashkil qiladi, xozirda $2.3 \text{ m}^3/\text{s}$ (maksimal) suv sarfi bermoqda. Axoli sonining ortib borishini hisobga oladigan bo'lsak nasos stansiyasi chiqarayotgan suv sarfi ehtiyojning 85% ni qoplaydi. Qolgan 15% aholida doimiy sug'orish bilan muammolar mavjud. Shularni hisobga olgan holda nasos stansiyasini rekonstruksiya qilish zarur.

2. Bosim quvurlari kavitatsiya va abraziv yemirilishlar natijasida qalinligini yo'qotib bo'lgan, ba'zi qismlari teshilib ishdan chiqqan. Ularning ishdan chiqqan qismlari almashtirilishi, qolgan qismlari esa, kapital ta'mirlashdan chiqarilib tiklanishi lozim. Nasos stansiyasini rekonstruksiya qilishda quvurlarni tanlashda fan-texnologiyaning yutuqlaridan foydalanish zarur. Ya'ni hozirda foydalanilayotgan metallmas lekin mustahkamligi yuqori bo'lgan quvurlardan foydalanish tavsiya etiladi. Bunday quvurlarning tanlanishi natijasida uning xizmat muddati metall quvurlarga qaraganda 2 marta ko'p bo'ladi, ekspluatatsiya qilish osonlashadi va joriy, kapital ta'mirlashga extiyoj qolmaydi.

3. Nasos stansiyasining barcha yordamchi jihozlari eskirib, rekonstruksiya qilinishga yoki butunlay almashtirishga tayyor holatga kelib kolgan. Elektr tarmog'i shitlari xavfsizlik mezonlariga ko'ra ximoyalanmagan. Nasos agregatlari, ta'mirlash krani va yoritishda foydalaniladigan elektr tarmog'i kabellari eskirgan. Katta kuchlanish bo'lgan xolatlarda kabellarning erib ketish xavfi bor.

4. Nasos stansiyasining binosini kapital ta'mirlashdan chiqarish lozim. Birinchidan nasos stansiya binosi xozirgi zamon talablariga mos kelmaydi. Ikkinchidan yog'ingarchilik mavsumlarida katta suv sarfi kelganda nasos stansiyasi asosiy jixozlari (nasos agregatlari, dvigatellar, elektr tarmog'i shitlari v.x) suv ostida qoladi. Uchinchidan nasos stansiya binosi tashqi omillardan (begona shaxslarning kirishi, xayvonlarning kirishi v.x) ximoyalanmagan. Shularni xisobga olgan xolda nasos stansiya binosi rekonstruksiya kilinishi kerak. Bunga qo'shimcha ravishda ekspluatatsiya xodimlari uchun avtomatlashgan zamonaviy boshqaruv binosi qurib berilishini tavsiya qilish mumkin.

5. Nasos stansiyasining gidrotexnik inshootlari kapital ta'mirlashga muhtoj. Avankamera kirish qismini okiziklarni tutib qoluvchi panjaralar bilan jixozlash zarur. So'rish quvuri oldini kengaytirish, deformasiya mavjud soxalarni ta'mirlash zarur.

6. Yuqoridagi 5 ta bandni xisobga olib, axoli extiyojlaridan kelib chiqqan xolda "Chigatoy" nasos stansiyasini rekonstruksiya qilish zarur.

Foydalangan adabiyotlar

1. Idiyev H. Past bosimli gidrouzellarda oqim harakati tahlili // Экономика и социум. 2022 №12-1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/past-bosimligidrouzellarda-oqim-harakati-tahlili>
2. H.M. Idiyev, M.Z. Toyirov. Buxoro shahridagi tik quduqlardan foydalanishning samaradorligini oshirish <https://researchedu.org/index.php/openscholar/article/view/4433>
3. Idiyev, H. M., Toyirov, M. Z. o'g'li. (2023). Buxoro shahridagi tik quduqlar haqida umumiy malumot va tik quduqlarni kuzatuv o'tkazish tartibi. 79–85. <https://researchedu.org/index.php/openscholar/article/view/4434>
4. H. M. Idiyev and M. Z. o'g'li Toyirov, “Buxoro shahridagi tik quduqlar haqida umumiy malumot va tik quduqlarni kuzatuv o'tkazish tartibi”, vol. 1, no. 19, pp. 79–85, Jul. 2023.
5. Idiyev H. Past bosimli gidrouzellarda oqim harakati tahlili // Экономика и социум. 2022. №12-1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/past-bosimli-gidrouzellarda-oqim-harakati-tahlili>
6. Idiyev H.M., Hikmatov F.O., Toyirov M.Z. Talimarjon suv omborini texnik holatini o'rganish va kuzatuvlar natijalari bilan tanishish // Экономика и социум. 2023. №12 (115).

UO'T: 626.8:627.43

“XUMDANAK” SUV TAQSIMLASH INSHOOTI GIDRAVLIK HISOBI

Idiyev Hamid Murodulloyevich - “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti,
“Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o'qituvchisi.

E-mail: idiyevh70@gmail.com

Rajabov O'tkir O'ktam o'g'li - “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti,
“Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o'qituvchisi.

E-mail: rajabovotkir214@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada “Xumdanak” suv taqsimlash inshooti haqida umumiy ma'lumotlar keltirilgan bo'lib, ushbu ma'lumotlar orqali inshootning gidravlik hisoblari amalga oshirilgan. Amalga oshirilgan gidravlik hisoblar orqali inshootning hozirgi holati baholangan. Buxoro viloyati Amudaryodan suv oladi shunga ko'ra hozirgi kechayu kunduzda daryodagi suv satxi kamayib borayotganligi va ichki tarmoqlarga suvni uzatishda suvni iqtisod qilishlik dolzarb masala sifatida ko'rilmogda, bu yuzdan suvni istemolchiga yo'qotilishlarini kamaytrib yetqarishni inobatga olib gidravlik hisoblashlar olib borildi. Inshootga suv olib keluvchi kanalning ham twxnik holati ko'rildi va inshootning texnik holatini yaxshilash bo'yicha tavsiya va umumiy xulosalar keltirib o'tilgan.

Kalit so'zlar: Suv taqsimlash inshooti, gidravlik hisoblar, suv sarfi, sarf koeffitsiyenti, gidrouzel, zatvor.

Abstract: This article provides general information about the Humdanak water distribution facility, which was used to perform hydraulic calculations of the structure. The current condition of the structure was assessed using hydraulic calculations. The Bukhara region receives water from the Amu Darya, accordingly, hydraulic calculations were carried out taking into account that the water level in the river is currently decreasing day and night, and saving water when transferring water to internal networks is an urgent issue, which reduces water losses from runoff to the consumer. The channel through which water enters the structure is also in twxnik condition, and recommendations and general conclusions were given on improving the technical condition of the structure.

Key words: Water distribution system, hydraulic calculations, water flow, flow coefficient, hydraulic unit, gate.

Xumdonak gidrouzelining inshootlar majmuasi Buxoro viloyatining Buxoro tumani Jo'yzar kanalida joylashgan bo'lib, Shimoliy-G'arbiy tarmoq magistral kanallarini doimiy suv bilan ta'minlashga mo'ljallangan, 41,460 gektar bo'lgan maydondagi yerlarini suv bilan ta'minlaydi.

Gidrouzel 1982-yil “Uzdavloyha” instituti loyihasi asosida bosh pudratchi “Buxorosuvqurilish” tresti tomonidan qurilgan. Inshootlar majmuasi Jo'yzar kanalida o'rnatilgan, Jo'yzar kanal chap qirg'oq rostlagichi, Shimoliy G'arbiy tarmog'i o'ng qirg'oq rostlagichi va dyukerdan iborat. Mavjud inshoot III-kapitallik sinifiga kiradi. Inshootni suv o'tkazish qobiliyati 42 m³/s ni tashkil qiladi.

Xumdanak gidrouzelida joylashgan kanallarning parametrlari

1-jadval

№		L	Q	m	b	B	W sug'orish
1.	Katta Jo'yzar	2.7	21.0	2.0	6.0	20.0	20730.0
2.	Kichik Jo'yzar	20	17.0	1.5	4.0	12.0	17100.0
3.	Amirobod	18	0.8	0.75	1.20	4.50	720.0
4.	Xumdonak	20	2.50	1.00	2.00	6.00	2200.0
5.	Desaydon	20	0.7	0.75	1.10	3.40	710.0

2.2 Olib keluvchi va T-1, T-2 kanallarining ishchi xarakteristikalari

Loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar va ularni tahlil etish. Kanaldagi rostlovchi inshootlar bo'g'inini loyihalash uchun dastlabki ma'lumotlar alohida beriladigan topshiriqda ko'rsatiladi. Jadallashtirish koeffitsientini belgilash. (1-jadval)

Topshiriqda bosh kanal, T-1 va T-2 taqsimlovchi kanallar normal suv sarflari keltirilgan. Kanallar suv sarflari suv ta'minoti grafigi maksimal ordinatasidan qabul qilingan. Ularga muvofiq kanallardagi inshootlar oraliqlari (teshiklari) o'lehamlari aniqlanadi. Kanallarning jadallashgan suv sarflari normal suv sarfini jadallashtirish koeffitsientiga ko'paytirilishi holda aniqlanadi. k_f - jadallashtirish koeffitsienti qiymatini jadvaldan qabul qilinadi.

2 -jadval

Kanaldagi normal suv sarfi $Q_{nor} (m^3/s) 1...10$	Kanaldagi normal suv sarfi $Q_{nor} (m^3/s) 1...10$
10...50	10...50
50...100	50...100
Jadallashtirish koeffitsienti	Jadallashtirish koeffitsienti

$$Q_{b.k} = 21 m^3/s$$

$$Q_{T-1} = 17 m^3/s$$

$$Q_{T-2} = 2,5 m^3/s$$

$$k_f = 1,1 \quad k_f = 1,1 \quad k_f = 1,15$$

Jadallashgan suv sarfiga muvofiq kanallar qurilish balandliklari va inshootlar bo'ylama devorlarining balandliklari aniqlanadi va kanallar yuvilmasligiga tekshiriladi.

Bosh kanalning suv sarfi, sug'orish maydoni qiymatiga ko'ra jadvaldan inshootlar kapitallik sinfi belgilanadi.

Kanallarni gidravlik elementlari. Ularga qarab kanallar ko'ndalang kesimlari va inshootlar hisob sxemalari tuziladi.

Barcha berilgan kanallar uchun jadallashgan suv sarfidagi chuqurliklarini aniqlash hisobi.

Bularni aniqlash uchun har kanalning ish xarakteristikasi, demak $Q_i = f(h_i)$ funksional bog'lanish egri chizig'i grafigi tuziladi.

$$Q_{fb.k} = k_f * Q_{nor}$$

$$Q_{fT-1} = k_f * Q_{nor}$$

Hisob quydagicha bajariladi:

1. Alohida bosh kanal, T-1 va T-2 taqsimlovchi kanallar uchun jadallashgan suv sarflari quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi:

$$Q_{fb.k} = k_f * Q_{nor} = 1,1 * 21 = 23,1 m^3/s$$

$$Q_{fT-1} = k_f * Q_{nor} = 1,1 * 17 = 18,7 m^3/s$$

$$Q_{fT-2} = k_f * Q_{nor} = 1,15 * 2,5 = 2,875 m^3/s$$

Bu formulada:

Q_f – ko'rib chiqilgan kanalning jadallashgan suv sarfi,

Q_{nor} – ko'rib chiqilgan kanalning normal suv sarfi,

k_f – jadallashtirish koeffitsienti, bu koeffitsient ko'rib chiqilgan kanalning normal suv sarfi qiymatiga ko'ra 1-jadvaldan belgilanadi.

2. Alohida bosh kanal, T-1 va T-2 taqsimlovchi kanallarning jadallashgan suv chuqurliklari aniqlanadi.

Bularni aniqlashda alohida har bir kanal uchun $Q_i = f(h_i)$ bog'lanish grafigi tuziladi (1-rasm). Ushbu bog'lanish grafigi kanalning ish xarakteristikasi deyiladi.

Grafiklarni tuzishda qulayroq har bir ko'rib chiqilayotgan kanal uchun hisobni alohida jadval shaklida bajarish tavsiya etiladi (3-jadval).

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Bunda har ko‘rib chiqilgan kanal uchun suv chuqurligini bir necha qiymatlari belgilanadi va Shezi formulasi bo‘yicha ushbu chuqurliklardagi suv sarflari aniqlanadi va grafik $Q_i=f(h_i)$ tuziladi.

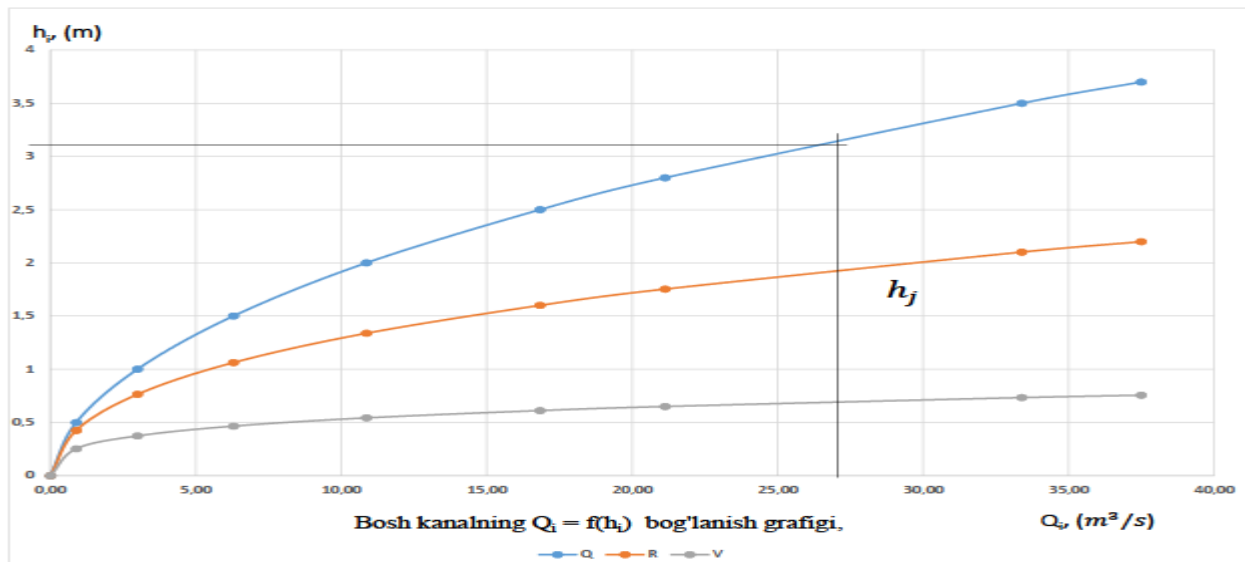
Bosh kanalning jadallashgan suv chuqurligini hisoblash jadvali.

$$Q_{nor} * k_f = 22,05$$

$$h_{jad} = 2,8$$

3-jadval

h	b	m	n	i	ω	χ	R	$R^{1/6}$	C	V	Q
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	6	2	0,02	0,00008	0,00	6,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,5					3,50	8,24	0,42	0,87	43,35	0,25	0,88
1					8,00	10,47	0,76	0,96	47,81	0,37	2,99
1,5					13,50	12,71	1,06	1,01	50,51	0,47	6,29
2					20,00	14,94	1,34	1,05	52,49	0,54	10,86
2,5					27,50	17,18	1,60	1,08	54,08	0,61	16,83
2,8					32,48	18,52	1,75	1,10	54,91	0,65	21,12
3,5					45,50	21,65	2,10	1,13	56,59	0,73	33,38
3,7					49,58	22,55	2,20	1,14	57,02	0,76	37,49



1-rasm. Bosh kanalning $Q_i = f(h_i)$ bog‘lanish grafigi

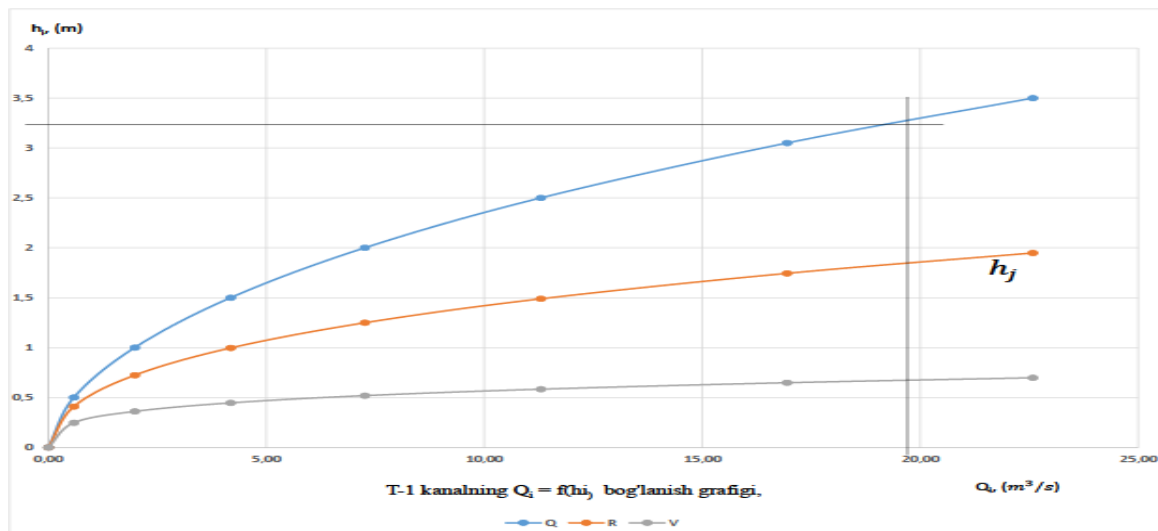
T-1 kanalning jadallashgan suv chuqurligini hisoblash jadvali.

$$Q_{nor} * k_f = 22,05$$

$$h_{jad} = 2,8$$

4-jadval

h	b	m	n	i	ω	χ	R	$R^{1/6}$	C	v	Q
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0	4	1,5	0,02	0,00008	0,00	4,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,5					2,38	5,80	0,41	0,86	43,08	0,25	0,59
1					5,50	7,61	0,72	0,95	47,37	0,36	1,98
1,5					9,38	9,41	1,00	1,00	49,97	0,45	4,18
2					14,00	11,21	1,25	1,04	51,89	0,52	7,26
2,5					19,38	13,01	1,49	1,07	53,43	0,58	11,30
3,05					26,15	15,00	1,74	1,10	54,86	0,65	16,95
3,5					32,38	16,62	1,95	1,12	55,88	0,70	22,58



2.2-rasim T-1 kanalning $Q_i = f(h_i)$ bog‘lanish grafigi

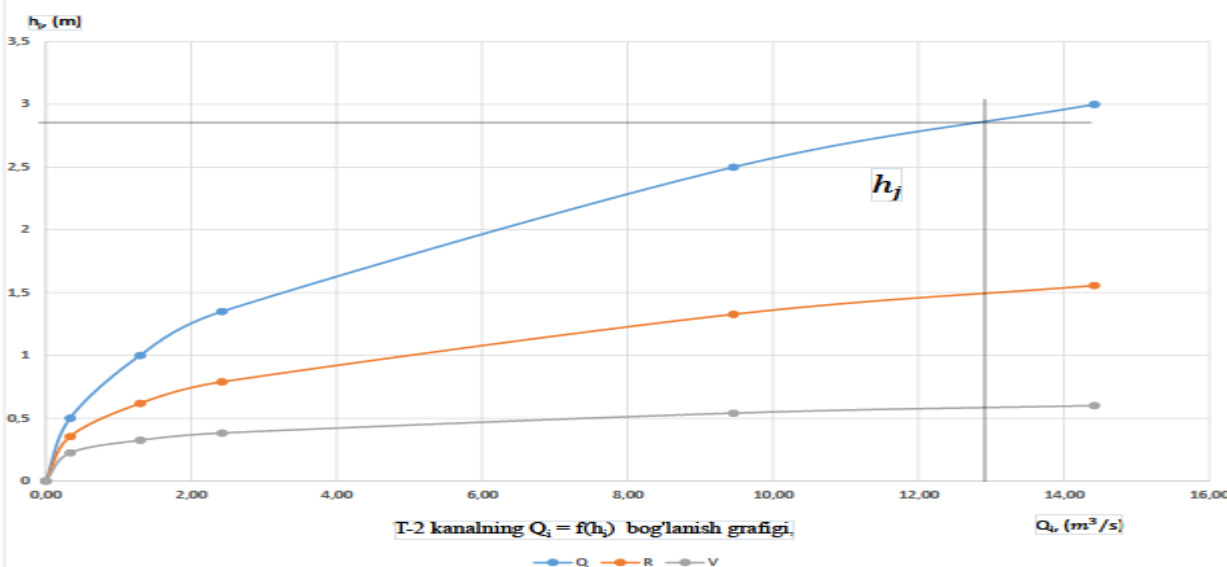
T-2 kanalning jadallashgan suv chuqurligini hisoblash jadvali.

$$Q_{nor} * k_f = 2,75$$

$$h_{jad} = 2,5$$

5-jadval

h	b	m	n	i	ω	χ	R	$R^{1/6}$	C	V	Q
0	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
0,5					0,00	2,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1					1,50	4,24	0,35	0,84	42,06	0,22	0,34
1,35	2	2	0,02	80000	4,00	6,47	0,62	0,92	46,15	0,32	1,30
2,5					6,35	8,04	0,79	0,96	48,07	0,38	2,42
3					17,50	13,18	1,33	1,05	52,42	0,54	9,45
					24,00	15,42	1,56	1,08	53,83	0,60	14,42



3-rasim T-2 kanalning $Q_i = f(h_i)$ bog‘lanish grafigi

Bu jadvalda h_i - kanaldagi suv chuqurligi, m; b - kanal tubi kengligi, m; m – kanalning qiyaligi; i -kanalning nishabligi; ω –kanalning ko‘ndalang kesim yuzasi (m^2); χ – kanalning ho‘llangan perimetri (m); R – kanalning gidravlik radiusi (m); C – Shezi koeffitsienti; n – kanalning g‘adir budurligi koeffitsienti; kanallarning ko‘ndalang kesimi trapesiya shaklida bo‘lgan hol uchun ω_i , χ , R , C quyidagi formulalar bo‘yicha aniqlanadi:

$$\begin{aligned}\omega &= (b + m \cdot h) \cdot h = (6 + 2 \cdot 0,5) \cdot 0,5 = 3,5 \text{ m}^2 \\ \chi &= b + 2 \cdot h \sqrt{m^2 + 1} = 6 + 2 \cdot 0,5 \sqrt{2^2 + 1} = 8,236 \\ R &= \omega / \chi = \frac{3,5}{8,236} = 0,425 \\ C &= \frac{(R^{1/6})}{n} = \frac{(0,425)^{1/6}}{0,02} = 43,35 \\ V &= C \cdot \sqrt{R \cdot i} = 43,35 \cdot \sqrt{0,425 \cdot 0,00008} = 0,253 \\ Q &= \omega \cdot v = 3,5 \cdot 0,253 = 0,885\end{aligned}$$

1 - rasmdagi grafik bo'yicha absissa o'qidagi jadallashgan suv sarfi qiymatiga mos $Q_i = Q_f$ ordinata o'qidan jadallashgan suv chuqurligi topiladi, h_j .

Umumiy xulosa va tafsiyalar

Ushbu maqolada Amu-Buxoro irrigatsiya tizimlari havza boshqarmasi Amu-Qarako'l ITB siga qarashli xumdonak suv taqsimlash inshootining ekspluatatsiya ishlari bilan tanishib chiqdim. Izlanishlar natijasida suv taqsimlash inshooti ish faoliyati yaxshi ekanligi ma'lum bo'ldi. Shunga qaramasdan inshootda bir nechta kamchiliklar aniqlandi. Xumdanak gidrouzeli 1982-yildan buyon xizmat ko'rsatishiga qaramay hozirgi kunga qadar o'z ish faolyatini a'lo darajada bajarmoqda. Ammo vaqt o'tishi bilan inshoot manan eskirishini hisobga olib tamirtalab qisimlarini tamirlab yanada uzoq mudatda xizmat qilishligini taminlashimis bizning burchimizdir. Aniqlangan kamchiliklar o'z vaqtida bajarilsa inshoot kelajakda xavfsiz va ishonchli ishlashini ta'minlagan bo'lar edik.

Foydalangan adabiyotlar

1. Idiyev H. Past bosimli gidrouzellarda oqim harakati tahlili // Экономика и социум. 2022 №12-1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/past-bosimligidrouzellarda-oqim-harakati-tahlili>
2. H.M. Idiyev, M.Z. Toyirov. Buxoro shahridagi tik quduqlardan foydalanishning samaradorligini oshirish <https://researchedu.org/index.php/openscholar/article/view/4433>
3. Idiyev, H. M., Toyirov, M. Z. o'g'li. (2023). Buxoro shahridagi tik quduqlar haqida umumiy malumot va tik quduqlarni kuzatuv o'tkazish tartibi. 79–85. <https://researchedu.org/index.php/openscholar/article/view/4434>
4. H. M. Idiyev and M. Z. o'g'li Toyirov, "Buxoro shahridagi tik quduqlar haqida umumiy malumot va tik quduqlarni kuzatuv o'tkazish tartibi", S, vol. 1, no. 19, pp. 79–85, Jul. 2023.
5. Idiyev H. Past bosimli gidrouzellarda oqim harakati tahlili // Экономика и социум. 2022. №12-1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/past-bosimli-gidrouzellarda-oqim-harakati-tahlili>
6. Idiyev H.M., Hikmatov F.O., Toyirov M.Z. Talimarjon suv omborini texnik holatini o'rganish va kuzatuvlar natijalari bilan tanishish // Экономика и социум. 2023. №12 (115)-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/talimarjon-suv-omborini-texnik-holatini-o-rganish-va-kuzatuvlar-natijalari-bilan-tanishish>.
7. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.
8. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.
9. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.
10. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO’K: 627.8.064.2

ARAVAN SELXONASI EKSPLUATATSIYASI

Rajabov O’tkir O’ktam o’g’li - Buxoro davlat texnika Universiteti. “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o’qituvchisi. **Email:** rajabovotkir214@gmail.com

Idiyev Hamid Murodillayevich - Buxoro davlat texnika Universiteti. “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o’qituvchisi. **Email:** idiyevh70@gmail.com

Rustamov Xusniddin Xusan o’g’li - Buxoro davlat texnika Universiteti. “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası talabasi. **Email:** huniddinrustamov79@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqola “Aravan selxonasi” Andijon viloyatidagi Aravansoy soyiga qurilgan bo’lib Aravan selxonasi ekspluatatsiyasi boyicha o’rganishlar hamda kuzatishlar olib borildi, suv omboridagi qurilishdagi va ishlatishdagi kamchiliklar yo’l qo’yilgan xatolar o’rganilib chiqildi hamda kerakli tavsiyalar berildi.

Kalit so’zlar: Gidrotugun, o’rkach, gidrometriya, berma, drenaj, katastrofik, ishchi zatvorlar, antikorroziya, pezometr, kollektor.

Abstract: This article is about the construction of the “Aravan selkhonasi” on the Aravansoy stream in Andijan region. Studies and observations were conducted on the operation of the Aravan selkhonasi, shortcomings and errors in the construction and operation of the reservoir were studied, and necessary recommendations were given.

Keywords: Hydro-node, backwater, hydrometry, berm, drainage, catastrophic, working dams, anti-corrosion, piezometer, collector

Markaziy Osiyo davlatlari orasida eng ko’p aholi istiqomat qiladigan O’zbekistonning ijtimoiy-iqtisodiy rivojlanishi ko’p jihatdan, boshqa mintaqalarda bo’lgani kabi tabiiy resurslarga, xususan, suv resurslariga bog’liq. Qolaversa, mamlakatimiz iqtisodiyoti tarmoqlarining, jumladan, agrar sohaning rivojlanishini ham suv resurslarisiz tasavvur qilib bo’lmaydi. Yurtimizda suv resurslaridan samarali foydalanish asosida sug’oriladigan maydonlardan olinadigan hosil miqdorini oshirish va sifatini yaxshilash orqali mamlakat aholisi turmush darajasini yuqori pog’onalarga ko’tarish borasida samarali ishlar amalga oshirilmoqda. Bunga birgina misol tariqasida, Prezidentimiz tashabbusi bilan Respublikaning “Suv resurslaridan kompleks foydalanish” davlat dasturi ishlab chiqilgan bo’lib, ushbu dasturning asosiy maqsadi, bashorat qilinadigan suv tanqisligining o’sishini oldini olish bo’lib, uning ta’sirini maksimal kamaytirish bo’yicha choratadbirlarni ishlab chiqish hamda ularni zudlik bilan amalga oshirishdir. Mamlakatimizda mustaqillik yillarida amalga oshirilgan keng ko’lamli islohotlar milliy davlatchilik va suverenitetni mustahkamlash, xavfsizlik va huquq-tartibotni, davlatimiz chegaralari daxlsizligini, jamiyatda qonun ustuvorligini, inson huquq va erkinliklarini, millatlararo totuvlik va diniy bag’rikenglik muhitini ta’minlash uchun muhim poydevor bo’ldi, xalqimizning munosib hayot kechirishi, fuqarolarimizning bunyodkorlik salohiyatini ro’yobga chiqarish uchun zarur shart-sharoitlar yaratdi. Ma’lumki, biz qishloq xo’jaligini isloh etishda sug’oriladigan yerlarning meliorativ holatini tubdan yaxshilashga alohida e’tibor bermoqdamiz.

Aravansoy daryosi uzunligi 102 km² bo’lib, maydoni 1960 km², boshlanishi Kichik – Oloytog’ cho’qqisidan oladi. Aravansoy daryosi boshida va daryoning ko’llarida muzliklar bor, balandligi 3880 metr. Aravansoy daryosida quyilishlari qo’shiladi. Qorako’l (Xosgansoy), Qirg’izota, Aravan selxonasi tirqishi tor, kichkina g’or ichida joylashgan. Tirgovuch to’g’onidan yuqori qarab Aravansoy daryosi bo’ylab 5 km, 4,5 km uzunlikda cho’zilgan. Kichik hor kirishi “tog’ora” simon shaklda bo’lib, kiyingi navbatda daryo dora ichiga qo’shiladi. Chiqish esa kichik g’orning daryo vodiysi kengayib “tog’ora” simon shaklini xosil qiladi. Iqlim xarakteristikasi jixatidan oladigan bo’lsak daryo basseyni matereologik stantsiyasining ma’lumotlari asosida qayd qilingan stantsiyasiya O’sh shahrida joylashgan. Aravansoy daryosining baseyni iqlimi – sovuq

qishda mintaqaviy bo'lib va issiq yozda ham shunday bo'ladi. Havoning yillik o'rtacha xarorati $11,2^{\circ}\text{C}$. Xavoning eng issiq xarorati maksimum 39°C . Xavoning minimal xarorati -26°C bo'ladi.

Shamolning yo'nalishi vodiyning yo'nalishiga to'g'ri keladi. O'rtacha oylik shamolning tezligi qish mavsumida 1.9 m/s, yozda 2,6 m/s barobar. Yillik bug'lanish yig'indisi 770 mmga teng. To'g'on tarqalishining belgilangan maydonida qorako'l daryosining qo'yilishining Aravansoy daryosida gidrometrik stantsiya joylashgan. Kuzatish ishlari tez-tez bo'lib o'tadi. Suv chiqishini xam tekshirib, kerakli ma'lumotlar olinadi



Aravan selsuv omborining sun'iy yo'ldosh orqali olingan surati

Selxona ekspluatatsiya boshqarmasining tashkiliy tizimi quyidagilardan iborat:

- * Ma'muriy boshqaruvchi xodimlar;
- * Ishlab chiqarish – texnika bo'limi;
- * Selxona va to'g'onni ishlatuvchi guruh;
- * Suv oluvchi gidrouzelnini ishlatuvchi guruh;
- * Suv keltiruvchi kanalini ishlatuvchi guruh;
- * Suv chiqarish kanalini ishlatuvchi guruh;
- * Energetika, telemexanika va aloqa bo'limi;
- * Gidrometriya va gidrologiya bo'limi;
- * Avtotransport parki va mexanik ustaxonalar;
- * Yong'inga qarshi va qo'riqlash xizmati.

Shtat tarkibi va soni ekspluatatsiya ishlari hajmi, ekspluatatsiya xizmatining tuzilishi va inshootlar toifasiga bog'liq ravishda tayinlanadi.

Selga qarshi bo'lgan gidrotexnik inshootlar loyixasi, ularning xisobi, xar tomonlama bo'lgan xususiyatlari ularning chidamliligi, tabiiy ofatlarga bardosh berishi bor bo'lgan normativ adabiyotda uchramaydi. Shu muammo sel oqimiga qarshi bo'lgan inshootlarni loyixalarini tuzishga to'sqinlik qiladi. Selxonaning ko'rsatkichlari suv xo'jalik xisobi natijalaridan olingan bu ko'rsatkichlar faqat yarim suvlik davr uchun $r=1\%$ ko'rsatilgan.

Selga qarshi bo'lgan inshootlarning tavsiyalari loyixalashtirilgan xisoblari, uning tog'li kanallari bo'lgan xududlari xammasi aniq qilingan. Gidrotugun navbat bilan quyidagi tartib bo'yicha ishlaydi. I-navbatda – selxona o'lik xajmi 10mln. m^3 baxolari 95-127 xajmi 52 mln. m^3 . Irrigatsiya ishlari uchun 127÷145- suv xajmi esa 52 mln. ko'chma suvlari va oqimlari uchun bo'lgan xisoblar. Suvni ishlatilishi 20 m^3/sek .

Suvni chiqarib tashlash suv ishlatish jarayoni 35 m^3/sek va odatlisi $r=0.01\%$. 95 m^3/sek uchun.

I-navbat – 73 metr.

Dastlabki ma'lumotlar:

$Q=150 \text{ m}^3/\text{sek}$ FXS-95.0

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

25-26 - fevral, 2025-yil

Kirish kalakning belgisi -73.0

G'adir budirlik koeffitsenti $h=0.015$

Suv chiqaruvchi teshiklarning chiqarish xisoboti.

a) suv bosimini tengliklar xisobi bosimda $H=8m$

UBB	H.m	$H^{3/2}$	m	$Q \text{ m}^3/\text{sek}$
75	2	2.83	0.35	17.55
77	4	8		49.61
79	6	14.69		91.09
80	7	18.52		114.84
81	8	22.62		140.27

Bu yerda Q - chiqish

$$Q = n \cdot b \cdot \sqrt{(2g \cdot H^3 / c)}$$

m - chiqish $m=0.35$

b - tengliklar eni $b=4.0m$

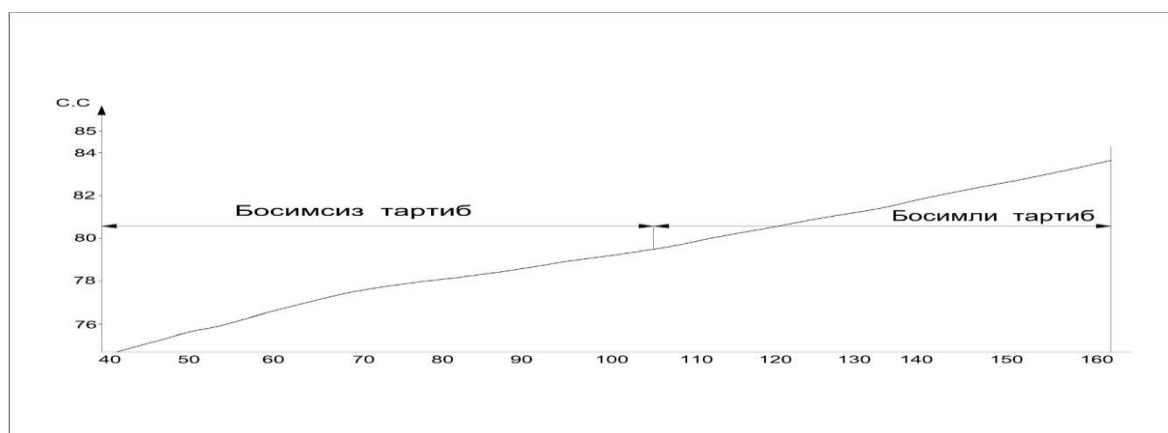
H -ostona tagidagi bosim

b) Bosim tartibida ishlovchi teshiklar

$$Q = M \cdot W \cdot \sqrt{2g \cdot t}$$

Bu yerda; Q – chiqish m^3/sek

	Z	$\sqrt{Z}$	M	W	A
78	1.5	1.22			70.43
79	2.5	1.58			91.20
80	3.5	1.87	0.931	14	107.95
82	5.5	2.34			135.08
84	7.5	2.74			158.17
85	8.5	2.9			167.409



Tunelning loyixa ko'rsatkich kesimining tekshirishini suvning bir me'yorda bo'lgan tortish tuneldagi quyilgan normativ zaxiraning suv tepasidan xisoboti bo'lgan.

No	i	h ₀	W ⁰	X ₀	R ₀	V ₀	Fr	K	
1	0.0456	0.75	3.19	5.59	0.570	45.49	370	0.232	0.8
2	0.0181	0.87	4.17	6.34	0.657	34.8	187	0.269	0.8
3	0.0181	0.93	4.48	6.47	0.692	32.39	152	0.177	0.8

Xisoblash formulasi

$$V_0 = \frac{Q}{W_0} = \frac{150}{4.48} = 32.39;$$

W₀ 4.48

Bu yerda V – oqim chizig'i; F_2 – frudlar soni; K – zaxira koeffitsienti.

Xulosa. Selxona loyixaviy parametrlarini taxlil qilib, selxonani suvdan to'ldirish va bo'shatishda dispetcherlik xizmatining xususiyatlarini xam aloxida belgiladim. Bundan tashqari Selxonada ekspluatatsiya xizmatini tashqil qilish, xodimlarning vazifa va majburiyatlari masalalariga aloxida to'xtalдим.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati.

1. Bakiyev M.R., Kadirova m-g. A., Ibraymov A.. Gidrotexnika inshootlari. 1-qism. Kanaldagi inshootlar bo'g'ini. O'quv qo'llanma Toshkent, 2020 y.
2. Bakiyev M., Yangiyev A., Qodirov O., Djabbarova Sh.. Gidrotexnika inshootlari. O'quv qo'llanma. Toshkent, 2020 y.
3. "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi" tugrisida O'zbekiston Respublikasi konuni. Toshkent, 1999 yil.
4. O'zbekiston Respublikasining "Gidrotexnika inshootlarining xavfsizligi to'g'risida" gi qonunni 20 avgust 1999 yil, 826-1-son
5. Bakiev M.R., Majidov I.U., Nosirov B., Xo'jaqulov R., Raxmatov M. Gidrotexnika inshootlari. T.: 2008. – 1,2 jild.
6. "Davsvuxo'jaliknazorat" inspeksiyaning www.v-nadzor.gov.uz veb sayti
7. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER- SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.
8. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER- SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.
9. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.
10. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO'T: 004.94

**KO'P QATLAMLI SILINDRIK QOVUSHQOQ ELASTIKLIK STRUKTURAVIY BIR
JINSLI BO'LMAGAN QUDUQ TEBRANISHLARI VA TO'LQIN TARQALISHI
MASALASINI QO'YILISHI VA YECHISH METODIKASI**

I.I.Safarov - Fiz.-mat. f.d., professor, Toshkent kimyo texnologiyalar instituti. safarov54@mail.ru

Sh.R.Ahmedov – Professor, “GTI va NS” kafedrası mudiri, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. ahmedovsarifboj652@gmail.com

D.B.Salimova – Tayanch doktorant, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada uzun silindrik qovushqoq - elastiklik (dissipativ bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan) jismlarda to'lqin tarqalishida masalaning qo'yilishi ikki xil usuli keltirib o'tilgan. Mexanik sistemadagi har bir qatlamning harakat differensial tenglamasi Lamé tenglamasi orqali ifodalandi. Qatlamlar chegarasida qattiq mahkamlanganlik yoki sirpanish sharti qo'yildi. Masalalar deformatsiyalanuvchan qattiq jismlar mexanikasining aralash masalasi va ko'chishlar orqali qo'yilgan masalalarga keladi. Qo'yilgan masalalarning yechimlari eksponensial va maxsus Bessel, Neyman, Xankel va Mate funksiyalari (silindrik formadagi to'lqin o'tkazgichlarda) orqali ifoda qilinadi.

Kalit so'zlar. Qovushqoq-elastik muhit, differensial usul, silindrik jism, to'lqin, elastiklik moduli.

Annotation. This article presents two different approaches to the problem of wave propagation in long cylindrical viscous-elastic bodies (dissipative homogeneous and inhomogeneous). The differential equation of motion of each layer in the mechanical system is expressed by the Lamé equation. The boundary condition of the layers is rigidly fixed or sliding. The problems are mixed problems of the mechanics of deformable solids and problems posed by displacements. The solutions of the problems are expressed by exponential and special Bessel, Neumann, Hankel and Mate functions (in cylindrical waveguides).

Key words. Viscoelastic medium, differential method, cylindrical body, wave, modulus of elasticity.

Uzun silindrik qovushqoq - elastiklik (dissipativ bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan) jismlarda to'lqin tarqalishida masalaning qo'yilishi ikki xil ko'rinishda amalga oshiriladi. Birinchi holda masala differensial usulda qo'yiladi. U holda uzun silindrik qovushqoq - elastiklik (dissipativ bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan) jismlarda to'lqin tarqalishi fazoviy koordinatalar sistemasida berilgan bo'lsin va ularda garmonik to'lqinlar tarqalishi natijasida hosil bo'ladigan dinamik jarayonlar va majburiy garmonik kuchlar ta'siridagi dinamik kuchlanishlar - deformatsiya holati o'rganiladi.

Ko'p ishlarda qovushqoqlik va energiyani yo'qolishi elastiklik modulini kompleks ko'rinishda chastotaga bog'lab olish orqali kiritiladi:

$$E(\omega) = E_{\min} + E_{\max} \left[1 - \frac{1}{1 + (\beta\omega)^n} \right],$$
$$\eta\omega = \frac{n\pi E_{\min} (\beta\omega)^n}{2E(\omega) [1 + (\beta\omega)^n]^2}.$$

Oddiy materiallar uchun elastiklik moduli quyidagicha olingan

$$E'' = E(\omega)\eta(\omega) = \frac{n\pi E_{\max} (\beta\omega)^n}{2[1 + (\beta\omega)^n]^2}$$

Qalinligi $h = \sum_{n=1}^N h_n$ bo'lgan n - qatlamli qovushqoq - elastiklik silindrik jismda xos to'liqin tarqalish masalasini ko'ramiz. Dekart koordinatalar sistemasida (Oxyz) qatlam quyidagi sohani egallasin:

$$x \in (-\infty, +\infty), y \in (-\infty, +\infty), z \in [-h, h].$$

Faraz qilaylik bu jismda faza tezligi $s (s=s_R+s_I)$ bo'lgan xos to'liqin tarqalsin. Ko'p qatlamli jismda to'liqin tarqalishi xususiy hosilali differensial tenglamalar sistemasidan foydalanib, ko'chishlar orqali ifodalanadi [1]:

$$\begin{aligned} \tilde{\mu}_k \nabla^2 \vec{u} + (\tilde{\lambda}_k + \tilde{\mu}_k) \text{graddiv} \vec{u} &= \rho_k \frac{\partial^2 \vec{u}}{\partial t^2}, \quad (k=1, 2, 3, \dots, N). \\ \tilde{\lambda}_k f(t) &= \lambda_{0k} \left[f(t) - \int_0^t R_{\lambda k}(t-\tau) f(\tau) d\tau \right], \\ \tilde{\mu}_k f(t) &= \mu_{0k} \left[f(t) - \int_0^t R_{\mu k}(t-\tau) f(\tau) d\tau \right]. \end{aligned} \quad (1)$$

Bu yerda ham $f(t)$ - vaqtning ixtiyoriy funksiyasi. $R_{\lambda k}(t-\tau)$ va $R_{\mu k}(t-\tau)$ relaksatsiya yadrolari, λ_{0k}, μ_{0k} - oniy elastiklik modullari ($k=1, \dots, N$).

Bu yerda $\vec{u}(u_n, u_{s1}, u_{s2})$ - ning ko'chish vektori; u_n, u_{s1}, u_{s2} - ko'chish vektorining komponentlari. Bunda (1) o'rniga $\tilde{E}_k$ - operator ko'rinishdagi elastiklik modulini ham olish mumkin, u holda quyidagi integral munosabat o'rinli bo'ladi [2]:

$$\tilde{E}_k f(t) = E_{0k} \left[f(t) - \int_0^t R_{E k}(t-\tau) f(\tau) d\tau \right]. \quad (2)$$

$R_{E k}(t-\tau)$ - relaksatsiya yadrosi, E_{0k} - oniy elastiklik moduli. Fazoviy qatlamlardan tashkil topgan dissipativ bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan uzun jismlardan tashkil topgan bo'lsin. Ularda xos to'liqlarning tarqalishi masalasini ko'rib chiqamiz. Adabiyotlardan ma'lumki operator ko'rinishidagi elastiklik modullari $\tilde{\lambda}_n, \tilde{\mu}_n$ Yung moduli (2) orqali ifodalanadi. Agar Yung modulini Rabotnovning kasr - eksponensial yadrosi orqali ifodalash uchun (2.2) dan, Koltunov - Rjanisin relaksatsiya yadrosi ishlatilganda, esa E elastiklik moduli operator ko'rinishidagi $\tilde{E}_k$ [1] (2) formula bilan almashtiriladi va yadrodan foydalanamiz. Qovushqoq - elastiklik ikki chegarasi G qattiq mahkamlangan bo'lsa, u holda mos keluvchi kuchlanish tenzorini va ko'chish komponentalari teng bo'ladi

$$\begin{aligned} u_n^{(1)} &= u_n^{(2)}, \quad u_{s1}^{(1)} = u_{s1}^{(2)}, \quad u_{s2}^{(1)} = u_{s2}^{(2)}, \\ \sigma_{nn}^{(1)} &= \sigma_{nn}^{(2)}, \quad \sigma_{ns1}^{(1)} = \sigma_{ns1}^{(2)}, \quad \sigma_{ns2}^{(1)} = \sigma_{ns2}^{(2)}, \end{aligned} \quad (3)$$

Agar ikki chegarasida ishqalanish (yoki qarshilik) hisobga olinmasa, u holda

$$\sigma_{nn}^{(1)} = \sigma_{nn}^{(2)}, \quad \sigma_{ns1}^{(1)} = \sigma_{ns1}^{(2)} = \sigma_{ns2}^{(1)} = \sigma_{ns2}^{(2)} = 0, \quad u_n^{(1)} = u_n^{(2)}. \quad (4)$$

Bu differensial tenglamalar sistemasi (1) chegaraviy shartlar (3) yoki (4) ni qanoatlantiradi.

Silindrik koordinatalar (r, θ, z) sistemasida qovushqoq - elastiklik silindrik mexanik sistema berilgan bo'lsin. Umumiy holda mexanik sistema qovushqoq - elastiklik va unda joylashgan deformatsiyalanuvchi silindrik qobiq berilgan bo'lsin. Bu qobiqda xos to'liqlarning tarqalishi masalasini ko'ramiz. Qobiq va orasida qattiq mahkamlanganlik yoki sirpanuvchi bo'lish sharti qo'yiladi.

Ko'p qatlamli silindrik to'liqin o'tkazgichlarga to'liqin tarqalishi o'rganilganilsa $r = r_k$ da qattiq mahkamlanganlik sharti qo'yilsa, u holda kuchlanishlar tenzori va ko'chish vektorining mos komponentalari uzluksizlik shartlarini qanoatlantirishi kerak:

$$\begin{aligned} \sigma_{rr}^{(k)} &= \sigma_{rr}^{(k+1)}, \quad \sigma_{r\theta}^{(k)} = \sigma_{r\theta}^{(k+1)}, \quad \sigma_{rz}^{(k)} = \sigma_{rz}^{(k+1)}, \\ u_r^{(k)} &= u_r^{(k+1)}, \quad u_\theta^{(k)} = u_\theta^{(k+1)}, \quad u_z^{(k)} = u_z^{(k+1)}. \end{aligned} \quad (5)$$

Agar bo'linish chegarasida ishqalanish bo'lmasa, u holda quyidagicha bo'ladi:

$$\sigma_{rr}^{(k)} = \sigma_{rr}^{(k+1)}, \quad \sigma_{r\theta}^{(k)} = \sigma_{r\theta}^{(k+1)} = \sigma_{rz}^{(k)} = \sigma_{rz}^{(k+1)} = 0, \quad u_r^{(k)} = u_r^{(k+1)}. \quad (6)$$

Erkin sirtida esa kuchlanishlardan ozodlik sharti qo'yiladi:

$$\sigma_{rr}^{(k)} = 0, \quad \sigma_{r\theta}^{(k)} = 0, \sigma_{rz}^{(k)} = 0. \quad (7)$$

Yuqorida keltirilga (2) va (3) ifodalardagi integral hadlarni kichik deb faraz qilsak [3] ishda Filatov A., Sunchaliev R.M. tomonidan ishlab chiqilgan zamorajivaniya usulini qo'llash mumkin bo'ladi. Shuning uchun yuqorida keltirilgan (2) va (3) integral had kichik hisoblanadi, shuning uchun $f(t)$ funksiya uchun $f(t) = \psi(t)e^{-i\omega_R t}$ o'rinli bo'ladi. Bu kichik chiziqli tebranishlarga mos keladi. Bu yerda $\psi(t)$ - vaqtning sekin o'zgaruvchi funksiyasi, ω_R - haqiqiy kattalik. U holda [4] ishda keltirilgan munosabatlardan foydalansak, (3) ni quyidagicha ifoda bilan taqriban almashtirish mumkin:

$$\bar{E}_\kappa \phi = E_{0\kappa} [1 - \Gamma_\kappa^C(\omega_R) - i\Gamma_\kappa^S(\omega_R)] \phi, \quad (8)$$

bunda

$$\Gamma^C(\omega_R) = \int_0^\infty R(\tau) \cos \omega_R \tau d\tau, \Gamma^S(\omega_R) = \int_0^\infty R(\tau) \sin \omega_R \tau d\tau$$

tenglamalar material relaksatsiya yadrosining mos ravishda, kosinus va sinus Fure tasvirlari. Bu integraldan qutilish usuli “muzlatish” (замораживание) usuli [81] deyiladi. Qo'yilgan masalani ikki xil yechish metodikasini keltiramiz. Birinchi metodikada qo'yilgan masala ko'chish potentsiallarda ifodalanib, yechimlar (ko'chish va kuchlanishlar) kompleks parametrli dispersion munosabat analitik olinadi va sonli yechiladi.

Agar ko'p qatlamli tekis yoki silindrik ko'rinishdagi jism berilgan bo'lsa, ularning tenglamalari Nave tenglamalariga olib kelinar edi. Umumlashgan Guk qonunidan foydalanib olingan operator koeffitsiyentli Lamé tenglamasi “muzlatish” (замораживание) usuli yordamida integro - differensial xususiy hosilali tenglamadan kompleks koeffitsiyentli xususiy hosilali differensial tenglamaga olib kelinadi. U holda (2.4) operator koeffitsiyentli differensial tenglamasi, kompleks koeffitsiyentli differensial tenglamaga olib kelinadi. Oxirgi olingan tenglamadagi ko'chish vektorini potentsialli va solenoidli ko'rinishda tasvirlasak, u holda qatlamlarning ko'chishi quyidagi ko'rinishda bo'ladi:

$$\vec{u}_k = \text{grad} \varphi_k + \text{rot} \vec{\psi}_k, \text{div} \vec{\psi}_k = 0. \quad (9)$$

Bu yerda φ - bo'ylama to'lqin potentsiali, $\vec{\psi}_k(\psi_{xk}, \psi_{yk}, \psi_{zk})$ - ko'ndalang to'lqin potentsiali. Bu potensial funksiyalar Dekart koordinatalar sistemasida quyidagi to'lqin tenglamalarini qanoatlantiradi (9)ni hisobga olganda):

$$\begin{aligned} \nabla^2 \varphi_k - \frac{1}{c_{pk}^2 \Gamma_\kappa^*} \frac{\partial^2 \varphi_k}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \psi_{xk} - \frac{1}{c_{Sk}^2 \Gamma_\kappa^*} \frac{\partial^2 \psi_{xk}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \psi_{yk} - \frac{1}{c_{Sk}^2 \Gamma_\kappa^*} \frac{\partial^2 \psi_{yk}}{\partial t^2} &= 0, \\ \nabla^2 \psi_{zk} - \frac{1}{c_{Sk}^2 \Gamma_\kappa^*} \frac{\partial^2 \psi_{zk}}{\partial t^2} &= 0. \end{aligned} \quad (10)$$

Bu yerda:

$\Gamma_\kappa^* = 1 - \Gamma_\kappa^C(\omega_R) - i\Gamma_\kappa^S(\omega_I)$, $c_p^2 = (\lambda + 2\mu)/\rho$, $c_s^2 = \mu/\rho$ elastiklik jismda mos ravishda bo'ylama va ko'ndalang to'lqin tarqalishining tezliklari. Agar ko'chish potentsiallari ma'lum bo'lsa, u holda ning ko'chishi Dekart koordinatalar sistemasida quyidagicha topiladi:

$$\begin{aligned} u_{xk} &= \frac{\partial \varphi_k}{\partial x} + \frac{\partial \psi_{zk}}{\partial y} - \frac{\partial \psi_{yk}}{\partial z}, \\ u_{yk} &= \frac{\partial \varphi_k}{\partial y} + \frac{\partial \psi_{xk}}{\partial z} - \frac{\partial \psi_{zk}}{\partial x}, \\ u_{zk} &= \frac{\partial \varphi_k}{\partial z} + \frac{\partial \psi_{yk}}{\partial x} - \frac{\partial \psi_{xk}}{\partial y}, \\ \nabla^2 &= \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}. \end{aligned} \quad (11)$$

Bo'ylama va ko'ndalang to'liqin potentsiallari yordamida Gukning umumlashgan qonunini V. Novaskiy qisqartirib yozishidan foydalanib yozamiz ($1 \rightarrow x, 2 \rightarrow y, 3 \rightarrow z$) [81; 80-85 b]:

$$\begin{aligned}\sigma_{11k} &= 2\bar{\mu}_k(\partial_1^2\phi_k + \partial_1\partial_2\psi_{3k} - \partial_1\partial_3\psi_{2k}) + \bar{\lambda}_k\Delta\phi_k, \\ \sigma_{22k} &= 2\bar{\mu}_k(\partial_2^2\phi_k + \partial_2\partial_3\psi_{1k} - \partial_1\partial_2\psi_{3k}) + \bar{\lambda}_k\Delta\phi_k, \\ \sigma_{33k} &= 2\bar{\mu}_k(\partial_3^2\phi_k + \partial_1\partial_3\psi_{2k} - \partial_2\partial_3\psi_{1k}) + \bar{\lambda}_k\Delta\phi_k, \\ \sigma_{12k} &= \bar{\mu}_k(2\partial_1\partial_2\phi_k + \partial_1\partial_3\psi_{1k} - \partial_2\partial_3\psi_{2k} + \partial_2^2\psi_{3k} - \partial_1^2\psi_{3k}), \\ \sigma_{13k} &= \bar{\mu}_k(2\partial_1\partial_3\phi_k + \partial_2\partial_3\psi_{3k} - \partial_1\partial_2\psi_{1k} + \partial_1^2\psi_{2k} - \partial_3^2\psi_{2k}), \\ \sigma_{23k} &= \bar{\mu}_k(2\partial_2\partial_3\phi_k + \partial_1\partial_2\psi_{2k} - \partial_1\partial_3\psi_{3k} + \partial_3^2\psi_{1k} - \partial_2^2\psi_{1k}).\end{aligned}\quad (12)$$

Bunda $\Delta = \partial_1^2 + \partial_2^2 + \partial_3^2$, $\partial_1 = \frac{\partial}{\partial x}$, $\partial_2 = \frac{\partial}{\partial y}$, $\partial_3 = \frac{\partial}{\partial z}$. Bu yerda uzun tekis (yoki silindrik) jismlardan tashkil topgan dissipativ mexanik sistemalarda to'liqin tarqalishi masalasi qaraladi (13) tekis masalaning yechimini quyidagi ko'rinishda izlaymiz:

$$\begin{aligned}\phi_k(x, y, z, t) &= \Phi_k(z) \exp i(k_1x + k_2y - \omega t), \\ \vec{\psi}_k(x, y, z, t) &= \vec{\Psi}_k(z) \exp i(k_1x + k_2y - \omega t). \quad (k=1,2,\dots,N)\end{aligned}\quad (14)$$

Bu yerda k_1, k_2 - to'liqin sonlari. To'liqin tarqalishi yo'nalishlari bo'lgani uchun bitta yo'nalish tanlanadi. Masalan k_1 , u holda $\omega = k_1 S$ - kompleks chastota, S ($S = S_R + iC_I$) - kompleks faza tezligi. Ularning fizik ma'nosini aniqlash uchun ikkita holni ko'rib chiqamiz:

1) $k = \gamma_R$, $S = S_R + iC_I$, u holda (15) yechim amplitudasi vaqt bo'yicha so'nuvchi, x koordinata bo'yicha sinusoidal ko'rinishini oladi;

2) $k = \gamma_R + i\gamma_I$; $S = S_R$, u holda barcha x nuqtalarda tebranish turg'un bo'ladi, lekin x o'qi bo'yicha so'nadi.

Ikkala holda ham γ_I yoki C_I ning mavhum qismlari dissipativ jarayonning intensivligini xarakterlaydi.

Agar yechim (15) ni (16) ga qo'yilsa $\Phi_k(z)$ va $\vec{\Psi}_k(z)$ nisbatan kompleks koeffitsiyentli oddiy differensial tenglamaga kelimiz. Bu tenglamaning yechimi quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned}\phi_k(x, y, z, t) &= (A_k \text{sh} \delta_{1k} z + B_k \text{ch} \delta_{1k} z) \exp i(k_1x + k_2y - \omega t), \\ \vec{\psi}_k(x, y, z, t) &= (\vec{C}_k \text{sh} \delta_{2k} z + \vec{D}_k \text{ch} \delta_{2k} z) \exp i(k_1x + k_2y - \omega t).\end{aligned}\quad (16)$$

Bunda

$$\begin{aligned}\delta_{1k} &= \gamma^2(1 - \eta_k \theta_k), \delta_{2k} = \gamma^2(1 - \eta_k), \\ \eta_k &= \frac{C^2}{C_{2k}^2}, \theta_k = \frac{C_{2k}^2}{C_{1k}^2}, \gamma^2 = k_1^2 + k_2^2, \\ C_{1k}^2 &= \left(\frac{\bar{\lambda}_k + 2\bar{\mu}_k}{\rho_k} \right), C_{2k}^2 = \left(\frac{\bar{\mu}_k}{\rho_k} \right).\end{aligned}$$

Yuqorida keltirilgan $A_k, B_k, \vec{C}_k(C_{1k}, C_{2k}, C_{3k}), \vec{D}_k(D_{1k}, D_{2k}, D_{3k})$ - noma'lum ixtiyoriy o'zgarmlar. Bu noma'lum kattaliklar 2 qatlamli sloynning har bir qatlam uchun 8 ta, ulardan ko'ndalang to'liqin uchun $\vec{\psi}$ uchun olingani 2 tasidan $D_{1k} = 0$ va $C_{3k} = -D_{3k}$ deb olinib noma'lumlar 12 taga keltiriladi.

Adabiyotlar

1. Safarov, M. Teshaev, Sh. Axmedov, D. Rayimov, F. Homidov, *Manometric Tubular Springs Oscillatory Processes Modeling with Consideration of its Viscoelastic Properties*, International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021), (01010), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401010>
2. I I Safarov, M Kh Teshaev, Sh R Axmedov, S A Boltayev, Sh N Almuratov, *Intrinsic oscillations of viscoelastic three-layer truncated conical shell*, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2388, IV International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering 2022 (APITECH-IV 2022) 05/10/2022 - 08/10/2022 Bukhara, Uzbekistan

3. B. Rakhmanov, Sh. Akhmedov, I. Karimov, M. Choriev, U. Uralov, *Non-axisymmetric problems of unsteady deformation of cylindrical shells with filler*. “V International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES 2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341901001>
4. Ismoil Safarov, Muhsin Teshaev, Sharif Axmedov, Navruzбек Qalandarov, Abdurakhim Marasulov, “Dynamic stress-strain states in viscoelastic half-spaces from the effects of cylindrical inclusion loads”, PROCEEDINGS OF THE II INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN MATERIALS, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES: (CAMSTech-II 2021), <https://doi.org/10.1063/5.0092396>
5. Sh.R.Akhmedov, T.O. Juraev, & U.Kh.Umedova. (2022). *Impact of Seismic Waves on Structures in a Deformable Medium*. Texas Journal of Engineering and Technology, 7, 53–56. <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1443>
6. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.
7. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.
8. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.
9. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO'T: 004.942

UZUN SILINDRIK QOVUSHQOQ - ELASTIKLIK QOBIQLARGA XOS TO'LQINLAR
TARQALISHI MASALASINI YECHISH ALGORITMI

I.I.Safarov - Fiz.-mat. f.d., professor, Toshkent kimyo texnologiyalar instituti. safarov54@mail.ru

Sh.R.Ahmedov – Professor, “GTI va NS” kafedrasi mudiri, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. ahmedovsarifboj652@gmail.com

Z.M. Shaydoyeva – Magistrant, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

O.O'.Nabiyeva - Magistrant, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Annotatsiya. Ushbu maqolada qovushqoq – elastik muhitdagi silindrik quvurlarga xos to'lqinlarning tarqalishini yechish algoritmi to'g'risida ma'lumotlar keltirilgan. Bu algoritmi yuqori tartibli aniqlovchini ko'p hadli programmalardan tashkil topgan. Yuqori tartibli kompleks elementli (maxsus funksiyalar kombinatsiyasidan tashkil topgan) aniqlovchilardan kompleks hadli ko'phadlarga o'tish va uni Myuller usulida yechish algoritmi ishlab chiqildi. Kompleks argumentli Bessel va Neyman funksiyalarini hisoblash algoritmi yaratildi. Bu funksiyalar kompleks argumentli funksional qator bo'lib, yaqinlashish radiusini topish uchun almashtirishlar bajarildi va hisoblash jarayonida tekshirib borildi.

Kalit so'zlar. silindrik quvur, algoritmi, modellash, programma, xronologik ketma-ketlik.

Annotation. This article presents information on the algorithm for solving the propagation of waves characteristic of cylindrical pipes in a viscous-elastic medium. This algorithm consists of polynomial programs of a higher-order determinant. An algorithm for converting from determinants with higher-order complex elements (consisting of combinations of special functions) to complex-order polynomials and solving them using the Muller method was developed. An algorithm for calculating Bessel and Neumann functions with complex arguments was created. These functions are functional series with complex arguments, and substitutions were performed to find the radius of approximation and were checked during the calculation process.

Key words. cylindrical pipe, algorithm, modeling, program, chronological sequence.

Formal ravishda deformatsiyalanuvchi qatlam uchun tuzilgan dispersion tenglama quyidagi ko'rinishga bo'ladi

$$\det[R(k, \omega)] = 0. \quad (1)$$

k to'lqin soni ω chastotasi orasidagi bog'lanishni ifoda qiluvchi tenglama dispersion tenglama deyiladi. Umumiy holda (2.34) tenglama chiziqli bo'lmagan algebraik tenglamani ifoda qiladi. Uning n - ta kompleks ildizi mavjud bo'lishi mumkin. Ularni quyidagicha tasvirlash mumkin

$$k_j = k_j(\omega) = \operatorname{Re} k_j(\omega) + i \operatorname{Im} k_j(\omega), j = 1 \dots n.$$

Har bir ildiz to'lqin modasi deb aytiladi. Faraz qilaylik $k = k_1 + ik_2$ bo'lsin. U holda

$$u_z(x, t) = A(x, t) e^{-k_2 x} e^{i(k_1 x + \omega t)}$$

bo'ladi.

Agar $k_2 > 0$ bo'lsa, to'lqin amplitudasi eksponensial tez so'nadi va dissipatsiya hodisasi yuz beradi. Agar $k_2 < 0$ bo'lsa to'lqin amplitudasi chegaralanmagan miqdorda oshadi, ya'ni $x \rightarrow \infty$. Bu turg'un bo'lmagan to'lqin jarayonini ifodalaydi. Agar $k_2 = 0$ bo'lsa, u holda to'lqin so'nmaydigan amplituda bilan tarqaladi. Agar $k_1 = 0$ bo'lsa, u holda turg'un to'lqinni ifodalaydi.

Transendent tenglamani ildizlari Myuller usuli bilan yechildi. Kompleks parametr kiruvchi transendent tenglamani kompleks ildizlarini topishda Muller topgan usulga Berstou usulga qaraganda

ancha soddalashtirib hisoblaydi. Agar ildizlar yaqin joylashgan bo'lsa Muller yuqori aniqlikda hisoblaydi. Muller usuli kvadratik interpolyatsiya qo'llaydi, natijada quyidagicha iteratsion jarayon hosil bo'ladi:

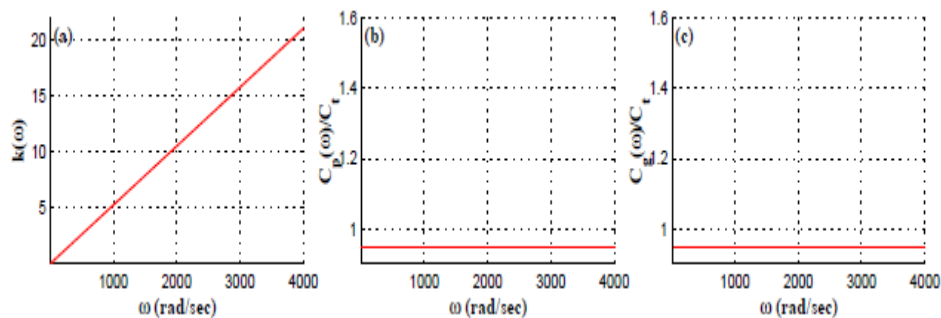
$$Z^{[j+1]} = Z^{[j]} - (Z^{[j]} - Z^{[j-1]}) \frac{2C_j}{B_j^2 + 4A_j C_j} \operatorname{sign} B,$$

bunda

$$\begin{aligned} A_j &= g_i f_j - g_i (1 + g_i)^2 f_{j-1} + g_i f_{j-2}; \\ B_j &= (2g_i + 1) f_j^2 - (1 + g_i) 2f_{j-1} + g_i f_{j-2}; \\ C_j &= (g_i + 1) f_j; f_j = f(z[j]); \\ g_j &= (z[j] - z[j-1]) / (z[j-1] - z[j-2]); j=0,1,2. \end{aligned}$$

Muller usuli asosida algoritm va dastur tuzilgan, bo'lib kompleks xos son va xos vektorlar topiladi.

Agar qovushqoqlik xossalari hisobga olinsa, u holda (1) ko'rinishidagi dispersion tenglama transendent tenglamaga aylanadi, hamda kompleks o'zgaruvchili tenglama bo'ladi. Shu sababli dispersion tenglamalar irsiy elastiklik qatlam bo'lgan holda o'zaro qo'shma kompleks ildizlarga ega bo'lmaydi. Bu tenglamalarning ko'rinishidan, agar y_a ularning yechimi bo'lsa, u holda $-y_a^*$ ham ularning yechimi bo'lishi kelib chiqadi, demak, y_a ni $-y_a^*$ ga almashtirganda dispersion egri chiziqlarning simmetriyasi mavjud ekan. O'zaro kompleks qo'shma ildizlar yo'qligi $y_a = 0$ va $k=0$ tekisliklarga nisbatan chastotalar spektri simmetriyasining buzilishiga olib keladi. Shunday qilib, irsiy - elastiklik spektrda shoxlar tarmoqlanar ekan. Dispersion tenglama Myuller va Gauss usullarini birgalikda ko'llash orqali kompleks arifmetikada yechildi. Bu dispersion tenglama (1) dan analitik olinib, ko'phad yoki aniqllovchi ko'rinishdagi kompleks parametrli transendent tenglamaga keladi. Bu tenglama barcha hollarda Myuller usuli bilan sonli yechiladi. Agar $k''(\omega) = 0$ bo'lsa, u holda to'lqin soni chastotani chiziqli funksiyasi bo'ladi (1-rasm). Bu holatda faza tezligi to'lqin soniga bog'liq bo'lmaydi. To'lqin paketiga kiruvchi har qanday elementar garmonika bir xil tezlik bilan harakat qiladi. Qandaydir t vaqtdan keyin x kesmada to'lqin paketi o'zgarishsiz bo'ladi. Demak to'lqin dispersiyaga uchramasa, u o'zgarishsiz tarqaladi. Agarda $k''(\omega) \neq 0$ bo'lsa, u holda faza tezligi chastotaga bog'liq bo'ladi, ya'ni $C_\Phi(\omega) = \omega/k(\omega)$. Bu hodisa dispersiya deb aytiladi. To'lqin paketidagi garmoniklar turli xil chastotalar bilan tarqaladi. To'lqin garmoniklari boshlang'ich holatga nisbatan o'zgargan bo'ladi.



1 -rasm. Erkin sirtga tarqalgan to'lqin xarakteristikasi:

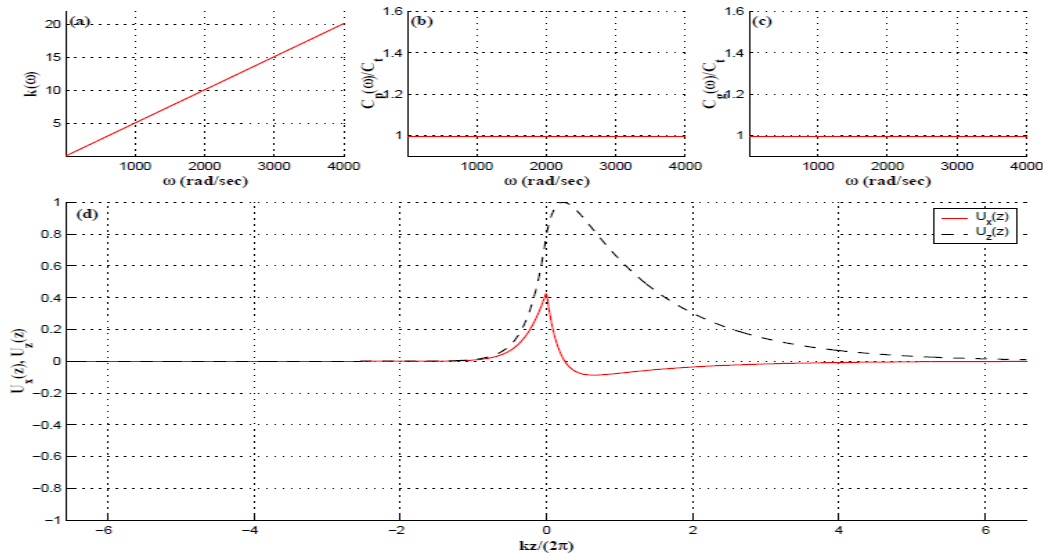
(a) to'lqin sonini chastotaga bog'liq o'zgarishi, (b) faza tezligini chastotaga bog'liq o'zgarishi, (s) gruh tezligini chastotaga bog'liq o'zgarishi.

Har bir mexanik sistema elementini fizik - mexanik va geometrik o'lchamlarini xarakterlovchi parametrlar berilgan bo'ladi $\tilde{\lambda}_n, \tilde{\mu}_n, \nu_n, \beta_n, \alpha_n, h_n$ Agar (2.1) ko'chish ma'lum bo'lsa, u holda deformatsiya va kuchlanishlar komponentlarini topish mumkin [81]. Oldingi paragrafda keltirilgan fazoviy qatlamda to'lqin tarqalishini ko'rib chiqamiz. Faraz qilaylik $k=1$ bo'lsin va qatlam uchun xususiy yechim quyidagicha bo'ladi:

$$\begin{aligned} \phi_1(x, y, z, t) &= B_1 c h \delta_1 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \psi_{11}(x, y, z, t) &= C_1 s h \delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\psi_{12}(x, y, z, t) &= C_2 sh\delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \psi_{13}(x, y, z, t) &= D_3 ch\delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \phi_2(x, y, z, t) &= A_1 sh\delta_1 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \psi_{21}(x, y, z, t) &= D_1 ch\delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \psi_{22}(x, y, z, t) &= D_2 ch\delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t), \\ \psi_{23}(x, y, z, t) &= C_{13} sh\delta_2 z \exp i(k_1 x + k_2 y - \omega t).\end{aligned}\quad (2)$$

Bu (2) munosabatni $z=0$ simmetrik va antisimmetrik holat uchun ko‘chishlar va kuchlanishlarni olamiz. (1) yechim simmetrik holat uchun olingan yechim hisoblanadi.



2 -rasm. Stounli to‘liqinnini xarakteristikasi:

- (a) - to‘liqin sonini chastotaga bog‘liq o‘zgarishi, (b) - faza tezligini,
(s) - gruh tezligi, (d) - ko‘chish amplitudasi.

Stounli to‘liqini uchun Kulesh M.A., Shardakov I.N olingan natijalarni Maqolada olingan natijalar bilan solishtirishni ko‘rib chiqamiz. U holda detirminant ko‘rinishida berilgan dispersion tenglama quyidagi ko‘rinishga bo‘ladi [1]

$$\begin{vmatrix} 2r_1 & 2gr_2 & 1+s_1^2 & g(1+s_2^2) \\ -(1+s_1^2) & g(1+s_2^2) & -2s_1 & 2gs_2 \\ 1 & -1 & s_1 & -s_2 \\ r_1 & r_2 & 1 & 1 \end{vmatrix} = 0,$$

bunda

$$r_1 = \frac{v_1^{(1)}}{\kappa}, \quad r_2 = \frac{v_1^{(2)}}{\kappa}, \quad s_1 = \frac{v_2^{(1)}}{\kappa}, \quad s_2 = \frac{v_2^{(2)}}{\kappa}, \quad g = \frac{G_2}{G_1}$$

$$v_m^{(k)} = \sqrt{k^2 - \omega^2 / (C_m^{(k)})^2}, k, m = 1, 2.$$

$C_1^{(1)}$ va $C_2^{(1)}$ - o‘lchamsiz bo‘ylama va ko‘ndalang to‘liqin tezligi birinchi yarim tekislik uchun, $C_1^{(2)}$ va $C_2^{(2)}$ -ikkinchi yarim tekislik uchun.

Agar qovushqoqlik hisobga olinmasa, u holda [2] natijalari bilan ustma-ust tushadi. Olingan sonli natijalar. Olingan natijalar Kulesh M.A., Shardakov I.N.sonli yechimlari bilan 5-7% farqi bilan ustma - ust tushadi. Stounli to‘liqinining xarakteristikalari 2 -rasmga keltirilgan.

Bundan ko‘rinib turibdiki Stounli to‘liqini dispersiyaga uchramaydi. Qatlamli silindrik ko‘rinishdagi jismlarda to‘liqin tarqalishini o‘rganish maxsus funksiyalarni hisoblash bilan bog‘liq. Bu funksiyalarni hisoblash algoritmi va dasturi tuzilgan. Dispersion tenglamani maxsus ishlab chiqilgan algoritm (Gauss, Myuller va matritsa aniqlovchisini hisoblashning Laplas usullariga asoslangan) va dastur yordamida yechiladi. Bu algoritm yuqori tartibli aniqlovchini ko‘p had sifatida yozish uchun SUBROUTINE ZDTC(D (N, A, C) (N - aniqlovchini tartibi, A - aniqlovchining berilishi, C - ko‘phad

sifatida yozilishi), SUBROUTINE BSEL (N, RO, CJ1, CNZ, F1) va SUBROUTINE GAUS (A, V, S) va SUBROUTINE MULDER (IPC, FUN, RO, Z0, Z1, Z2) programmalardan tashkil topgan. Maqolada qatlamli uzun plastinkasimon va silindrik qovushqoq - elastiklik (dissipativ bir jinsli va bir jinsli bo'lmagan) to'liq o'tkazgichlarda garmonik to'liqlarni tarqalishi o'rganiladi. Ko'pchilik hollarda harakatning xususiy hosilali differensial tenglamalar sistemasi (1) va (2) ba'zi murakkab bo'lmagan operatsiyalardan so'ng kompleks koeffitsiyentli birinchi tartibli oddiy differensial tenglamalar sistemasini yechishga keltiriladi. Ular kompleks arifmetikada ortogonal progonka, Myuller, Loplas, Gauss hamda maxsus funksiyalarga asoslangan usullar va algoritm bilan yechiladi. Ba'zi murakkab hollarda (1) va (2) tenglamalar sistemasini yechimlari chekli ayirmalar, progonka, Myuller, Loplas, Gauss va maxsus funksiyalarga asoslangan usullar va algoritm bilan ham yechiladi. Qo'llangan algoritm asosida SI++ tilida dastur ishlab chiqilgan va u ilovada keltirilgan. Test masalalarni yechishda MAPLE-18 va MATLAB dasturiy ta'minotidan ham foydalanildi..

Adabiyotlar

1. Safarov I.I., Teshaev M.Kh., Boltaev Z.I., Nuriddinov B.Z. Of Own and Forced Vibrations of Dissipative Inhomogeneous Mechanical Systems// Applied Mathematics, -2017, -8. -P.1001-1015. <http://www.scirp.org/journal/am>
2. Safarov, M. Teshaev, Sh. Axmedov, D. Rayimov, F. Homidov, *Manometric Tubular Springs Oscillatory Processes Modeling with Consideration of its Viscoelastic Properties*, International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021), (01010), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401010>
3. I I Safarov, M Kh Teshaev, Sh R Axmedov, S A Boltayev, Sh N Almuratov, *Intrinsic oscillations of viscoelastic three-layer truncated conical shell*, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2388, IV International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering 2022 (APITECH-IV 2022) 05/10/2022 - 08/10/2022 Bukhara, Uzbekistan
4. B. Rakhmanov, Sh. Akhmedov, I. Karimov, M. Choriev, U. Uralov, *Non-axisymmetric problems of unsteady deformation of cylindrical shells with filler*. “V International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES 2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341901001>
5. Ismoil Safarov, Muhsin Teshaev, Sharif Axmedov, Navruzbek Qalandarov, Abdurakhim Marasulov, “Dynamic stress-strain states in viscoelastic half-spaces from the effects of cylindrical inclusion loads”, PROCEEDINGS OF THE II INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN MATERIALS, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES: (CAMSTech-II 2021), <https://doi.org/10.1063/5.0092396>
6. Sh.R.Akhmedov, T.O. Juraev, & U.Kh.Umedova. (2022). *Impact of Seismic Waves on Structures in a Deformable Medium*. Texas Journal of Engineering and Technology, 7, 53–56. <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1443>
7. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.
8. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.
9. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.
10. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO'T: 004.942

**DEFORMATSIYALANUVCHI MUHITDA JOYLASHGAN BO'LAKLI BIR JINSLI
SUYUQLIKLI SILINDRIK QUDUQLARGA SEYSMIK TO'LQIN TA'SIRINI
MATEMATIK MODELLASHTIRISH**

Sh.R.Ahmedov – Professor, “GTI va NS” kafedrası mudiri, “TIQXMMI” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. ahmedovsarifboj652@gmail.com

I.I.Safarov - Fiz.-mat. f.d., professor, Toshkent kimyo texnologiyalar instituti. safarov54@mail.ru

G.J.Jalolova – Magistrant, “TIQXMMI” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

O.O.Jo'rayev - Magistrant, “TIQXMMI” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Annotatsiya. Buzuvchi kuchga ega bo'lgan yer qimirlash tabiatning dashatli hodisasi hisoblanadi. Buning natijasida bino va inshootlar sezilarli deformatsiyalanadi. UNESCO bergan ma'lumotlarga asosan o'tgan asrning har yili o'rtacha 10 minglab insonlar yer qimirlash natijasida halok bo'lishgan. Oxirgi yillarda seysmik faol hududlarda yer osti kommunikatsiyalarini qurish jadal davom etmoqda. Shuning uchun bunday inshootlar (quvurlar, tonellar, yer osti yo'laklari va boshqalar) ni seysmik va portlash to'lqinlari ta'sirida mustahkamligini hisoblash dolzarb muammo hisoblanadi. Yer osti inshootlarini seysmik va portlash to'lqinlariga hisoblashning quyidagi usullarini ko'rib chiqamiz.

Kalit so'zlar. Silindrik quduq, seysmik to'lqin, modellashtirish, gidroto'lqin, xronologik ketma-ketlik.

Annotation. Earthquakes, which have destructive power, are a serious natural phenomenon. As a result, buildings and structures are significantly deformed. According to UNESCO data, an average of 10,000 people died from earthquakes every year in the last century. In recent years, the construction of underground communications in seismically active areas has been accelerating. Therefore, the calculation of the strength of such structures (pipelines, tunnels, underground corridors, etc.) under the influence of seismic and explosive waves is an urgent problem. We will consider the following methods for calculating underground structures for seismic and explosive waves.

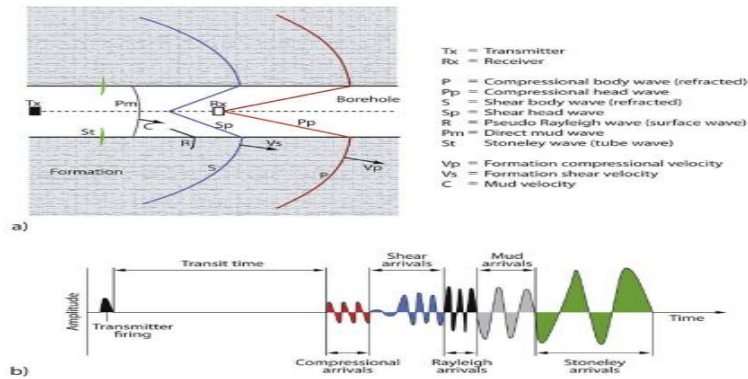
Key words. Cylindrical well, seismic wave, modeling, hydro wave, chronological sequence.

Hozirgi davrda butun dunyoda keng tarqalgan va muvaffaqiyatli qo'llanilib kelinayotgan usul A.A.Ilyushin va T.R.Rashidov tomonidan asos solingan va keyinchalik Y.N.Muborakov, G.H.Hojmetov, A.A.Ishanxodjayev, Mardonov, K.S.Sultonov, X.S.Sagdiyev va boshqalar tomonidan rivojlantirishgan yer osti inshootlarining seymodinamikasi nazariyasiga asoslanadi. Bu nazariya yer osti inshootlarini seysmik va portlash to'lqinlari ta'siridagi mustahkamligini baholashga imkon beradi. Shu bilan birgalikda bu nazariya yer osti inshootlari va uni o'rab turuvchi grunt orasidagi o'zaro munosabatni tajriba asosida aniqlanishiga asoslanadi.

Ikkinchi usul faqat juda uzun seysmik to'lqinlar uchun o'rinli bo'ladigan N.N.Fotiyeva, Sh.T.Napetvaridze, N.S.Bulicheva, I.Y.Lorfman va boshqalar tomonidan asoslangan yer osti inshootlarning mustahkamligini taqriban o'rganishga bag'ishlangan kvazistatik usul hisoblanadi.

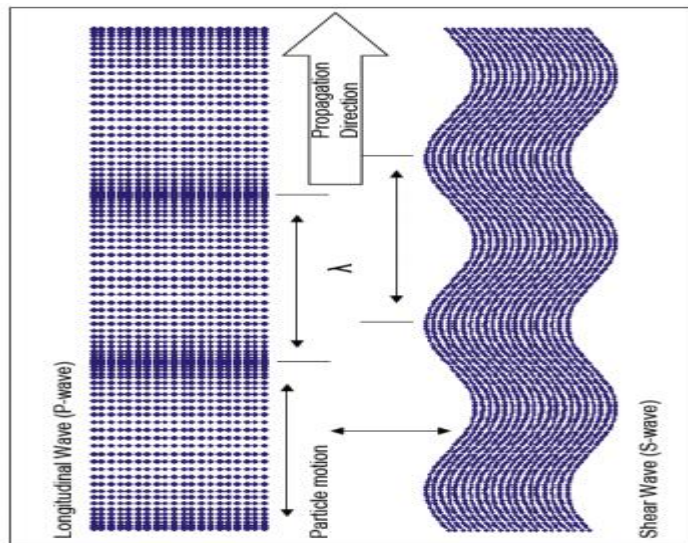
Keyingi, uchinchi usul yer osti inshootlarini nazariy o'rganishga, ya'ni to'lqin dinamikasiga asoslangan usul. Bu usul asoschilari Pao Y.H., Mow C.C. va A.N.Guz hisoblanadi, ularni davom ettirgan olimlar V.G.Golovchan, V.T. Grinchenko, V.D.Kubenko, A.N.Shulgi, V.B.Poruchikova, M.SH.Isroilov, I.I.Safarov va boshqalar. Oxirgi yillarda yuqorida keltirilgan usullarni aralashtirib kombinatsion usul ishlab chiqilgan. Quvurlarning mustahkamligini baholashda V.YE. Seleznev tomonidan avtomatlashtirilgan va chekli elementlar usuliga asoslangan sonli modellashtirish

konsepsiyasi tavsiya etilgan va jahonda neft-gaz quvurlarining mustahkamligini baholashda keng qo‘laniladi.



1-rasm. To‘lqin tashkil etuvchilarining qo‘duqda tarqalishi. a) tarqalish sxemasi; b) xronologik ketma ketlik [1].

Quduqlarda gidroto‘lqin, bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqindan tashqari qo‘shimcha energiyani tarqqatishga olib keluvchi omillar xam majud ekanligi tajribalar asosida topilgan. Bu to‘lqinga sirt to‘lqini yoki turba to‘lqini deyiladi (1-rasm). Qo‘yidagi 2-rasmda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqin tarqalishi keltirilgan. Bu to‘lqin quduqni o‘rab turuvchi muhitda tarqaladi. Hajmiy to‘lqin quduq o‘qi bo‘yicha tarqaladi. Ko‘ndalang to‘lqin (S) quduq o‘qiga perpendikulyar tarqaladi. Bu to‘lqin S_H va S_V to‘lqinlarga polarizatsiya qilinishi mumkin. Psevdo Reley sirt to‘lqini. Zararlari elliptik trektoriya bo‘yicha xarakatlanadi. Bu to‘lqin gruntli muhit va suyuqlik sirtida tarqaladi. Keyingi to‘lqin Gidroto‘lqin (H- to‘lqini) Hajmiy to‘lqin bo‘lib, quduq ichidagi suyuqlikda tarqaladi. Stounli to‘lqini quduq qoplamasi va suyuqlik kontaktida tarqaladi (3-rasm).



2-rasm. Bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqinning tarqalishi

Yuqorida keltirilgan barcha tadqiqot usullari, o‘rganilayotgan jarayonni matematik modellashtirishga bog‘liq hisoblanadi, ya‘ni difraksiya maydonini, hamda uning mustahkamlikka ta‘sirini o‘rganish kerak bo‘ladi. Shuning uchun to‘lqin dinamikasiga asoslangan tadqiqot usuli bo‘yicha qilingan ishlarning qisqacha tahlilini keltiramiz. Bu usullar yordamida olingan natijalar yangidan-yangi yer osti inshootlarning mustahkamligini baholashga imkon yaratadi. Seysmik to‘lqinlarning uzunligi uzun bo‘lganligi sababli ko‘pgina olimlar [2,3,4,5] va boshqalar kvazistatik usul qo‘llashadi, ya‘ni to‘lqinning yer osti inshootidagi difraksiyasi va qaytishini hisobga olmaydi. Seysmik yuklanishda chegaraviy shartlar oddiy koeffitsiyent yordamida hisobga olingan. Statsionar seysmik yuklanishda to‘lqin, yer osti inshootiga ko‘ndalang yo‘nalishda tushadi va muhitda tarqalish jarayonida hech qanday to‘siqqa uchramaydi, deb qaralgan. Bu usulda faqat yer ostida

chuqur ko‘milgan inshootlarni mustahkamligini aniqlashda elastik deformatsiya sohasini 20-30% xatolik bilan baholash mumkin bo‘lgan. Bu usul yer osti transport tonellarini hisoblash uchun I.Y. Dorman va boshqa olimlar tomonidan qo‘llanilgan. Ular bu usulni qo‘llashda G.N. Savinning natijalaridan foydalanishgan. [6,7] ishlarda seysmik to‘lqin uzunligi bir necha barobar ko‘ndalang kesim o‘lchamidan katta bo‘lsa, kvazistatik usulni qo‘llash mumkin deyilgan. Lekin necha barobar katta bo‘lishi, seysmik to‘lqin hosil qiluvchi yer titrashining necha balligi va qanday masofada joylashgani haqida axborot berilmagan. Kontakt bosim intensivligi muhit va tonnelning bikrligi munosabatiga hamda tonnelning geometrik o‘lchamlariga bog‘liqligi [2] ishda ko‘rsatib o‘tilgan. [8] maqolada olingan natijalar chuqur ko‘milgan yer osti tonnelli uchun o‘rinli ekanligi [7] ishda ko‘rsatilgan. [8] ishning muvaffaqiyati shundaki, bu ishda tushadigan to‘lqin hisobga olingan va 50 m asosiy seysmik yuklanish chuqur ko‘milgan holat uchun olish mumkin deyilgan. Yuqorida keltirilgan farazlarning va hisobga olinmagan kattaliklarning yer osti inshootlarini seysmik to‘lqinlar yuklanishidagi mustahkamligiga ta‘sirini to‘lqin dinamikasining usullaridan foydalanish orqali baho berish mumkin.

To‘lqin dinamikasi masalalarining qo‘yilishi elastiklik nazariyasi, tutash muhitlar mexanikasi va qovushqoqlik nazariyasining qonunlari va tenglamalariga, matematik fizika tenglamalarini yechish usullariga asoslanadi. Bu masalalarni qo‘yishda cheksizlikda Zommerfeldning yutilish sharti qo‘yiladi. Yer osti quvurlarining uzunligi qolgan o‘lchamlaridan bir necha barobar katta bo‘lganligi sababli ko‘pgina ishlarda [9,10] qo‘yilgan masalalar elastiklik nazariyasining tekis deformatsiya holati masalalariga olib kelinib yechiladi. [10] ishda ko‘ndalang kesimi halqa ko‘rinishda bo‘lgan quvur masalasi, Vinkler asosli inersiyasiz va inersiyali halqani hisoblashga olib kelingan. Qo‘yilgan masalalarning xususiy hosilali differensial tenglamalari ko‘chish potentsiallari orqali ifodalanib, Gelmgols tenglamasiga olib kelinib yechilgan va halqaning statsionar holati o‘rganilgan. Masalani bunday yechish usulini V.D. Ko‘pradze o‘tgan asrning 30-yillarida tavsiya etgan. To‘lqin uzunligi quvur radiusidan katta bo‘lgan hollar uchun Dashevskiy M.A. limit (to‘lqin uzunligiga nisbatan) holati “Releyning statik yaqinlashi”, ya‘ni kvazistatik yechimni tavsiya etgan. Muhit bilan aloqada bo‘lgan silindrik, sferik va boshqa ko‘rinishdagi jismlarda elastiklik to‘lqin difraksiyasi masalalarini A.N. Guzya, V.D. Kubenko va M.A. Cherevko ishida keltirilgan. Bu ishda elastik muhitda joylashgan, tekis deformatsiya holatida bo‘lgan silindrik jismda R va SV tekis garmonik to‘lqinlar ta‘siridagi statsionar to‘lqin maydoni o‘rganilgan. Xuddi shunday plastinka silindrik teshiklardan tashkil topgan masalalar ham ko‘rilgan. Nguyen Xoa Txin elastik muhitda joylashgan absolyut qattiq sirpanuvchi kontakli silindrik jismni ko‘ndalang SV to‘lqin bilan o‘zaro ta‘sirini o‘rgangan. Elastik muhitda joylashgan bitta bo‘shliq yoki jismda (silindrik, sferik, eliptik va parabolik ko‘rinishdagi) bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqin difraksiyasi masalalari Kruze Paskal, Grnet G., Pifko D. ning fundamental ishida keltirilgan. Bu yerda keltirilgan masalalar matematik fizikaning maxsus funksiyalari yordamida yechiladi. Xuddi shunday turg‘un bo‘lmagan bo‘ylama to‘lqin ta‘siridagi silindrik qobiq atrofidagi turg‘un bo‘lmagan jarayon o‘rganilgan. Ko‘rilgan masalalarning sonli natijalari olingan va tahlil etilgan. Qattiq silindrik jismdagi bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqin bilan o‘zaro ta‘siri parametrlarga bog‘liq o‘rganilgan. Muhitda hosil bo‘ladigan kuchlanishlar muhitning Puasson koeffitsiyentiga, zichliklar nisbatiga, to‘lqin soniga, radial koordinataga bog‘liq bo‘lishi ko‘rsatilgan. To‘lqin sonining uncha katta bo‘lmagan qiymatlarida jism zichligining oshishi jism atrofidagi radial kuchlanishning o‘shishiga sabab bo‘ladi. Yuqoridagi ishda skalali grunt bo‘ylama to‘lqin ta‘siridagi beton qoplamali quvurda, qoplama qalinligining oshib borishi maksimal dinamik bosimning kamayishiga sabab bo‘ladi. Beton quvurdagi maksimal kuchlanish statik kuchlanishdan (R bo‘lganda 10 - 15 % ko‘p bo‘lishi topildi. Xuddi shunday [11] ishda dinamik kuchlanganlik holati siljish modullari nisbatiga, qobiq qalinligiga va to‘lqin tarqalish tezliklariga bog‘liq ekanligini ko‘rsatgan.

Shunga o‘xshash masalalar [12,13] ishlarda keltirilgan. Ularning ishlarida ham xususiy hosilali differensial tenglamalarni yechishda bo‘ylama va ko‘ndalang to‘lqin potentsiallaridan foydalanilib integrallashgan. Turg‘un bo‘lmagan to‘lqin ta‘sirida qatlamda va muhitda hosil bo‘ladigan kuchlanish holati o‘rganilgan. Maksimal kuchlanish holatini silindrik quvur qobiq

sohasida bo‘lishi, hamda muhitning Puasson koeffitsiyentining quvur kuchlanish holatiga taqsimoti ko‘p katta emasligi aniqlangan.

Yuqorida keltirilgan masalalarni potensial funksiyalar kiritish orqali yechilgan. Quyidagi ishlarda [13,14] shunga o‘xshash to‘lqin difraksiyasi masalalarini xususiy hosilali differensial tenglamalar, Laplas va Furiyning integral almashtirish usullari orqali yechilgan. Bu usullarni qo‘llaganda teskari almashtirish yoki aslini (originalni) topish qiyinchiliklarga olib keladi. Bu qiyinchiliklar integral osti funksiyani kompleks bo‘lishi va integrallash chegarasining murakkabligi bilan xarakterlanadi. [15] ishda potensial funksiyalar yordamida to‘lqin tenglamasi olingan, bu tenglamani yechishda Laplasning integral almashtirish uchuli qo‘llanilgan. [16] ishda tutash muhitda joylashgan qattiq silindrik diskda tekis to‘lqin difraksiyasi masalasi kombinatsion yondashuv asosida yechilgan. Qattiq diskning vertikal va aylanma ko‘chishi Fredgolmning integral tenglamalari orqali, yon tomonga ko‘chishi esa Furiy qatori orqali ifodalangan. Ideal suyuqlikli silindrik jismda elastiklik to‘lqin difraksiyasi masalasi [17,18] ishlarda ko‘rilgan, bunda silindrik quvur suyuqlik bilan to‘la oqayapti, deb olingan. [17] ishda suyuqlikda joylashgan quvurdagi R bo‘ylama to‘lqin difraksiyasi masalasi yechilgan. Suyuqlik ideal bo‘lganligi sababli faqat bo‘ylama to‘lqin potentsiali mavjud bo‘ladi. [18,19] ishlarda qovushqoq bo‘lmagan suyuqlikda joylashgan silindrik diskda tekis to‘lqin difraksiyasi natijasida hosil bo‘ladigan gidrodinamik bosim o‘rganilgan. Bu yerda oldingi ishdan farqli ravishda gidrodinamik tenglamadan foydalanilgan. [18] ishda qovushqoq-elastiklik muhitda joylashgan qattiq silindrik disk va silindrik qatlamdagi tekis to‘lqin difraksiyasi masalasi yechilgan. Qo‘yilgan masala to‘lqin potentsiallari usuli orqali kompleks arifmetikada yechilgan. Muhitda va qatlamda garmonik to‘lqin ta’siridan hosil bo‘ladigan dinamik kuchlanishlar - deformatsiya holati (DKDH) aniqlangan. Qovushqoqlikning DKDH o‘zgarishiga ta’siri 15% bo‘lishi aniqlangan. [19] ishda qovushqoq-elastik muhitda joylashgan qattiq ideal suyuqlikli silindrik qobiqda tekis to‘lqin yuklanishi va difraksiyasi masalasi yechilgan. Masala to‘lqin potentsiallari orqali kompleks arifmetikada yechilgan.

Adabiyotlar

1. Safarov I.I., Teshaev M.Kh., Boltaev Z.I., Nuriddinov B.Z. Of Own and Forced Vibrations of Dissipative Inhomogeneous Mechanical Systems// Applied Mathematics, -2017, -8. -P.1001-1015. <http://www.scirp.org/journal/am>
2. Safarov, M. Teshaev, Sh. Axmedov, D. Rayimov, F. Homidov, *Manometric Tubular Springs Oscillatory Processes Modeling with Consideration of its Viscoelastic Properties*, International Scientific Conference “Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering” (CONMECHYDRO - 2021), (01010), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202126401010>
3. I I Safarov, M Kh Teshaev, Sh R Axmedov, S A Boltayev, Sh N Almuratov, *Intrinsic oscillations of viscoelastic three-layer truncated conical shell*, Journal of Physics: Conference Series, Volume 2388, IV International Conference on Applied Physics, Information Technologies and Engineering 2022 (APITECH-IV 2022) 05/10/2022 - 08/10/2022 Bukhara, Uzbekistan
4. B. Rakhmanov, Sh. Akhmedov, I. Karimov, M. Choriev, U. Uralov, *Non-axisymmetric problems of unsteady deformation of cylindrical shells with filler*. “V International Scientific Forum on Computer and Energy Sciences (WFCES 2023), <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202341901001>
5. Ismoil Safarov, Muhsin Teshaev, Sharif Axmedov, Navruzbek Qalandarov, Abdurakhim Marasulov, “Dynamic stress-strain states in viscoelastic half-spaces from the effects of cylindrical inclusion loads”, PROCEEDINGS OF THE II INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN MATERIALS, SYSTEMS AND TECHNOLOGIES: (CAMSTech-II 2021), <https://doi.org/10.1063/5.0092396>
6. Sh.R.Akhmedov, T.O. Juraev, & U.Kh.Umedova. (2022). *Impact of Seismic Waves on Structures in a Deformable Medium*. Texas Journal of Engineering and Technology, 7, 53–56. <https://zienjournals.com/index.php/tjet/article/view/1443>

7. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.

8. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.

9. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.

10. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO'T:627.8.091.3

**“ZARCHOB II” GIDROELEKTROSTANSIYASINI TA'MINLOVCHI O'ZANDAGI
SUVNING KIMYOVIY TARKIBI VA DARYONING O'RTACHA YILLIK
TA'MINOTINI O'RGANISH**

F.O'.Hikmatov - Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o'qituvchisi. **Email:** hikmatov0521@gmail.com

M.Botirova – Magistrant, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Annotatsiya. Gidroelektrostansiyalar hozirgi kunda energetikaning ajralmas qismi hisoblanadi. Shuni inobatga olgan holda gidroelektrostansiyalarga keluvchi suvning tarkibi va yillik sarflari o'rganilishi maqsadga muvofiq hisoblanadi. Bilamizki ta'minot kanalidagi suvning sarfi va tarkibini o'rganilishi natijasida belgilangan miqdordagi elektr energiya ta'minotini ishlab chiqarish uzluksizligi ta'mindlanadi.

Kalit so'zlar: GES, suv ta'minoti, suv sarfi, elektr energiya.

Annotation. Hydroelectric power plants are currently an integral part of energy. Given this, it is advisable to study the composition and annual water consumption at hydroelectric power plants. We know that as a result of studying the consumption and composition of water in the supply channel, the continuity of the production of a certain amount of electricity supply is ensured.

Keywords: hydroelectric power, water supply, water consumption, electricity.

To'polang daryosi suvning kimyoviy tarkibi tekshiruv ma'lumotlari asosida olingan. Kimyoviy tahlil natijalariga ko'ra daryo suvi maksimal sathga yetganda kam minerallashgan (quruq qoldiq 84-190 mg/l), yumshoq (umumiy qattiqligi 1.12-2.39 mg-ekv/l), bikorbanat ishqorligi (HCO_3ion bilan tarqalishi). Minimal suv sathida o'rta minerallashgan (quruq qoldiq 230-266 mg/l) judda qattiq (3.20-3.75 mg-ekv/l), (HCO_3ion bilan tarqalishi). Suv neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyalidir ($\text{pH} = 6,6 - 8,5$)(1-jadval).

To'polang daryosi suvining kimyoviy tarkibi

1-jadval

Tekshiruv sanasi	pH	Oʻlchov birligi	Quruq qoldiq	Ishqorlar		CL	SO4	Ca	Mg	Na + K	qattiqligi mg-ekv/l		
				SO3	NSO3 umumiy						umumiy	korbanatli	doimiy
Toʻpolang daryosi. Toʻpolang suv ombori													
15.07.80	-	mg/l	108	-	73	7	25	24		16	1.2	1.2	0.01
26.08.80	-	mg/l	168	yoʻq	98	21	35	32		31	1.6	1.6	-
23.10.80	-	mg/l	190	yoʻq	98	7	65	48		17	2.4	1.6	0.78
Toʻpolang daryo –Xarduri													
03.07.93	8	mg/l	126	yoʻq	61	6.8	41.14	22.04	1.2	19.55	1.2	-	0.20
15.06.94	7	mg/l	84	yoʻq	61	5.7	8.23	20.07	9.7	5.06	1.1	-	0.12
27.04.95	8	mg/l	154	yoʻq	146	6.8	8.23	26.05	1.2	31.28	1.4	-	ustr.
22.05.96	7	mg/l	88	yoʻq	73.20	3.9	12.34	26.05	1.2	3.91	1.4	-	0.20
30.06.06	6	mg/l	175	yoʻq	73.20	8.4	59.2	20.04	9.7	31.28	1.3	-	0.11

Suvdagi cho'kindilarning fraksion tarkibi

2-jadval

Daryo , post	Kuzatuv yili	Cho'kindining diametri (mm) i og'irligi (%)			
		1,0 – 0,25	0,25 – 0,05	0,05 – 0,01	0,01 – 0,005
Tupolang-Zarchob	1973-1980	15,3	29,2	19,7	35,8

**“WATER-ENERGY AND FOOD SECURITY IN THE CONTEXT OF GLOBAL
CLIMATE CHANGE AND WATER SCARCITY”**

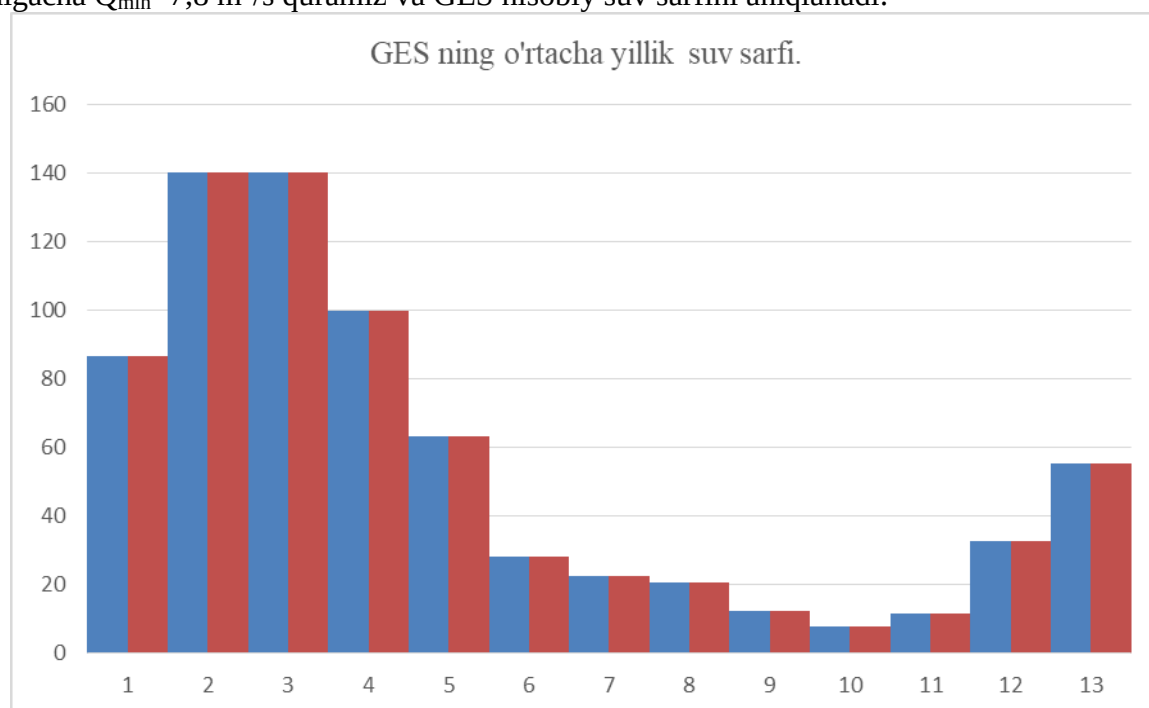
25-26 - fevral, 2025-yil

To‘polang daryosining o‘rtacha oylik va o‘rtacha yillik suv sarflari(m³/sek)

3-jadval

Yillar	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	O‘rtacha yillik
2007	94,8	158	110	86,2	57,9	22,9	25,4	19,2	11,3	1,1	17,4	29,4	52,7
2008	158	166	146	100	64,6	20,4	25,2	19,8	4,15	2,7	8,73	42,2	63,4
2009	58,9	102	97,6	63,4	39,8	15	8,82	18,2	6,38	2,3	2,95	38,8	37,8
2010	71,9	135	171	139	89,8	51,2	36,4	32,1	23,1	13	14,3	62,4	69
2011	115	163	165	120	72,5	34,4	24,7	24	10,7	5,5	1,3	25,9	63,5
2012	67,2	130	99,7	79,1	52,1	28,2	18,6	8,62	26,2	18	13,5	27,2	47,36
2013	111	108	151	101	70,4	30,5	16,4	20,6	5,21	3,7	18,8	16,6	54,4
2014	48,9	113	160	85,1	58	35	20,5	18,8	13,4	10	2,06	27,3	49,3
2015	52,4	155	149	93,1	55,8	21,8	17,9	21,2	11,6	11	23,9	26,8	53,2
2016	87,1	166	160	140	73	21,9	31,2	25,3	12,8	12	14,4	32,1	64,6
O‘rtacha	86,5	140	140	100	63,3	28,1	22,5	20,7	12,4	7,8	11,7	32,8	55,4

O‘rtacha ko‘p yillik suv sarfini aniqlaganimizdan so‘ng biz GES stvoridagi gidrografi hamda suv sarfining qaytarilish grafigini quramiz. GES stvordagi gidrografini qurib bo‘lganimizdan so‘ng suv sarfining qaytarilish grafigini eng maksimal suv sarfimizdan $Q_{\max}=140 \text{ m}^3/\text{s}$ dan eng minimalgacha $Q_{\min}=7,8 \text{ m}^3/\text{s}$ quramiz va GES hisobiy suv sarfini aniqlanadi.



Xulosa va tavsiyalar.

GES suv keluvchi daryo suvida minerallarning ko'p bo'lishi bir nechta sabablar tufayli sodir bo'lishi mumkin va bularga qarshi quyidagicha kurashish zarur:

1. **Suvning eruvchanlik xususiyatlari:** Daryo suvi yerdan va toshlardan o'tar ekan, undagi minerallarni o'z ichiga oladi. GES qurilishi davomida daryo suvi to'xtatilsa yoki uning oqimi sekinlasa, suvda erigan minerallar miqdori ko'payishi mumkin.

2. **Daryo havzasi tarkibi:** Daryo havzasida mavjud bo'lgan toshlar, tuproq va o'simliklar minerallarni erishiga olib keladi. Agar daryo suvi mineral moddalar bilan boy bo'lgan hududlardan kelayotgan bo'lsa, GES inshooti orqali bu minerallar suvda ko'proq to'planishi mumkin.

3. **GES inshooti va suvning to'xtatilishi:** GES inshooti qurilganidan so'ng, daryo suvining oqimi to'xtatiladi yoki sekinlashadi. Bu, suvda erigan minerallarni "boshqa joylarga" tashib o'tkazish o'rniga, daryo tubida yoki to'xtab qolgan suvda to'planishiga olib kelishi mumkin. Bu holat suvdagi minerallarning yuqori konsentratsiyasiga olib keladi.

4. **Evaporatsiya va to'planish:** Suvning bug'lanishi (evaporatsiya) jarayonida suvdagi minerallar yuqori konsentratsiyada qoladi. GESning oldidan yoki orqasida bug'lanish ko'payishi, suvdagi minerallar miqdorini oshirishi mumkin.

5. **Suv resurslarining boshqaruvi:** Daryo suvi to'xtatilib, suv omborlarida saqlanadigan bo'lsa, vaqt o'tishi bilan minerallarning turli shakllarda to'planishi mumkin. Bu turli xil kimyoviy reaksiyalar va minerallarning cho'kishi orqali amalga oshadi.

Bundan tashqari, suvning turg'unlik va harorat o'zgarishlari ham minerallarning ko'payishiga olib kelishi mumkin. GES qurilishi va uning operatsiyalari, tabiiy daryo tizimlarini o'zgartirishi sababli, minerallar balansining o'zgarishiga olib kelishi mumkin.

Adabiyotlar ro'yxati

1. O. Muratov, A. Muratov, Q. Yakubov, A. Khalimbetov, B. Bozorov, and F. Khikmatov, "Experimental estimation of the parameters of crack progression in concrete," E3S Web of Conferences, vol. 410, p. 02052, Jan. 2023.

2. B. Usmonov, I. Karimov, S. Almuratov, F. Hikmatov, and B. Eshonov, "Snapping of a viscoelastic cylindrical panel under loading with small volume compressed gas," Journal of Physics Conference Series, vol. 2697, no. 1, p. 012016, Feb. 2024, doi: 10.1088/1742-6596/2697/1/012016.

3. Джамолов Ф. Н., Хикматов Ф. О., Абдувохитов С. С. Изучение технического состояния джилванского гидроузла //Экономика и социум. – 2023. – №. 10 (113)-1. – С. 424-427.

4. Mirzayev M., Eshonov B., Hikmatov F. Kanallardagi rostlovchi inshootlar flyutbeti filtratsiyasiga oid hisoblar //Экономика и социум. – 2022. – №. 9 (100). – С. 153-156.

5. Мирзаев М. А., Хикматов Ф. О., Абдувохитов С. С. Изучение технического состояния упрадикского гидроузла //Экономика и социум. – 2023. – №. 10 (113)-1. – С. 572-575.

6. Juraev A. K., Saksonov U. S. EFFECTS OF WINTER WHEAT CULTIVATION USING WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY ON THE WATER TABLE LEVEL AND ITS MINERALIZATION IN NEWLY ADOPTED DESERT ZONE SOILS.

7. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "EFFECT OF WATER-SAVING IRRIGATION TECHNOLOGY BASED ON USING HYDROGEL POLYMER COMPOUND ON GERMINATION AND PLANT THICKNESS OF WINTER WHEAT." Академические исследования в современной науке 3.32 (2024): 101-104.

8. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOLOGICAL ENGINEERING AND AGRICULTURE 1 (2022): 60-62.

9. Saksonov, U. S. "THE EFFECT OF GROUNDWATER ON IRRIGATED LANDS (In the case of Karaulbazar district)." World of Scientific news in Science 2.4 (2024): 127-131.

UO'T: 626.25

“DO‘STLIK” KANALINING BOSH INSHOOTI TEXNIK HOLATINI O‘RGANISH

F.O'.Hikmatov - Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o'qituvchisi. **Email:** hikmatov0521@gmail.com

O.Tursunboyev – “TIQXMMI” milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti talabasi.

Annotatsiya. Ushbu maqolada “Do‘stlik” kanalining asosiy inshooti joylashgan hududning geologiyasi va gidrologiyasi, shuningdek, ushbu gidrouzeldagi mavjud gidrotexnik inshootlar haqida to‘liq ma‘lumot berilgan. Shuningdek, gidrouzelning hozirgi texnik holati o‘rganiladi. Gidrouzelning texnik holatini yaxshilash bo‘yicha taklif va tavsiyalar berilgan.

Kalit so‘zlar: Gidrotugun, to‘g‘on, asosiy inshoot, suv ta‘minoti kanali, tashlama.

Annotation. This article provides complete information about the geology and hydrology of the area where the main structure of the "Dustlik" canal is located, as well as about the existing hydraulic structures at this hydro node. The current technical condition of the hydro node is also studied. Suggestions and recommendations for improving the technical condition of the hydro node are presented.

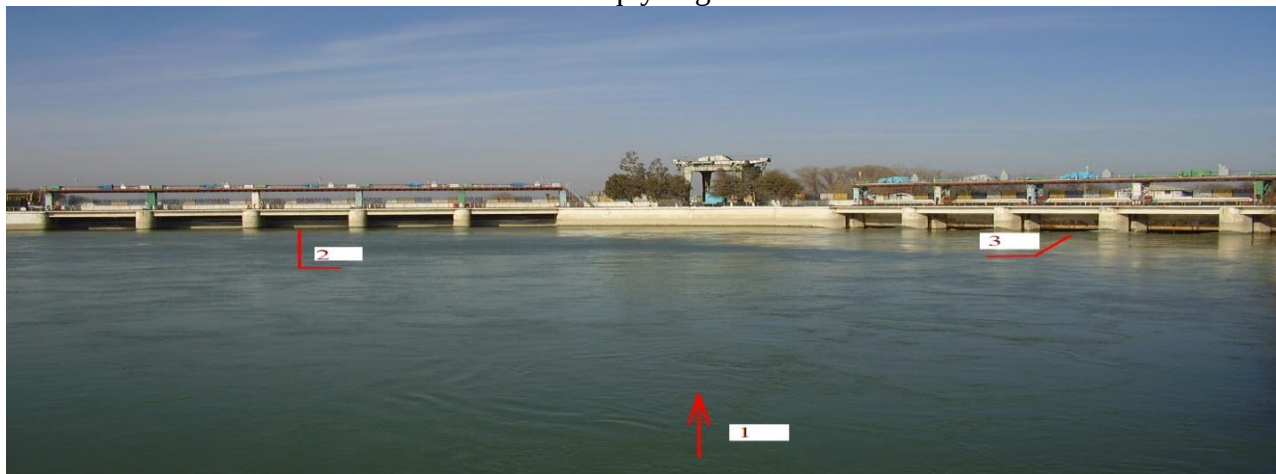
Keywords: Hydro node, dam, main structure, water supply channel, dump.

Do‘stlik kanalining bosh inshooti Toshkent viloyati Bekobod tumani territoriyasida joylashgan. Boshqaruv tizimiga ko‘ra Sirdaryo havzasi suv xo‘jalik birlashmasiga qarashli “Mirzacho‘l gidrobog‘lamalari va Do‘stlik kanali” boshqarmasi tarkibiga kiradi.

Inshoot asosining geologik tuzilishi yengil qumloq (suglinok) va ayrim yerlari gipslangan qumoq (supes) hamda qumdan iborat bo‘lib, sizot suvlari 2...4 m chuqurlikda joylashgan. Qatlam qalinligi 30- 50 m. Gruntlarning filtratsiya koeffitsienti 5 – 7 m/sutki. Yer osti suvlari mineralizatsiyasi 1,0...3,0 g/l, mineralizatsiya turi: gidrokarbonat- xlorid (natriy; magniy; kalsiy) iborat.

Mirzacho‘lda gipslangan supes va qumli qatlamlar keng tarqalgan, shuningdek, qum – gilli – ohakli sement bilan xarakterlanadi va ular qisman konglomeratlarni tashkil etadi. Toshlar har xil effuziv jinslardan va paleozoy davriga mansub ohaktoshlardan iborat, shuningdek, qo‘mli bo‘r va paleogendan va deyarli ularning barchasi qumoq (suglinok) va qumloq (supes) bilan qoplangan.

Gidrouzel tarkibi quyidagi inshootlardan iborat:



1. Suv keltiruvchi o‘zan; 2. Do‘stlik kanaliga suv o‘tkazuvchi inshoot; 3. Tashlama inshoot.

Suv keltiruvchi o‘zan

Suv keltiruvchi kanal trapesioda shaklida bo‘lib to‘proq o‘zanli. Uning tagini kengligi 80 m, maksimal chuqurligi 6,06 m va qirg‘oq qiyaligi 2,0 teng. Gidrouzel stvoridagi kanal tagini otmetkasi 282,10 m, kanaldagi maksimal suv sathi 288,16 m normal suv sathi 286,73 m ga, inshoot dambasining otmetkasi 288,70 ga teng. Suv keltiruvchi kanalning maksimal suv sarfi $470 \text{ m}^3/\text{sek}$.



Do‘stlik kanalning bosh inshooti 1948 yilda Farxod GES ining (uzunligi 5 235 m) suv olib ketuvchi kanalining oxiriga qurilgan.

Do‘stlik kanali bosh inshootini maksimal suv o‘tkizish qobiliyati $230 \text{ m}^3/\text{sek}$, bugungi kunda $220 \text{ m}^3/\text{sek}$ dan ortiq suv o‘tkaza olmaydi.

Bosh inshoot konstruksiyasi ochiq turda. Oraliqlar soni 5 dona. Oraliq o‘lchamlari 10,0 x 5,35 m. Bosh inshoot oraliqlari maksimal bosimi 6,06 m bo‘lgan yassi ishchi qulfaklar bilan jihozlangan. Ishchi qulfaklar old tomonida ta‘mirlash qulfaklari uchun moslamalar yasalgan. Ishchi va ta‘mirlash qulfaklarini ko‘tarib tushirish uchun kengligi 6,0 m yuk ko‘tarish qobiliyati 30 t bo‘lgan port krani o‘rnatilgan. Qulfaklarni boshqarish dispetcher xonasidan yoki joyidan boshqariladi. Inshoot oraliqlari qulfak holatini ko‘rsatuvchi datchiklar bilan jihozlangan.

Bosh inshootda turt dona betondan yasalgan oraliq ustunlar bo‘lib ularning o‘lchamlari: uzunligi – 16,7 m, qalinligi 2,0 m, balandligi 6,8 m.

Oraliq ustunlar ustiga kran yuradigan yo‘l, xizmat va avtomobil ko‘prigi qo‘rilgan.

Bosh inshoot ponuri betondan yasalgan bo‘lib uning o‘lchamlari: uzunligi 15 m, eni 58 m va qalinligi 0,4 m. Ponurning oldi qismda suv keltiruvchi kanal tagi va qirg‘og‘i yirik tosh terish yo‘li bilan mustahkamlangan. Ponur otmetkasi 282,10 ga teng.

Bosh inshootning pastki byefiga qurilgan suv energiyasini sundiruvchi quduq uzunligi 56,45 m, eni 62 m ni tashkil qiladi. Suv urulma qudug‘i betondan qurilgan bo‘lib uning qalinligi uzunligi bo‘yicha o‘zgarib boradi, ya‘ni kirish qismida qalinligi 2,3 m ni, oxirida esa 1,0 m ni tashkil qiladi. Suv energiyasini qo‘shimcha so‘ndirish uchun quduq ichiga kengligi 1,0 m, balandligi 0,9 m va uzunligi 1,6 m bo‘lgan bir qator shashkalar o‘rnatilgan.

Suv urilma qudug‘i oxiridan, yirik tosh terish yo‘li bilan uzunligi 15 m bo‘lgan risberma yasalgan. Bosh inshootning suv olib ketuvchi kanali o‘zani gruntndan yasalgan bo‘lib uning o‘lchamlari kuyidagicha: tagini kengligi 40,0 m, qirg‘og‘ining qiyaligi 2,0.

Bosh inshoot old tomondan trapetseidal kanal bilan “qayrilma devor” tipidagi kirish, orqa tomoni esa suv olib ketuvchi kanal bilan uzunligi 19,75 m bo‘lgan “shung‘uvchi devor” kurinishidagi qanot bilan tutashtirilgan.



Do‘stlik kanali bosh inshoot

Gidrouzeldagi filtratsiya va inshootlar deformatsiyalarini kuzatish ishlari.

Gidrouzel inshootlari pyezometrik quduqlari nazorat o‘lchov asboblari bilan jihozlanmagani sababli filtratsiya rejimi va deformatsiyalari bo‘yicha kuzatish ishlari yurgizilmaydi.

Gidrouzelda joylashgan inshootlarning texnik holati

Gidrouzeldagi metall konstruksiyalar zangga qarshi qoplama bilan ishlov berilmagan;

Inshootlardagi barcha qulfaklarning ko‘tarish mexanizmi yuk relesi bilan jihozlanmagan;

Gidrouzelga o‘rnatilgan kran qurilmasi remont talab.

Gidrouzel tashlamasiga o‘rnatilgan suv urilma qudug‘i samarasiz ishlaganligi sababli tashlama tagi va qirg‘oqqa tashlangan toshlar yuvilgan.

Gidrouzelning atrof-muhitga ta’siri.

1. Muhofaza zonasi

Do‘stlik kanali bosh to‘g‘onini muhofaza qilish zonasi Vazirlar Mahkamasining 1992 yil 7 apreldagi 174-sonli qaroriga asosan 300 m ni tashkil qiladi.

2. Hidrouzelning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish tadbirlari. Hidrouzelning atrof-muhitga ta’sirini kamaytirish maqsadida quyidagi tadbirlarni amalga oshirish maqsadga muvofiqdir:

a) bosh to‘g‘onni ekspluatatsiya xarajatlarini kamaytirish bo‘yicha chora-tadbirlar ishlab chiqish;

b) inshootlar ishlashini doimiy nazorot qilish va kuzatib borish;

v) ekspluatatsion tadbirlar va boshqa ishlarni o‘tkazish rejalarini ishlab chiqish.

Gidrotexnika inshootlari va kanallar texnik soz holatda ishlashining asosiy ko‘rsatkichlari:

a) loyihada belgilangan suv o‘tkazish qobiliyatini ta’minlash;

b) filtratsion va ekspluatatsion – tashkiliy suv yo‘qolishlarini minimal darajada kamaytirish;

v) inshoot yuqori byefini loyqa bosishga, o‘simliklar o‘sishiga, kanal qirg‘oqlari buzulishi va yuvilishidan saqlash;

g) gidrouzel pastki byefi va yon devorlari yuvilishiga yo‘l qo‘ymaslik ;

d) gidrouzeldagi qulfaklar, ko‘tarish mexanizmlari, avtomatika va aloqa vositalarining uzluksiz ishlashini ta’minlash;

Foydalanilgan adabiyotlar

1. O. Muratov, A. Muratov, Q. Yakubov, A. Khalimbetov, B. Bozorov, and F. Khikmatov, “Experimental estimation of the parameters of crack progression in concrete,” E3S Web of Conferences, vol. 410, p. 02052, Jan. 2023.
2. B. Usmonov, I. Karimov, S. Almuratov, F. Hikmatov, and B. Eshonov, “Snapping of a viscoelastic cylindrical panel under loading with small volume compressed gas,” Journal of Physics Conference Series, vol. 2697, no. 1, p. 012016, Feb. 2024, doi: 10.1088/1742-6596/2697/1/012016.
3. Джамолов Ф. Н., Хикматов Ф. О., Абдувохитов С. С. Изучение технического состояния джилванского гидроузла // Экономика и социум. – 2023. – №. 10 (113)-1. – С. 424-427.

UO'T: 626.3

“DO‘STLIK” KANALI BOSH INSHOOTI SUV O‘TKAZISH QOBILIYATINI BAHOLASH

F.O‘.Hikmatov - Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti “Gidrotexnik inshootlar va nasos stansiyalari” kafedrası stajyor-o‘qituvchisi. **Email:** hikmatov0521@gmail.com

O.Tursunboyev – "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti talabasi .

Annotatsiya. Ushbu maqolada Do‘stlik kanali bosh inshootining suv o‘tkazuvchanligi baholanadi. Kanalning gidravlik hisoblari va suv chiqarish inshootining hisob-kitoblari amalga oshiriladi. Gidrotexnika inshootining texnik holatini yaxshilash bo'yicha tavsiyalar berilgan..

Kalit so‘zlar: Gidrotugun, to‘g‘on, asosiy inshoot, suv ta‘minoti kanali, tashlama.

Annotation. This article, the water carrying capacity of the Dostlik canal main intake is evaluated. Hydraulic calculations of the canal and calculations of the water discharge structure are carried out. Recommendations are given to improve the technical condition of the hydraulic structure.

Keywords: Gidrotexnika inshooti, sarfi, gidravlik hisob, suv chiqarish.

Gidrouzelga suv keltiruvchi kanalni ishchi xarakteristikasini qurish.

Suv keltiruvchi kanal bo‘yicha ma‘lumotlar:

1. Maksimal suv sarfi $Q_{\text{mak}} = 470 \text{ m}^3/\text{s}$;
2. Maksimal chuqurlik $h_{\text{mak}} = 6,06 \text{ m}$;
3. Tagining kengligi $b = 80 \text{ m}$;
4. Qirg‘og‘ining qiyalik koefitsienti $m = 2,0$;
5. Nishabligi $i = 0,00004$;
6. G‘adir – budurlik koefitsienti $n = 0,025$;
7. Tashlama oldidagi kanal tagini otmetkasi $\Delta k.t = 282,10$;
8. Yuqori befdagi normal suv sath otmetkasi $\Delta \text{NSS} = 286,73 \text{ m}$;
9. Yuqori befdagi maksimal suv sath otmetkasi $\Delta \text{MSS} = 288,16 \text{ m}$;
10. Yuqori befdagi inshoot dambasi otmetkasi $\Delta \text{Damba} = 288,70 \text{ m}$;

Hisoblash tartibi:

Gidrouzelga suv keltiruvchi kanalning ishchi xarakteristikasi $Q_i = f(h_i)$ (suv chuqurligini suv sarfiga bilan bog‘liq) grafigini qurish uchun kanal chuqurligiga bir nechta qiymatlar berib, Shezi $Q = \omega \cdot V$ ifodasi bo‘yicha, unga mos keladigan suv sarflarini aniqlaymiz. Hisoblashni jadval usulida olib boramiz va hisoblangan qiymatlar asosida $Q_i = f(h_i)$ grafigini quramiz

3.1 - jadval

No	h_i m	b m	m	ω_i m^2	χ_i m	R_i m	$R_i^{1/6}$	n	C_i	i	$\sqrt{R_i}$	V_i	Q_i m^3/s
1	0,0	80	2,0	0	0	0	0	0,025	0	0,00005	0	0	0
2	1,0	80		82	84,48	0,97	0,995		39,8		0,007	0,28	22,7
3	2,0	80		168	88,96	1,89	1,11		44,47		0,01	0,43	72,6
4	3,0	80		258	93,44	2,76	1,184		47,38		0,012	0,55	143,6
5	4,0	80		352	97,92	3,59	1,24		49,51		0,013	0,66	232
6	5,0	80		450	102,4	4,39	1,28		51,19		0,0148	0,76	341,3
7	6,06	80		558	107,2	5,21	1,32		52,66		0,0161	0,85	474,3

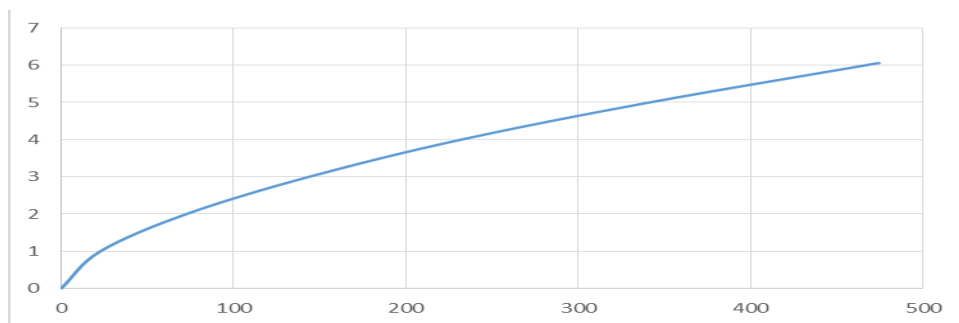
Bu yerda :

- h_i – kanaldagi suv chuqurligi, m;
- b – kanal tagining kengligi, m;
- m – kanal qirg‘og‘ini qiyalik koeffitsienti;
- i – kanal o‘zani nishabligi ;
- ω_i – kanal tirik yuzasi , m^2 ;
- χ_i – ho‘llangan perimetr, m;
- R_i – kanal gidravlik radiusi, m;
- C_i – Shezi koeffitsienti;
- n – kanalning g‘adir – budurlik koeffitsienti.

Kanal ko‘ndalang kesimi trapesiya shaklida bo‘lganligi uchun ω_i , χ_i , R_i , C_i hisoblashda quyidagi formulalardan foydalanamiz:

$$\begin{aligned}\omega_i &= (b + m \cdot h_i) \cdot h_i \\ \chi_i &= b + 2 \cdot h_i \cdot (m^2 + 1)^{0,5} \\ R_i &= \omega_i / \chi_i \\ C_i &= (R_i^{1/6}) / n \\ V_i &= \omega_i \cdot C_i \cdot (R_i \cdot i)^{0,5} \\ Q_i &= \omega_i \cdot V_i\end{aligned}$$

Bajarilgan hisob - kitoblar to‘g‘riligi qurilgan grafik bo‘yicha tekshirib ko‘riladi. Ya‘ni suv chuqurligining maksimal qiymati $h_{mak} = 6,06$ m da grafik abssissa o‘qi bo‘yicha aniqlangan maksimal suv sarfi $Q_{mak} = 470$ m^3/s bo‘lishi kerak.



1-rasm. Suv keltiruvchi kanalning ishchi xarakteristikasi .

**Do‘stlik kanali bosh to‘g‘oni tashlama inshooti qulfaklarni ochilish qiymatiga
qarab suv o‘tkazish qobiliyatini aniqlash.**

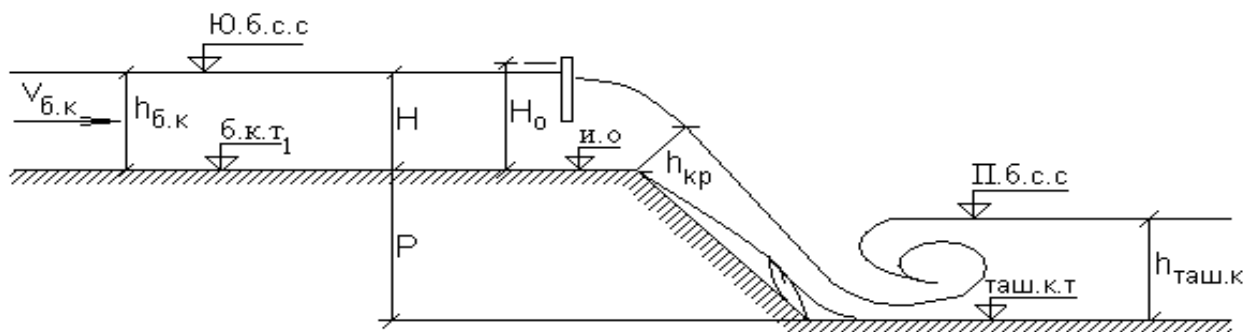
Dastlabki ma’lumotlar:

1. Yuqori befdagi maksimal suv sath otmetkasi $\Delta MSS = 288,16$ m;
2. Yuqori befdagi normal suv sath otmetkasi $\Delta NSS = 286,73$ m;
3. Tashlama inshooti ostonasi otmetkasi $\Delta i.o. = 282,10$ m;
4. Dimlovchi (tashlama) inshooti oraliqlar soni $N = 5$ dona
5. Tashlama inshootidagi bitta oraliq kengligi $b_{st} = 10,0$ m;
- 6.. Tashlama o‘zanining tagini otmetkasi $\Delta t.t = 280,50$

Hisoblash tartibi

1. Tashlama inshootning hisoblash sxemasi tuzamiz:

.



2 – rasm: $\Delta b.k.t_1 > \Delta \text{tash.k.t}$ shartidagi ($R = \Delta i.o - \Delta \text{tash.k.t}$) suv tashlovchi inshootning ostonasiz hisob sxemasi.

Suv sarfini hisoblashda inshoot ostonasi ustidagi suv bosimi N va qulfak ochilish balandligi “ h_q ” o‘lchanadi. Yassi qulfaklar tagidan o‘tayotgan suv sarfi quyidagi ifoda yordamida hisoblanadi:

$$Q = \varepsilon \varphi \delta m V h_q \sqrt{2g (N_0 - \alpha h_q)}$$

Qulfaklar to‘liq ochiq holatda esa qo‘yidagi ifoda bilan hisoblanadi:

$$Q = \varepsilon \varphi \delta m V h_q \sqrt{2g z}$$

Bu yerda :

$$z_{\max} = \Delta \text{MSS} - \Delta \text{PBSS} = 288,16 - (280,50 + h_{\max})$$

$$z_{\text{nor}} = \Delta \text{NSS} - \Delta \text{PBSS} = 286,73 - (280,50 + h_i)$$

V - ko‘p oraliqli inshoot uchun oqava frontining eni, m;

$$V = b_{\text{st}} \cdot N = 10,0 \times 5 = 50 \text{ m};$$

Bu yerda :

$b_{\text{st}} = 10,0 \text{ m}$ – tashlama inshootdagi oraliq o‘lchami;

$N = 5,0 \text{ dona}$ - tashlamadagi suv o‘tkazuvchi oraliqlar soni;

h_q – qulfakni ochilish balandligi, m;

N_0 – suv bosimi ;

ε – yon tomonidan siqilish koeffitsienti, uning bir necha bir xil oraliqlik inshoot uchun quyidagi ifoda yordamida aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} \varepsilon &= 1 - 0,2[\xi_{\text{end}} + \xi_u \cdot (n - 1)] \cdot H_0 / (b_{\text{ct}} \cdot n) = \\ &= 1 - 0,2[0,7 + 0,45 \cdot (5 - 1)] \cdot 6,06 / 10 = 0,88 \end{aligned}$$

Bu ifodada : ξ_{end} – yen devorlarni plandagi chizilishi shakliga qarab qabul qilinadigan koeffitsient. Yon devorlar kirish qismi qirrasining chizilishi plandagi shakli doiraviy yoki siniq chiziqli bo‘lsa $\xi_{\text{end}} = 0,7$ qabul qilinadi, ξ_u – ustunning plandagi shakliga qarab qabul qilinadigan koeffitsient. Ushbu koeffitsient qiymati ustunni plandagi chizilishi shakliga va inshoot kirish qismi oqova (vodosliv)ning ko‘milish darajasiga (h_p/N_0) qarab quyidagi jadvaldan belgilanadi (3.2 - jadval).

ξ_u - koeffitsientini belgilash jadvali

3.2 - jadval

Ustunning plandagi shakli	h_p/N_0				
	$\leq 0,7$	0,8	0,85	0,9	0,95
To‘g‘ri turt burchakli	0,8	0,86	0,95	0,98	1,0
Egri chiziqli $r = 0,5 \cdot t_u$	0,45	0,51	0,57	0,63	0,69
O‘tkir burchakli	0,25	0,32	0,39	0,46	0,53

$\delta = 0,90$ – suv oqimini inshootga kelish burchagini hisobga oladigan koeffitsient, 3.3 - jadval bo‘yicha aniqlanadi.

δ – koeffitsienti qiymatlari

3.3 - jadval

α_1	0°	30°	45°	60°	75°	90°
δ	1	0,97	0,95	0,93	0,90	0,86

$m = 0,365$ - suv sarfi koeffitsienti.

α - vertikal siqilish koeffitsenti, uning qiymati quyidagi 3.4 - jadvaldan olinadi:

3.4 – jadval

h_q/N_0	α	h_q/N_0	α	h_q/N_0	α
0,10	0,615	0,35	0,628	0,60	0,660
0,15	0,618	0,40	0,630	0,65	0,675
0,20	0,620	0,45	0,638	0,70	0,690
0,25	0,622	0,50	0,645	0,75	0,705
0,30	0,625	0,55	0,650		

Tashlama inshoot ostonasidagi bosim quyidagicha aniqlanadi :

maksimal bosim $N_{\text{mak}} = \Delta \text{MSS} - \Delta i.o. = 288,16 - 282,10 = 6,06 \text{ m.}$

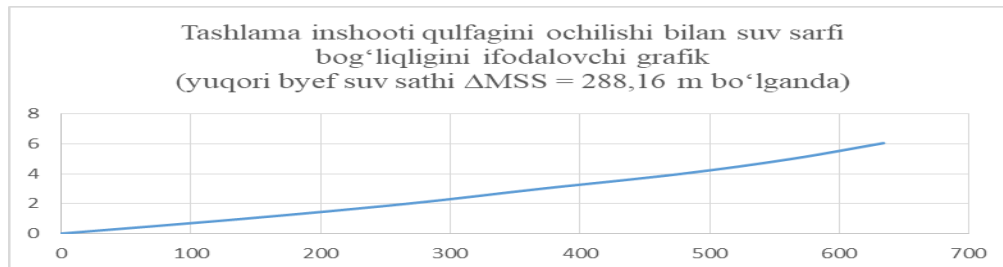
normal bosim $N_{\text{norm}} = \Delta \text{NSS} - \Delta i.o. = 286,73 \text{ m.} - 282,10 = 4,63 \text{ m}$

Yuqorida keltirilgan ifodalardan foydalanib, qulfaklar ochilishini suv sarfi bilan bog'liqlik grafigi $Q_i = f(h_q)$ ni quramiz. Hisoblashni jadval usulida olib boramiz.

a) yuqori bef $\Delta \text{MSS} = 288,16 \text{ m}$ bo'lganda:

3.5 – jadval

No	h_q, m	N_0	ϵ	ϕ	δ	m	V, m	α	z, m	$\sqrt{2g(N_0 - \alpha h_q)}$ $\sqrt{2g z}$	$Q, \text{m}^3/\text{s}$
1	1,0	6,06	0,88	0,95	0,90	0,365	50	0,615		10,34	142
2	2,0							0,628		9,72	267
3	3,0							0,645		9,0	370
4	4,0							0,675		8,12	478
5	5,0								3,66	8,47	563

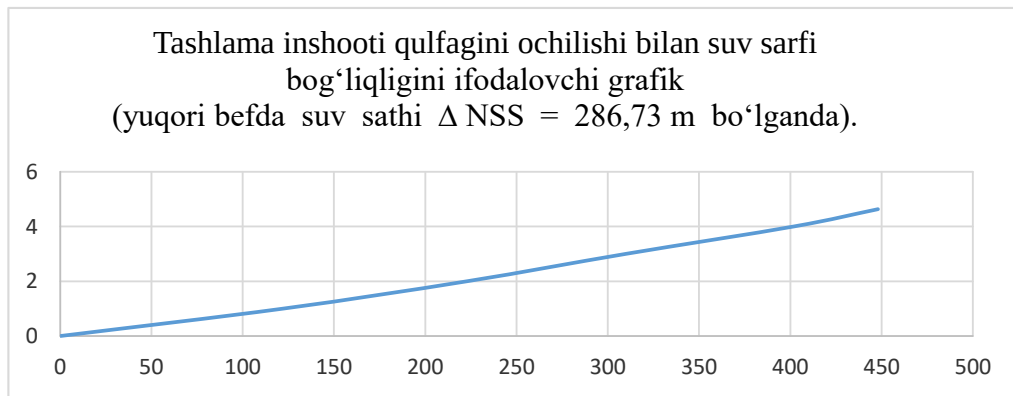


Yuqoridagi jadval va grafikdan kurinib turibdiki, yuqori befda suv sathi $\Delta \text{JSS} = 288,16 \text{ m}$ bo'lganda tashlama inshoot $634 \text{ m}^3/\text{sek}$ suvni o'tkaza oladi.

b) yuqori befda suv sathi $\Delta \text{NSS} = 286,73 \text{ m}$ bo'lganda

3.6 – jadval

No	h_q, m	N_0	ϵ	ϕ	δ	m	V, m	α	z, m	$\sqrt{2g(N_0 - \alpha h_q)}$ $\sqrt{2g z}$	$Q, \text{m}^3/\text{s}$
1	1,0	4,63	0,88	0,95	0,90	0,365	50	0,62		8,89	122,1
2	2,0							0,634		8,12	223
3	3,0							0,675		7,15	310
4	4,0								2,73	7,32	402
5	4,63								2,23	6,61	448



Xulosa: Yuqoridagi jadval va grafikdan ko‘rinib turibdiki, yuqori befda suv sathi Δ NSS = 286,73 m bo‘lganda tashlama inshoot 421 m^3/sec suvni o‘tkaza oladi.

Do‘stlik kanali bosh qismida joylashgan gidrouzelning texnik holati o‘rganib chiqilib “qoniqarli” deb baholandi

Uning ishonchli ishlashini ta‘minlash uchun quyidagi tadbirlarni amalga oshirish tavsiya etiladi:

- Gidrouzeldagi qulfaklarni belgilangan tartibda ishlatish;
- Gidrouzel inshootlari asosidagi filtratsiya rejimini va inshootlar deformatsiyasini kuzatish uchun pezometrik i nazorat o‘lchov asboblarni o‘rnatish;
- Gidrouzel uchun loyiha hujjatlarini tiklash;
- Gidrouzelni ishlatish bo‘yicha qoidalarni yangi zamonaviy talablar asosida ishlab chiqish;
- Gidrouzelda yuz berishi mumkin bo‘lgan avariya holatlarini e‘tiborga olgan holda, kerakli materiallar zahirasi yaratish;
- Gidrouzel ustidan o‘tadigan yo‘lni asfaltlash, unga tezlikni chegaralovchi belgi qo‘yish;
- Suv sathini o‘lchash quduqlarini ta‘mirlash yoki zamonoviy qisqa to‘lqinli datchiklar bilan almashtirish;
- Bosh to‘g‘onni hovfsizlik deklaratsiyasi va kadastrini tuzish.
- Tashlama pastki b‘efidagi toshlarni yuvilib ketishi oqibatda inshootning resberma qismida yuz berayotgan o‘zandagi o‘zgarishlarni tiklash va pastki b‘efda chuqurligi 1,0 m bo‘lgan suv urilma qudug‘ini qurish;
- Gidrouzelning yuqori va pastki b‘eflariga ultra tovushli datchik o‘rnatish.

Adabiyotlar

10. O. Muratov, A. Muratov, Q. Yakubov, A. Khalimbetov, B. Bozorov, and F. Khikmatov, “Experimental estimation of the parameters of crack progression in concrete,” E3S Web of Conferences, vol. 410, p. 02052, Jan. 2023.

11. B. Usmonov, I. Karimov, S. Almuratov, F. Hikmatov, and B. Eshonov, “Snapping of a viscoelastic cylindrical panel under loading with small volume compressed gas,” Journal of Physics Conference Series, vol. 2697, no. 1, p. 012016, Feb. 2024, doi: 10.1088/1742-6596/2697/1/012016.

12. Джамолов Ф. Н., Хикматов Ф. О., Абдувохитов С. С. Изучение технического состояния джилванского гидроузла // Экономика и социум. – 2023. – №. 10 (113)-1. – С. 424-427.

УДК:6.262.1

GIDROENERGETIKANING RIVOJLANISHIDA JAHON TAJRIBASI VA TENDENSIYASI

Majidov T.Sh - Texnika fanlari nomzodi, “GTI va NS” kafedrası professorı, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Axmedov Sh.R - Professor, “GTI va NS” kafedrası mudiri, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. ahmedovsarifboj652@gmail.com

Musulmanov F. SH - “GTI va NS” kafedrası katta o‘qituvchisi, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Toyirov M -Magistr, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Botirova M - Magistr, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

Annotatsiya: Tabiatda yuz berayotgan iqlim o‘zgarishi va texnogen falokatlarning asosiy sabablaridan biri, iqtisodiyotning barcha sohalarida organik yoqilg‘ilardan keragidan ortiqcha foydalanishdir. Maqolada, organik yoqilg‘ilar o‘rniga, tabiatda mavjud bo‘lgan toza ekologik – “Yashil” energiyadan foydalanish masalalari tahlil qilinadi. “Yashil” energiyadan ommaviy foydalanish bo‘yicha 2015-2016 yillarda keskin burilish bo‘lganligi sababli, maqolada shu yillarning tahlili keltirilgan.

Tahlilda, “Yashil” energiya tarkibiga kiruvchi qayta tiklanuvchi (quyosh, suv, shamol) hamda noana’naviy energiya manbalarining (vodorod, chiqindilarni qayta ishlash, bio yoqilg‘i, biomassa, geotermal, okean va dengizlardagi oqimlar; va boshqalar) rivojlanish tendensiyalari ko‘rib chiqilgan.

Kalit so‘zlari: tiklanmaydigan energiya manbalari; organik yoqilg‘ilar energiyasi; atom energiyasi; qayta tiklanuvchi energiya manbalari; Xalqaro energetika agentligi; giroenergetika; quyosh va shamol eneregetikasi;noana’naviy energiya manbalari; vodorod energiyasi;chiqindilarni qayta ishlash; bio yoqilg‘i, biomassa, geotermal va okean va dengizlardagi oqimlar energiya.

Abstract: One of the main causes of climate change and man-made disasters occurring in nature is the excessive use of organic fuels in all sectors of the economy. The article analyzes the issues of using clean ecological – "Green" energy, which exists in nature, instead of organic fuels. Since in 2015-2016 there was a sharp turn towards the mass use of "Green" energy, therefore, the article presents an analysis of these years.

The analysis examined trends in the development of renewable (solar, water, wind), as well as non-traditional energy sources (hydrogen, waste recycling, biofuels, biomass, geothermal, ocean and sea currents, etc.).

Keywords: non-renewable energy sources; energy from organic fuels; nuclear energy; renewable energy sources; International Energy Agency; hydropower; solar and wind energy; unconventional energy sources; hydrogen energy; waste recycling; biofuels, biomass, geothermal energy, ocean energy and marine currents.

Jahonda kayta tiklanuvchi energiya ya’ni muqobil energiya manbalariga bo‘lgan talab kundan kunga oshib bormoqda. Yoqilg‘i narxrlarning oshishi, atrof muxitga yetkazilgan zararni ortib borishi asosiy sabablardan biri hisoblanadi. Bugungi kunda muqobil energiya manbalarining asosan beshta - quyosh, shamol, suv, yer tubidagi issiqlik (geotermal) va biomassa energiya turlari istiqbolli ekani bu borada olib borilgan tajribalarda o‘z isbotini topmoqda.

Xalqaro energetika agentligi (IEA) ma'lumotlariga ko'ra, gidroenergetika qayta tiklanadigan elektr energiyasining 60% dan ortig'ini (1292 GVt) tashkil qilmoqda. Natijada, gidroenergetika elektr energiyasi bilan ta'minlashning Global ishtirokchisiga aylantirmoqda. Gidroenergetika, issiqlik, shamol va quyosh yenergiyasidan farqli o'laroq, barqaror va arzon elektr energiyasini ishlab chiqarishni ta'minlaydi [1].

Jahon mamlakatlari hozirgi kunda yangi iqtisodiyotni barpo etish, ekologik talablarga javob bermaydigan eskirgan tarmoqlar faoliyatini to'xtatish, mavjud tarmoqlarni ekologik talablar asosida qayta qurish, yangi zamonaviy innovatsion tarmoqlarni esa jadal rivojlantirishni o'z ichiga oladigan g'oyalar asosida ish olib borishmoqda. Bunda asosiy o'rinni yangi iqtisodiyotni harakatga keltiruvchi qayta tiklanadigan va tugamaydigan, ekologik toza energiya manbalaridan oqilona foydalanishga o'tish egallaydi. Buning asosiy sababi hozirgi yoqilg'i energetikaning tabiatga yemiruvchi ta'sirining kuchayishi, yoqilg'i narxlarining keskin oshib ketishi, aniqlangan energiya resurslari zaxiralarining kamayishi va boshqalar bilan uzviy bog'liqdir. Eng istiqbolli muqobil energiya manbalari quyosh, shamol, suv, geotermal, atom, termoyadro, vodorod energiyasi, shuningdek organik chiqindilardan olinadigan biogaz hisoblanadi. Bunda atom energetikasida energiya hosil qilish yuksak texnologiyani talab etishi, dunyodagi uran, plutoniy zaxiralarining cheklanganligi va ekologik xavfning yuqoriligi, uning ommaviy energiya manbai bo'lishiga to'sqinlik qilishini hisobga olish kerak. Boshqa manbalar yordamida energiya ishlab chiqarish hamma joyda nisbatan oson va arzon amalga oshirilishi mumkin, ular ekologik jihatdan mutlaqo zararsiz, atrof-muhitni ifloslantirmaydi, odamlar salomatligiga zarar yetkazmaydi. Olimlarning tadqiqotlariga ko'ra, kelgusi 50-yilda ko'mir, neft, gaz kabi energiya turlari o'rinni quyosh, shamol yordamida olinadigan energiya egallaydi.

Ma'lumki, bir kunda yer yuziga tushadigan quyosh energiyasi butun dunyodagi neft, gaz, uran zaxiralari energiyasiga teng. Biroq, hozirgi ilmiy taraqqiyot darajasida ulardan foydalanish samaradorligi ancha past bo'lib, erishish mumkin bo'lgan yuqori samaradorlik 35 foizni, ommaviy ravishda foydalanish ko'effitsienti 20-25 foizni tashkil etadi. Quyosh nurlarini elektr va issiqlikka aylantirish sohasida qator rivojlangan va rivojlanayotgan mamlakatlar ancha ilgari ketib, sezilarli natijalarga erishganlar. Yaponiya, AQSh, Yevropa Ittifoqi quyosh elementlarini ishlab chiqarishda yetakchi bo'lib, ularning eksportidan katta daromad olmoqdalar. Yaponiya fotogalvanik tom yopish materiallarini ko'p miqdorda ishlab chiqarmoqda. Bunday materiallar bilan qoplangan bino tomlari o'ziga xos quyosh elektr stansiyalariga aylanadi. Germaniyada “Yuz ming quyoshli tomlar” loyihasi, AQSh da “Million quyoshli tomlar” dasturi hayotga tadbiiq etilmoqda. Kosta-Rika 2025 yilgacha mamlakat iqtisodiyotini to'liq tiklanadigan energiya manbalariga o'tkazishni rejalashtirgan. Bular muqobil energiya manbalari imkoniyatidan foydalanish miqyosini oshirish, yoqilg'i importi hajmini qisqartirishga va umuman iqtisodiyotning ekologik barqarorligini ta'minlashga, “yashil texnologiyalar” evaziga atrof-muhitga chiqarilayotgan zararli gazlarni kamaytirishga xizmat qilmoqda.

Shamol sayyoramizning barcha qismlarida mavjud bo'lgan g'oyat katta tiklanadigan energiya manbaidir. Rossiya, Ukraina, Germaniya, Daniya, Ispaniya kompaniyalari turli shamol tezligida ishlaydigan ko'plab shamol generatorlarini ishlab chiqarmoqda. Dunyoda shamol energetikasi bo'yicha Daniya, Germaniya, AQSh, Ispaniya, Hindiston yetakchi o'rinni egallaydi. Daniyada shamol turbinalari mamlakatda ishlab chiqarilayotgan energiyaning 15 foizini bermoqda [9]. Germaniyada Shlezvig-Golshteyn mintaqasida energiyaga bo'lgan ehtiyojning 19 foizini (bu yerdagi ayrim rayonlarda 75 foiz), Ispaniyaning Navarra provinsiyasida 22 foizini shamol energetikasi ta'minlaydi. Shamol energiyasini ishlab chiqish bo'yicha davlatlarni ko'rib chiqadigan bo'lsak:

Xitoy. 2016 yilga kelib Xitoy shamol energiyasidan 114763 MVtga teng energiya ishlab chiqargan. 2014 yil yakunlari bo'yicha mahalliy stansiyalar 67,7 GVt ishlab chiqargan bo'lsa, ko'rib turganingizdek, yaqin yillar ichida bu ko'rsatkich ikki barobardan ortishi mumkin. Osmon osti o'lkasida sanoatning shiddat bilan rivojlanishii energiyaga talabni tobora oshirmoqda [2].

Germaniya. Yevropa mamlakatlari orasida shamoldan quvvat olish bo'yicha yetakchi bu nemislardir. Taqqoslash uchun: bu ko'rsatkich Yevroittifoqda 100 GVt atrofida bo'lib, Germaniya uning uchdan birini ishlab chiqaradi. Shamoldan energiya manbasi sifatida foydalanishni mamlakat aholisi ma'qullaydi, hukumat qarorlarida ham bu aks etgan [2].

Hindiston. Rivojlanayotgan Hindiston shamol energetikasi stansiyalarini ishga tushirishda faol. Aholi sonining tez o'sishi yangi energiya manbalariga ehtiyojni oshiradi, mamlakatning o'zida yonilg'i yetishmaydi, sotib olish esa qimmatga tushadi. Hindistonda shamol energiyasini rivojlantirish potentsiali mavjud [2]

Istiqbolli hisoblangan muhim energiya manbalaridan yana biri vodorod energiyasi bo'lib, u tabiatda eng ko'p tarqalgan moddalardan biridir. Vodorod suv elektrolizi asosida olinadi, u zaharsiz, ekologik xavfsiz, yuqori kaloriyalı moddadir. Bu manbaning eng asosiy afzalligi – vodorod energiya hosil qilib bo'lgach u yana havodagi kislorod bilan birikib, suvga aylanaveradi. Shu sababdan bu manba cheksiz va tugamaydigan resursdir. Uni suyuq holda siqilgan tabiiy gaz kabi tashish, maxsus omborlarda saqlash, undan zarurat bo'yicha foydalanish mumkin. Vodorodning yana bir afzalligi mavjud dvigatellar tuzilishini o'zgartirishga hojat yo'qligidir. Tez orada mazkur energiya manbai o'zlashtirilsa neft va gaz o'rnini bosadi, shu asosda ko'plab energetika va tabiat muhofazasi muammolari osonlikcha hal etiladi. Boshqacha aytganda, yangi energetika inqilobi sodir bo'ladi. Bu borada bugungi kundagi eng asosiy muammo uni sanoat asosida ishlab chiqarish xarajatlarining ko'pligi bo'lib, olimlarning e'tibori uni yoqilg'i sifatida arzonlashtirishga qaratilgan. G'arbiy Yevropa, AQSh, Avstraliya, Kanada, Yaponiyada vodorod yoqilg'isini ishlab chiqarish va vodorod energetikasiga o'tishga jiddiy e'tibor berilmoqda. Islandiyada dunyoda birinchi “vodorod iqtisodiyoti”ni barpo etish ishlari boshlab yuborilgan. Qator mamlakatlardavodorod yoqilg'i elementlariga o'tkazish jadal davom etayotir va ko'plab yoqilg'i quyish stansiyalari qurilgan. Vodorodni mavjud gaz va neft quvurlari orqali tashish bo'yicha qator Yevropa mamlakatlarida va AQShda rejalar tuzilmoqda.

Chiqindisiz texnologiya va yangi materiallarga asoslangan yangi iqtisodiyotni barpo etish “resurs-chiqindi-resurs” tizimiga va mahsulot hayotiy siklida esa hozirgi iqtisodiyotda xukmron bo'lgan “ishlab chiqarishdan chiqindi xonaga” prinsipidan “ishlab chiqarishdan yangi ishlab chiqarishga” prinsipiga, ya'ni iqtisodiyotni tabiatdagi kabi chiqindisiz yopiq siklga o'tkazishni bildiradi. Bu borada jahon iqtisodiyotida juda ko'p ibratli tajriba, yutuq, yo'nalishlar bor. Germaniya va Yaponiya avtomobil, maishiy va ofis texnikasini oson yechiladigan va qayta (utilizatsiya) ishlanadigan konstruksiyada ishlab chiqarish talabini amalga oshirayotir. Daniya va Finlyandiya ichimliklar uchun bir martalik idishlardan foydalanishni ta'qiqladi. Yaponiyada bir korxona chiqindisi ikkinchisi uchun faoliyat manbai bo'lgan industrial korxonalar majmuasi tashkil etilayotir. Isroil dunyoda birinchi bo'lib suvdan eng samarali foydalanish bo'yicha yangi texnologiyalarni ishlab chiqib, uni joriy etdi. Janubiy Koreya adir va tog'larni yoppasiga o'rmonbog'larga aylantirdi. Gollandiya velosipedga ustunlik beradigan shahar transport tizimini dunyoga namoyish qildi. Yevropa Ittifoqining qator mamlakatlari, Birlashgan Arab Amirliklari (BAA), Xitoyda “yashil iqtisodiyot”ni barpo etish ishlari boshlab yuborildi [3]. BAAda “Mas'har-Siti” - ekologik toza shahar loyihasi jadal sur'atda amalga oshirilmoqda. Unda atmosferaga zararli gazlarni mutlaqo chiqarmaslik, barcha ehtiyojlar uchun tiklanuvchi energiya manblaridan foydalanish, yangi innovatsion texnologiyalarni keng qo'llash ko'zda tutilgan.

Muqobil energiya manbalari orasida gidroenergetika muxim rol egallaydi. Boshqa energiya manbalarga qaraganda gidroenergetika qator afzalliklarini yuqorida ko'rib o'tdik.

Ma'lumotlarga ko'ra, 2022 yilda o'rnatilgan quvvat bo'yicha quyidagi mamlakatlar gidroenergetikada yetakchi o'rnlarini egallab turibdilar [10, 11, 12].

Xitoy - 415 GVt, dunyo gidroenergetikasining deyarli uchdan bir qismi ushbu mamlakatda joylashgan.

Braziliya - 110 GVt, gidroelektrostansiyalar hisobidan mamlakat o'zini 80% elektr energiyasi bilan ta'minlaydi

AQSh-102 GVt, Qo‘shma Shtatlarda uzoq vaqt davomida yangi yirik gidroelektrostansiyalar qurilmagan bo‘lsada, ilgari qurilgan ko‘plab gidroelektrostansiyalar ishlashda davom etmoqda.

Kanada-83 GVt, mamlakatda iste‘mol qilinadigan elektr energiyaning katta qismi gidroelektrostansiyalar tomonidan ta‘minlanadi. Bugungi kunda mamlakatda yangi gidroelektrostansiyalar qurilishi davom etmoqda

Rossiya - 56 GVt, mamlakat gidropotensial jihatidan dunyoda ikkinchi o‘rinni egallaydi, ammushbu gidropotensialning atigi 20% dan foydalaniladi. Rossiyada gidroenergetikani yanada rivojlantirish istiqbollari mavjud.

Hindiston - 52 GVt. Mamlakatda yirik gidroenergetika loyihalari amalga oshirilmoqda va bu ko‘rsatkich yanada o‘shish uchun barcha imkoniyatlarga ega.

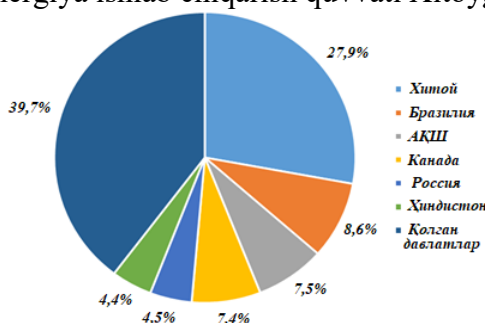
Yaponiya - 50 GVt. Ushbu orollar mamlakatida juda katta gidroelektrostansiyalar yo‘q, lekin uning hududining muhim qismini egallagan tog‘larda ko‘plab o‘rta va kichik gidroelektrostansiyalar qurilgan va qurilmoqda.

Norvegiya - 34 GVt. Skandinaviyaning ushbu mamlakati, gidroelektrostansiyalar hisobidan o‘zini 90% dan ortiq elektr energiyasi bilan ta‘minlaydi.

Turkiya - 32 GVt. Gidroenergetikani rivojlantirishning yetakchilaridan biri hisoblanadi

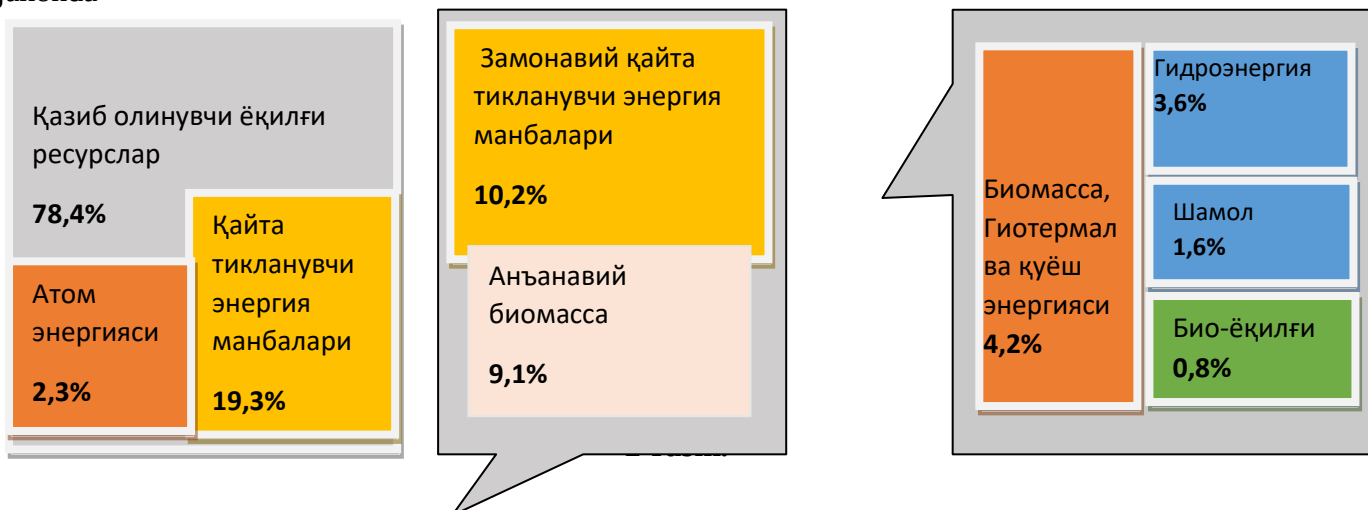
Fransiya - 26 GVt. Fransiyaning gidropotensial deyarli to‘liq o‘zlashtirilgan, Gidroelektrostansiyalar asosan Alp tog‘larida joylashgan.

Bugungi kunda jahonda yiliga ishlab chiqariladigan energiya, umumiy hisobda 3940 TVt*soatni tashkil qildi. Shundan: 27,9% Xitoy, 8,6% Braziliya, 7,5% AQSh, 7,4% Kanada, 4,5% Rossiya, 4,4% Hindiston va 39,7% qolgan davlatlarga to‘g‘ri keladi. (1-rasm). 1 - rasmda ko‘rib turganimizdek, eng ko‘p elektr energiya ishlab chiqarish quvvati Xitoyga to‘g‘ri keladi.



1-rasm. Dunyoning yetakchi mamlakatlarida gidroenergetikaning o‘rnatilgan quvvati

Jahonda gidroenergetikaning rivojlanishi jadal suratlarda amalga oshmoqda. 2015 yilni tahlil qiladigan bo‘lsak, 28 GVt ishlab chiqarish quvvatiga teng elektrostansiyalar ishga tushirildi, bu jahonda

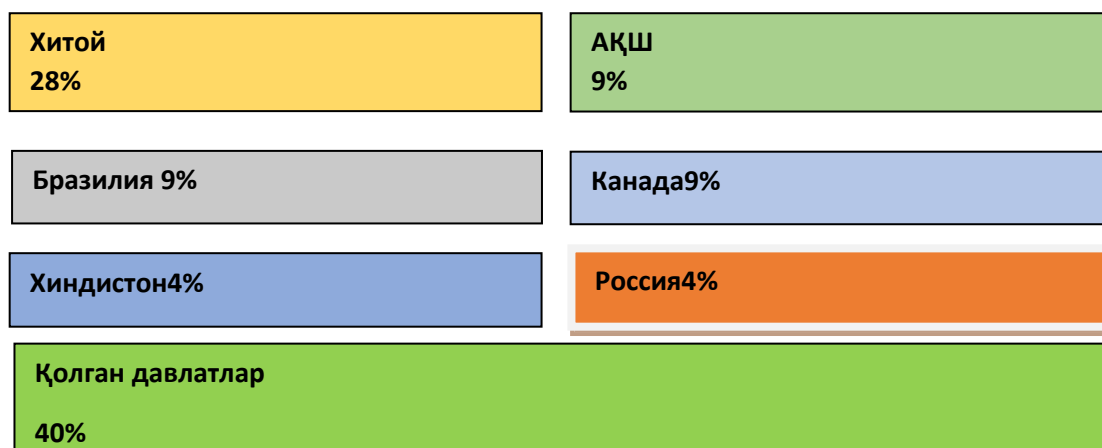


Jahonda qazib olinuvchi yoqilg‘i resursoari hamda noana‘naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushlari (2015 yil)

GESning o'rnatilgan quvvatini 1064 GVt ga oshirish imkonini berdi va gidroeletroenergetikaning global ishlab chiqarish quvvati 3940 TVt*soatga yetdi [13]. Dunyoning ko'plab mintaqalaridagi doimiy qurg'oqchilik (Janubiy va Shimoliy Amerika, Janubiy-Sharqiy Osiyo) gidroenergetikaning rivojlanishiga salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Xitoy ichki bozorining qisqarishiga qaramay, 16 GVtlik elektrostansiyaning ishga tushirish orqali jahon energiya bozorida birinchilikni egallamoqda. Bundan tashqari Braziliya, Turkiya, Xindiston, Vetnam, Malayziya, Kanada va Kolumbiya davlatlarida ham yuqori ishlab chiqarish quvvatiga ega GESlar ishga tushirildi.

2-rasmda ko'rib turganimizdek, yiliga jahonda energiya iste'molining 19,3% qayta tiklanuvchi energiya manbalari asosida ishlab chiqarilgan. Shundan zamonaviy qayta tiklanuvchi energiya manbalari ulushi 10,2% ni tashkil etgan (3,6% gidroenergiya, 1,6%i shamol energiyasiga, 0,8% bio yoqilg'i, 4,2% biomassa, geotermal va quyosh energiyasi).

2016 yilda global gidroenergetika sohasiga qo'shilgan imkoniyatlar sig'imi 25 GVt ni tashkil etdi, bu esa umumiy sig'imni 1096 GVt ga yetganini bildiradi [5]. Kuchli gidroenergetik salohiyatga ega davlatlar – bu Xitoy, Braziliya, AQSh, Kanada, Rossiya, Hindiston va Norvegiya bo'lib, birgalikda 2016 yil oxirigacha yaratilgan sig'imning 62% ini tashkil qiladi (3-rasm)



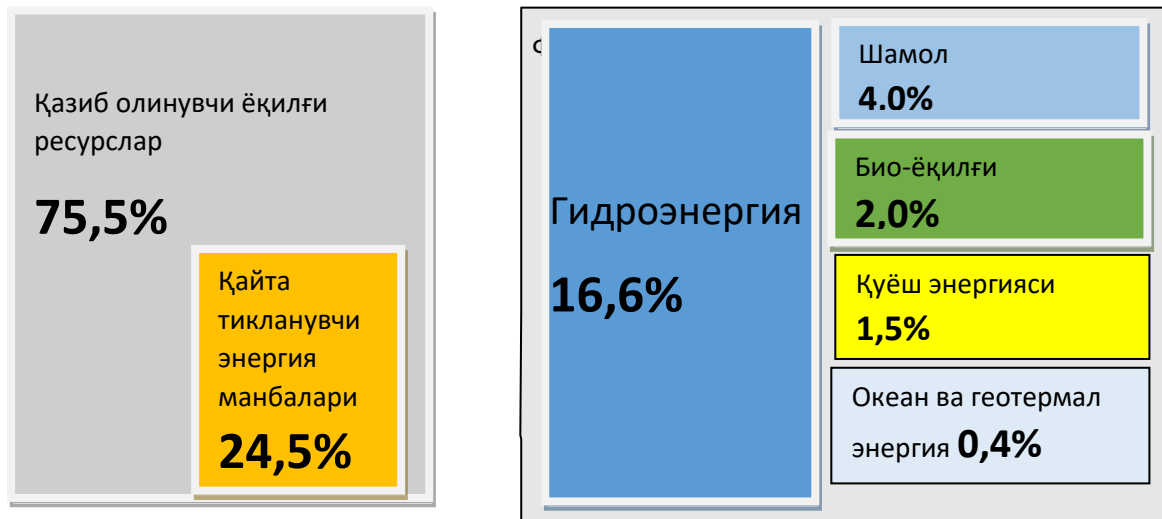
3-rasm. Gidroenergetikaning umumiy salohiyati.

Gidroenergetikani global ravishda ishlab chiqarish 2016 yilda 4102 GVt ga yetdi, bu 2015 yil bilan solishtirganda 3.2% ga ko'pdir. Shuningdek, nasoslar orqali ishlab chiqarilgan gidroenergetikaning global saqlash hajmi 2015 yil oxirida 150 GVt ga teng edi, 2016 yilda esa unga 6.4 GVt qo'shildi [5].

Gidroenergetika hajmiga eng katta hissa qo'shgan davlat Xitoy bo'lib, u umumiy hajmning uchdan birini tashkil qiladi. 2016 yil hisobi bo'yicha Xitoydan so'ng yirik ulush qo'shganlar Braziliya, Ekvador, Efiopiya, Vetnam, Peru, Turkiya, Laos, Malayziya va Hindiston bo'lib turibdi. Nasoslar orqali ishlab chiqarilgan gidroenergetika hajmi bo'yicha ham Xitoy yetakchilik qilmoqda, undan so'ng, Janubiy Afrika, Shveysariya, Portugaliya va Rossiya o'rin egallab turibdi. Hozir quyida bu borada yetakchilik qilayotgan Xitoy hamda Braziliya xolatini ko'rib chiqamiz.

Xitoy 2016 yilda gidroenergetika hajmiga qo'shgan hissasi 8.9 GVt. ga teng bo'lib, umumiy hisobda 305 GVt ishlab chiqargan. Nasoslar orqali ishlab chiqarilgan gidroenergetikaning saqlash hajmi 3,7 GVt dan ko'proq bo'lib, umumiy 27 GVt ga tengdir. Gidroenergiya ishlab chiqarish Xitoyda barqaror o'sib bormoqda, 2016 yilda bu ko'rsatkich 6% ga o'sib, umumiy 1193 GVt ni tashkil qildi. Buning sababi sifatida ushbu davlatda gidrologik shart-sharoitlarning yaxshilanganini ko'rsatish mumkin. Biroq, 2016 yilda turli tegishli loyihalarga kiritilgan umumiy sarmoya 8.8 mlrd AQSh dollariga teng bo'lib, bu 2015 yilga nisbatan 22.4% ga kamroqdir [6]. Xitoy bu borada ketma-ket to'rtinchi yil past ko'rsatkichni qayd etdi. Xitoyning so'nggi 5 yillik gidroenergetikani rivojlantirish rejasi gidroenergetika salohiyatini 2020 yilgacha 340 GVt, saqlash hajmini esa 40 GVt yetkazishni nazarda tutadi, bu esa davlatning energiya infrastrukturasini qo'llab-quvvatlash uchun juda zarurdir.

Braziliyaning gidroenergetik salohiyati 2016 yilda 5.3 GVtyoki 5.8% ga o'sib, umumiy 96.9 GVt ni tashkil qildi. So'nggi yillardagi qayd etilayotgan past ko'rsatkichlar gidroenergetik sharoitlarni yaxshilash hisobiga 2016 yilga kelib o'sishga erishdi – ishlab chiqarish 2015 yilga nisbatan 7.4% ga o'sib, 410 GVt ga yetdi. Gidroenergetika samaradorligining oshishi, shamol energiyasi ishlab chiqarishning keskin o'sishi mamlakatda issiqlik elektr stansiyalari ishlab chiqarayotgan energiyani 2015 yilga nisbatan 30% ga kamaytirish imkonini berdi [7, 8]. 4-rasmda 2016 yilda jahon energiya iste'molida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushi keltirilgan. Bu ko'rsatkichlarni 2015 yilga nisbatan solishtiradigan bo'lsak, qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushi 19,3% dan 24,5% ga ko'tarilganini, shuningdek eng yuqori o'sish gidroenergetikaga, ya'ni 3,6% dan 16,6% ga to'g'ri kelganini ko'rishimiz mumkin.



4-rasm. Jahon global energiya iste'molida qayta tiklanuvchi energiya manbalarining ulushi (2016 yil)

Xulosa. Hozirgi globallashtirilgan dunyoda har qanday mamlakatning qudrati, tarmoqlarining elektr energiya bilan ta'minlanganligiga bog'liqdir. So'ngi yillarda organik yoqilg'ilarining narxi oshib bormoqda, bunga sabab zaxira miqdorining cheklanganligidir. Shu bilan birga, organik yoqilg'ini yoqish atrof-muhitning ifloslanishiga ham sabab bo'layotgani hisobiga, ekologik toza, zararsiz yo'l bilan olinadigan elektr energiya olishga bo'lgan talabni keltirib chiqardi. Bu esa o'z navbatida, qayta tiklanuvchi energiya manbai, shuningdek, atrof-muhitga zarar keltirmaydigan, meliorativ tarmoqlarga quriladigan kichik gidroelektrostansiyalarni keng joriy qilishga hamda ularni turlarini takomillashtirishga asosiy sabab bo'ldi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Отчёт Международного энергетического агентства о состоянии глобального рынка гидроэнергетики. https://www.hydropower.ru/news/detail.php?ELEMENT_ID=214
2. Самые гидроэнергетические страны мира: Топ-10! [https:// dzen. ru/ a/ ZcuEYSfcYBZnsJmB](https://dzen.ru/a/ZcuEYSfcYBZnsJmB)
3. UN. Report for the UN secretary-general "An action agenda for sustainable development". 2014. – p. 1-2.
4. International Energy Outlook 2016. With Projectionsto 2040. U.S. Energy Information Administration Office of Energy Analysis U.S. Department of Energy Washington, DC 20585. May 2016. –p. 7-8.
5. Renewables 2016 Global status Report. REN21 Steering Committee. –p. 17.
6. Panwara N.L. , Kaushik S.C., Surendra Kothari. Role of renewable energy sources in environmental protection: A review. Renewable and Sustainable Energy Reviews. №15 (2011) - P. 1513–1524. – 1514 p

7. UNIDO and Renewable Energy. Greening the Industrial Agenda. United Nations Industrial Development Organization. Vienna, 2009. –p. 4.
8. Jonathan M. Harris. Sustainability and Sustainable Development. International Society for Ecological Economics. –p. 1.
9. Majidov T.SH. Noana’naviy va qayta tiklanuvchi energiya manbalari. Darslik, “Voris” nashriyoti, Toshkent, 2014. -168 bet.
10. Milliy elektr energetikasi agentligi (ANEEL), “Resumo geral dos novos empreendimentos e geração”, http://www.aneel.gov.br/documents/655816/15224356/Resumo_Geral_das_Usinas_março_2017.zip
11. United Nations Environment Programme and Intergovernmental Panel on Climate Change. Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. – p. 7.
12. Carbon emissions remained stable in 2014 compared to 2013, while the global economy grew by 3%. IEA, “Global energy-related Emissions of Carbon Dioxide
13. Stalled in 2014,” 13 March 2015.

UO’K: 626.25

QOR-YOMG’IR-SEL SUVLARINI TUTIB QOLUVCHI GIDROTEXNIK INSHOOTLAR

Majidov T.Sh - *Texnika fanlari nomzodi, “GTI va NS” kafedrasi professori, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.*

Axmedov Sh.R - *Professor, “GTI va NS” kafedrasi mudiri, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti. ahmedovsarifboj652@gmail.com*

Alimov M.A - *O‘zbekiston Respublikasi Qishloq xo‘jalik vazirligi huzuridagi “Oziq-ovqat va qishloq xo‘jaligi sohasida strategik rivojlanish va tadqiqotlar xalqaro markazi”ning Mustaqil tadqiqotchisi.*

Abduganiy X.A - *Magistr, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.*

Mardonova S.M - *Magistr, "TIQXMMI" milliy tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.*

Annotatsiya: Iqlim o‘zgarishi tufayli yildan-yilga kuchayib borayotgan suv tanqisligini yumshatish uchun, tabiat tomonidan tuhfa qilinayotgan yog‘ingarchilik, buloq, soy va daryolarning irmoqlari suvlaridan ham samarali foydalanish orqali, dehqonlarni iqlim o‘zgarishiga moslashishini amalga oshirish zarur. Maqolada shu suvlarni har xil usullarda tutib qolish va foydalanish usullari hamda inshootlari to‘g‘risida tarixiy va hozirda qo‘llanilayotgan usullar to‘g‘risida ma’lumotlar berilgan.

Kalit so‘zlari: arid zonasi; suv tanqisligi; yog‘in suvlari; hovuz, tabiiy hovuz; sun‘iy hovuz; doimiy hovuz; ko‘chuvchi hovuz; ochiq hovuz; yopiq hovuz; metall karkaslar; rezinali-matoli; plyonkali – matoli; plyonka.

Annotation: To mitigate the water scarcity that is increasing year after year due to climate change, it is necessary to adapt farmers to climate change by effectively using the water that nature provides-precipitation, streamlets, streams and tributaries of rivers. The article presents data on the historical and currently used methods of retaining and using these waters in various ways, and structures on their basis.

Keywords: arid zone; water shortage; rainwater; pond; natural pond; artificial pond; permanent pond; movable pond; open pond; closed pond; metal frames; rubber-material; film; film-material.

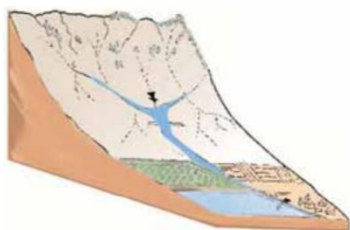
Kirish. O‘rta Osiyo mamlakatlarida aholi sonining o‘sishi, sug‘oriladigan yerlar hajmining ko‘payib borishi, iqlim o‘zgarishi tufayli, muzliklarning kichrayib borishi hamda suv resurslarining kamayib ketayotganligi sababli qishloq xo‘jaligini suvga bo‘lgan talabini to‘liq qondirish imkoniyati pasayib ketmoqda. Bundan tashqari 2030÷2050 yillar oralig‘ida: O‘rta Osiyo muzliklarining 50% gacha kichrayishi; suv resurslarini Amudaryoda 10÷15% ga, Sirdaryoda 6÷10% kamayishi hamda qishloq xo‘jalik ekinlarining suvga bo‘lgan talabi 2030 yilga kelib 5% ga, 2050 yilda 5÷10% ga va 2080 yilda 12÷16% oshib borishi ham bashorat qilinmoqda [1]. Natijada aholini ichimlik suvi va oziq-ovqat mahsulotlari bilan ta‘minlash xavf ostida qolishi mumkin [2, 3].

Qurg‘oqchilik, suv tanqisligi, suv toshqini, sho‘rlanish, eroziya [4] va boshqa omillar tufayli dunyoda har yili taxminan 12 mln. ga maydon foydalanishdan chiqib ketmoqda [5]. Shuningdek, O‘zbekiston Respublikasida 754,7 ming ga ga yaqin [6], Qoraqalpog‘iston Respublikasida [7] 30 ming ga sug‘oriladigan va lalmi yerlar suv yetishmasligi sababli tashlab ketilgan

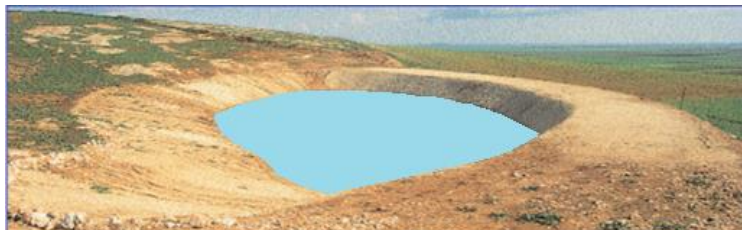
Ma'lumki arid zonasida joylashgan mamlakatlarning deyarli barchasida yildan-yilga kuchayib borayotgan suv tanqisligi kuzatilmoqda. Natijada qishloq xo'jaligida ekinlarni suvga bo'lgan talabi qondirilmazligi tufayli hosildorlikni pasayib ketishi, suv yetishmasligi tufayli yerlar ekilmay qolib tashlandiq holatga kelib qolishi kuzatilmoqda. Shuning uchun bugungi kunda, tabiat tomonidan beriladigan har qanday suv resurslaridan samarali foydalanish lozim.

Ajdodlarimiz tomonidan suv tanqisligini yumshatish uchun, tabiat tomonidan beriladigan barcha suv resurslaridan, ayniqsa, hosil bo'lganidan keyin ma'lum vaqtda yerga singib va bug'lanib ketadigan yomg'ir, qor, sel, daryolarning kichik irmoqlari, kichik buloq va soy suvlaridan samarali foydalanish yo'lga qo'yilgan [8] (1a, b-rasmlar). Masalan, qadimdan Nurota tog' tizmalarining shimoliy etaklari va daralari ichida juda ko'p chashmalar mavjud bo'lgan. Bu chashmalardan qumushdek zilol suvlar doimo qaynab chiqib turgan. Chashmalarda to'plangan suv butun yoz bo'yi soylarda shildirab oqar va daralardan chiqar-chiqmas toshloq o'zanlar ichida g'oyib bo'lgan. Garchi buloq suvlari yoyilmaga yetib bormay, toshloqlarga singib ketsada, qurg'oqchilik va suvsizlik ofatidan qutilish orzusida bosh qotirgan sohibkor dehqonlar diqqatini o'ziga tortmay qolmagan. Tog' oldi rayonlarda yashagan dehqonlar ana shu buloq suvlarini bir joyga to'plash va ulardan kerakli vaqtda foydalanish maqsadida juda qadim zamonlardayoq daralar ichida va tog' etaklarida kichik-kichik hovuzlar qurib, suvni to'plashgan. Bu suv inshootlarini mahalliy aholi hovuz deb atagan. Qizig'i shundaki, qurilish uslubiga ko'ra bu hovuzlar oddiy hovuzlardan tamoman farq qiladi. Odatda, hovuz yer yuzidan chuqur qilib kovlanadi. Bu hovuzlar yerni o'yib emas, balki aksincha to'g'ridan – to'g'ri yerning ustiga, ko'pincha sel va yomg'ir suvlari keladigan irmoqlarga, yoki buloq qaynab turgan do'nglikka, yoki soylikning biron qirg'og'iga qurilgan [8, 9, 10, 11, 12]. Hozirgi kunda ham ajdodlarimiz tajribasidan foydalanib ayniqsa, tog'li va tog' oldi hududlarda ushbu usullardan foydalanish yo'lga qo'yilmoqda.

a)



b)



1-rasm. Daryolarning irmoqlaridan kelayotgan suvlarni yig'ib olish tabiiy tizimlar:
a-daryoga tushayotgan irmoqlar tizimi; b-irmoq oxiriga o'rnatilgan suv yig'uvchi kichik hajmli hovuz.

Ammo yuqorida keltirilgan suv yuzasi ochiq konstruksiyalar-inshootlar va usullarda o'ziga xos bir qator kamchiliklar mavjud.

1. Ushbu ob'ektlarda hosil bo'lgan suv resurslarining, filtratsiya va bug'lanish natijasida kamayib ketishi kuzatiladi (2a,b-rasm) [12]. Suv yuza-sidan bug'lanib ketishni kamaytirish maqsadida usti yopilgan suv ob'ekt-lari qilingan (2v-rasm), ammo ularning hajmi juda kichik ($1-5 \text{ m}^3$) [11].

2. To'plangan suvdan suv tejovchi texnologiyalarni (masalan, tomchilatib) qo'llanmasligi tufayli uning samaradorligi kamayib ketadi.

3. Ular doimiy inshoot bo'lganligi tufayli faqat bir joyda foydalanish imkoniyai tug'iladi.

Mamlakatimizda qishloqlarni ichimlik suvi bilan ta'minlash tizimlari bilan ta'minlanguncha, ya'ni 20-asrning 80–yillarigacha keng ko'lamda ichimlik suvi to'plash hovuzlaridan foydalanishgan. Ba'zi qishloqlarda hozirgi kungacha ham ichimlik suvi to'plash hovuzlari mavjud.

Fermer-dehqon xo'jaligi yerlari va tomarqalarni sug'orishda, har yili

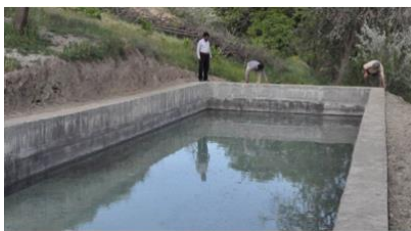
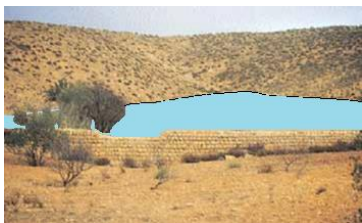
yuz berayotgan suv taqchilligini yumshatish uchun, yilning kuz-qish-bahor

oylarida hosil bo'ladigan qor-yomg'ir va sel suvlarini kichik hajmli hovuzlarda tutib qolish imkonini beradigan hovuzlarning konstruksiyalarini qo'llash mumkin (2-rasm).

a)

b)

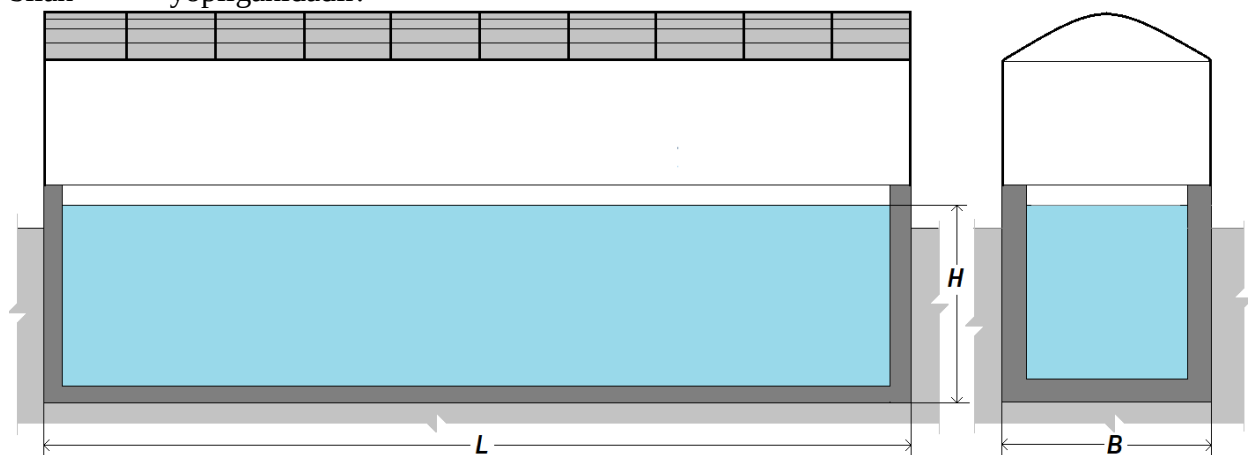
v)



2-rasm. Ekinlarni sug'orish va ichimlik suv uchun mo'ljallangan kichik hajmli suv to'plash ob'ektlari:

a-usti ochiq tabiiy; b-usti ochiq, sun'iy; v-usti yopiq, sun'iy.

Taklif qilinayotgan hovuzlarning konstruksiyalari doimiy yoki mobil-ko'chuvchi va ularning hajmi - $W=100\div1500\text{ m}^3$ va undan ham ko'proq bo'lishi mumkin. Doimiy injenerlik inshooti sifatida ularning shakli har xil-to'g'ri to'rtburchakli (3-rasm), aylana, ellips va boshqa shakllarda, tabiiy sharoitda yerning relefiga nisbatan har xil shakllarda bo'lishi mumkin. Hovuzlarning asosiy afzalligi, suv yuzasidan bug'lanishni kamaytirish uchun ularning ustki qismi har xil materiallar bilan yopilganidadir.



3-rasm. To'g'ri to'rtburchakli suv yig'uvchi hovuzning konstruksiyasi.

Doimiy hovuzlarni to'ldirish uchun faqatgina tabiiy hosil bo'ladigan yomg'ir, qor, sel, daryolarning kichik irmoqlari, kichik buloq va soy suvlaridan emas balki, hovuzning yaqinida to'planib qolgan suvlarni, kichik nasos qurilmalari bilan ko'tarib ham to'ldirish mumkin. Doimiy elektr energiyasi yo'q hududlarda quyosh, shamol energetik qurilmalari ishlab chiqadigan elektroenergiyadan foydalanadigan yoki kichik dizel dvigateli bilan harakatga keltiriladigan nasoslarni qo'llash mumkin.

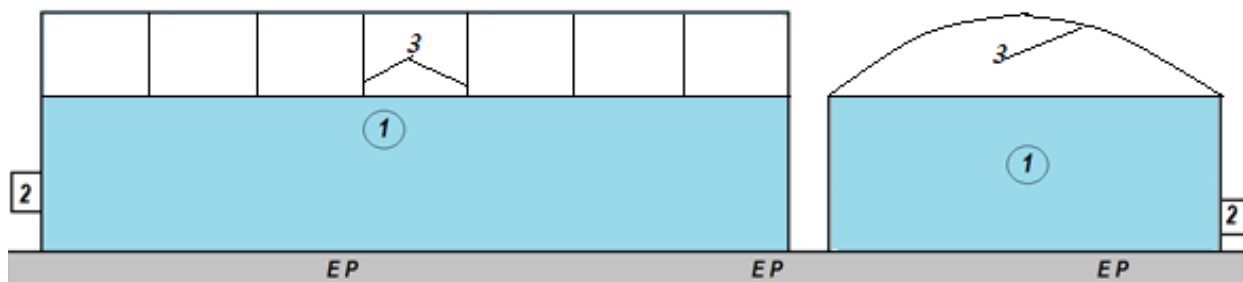


4-rasm. Suv o'tkazmaydigan qoplagich bilan qoplanayotgan hovuz.

Hovuzni o'rnatish uchun avvalo suv yo'li aniqlanib, suv yig'iladigan nuqtada kerakli hajmdagi suv yig'ish hovuzining shakli tayyorlanadi. Filtratsiya bo'lmasligi uchun, hovuz-ning tagi va devorlari rezinali-matoli, plyonkali - matoli va plyonka-lar bilan mahkamlanadi (4-rasm). Hovuzning sirti har xil qurilish materiallari bilan qoplanishi mumkin.

Ko'chirilib yuruvchi hovuzlar asosan yer ustiga o'rnatiladi. Avvalo metall karkaslardan kerakli hajmdagi hovuz yasaladi va metall karkaslar, perimetri bo'ylab, yuqori mustahkamlikdagi

materiallar bilan qoplanadi. Qoplash materiallarini tanlashda hovuzdagi suv hajmi va bosimini hisobga olish zarur (5-rasm).



**5-rasm. Yer ustiga oʻrnatilgan kichik hajmli hovuzlar:
1-kichik hajmli hovuz; 2-suv olish quvur 3-metal konstruksiyalar.**

Xulosalar.

1. Suv taqchil boʻlgan yillarda, qor-yomgʻir-sel suvlarini kichik hajmli hovuzlarda yigʻib qishloq xoʻjaligida foydalanish, ekinlarni suv bilan taʼminlashning samarador usullaridan biri boʻlishi mumkin.

2. Kichik hajmli hovuzlar har xil shaklda, har xil hajmda hamda yer ostiga va yer ustiga oʻrnatilishi mumkin.

3. Kichik hajmli hovuzlardan suvni filtratsiya boʻlishini oldini olish uchun, hovuzning perimetrini suv oʻtkazmaydigan materiallar bilan qoplash hamda bugʻlanib ketmasligi uchun hovuzlarning ustini(tomini) bekitish lozim.

4. Har xil materiallardan tayyorlanadigan, yer ustiga oʻrnatiladigan va koʻchirish mumkin boʻlgan hovuzlarni mustahkamligini oshirish uchun, ularni perimetri boʻylab metall karkaslar bilan oʻrnatish lozim.

5. Hisoblarga asosan, 1 ga yerda pomidor va bodring yetishtirish hamda mevali daraxtlar bogʻini sugʻorish uchun hajmi 1500 m³ ga teng hovuzlar qurish kifoya qiladi.

6. Joʻyaklab sugʻorishga qaraganda tomchilatib sugʻorilganda: pomidorlarga -5,8 barobar (82,7%); bodringlarga – 5,4 barobar (81,5%); mevali daraxtlarga – 3,5 barobar (71,1%) kam suv ishlatiladi.

7. Ushbu sohani rivojlantirib, tabiat beradigan har bir tomchi suvdan foydalanishni yoʻlga qoʻyish orqali, iqlim oʻzgarishida amalga oshiriladigan tadbirlardan biri boʻlib qolishiga qishloq xoʻjalik xodim- larini moslashtirish zarur

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Влияние изменения климата на водные ресурсы в центральной Азии. Евразийский банк развития, Отраслевой обзор, Алмата, 2009. – 44 стр. Источник: http://cawater-info.net/library/rus/eabr_1.pdf Климатические мигранты

2. Мировая продовольственная программа. ru.wikibrief.org/wiki /World _Food _Programme, и Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН <https://ru.wikipedia.org/wiki> i <https://www.fao.org/home/ru>

3. Указ Президента Республики Узбекистан №УП-5303 от 16.01.2018 г. “О мерах по дальнейшему обеспечению продовольственной безопасности страны».

4. Марк Софер. Законы, по которым вода «съедает» землю. Наука и жизнь, № 6, 2017. – с. 2-9.

5. Состояние мировых земельных и водных ресурсов для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства. <http://www.fao.org>, 2010.-60 с

6. Портал открытых данных Республики Узбекистан. Неорошаемые пахотные земли в Республике Узбекистан. Источник: <https://data.gov.uz/ru/datasets/10177>.

7. И сюда придет вода: Улучшенная система ирригации поможет фермерам Каракалпакстана. Источник: <https://www.vsemirnyjbank.org/ru/news/feature/2018/06/19/improved-irrigation-to-help-farming-communities-in-karakal-pakistan>, 2018

8. Климатические устойчивые технологии и практики для устойчивого водообеспечения, 1.3 Водохранилище для сбора дождевой воды и воды из родников, 2020. с.8-9.

9. Овейс, Т., Д. Принс и А. Хачум. Сбор воды: Традиционные знания для будущего засушливых регионов. ИКАРДА, Алеппо, Сирия. 2001. -40 с.

10. Справочник по доступным климатически устойчивым технологиям и практикам, THE WORLD BANK, IBRD-IDA/WORLD BANK GROUP, 2020. -107 стр.

11. Muxamedov A.K. Qulfakli hovuzlar. Suv xo‘jaligi va melioratsiyaga kirish, O‘quv qo‘llanma, TIMI, Toshkent, 2008. – 168 bet

12. Семдесят оригинальных и практичных идей, как собрать дождевую воду. <https://безгорода.com/70-оригинальных-и-практичных-идей-как-собрать-дождевую-воду/>.73 с.

UO'T-626.2

**ABMK TO'G'ONSIZ SUV OLIISHDA O'ZAN HOLATLARINI O'RGANISH VA
BAHOLASH**

*Jamolov Farxod Norkulovich, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish
instituti dotsenti,(Phd)*

*Ergashev Xurshidjon Erkin o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni
boshqarish instituti o'qituvchisi*

*Abdug'aniyev Xurshid Abdurashid o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy
resurslarni boshqarish instituti magistri*

*Xudayberganov O'tkirkbek Umirbek o'g'li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy
resurslarni boshqarish instituti talabasi*

Annotatsiya Ushbu maqolada O'zbekiston Respublikasining Buxoro viloyatini suv bilan ta'minlaydigan yirik inshootlardan biri Amudaryo o'zandagi jarayonlarning tasnifi bo'yicha harakatchan o'zanli daryolar haqida malumotlar berilgan..

Kalit so'zlar: Amudaryo, o'zan, o'zgarish, jarayon, inshoot, buzilish, holat.

Abstract. This article provides information on the classification of processes in the Amudarya river basin, one of the large structures that supply water to the Bukhara region of the Republic of Uzbekistan..

Keywords: Amudarya, river, change, process, structure, destruction.

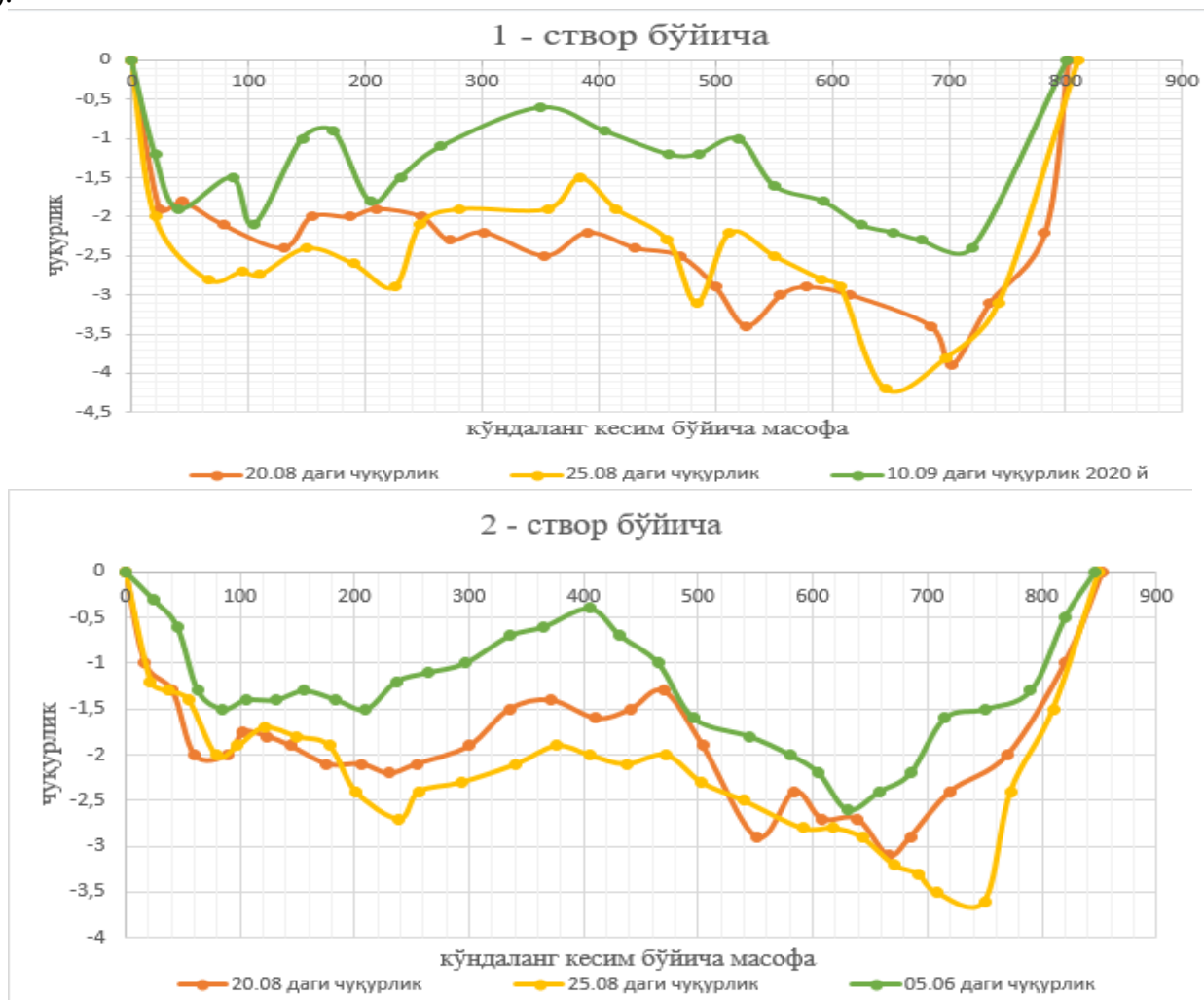
Amudaryoning o'rta oqimida joylashgan yirik to'g'onsiz suv olish inshooti bu Amu-Buxoro mashina kanaliga suv olish inshooti hisoblanadi. Asosan O'zbekiston Respublikasining Buxoro viloyatini suv bilan ta'minlaydigan yirik inshootdir. Amudaryo o'zandagi jarayonlarning tasnifi bo'yicha harakatchan o'zanli daryolar tarkibiga kiradi. Amudaryodan kirayotgan suvning loyqaligi o'rtacha 5 kg/m^3 miqdorni tashkil qilib, yillik kanal o'zaniga kirayotgan nanoslar miqdori 8-10 mln. tonnani tashkil qiladi [1]. Bu sohada ham daryo o'zani qayir bo'ylab harakatlanib turadi. Amudaryo o'zanining harakatlanuvchanligi, Amu-Buxoro mashina kanaliga to'g'onsiz suv olish inshooti sohasida suvni kafolatli va sifatli olinishini doimiy tarzda murrakkabligini ta'minlab turadi. Suv olish bosh inshootiga suv olishni yaxshilash bo'yicha bir qancha tadbirlar o'tkazilib turadi, bosh kanalning kirish qismi qayta loyihalashtirilib, qayta qurilish ham amalga oshirilgan. Ta'kidlash lozimki, ekspluatatsiya jarayoni boshlangandan buyon oqim o'qi o'zgaruvchan bo'lib, asosiy farvater doimo chap qirg'oq tomonda bo'ladi. Mejen davrida Amudaryo o'zani asosan ushbu sohada bitta tarmoq orqali harakatlanadi[2]. Daryo o'zanida chuqurlik va planli deformatsiyalar jadal kechadi. Suv oqimining keskin ko'tarilib, pasayishi va sarfni o'zgaruvchanligi natijasida to'g'onsiz suv olish inshooti pastki sohasida deygish jarayoni ham ro'b beradi. Suv olish inshooti sohasida deformatsion jarayonlarning jadal ro'y berishi natijasida Amudaryoning o'zani tubi balandligi ko'tarilishi ham kuzatiladi. Tubning ko'tarilishi loyqa bosish jarayonini tezlashtiradi va sarfni suv olish bosh inshootiga kirayotgan miqdorini kamaytiradi.

Amudaryo tadqiqot ob'ekti sohasida tez yuviladigan gruntlardan o'tadi. Amudaryo o'zanida antropogen ta'sirlar natijasida yirik masshtabdagi o'zandagi qayta tiklanmaydigan jarayonlar kechishi jadallashmoqda. Tadqiqot ishining asosiy vazifalarini ijrosi nuqtai nazaridan qurilgan inshootlar ta'sirida daryo o'zanida kechayotgan chuqurlik va plandagi deformatsiyalarga batafsilroq to'xtalamiz.

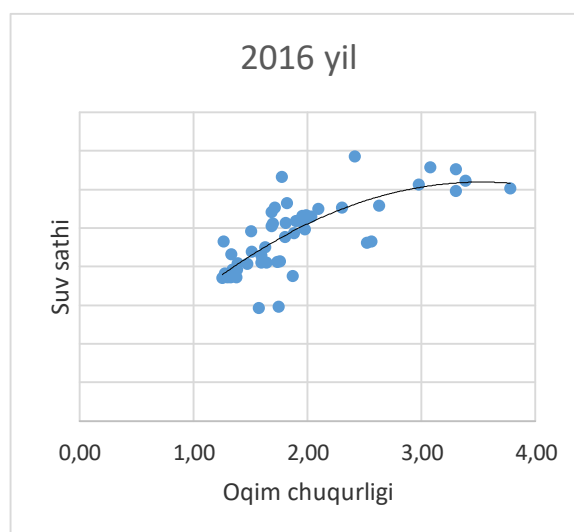
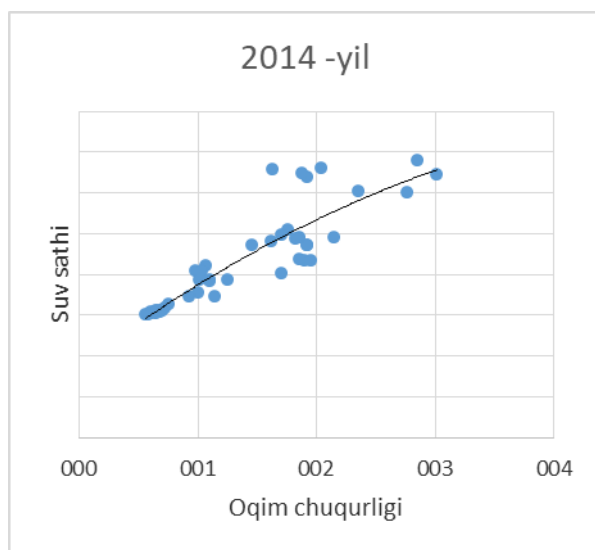
Amudaryo o'zanida kechayotgan chuqurlik bo'yicha deformatsion jarayonlarni tahlil qilish uchun tadqiqot sohasida o'tkazilgan dala kuzatuv ishlari olib borildi. Bunga asosan oqimning gidravlik parametrlari dinamikasi tahlil qilindi.

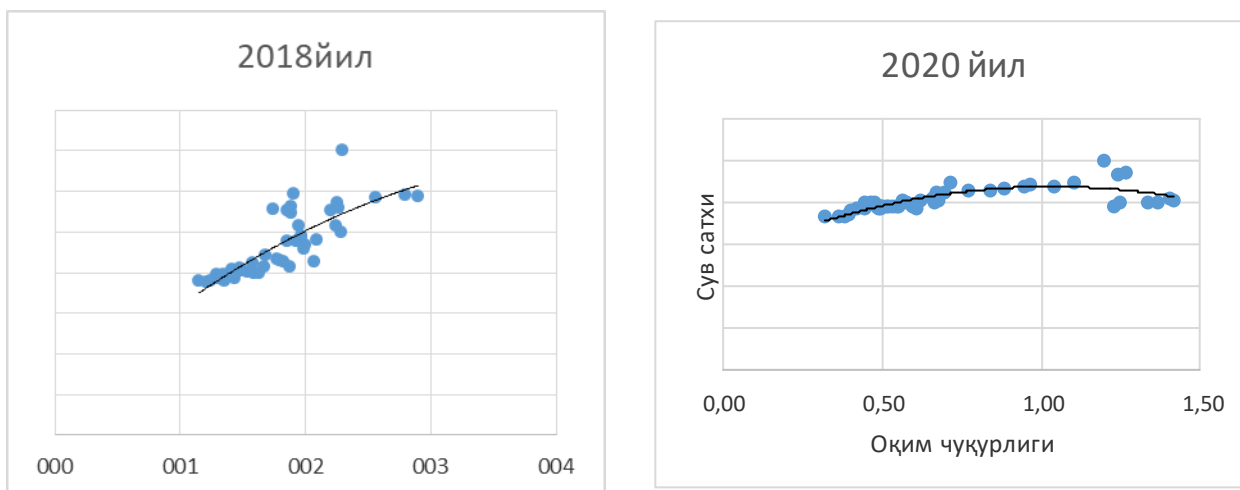
25-26 - fevral, 2025-yil

Tadqiqot sohasida suv sathi egriligining qiyaligi $0,0002 \pm 0,00025$ qiymatni tashkil etgan (1-rasm).



1-rasm. ABMK to'g'onsiz suv olish xududida quyi qismi Amudaryo o'zani tubi ko'ndalang kesim dinamikasi.

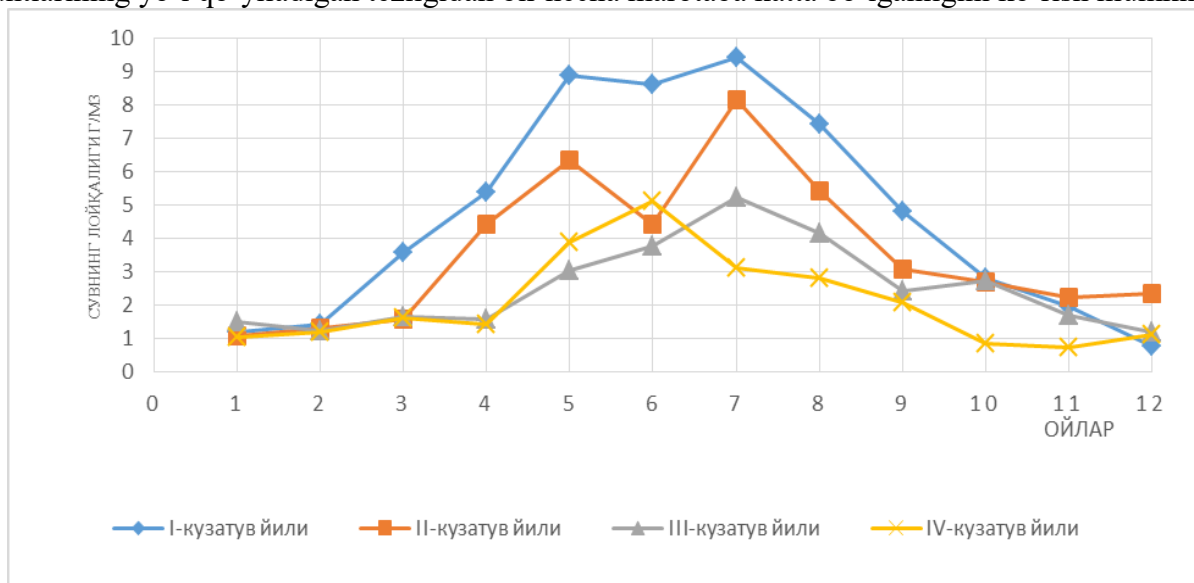




2-rasm. Oqim sathi bilan chuqurligi bog‘liqligi dinamikasi

Suv oqimi tadqiqot sohasida o‘rtacha tezlik bilan deyarli proporsional shaklda o‘zgarib turadi. Ayrim yillarda bu mutanosiblik ma’lum bir qonuniyatga bo‘ysunsa, ayrim davrlarda ularning o‘zaro bog‘liqlik darajasi past bo‘lgan.

Oqimning o‘rtacha tezligi keng diapazonda o‘zgargan. Ayrim hollarda o‘zan tubi gruntlarining yo‘l qo‘yiladigan tezligidan bir necha marotaba katta bo‘lganligini ko‘rish mumkin.



3-rasm. Amudaryo suvning loyqaligining yillar davomida o‘zgarishi

Rasmdan ko‘rinib turibdiki, to‘g‘onsiz suv olish inshooti to‘g‘onsiz suv olish bosh inshootining ta’sirida oqim qayta taqsimlanib, o‘ng va o‘rta irmoqlarda o‘zan tubi balandlik belgisi ko‘tarilib, irmoqlarning qayta shakllanish jarayoni kechmoqda.

Oqimning loyqalanganligi bahor yoz davrlarida o‘zining maksimal qiymatlariga yetgan. Suv oqimi kuz va qish davrlarida maksimal darajada tiniqlashishi kuzatilgan.

Chuqurlikni o‘zgarish dinamikasi suv sathi ko‘tarilganda o‘zan tubining balandlik belgisi ko‘tarilishini, kam suvli davrida u pasayishini ko‘rsatdi. Bu xulosani bir necha yillik tadqiqotlar natijalari ko‘rsatdi. Ko‘p yillik oralig‘ida sarf va o‘zan tubi balandligi deyarli o‘zgarmasdan qolishligini ko‘rsatdi. Bu doimiylik esa so‘nggi grafikdagi natijaga asosan, oqimning nanoslar bilan to‘yinganligi yuqoriligi bilan izohlash mumkin.

Ta’kidlash lozimki, tadqiqot sohasida oqimning o‘rtacha tezligi daryo o‘zani o‘tadigan ushbu zamin gruntni uchun yo‘l qo‘yiladigan yuvilmas tezlikdan bir necha marotaba katta bo‘lsada, sezilarli chuqurlik bo‘yicha deformatsiyalar kechmaydi. Buning sababini tadqiqot ob’ekti sohasida

oqimnini nanoslar bilan yuqori darajada to‘yinganligi bilan asoslash mumkin. Bu sohada muallaqlashgan va o‘zan tubi bo‘ylab sirpanib harakatlanuvchi nanoslarning fraksion tarkibi ham fikrimiz asoslilikini ko‘rsatadi.

Xulosa.

1. ABMK to‘g‘onsiz suv olish bosh inshooti sohasida ekspluatatsiya jarayoni boshlangandan bo‘yon oqim o‘qi o‘zgaruvchan bo‘lib, asosiy farvater doimo chap qirg‘oq tomonda bo‘ladi. Kam suvli davrda Amudaryo o‘zani asosan ushbu sohada bitta tarmoq orqali harakatlanadi.

2. Dala tadqiqotlari natijasida chuqurlikni o‘zgarish dinamikasi suv sathi ko‘tarilganda o‘zan tubining balandlik belgisi ko‘tarilishini, kam suvli davrida u pasayishini ko‘rsatdi.

3. O‘zanning intensiv, jadal qayta shakllanishi va suv olish kanallari uzunligi bo‘yicha loyqalar cho‘kishi jarayonining murakkabligi tozalash ishlarini tashkil etishda zemsnaryadlarning mavjud bo‘lgan parkini ratsional ishlatishni taqozo etadi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.F.N. Jamolov, Sh. Berdiev,X. Ergashev,I. Idiev and T. Abdiyev. Current problems of water intake from Amudarya without rest and measures to improve them BIO Web of Conferences 103, 00016

2.Мирзаев М. А., Эргашев Х. Э. СУВ ОМБОРЛАРИДАН САМАРАЛИИ ФОЙДАЛАНИШНИ ЯХШИЛАШ МАҚСАДИДА ТЕХНИК ЧОРА-ТАДБИР ИШЛАБ ЧИҚИШ (ТЎДАКЎЛ СУВ ОМБОРИ МИСОЛИДА) // Экономика и социум. 2022. №9 (100).

3.Ergashev X.E., Mirzayev M.A. SUV YO‘LLARINING HOZIRGI KUNDAGI AHVOLI VA QO‘LLANILISH SOHALARI // Экономика и социум. 2022. №9 (100)

UO’K: 626.3

**KASABA – NASOS STANSIYASINI ISH FAOLIYATINI YAXSHILASH BO’YICHA
CHORA-TADBIRLAR ISHLAB CHIQISH**

*Eshonov Bobir Botirovich, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish
instituti o’qituvchisi*

*Qurolboev Shaxzod Oybek o’g’li, “TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish
instituti Gidromelioratsiya fakulteti Gidrotexnika inshootlari va nasos stansiyalaridan
foydalanish yo’nalishi talabasi*

Annotatsiya Ushbu maqolada nasoslarning ish rejimi va energiya tejamkor texnologiyalarni qo’llash orqali ishlash sharoitini yaxshilash hamda xalq xo’jaligida qishloq xo’jaligi mahsulotlarini yetishtirishda suvning ahamiyati va suv resurslari muammolarini yechishga qaratilgan tavsiyalar berilgan.

Kalit so’zlar: Nasos, bosim, quvur, gidravlik zarba, nasos qurilmasi, teskari klapan, dvigatel, qulfak.

Abstract. This article provides recommendations aimed at improving the operating conditions of pumps and the use of energy-saving technologies, as well as the importance of water in the production of agricultural products in the national economy and solving water resource problems.

Keywords: Pump, pressure, pipe, hydraulic shock, pumping device, check valve, engine, lock.

Navoiy viloyatidagi «Kasaba» nasos stansiyasi 1978 yil ishga tushirilgan bo’lib, 6500 ga yerni mashinali suv ko’tarish yo’li bilan sug’orish uchun mo’ljallangan. O’tgan vaqt mobaynida ushbu nasos stansiya ancha yemirilgan. Normativ ish vaqti 16 yillik nasos qurilmalarpi xozirgacha ishlamoqda.

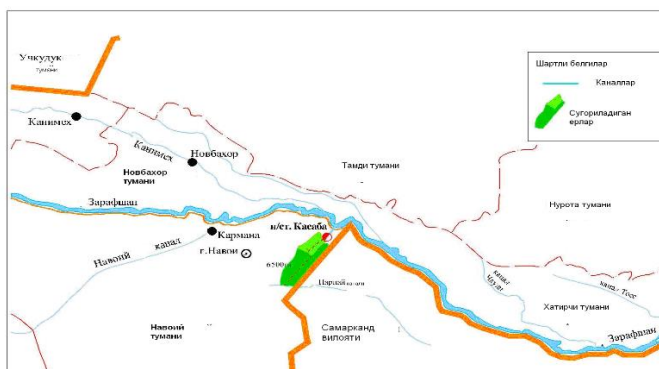
Suv xo’jaligi hisobi quyidagi ma’lumotlarga asoslanadi:

- qishloq xo’jalik ekinlarinig sug’orish rejimi;
- sug’orish tizimining foydali ish koeffisienti;
- sug’orish maydoni.

«Kasaba» nasos stansiyasi, 1978 yilda ishga tushirilgan bo’lib, birlashtirilgan fermer va dehqon xo’jaliklariga tegishli 6 500 ga yerni sug’orish uchun suv yetkazishga mo’ljallangan. Hisobiy suv uzatish 48,5 m balandlikka 10,5 m³/s xajmdagi suvni yetkazishga mo’ljallangan. Nasos stansiyasida 7 dona 24-NDS markali nasos agregati o’rnatilgan bo’lib ulardan 6 tasi ishchi va 1 tasi zaxira undan tashqari D5000-31(24NDn) markali 1 dona nasos xam mavjud. Ushbu nasoslar, tarkibida cho’kindi tashkil qilmaydigan suvlarni ko’tarishga mo’ljallangan. Vaxolanki, Zarafshon daryosidan olinadigan suv juda ko’p miqdorda qum cho’kindilariga ega, bu esa nasos agregatlarini ishchi qismlarini yemirilishiga olib keladi, oqibatda, suv ta’minoti kamayib birlashtirilgan yerlarga o’z salbiy ta’sirini ko’rsatadi.

Ushbu sug’oriladigan yerlarga quyidagi qishloq xo’jalik ekinlarini ekish rejalashtiriladi (1 – jadval).

OOO «UZGIP»- «UZGIPROMELIOVODXOZ» institutida qabul qilingan tuproq-iqlim rayonlashtirilishiga nisbatan ushbu hudud, J-I-V kenglik zonasining «a» hududi va I-gidromodul rayoniga taalluqlidir.



1-rasm. Navoiy viloyatidagi «Kasaba» nasos stansiyasining joylashish sxemasi

2-rasm. «Kasaba» nasos stansiyasining mashina zalining hozirgi holati



3-rasm. «Kasaba» nasos stansiyasining avankamerasi.

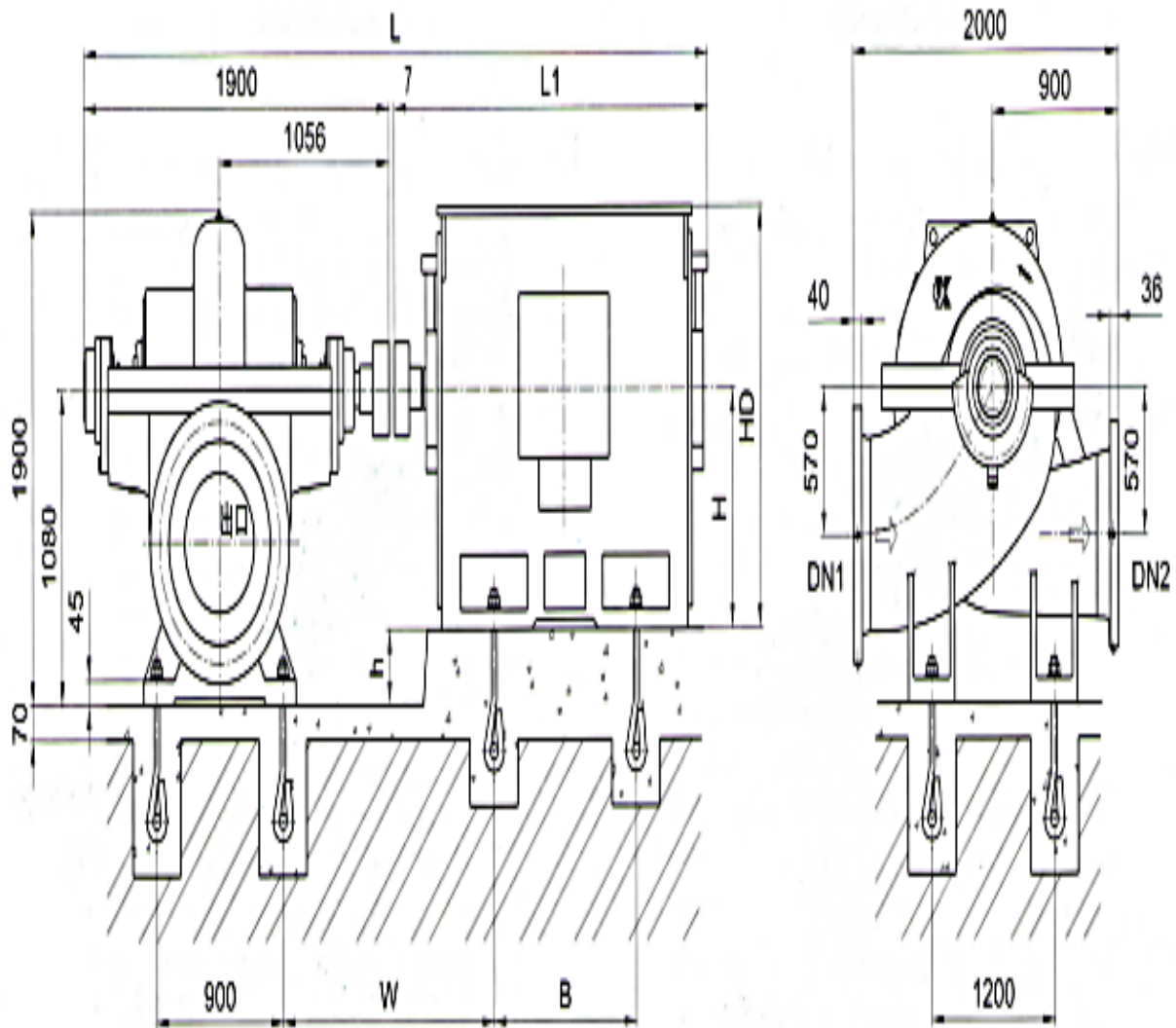
Navoiy viloyatining hududi tabiiy sharoitiga ko‘ra, 3 qismga bo‘linadi:

- viloyatning shimoliy-g‘arbiy qismini Qizilqum cho‘li egallagan — bu yerda berk botiqlar (Qaraqota, Mo‘lali, Mingbuloq), eol qumli tekisliklar va qoldiq tog‘lar (Ovminzatog‘, Yetimtog‘, Bo‘kantov, Tomditov va h.k.) bor;
- janubiy-sharqiy qismini Nurota tog‘ tizmalarining g‘arbiy qismi past va o‘rtacha balandliklardagi tog‘lar (Qoratog‘, Oqtog‘ va b.) hamda tog‘lararo botiqlar (Nurota botig‘i va b.) egallagan;
- Zarafshon daryosi vohasining o‘rta qismida viloyatning paxtachilik zonasi o‘rnashgan. Navoiy viloyatidagi tog‘lar, asosan, silur, devon. toshko‘mir, bo‘r, paleogen. neogen davrlari jinslaridan tuzilgan. Tekislik va qumliklar to‘rtlamchi geologik davrdagi kompleks tabiiy omillar ta’sirida o‘zgargan. Muruntovda oltin, Ovminzatog‘ shimolida grafit topilgan.

Viloyatda volfram, fosforitlar, kvars qumi, sement, ohaktoshning zaxiralari mavjud. Navoiy viloyatida mineral shifobaxsh, sho‘r va yer osti chuqur suv zaxiralari aniqlangan. Chunonchi, Tomdibuloq, Qaraqota, Chingildi atroflaridan topilgan suvlardan xo‘jalikda keng foydalanilmoqda. Viloyat seysmik jihatdan 7 balli zilzila zonasiga kiradi. Qizilqum cho‘li tufayli iqlimi keskin kontinental cho‘l iqlimi: yozi uzoq, quruq, issiq, iyulda o‘rtacha temperatura 27,2–29,6 °C, qumda

oftobda temperatura $60\div 70\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha ko‘tariladi. Yanvarda o‘rtacha temperatura — 1,9S0 dan —0,6 $^{\circ}\text{C}$ gacha. Cho‘l va yaylovlarda, vohalarda iqlim o‘rtacha. Yog‘in, asosan, bahor va qishda yog‘adi. Yillik yogin $125\div 282\text{ mm}$. Vegetatsiya davri $177\div 212$ kun. Navoiy viloyatining asosiy suv manbai — Zarafshon daryosi. Zarafshondan Konimex kanali chiqarilgan. Navoiy viloyatini suv bilan ta‘minlashda Quyimozor, To‘dako‘l suv omborlari va Konimex kanalining ahamiyati katta. Viloyatning shimoliy va g‘arbiy katta qismi ko‘chma qum barxanlari, unda-bunda uchraydigan gilli cho‘llardan iborat. Astragal, shuvoq, sho‘ra, isiriq, qamish, zarpechak, saksovlul, yulg‘un, va boshqa cho‘l o‘simliklari o‘sadi. Cho‘l tuproqlarida chirindi kam, ohak, gips, eruvchi tuzlar ko‘p. Cho‘l o‘simliklari, ayniqsa, sho‘ra, shuvoq kabilar qorako‘l qo‘ylari va boshqa mollar uchun ozuqa bo‘ladi. Bo‘kantovda va Mingbuloq botig‘ida qobon, bo‘ri, chiyabo‘ri, tulki, uzun dumli mushuk, cho‘l mushugi, boshqa yerlarda malla yumronqoziq, kalamush, sichqon, sug‘ur, sassiqko‘zan, jayran, kaltakesak, turli xil ilonlar, toshbaqa, qushlardan tuvaloq, qorabovur, olabovur, qirg‘ovullar, qarg‘a, hakka, musicha, chumchuq uchraydi.

Navoiy viloyatidagi «Kasaba» nasos stansiyasining suv xo‘jaligini asoslash. Sug‘orish tizimi bo‘yicha suv sarfi, muddati va ko‘tariladigan suv xajmi bo‘yicha suv berish asosiy ko‘rsatkichlarini aniqlash uchun ishlab chiqiladi.



Suv xo‘jaligi xisoblari quyidagi ma’lumotlarga asoslanadi:

- qishloq xo‘jaligi ekinlarining sug‘orish tartibi;
- sug‘orish tizimining foydali ish koeffitsienti;
- sug‘oriladigan maydon.

Nasos stansiyasi qaramog‘idagi loyihaviy sug‘oriladigan yerlar 6500 ga ni tashkil etadi (1-jadval).

Suv xo‘jalik hisobi jadvali

№	Qishloq xo‘jalik ekinlarining tarkibi	% hisobida	ga da
1	Qishki donli ekinlar	43	2795
2	Paxta	40,1	2606,5
3	Bir yillik o‘tlar va silos uchun makkajo‘xori	3,9	253,5
4	Sabzavotlar va kartoshka ekinlari	1,1	71,5
5	O‘rtacha bog‘lar	0,4	26
6	Ko‘p yillik o‘tlar(beda	8,5	552,5
7	Bogdorchilik	1,8	117
8	Uzumchilik	1,2	78
JAMI		100	6500
Takroriy ekinlar			
9	Avgustda ekiladigan beda va silos uchun makkajo‘xori	43	2795
JAMI		43	2795

Sug‘orish uchastkasi «v» sohadagi M-II-A mintaqaga qarashlidir.

Gidromodul rayonlashtirilishi bo‘yicha maydon quyidagicha taqsimlangan:

IV- Hidromodul rayon bo‘yicha -51,4%

V - Hidromodul rayon bo‘yicha -48,6%

Qishloq xo‘jaligi ekinlari tarkibi bo‘yicha, va «Sirdaryo va Amudaryo daryolari xavzasidagi qishloq xo‘jaligi ekinlarining sug‘orish me‘yorlari hisobiy qiymatlari»ga tegishli ravishda gidromodul’ rayonlashtirilishi ma’lumotlari asosi bo‘yicha 1970 yilda «SredAzGiproVodXlopok» tomoni-

dan gidromodul’ qiymatlarini aniqlash ishlari bajarilgan.

Oylar bo‘yicha hisobiy suv sarflari quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$Q_x = \frac{\omega * q}{\eta}$$

Bunda: q - keltirilgan gidromodul’ qiymati, l/sek.ga;

ω =6500 ga - netto bo‘yicha sug‘oriladigan maydon;

η = 0,78- tizimning foydali ish koeffitsienti, %.

Tezlashtirilgan suv sarfi iyul’-avgust tanqischiilik oylari uchun quyidagi formula bo‘yicha hisoblanadi:

$$Q_t = Q_x * K_t$$

Bunda:

Q_x - hisobiy suv safi, m3/s;

K_t =1,15-tezlashtirish koeffitsienti (2.06.03-97 QM va Q bo‘yicha)

Oylar bo‘yicha suv iste‘moli qiymati quyidagi formula bo‘yicha aniqlanadi:

$$W = Q_x * 86400 * n$$

Bunda: n - oydagi kunlar soni;

86400- sutkadagi sekundlar soni.

Xulosa.

Hozirgi kunda nasos stansiyasining 1 va 2-zonalarga suv uzatuvchi gidromexanik va energetik jihozlari hamda yordamchi jihozlari moddiy va ma'naviy yemirilgan. Yemirilish natijasida nasos stansiyasi uzatadigan suv miqdori 33 % ga kamayib ketgan. Suv sarfining kamayishi, qishloq xo'jalik ekinlarinig suvga bo'lgan talabini to'liq qondira olmay qolishi natijadasida sug'oriladigan yerlarning qisqarishiga, hosildorlikni kamayishiga, ishsizlikni ko'payishiga va shu hududda istiqomat qiluvchi insonlarning hayot darajasini pasayishiga olib kelgan.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Bazarov, D. R., Norkulov, B. E., & Jamolov, F. N. (2021). Проведение руслорегулировочных работ в раёне бесплотинного водозабора АБМК. *JURNAL AGRO PROTSCESSING*, 3(4).;
2. Мирзаев М. А., Эргашев Х. Э. Сув омборларидан самарали фойдаланишни яхшилаш мақсадида техник чора-тадбир ишлаб чиқиш (тўдакўл сув омбори мисолида) // Экономика и социум. 2022. №9 (100).
3. Ergashev X.E., Mirzayev M.A. Suv yo'llarining hozirgi kundagi ahvoli va qo'llanilish sohalari // Экономика и социум. 2022. №9 (100).
4. F.N. Jamolov, Sh. Berdiev, X. Ergashev, I. Idiev, T. Abdiyev. Current problems of water intake from Amudarya without rest and measures to improve them BIO Web of Conferences 103, 00016
5. Juraev A. K., Saksonov U. S. Effects of winter wheat cultivation using water-saving irrigation technology on the water table level and its mineralization in newly adopted desert zone soils.
6. Saksonov, U. S., and M. R. Kudratov. "Effect of water-saving irrigation technology based on using hydrogel polymer compound on germination and plant thickness of winter wheat." *Академические исследования в современной науке* 3.32 (2024): 101-104.
7. Saksonov, U. S. "Application of Resource-Efficient Irrigation Technology to Winter Wheat." *International journal of biological engineering and agriculture* 1 (2022): 60-62.
8. Saksonov, U. S. "The effect of groundwater on irrigated lands (In the case of Karaulbazar district)." *World of Scientific news in Science* 2.4 (2024): 127-131.

УДК 528

**СОВРЕМЕННЫЕ ГЕОДЕЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИ
ПРОЕКТИРОВАНИИ МАЛЫХ ГЭС НА РЕКЕ КАЛБА (НА ПРИМЕРЕ ТАЛАССКОЙ
ОБЛАСТИ, КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА)**

*Абжапарова Динара Амалбековна – к.т.н., доцент, Ошский государственный
университет, 714000, Республика Кыргызстан, г. Ош, ул. Ленина, 31,*

E-mail: 0777859505@mail.ru.

*Ташибалтаева Шааркан Абдималиковна – преподаватель кафедры Агрономии и
прикладной геодезии, Ошский государственный университет, 714000, Республика
Кыргызстан, г. Ош, ул. Ленина, 31, E-mail: Shtashbaltueva@oshsu.kg.*

*Мухтаров Данияр Мухтарович - преподаватель Агрономии и прикладной геодезии,
Ошский государственный университет, 714000, Республика Кыргызстан, г. Ош, ул.
Ленина, 31, E-mail: muhtarovdaniyar180900@gmail.com*

Аннотация: В данной статье выполнен анализ геодезических методы исследований мини-гидроэлектростанции (мини-ГЭС) на реке Калба, расположенной в Таласской области Кыргызской Республики. Геодезические исследования являются важной частью проектирования малых ГЭС, так как они позволяют точно определить местоположение объектов, рельеф местности, а также характер геологических условий, которые могут повлиять на строительство и эксплуатацию гидроэлектростанций.

Ключевые слова: геодезических методы исследований, **топографическая съемка, координат,** мини-ГЭС, проектирование ,геодезическая сеть, гидротехнической триангуляции.

Введение. Кыргызская Республика обладает достаточным гидроэнергетическим потенциалом, который формируется в стоковых бассейнах рек и озер и оценивается величиной в 18,5 млн. кВт мощности и более 142 млрд. кВт.ч выработки электроэнергии.

Экономический потенциал малой гидроэнергетики (ГЭС мощностью менее 30 МВт) Кыргызстана превышает потенциал других, вместе взятых возобновляемых источников энергии. Однако использование энергии малых рек сдерживается рядом технических, экономических и институциональных факторов. Значительным является и экономический потенциал использования микро-ГЭС, который оценивается в 1,6 млн. кВт по мощности.

Строительство МГЭС р. Калба предполагается осуществить в Таласской области Кыргызской Республики. Участок предполагаемых сооружений станции охватывает среднее течение р. Калба.

По своим параметрам станция на р. Калба является малым ГЭС и по классу капитальности, согласно МСН 3.04-01-2005 [5] относится к IV категории.

Осуществление строительной части такого проекта возможно с привлечением местных строительных организаций. При этом контроль за качеством исполнения работ и авторский надзор за осуществлением проекта должен производиться на высоком техническом уровне. Все строительно-монтажные работы должны соответствовать техническим спецификациям проекта, которые будут разработаны в стадии детального проекта.

Актуальность геодезических методы исследований и строительства мини-гидроэлектростанции (мини-ГЭС) на реке Калба в Таласской области Кыргызской Республики имеет особую значимость по ряду причин, связанных с природными, экономическими и социальными условиями региона. Рассмотрим основные аспекты, которые подчеркивают важность геодезических работ для успешной реализации проекта мини-ГЭС на реке Калба.

Цель геодезических исследований и строительства мини-гидроэлектростанции (мини-

ГЭС) на реке Калба, расположенной в Таласской области Кыргызской Республики, заключается в разработке научно обоснованных и технически эффективных решений для проектирования, строительства и эксплуатации гидроэлектростанции. Проект направлен на использование водных ресурсов реки для получения экологически чистой энергии, улучшение энергетической безопасности региона и повышение качества жизни местного населения.

Методы и материалы. Исследуемый объект МГЭС р. Калба предполагается осуществить в Таласской области Кыргызской Республики. Участок предполагаемых сооружений станции охватывает среднее течение р. Калба.

МГЭС р. Калба – деривационного типа. Станция будет использовать напор, образуемый на участке реки между отметками 2433,5 и 2164м. Статический напор станции составляет 267.5 м. Длина напорной деривации составляет порядка 3353.7 м.

Головной узел проектируемой МГЭС предусматривается осуществить в русле реки Калба с НПУ на отметке 2430.3м. Станционная площадка располагается на правом берегу реки на отметке 2165м. Для водозабора на реке предполагается устройство плотины с высотой подпора примерно 3.2м[8].

Рассматриваемая территория выполнения работ характеризуется преимущественно логовыми склонами с углом наклона до 35 °.

Система координат: Пулково 42 зона 13.

Система высот: Геоидальная EGM-2008.

Таблица 1. Выполненные виды и объемы работ

	Наименование (вид) работ	Масштаб	Ед. изм.	Объем
1	Обследование территории	–	км	12
2	Установка и привязка базовых станций	–	базовая станция	3
3	Закладка и привязка закладных точек	–	зт	6
4	Цифровая аэрофотосъемка (ЦАФС) и воздушное лазерное сканирование (ВЛС) территории	1:1000	км	12
5	Полевое дешифрирование	1:1000	км	12
6	Создание цифровой модели рельефа	1:1000	км	12

Выполнению работ предшествовал сбор и анализ материалов, поиск сведений о близлежащих исходных пунктах. Согласно сведений, предоставленных на официальном сайте Государственного агентства по земельным ресурсам, кадастру, геодезии и картографии при Кабинете Министров Кыргызской Республики, в районе расположения объекта имеется постоянно действующая GNSS базовая станция «TALAS». Расположена она в городе Талас, на расстоянии 27 километров от объекта. Данная базовая станция имеет координаты ITRF2008 на эпоху 2014 года. Базовая станция увязана в сети базовых станций «KYRPOS». Координаты сети базовых станций «KYRPOS» просчитаны в программном обеспечении «Bernese» Институтом геодезии Технического университета Дармштат в Германии (Institute of Geodesy, Technische Universität Darmstadt) [5-8].



Рисунок 1. Расположение базовой станции «TALAS» относительно объекта «Строительство МГЭС Нижняя Калба 1 на р. Калба Таласской области Кыргызской Республики»

Местоположение и назначение строительство МГЭС Калба предполагается осуществить на средних течениях р. Калба, в Таласском районе Кыргызстана. Географические координаты точки головного водозабора $42^{\circ}19'5.42''C$, $72^{\circ}30'31.96''B$. Станционный узел предполагается построить на площадке с отметкой 2164 м на правом берегу реки. Географические координаты станционного узла $42^{\circ}20'50.35''C$, $72^{\circ}30'13.25''B$.

Гидроэлектростанция предназначена для подачи выработанной электроэнергии в общегосударственную сет. Ситуационная планкарта расположения станции приведена на рисунке 2.

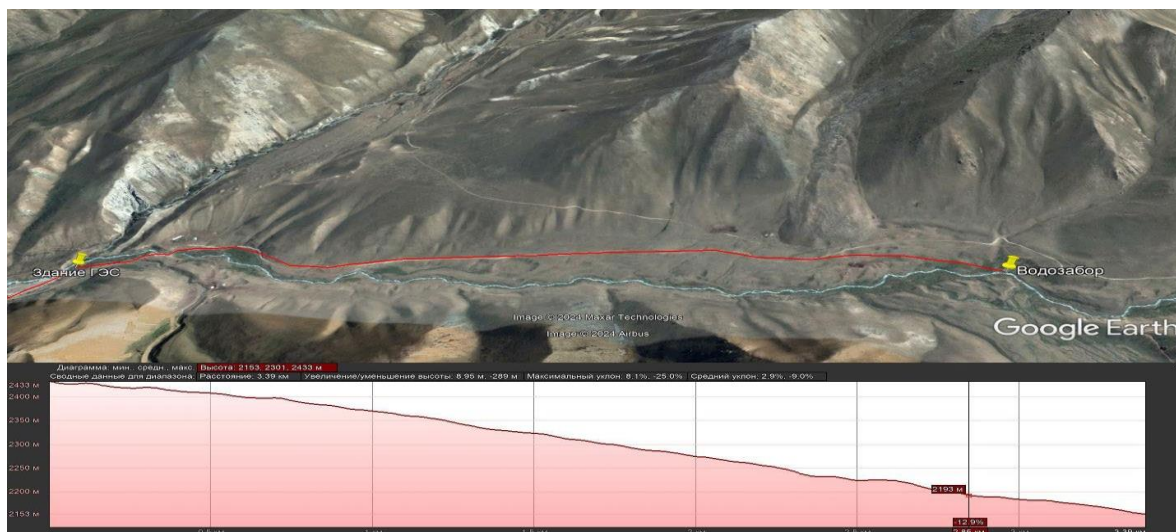


Рисунок 2. Ситуационная планкарта и местности расположения МГЭС

Периметр проекта



Рисунок 3. Карта расположения МГЭС на реке р.Калба.



Рисунок 4. Карта расположения МГЭС на реке МГЭС р. Калба (верхняя).



Рисунок 5. Карта расположения МГЭС на реке р. Калба (нижняя).

Результаты и обсуждение. Перед выполнением полевых работ были проведены инструктажи специалистов, выполняющих инженерно-геодезические изыскания. В процессе рекогносцировки участка работ была обследована территория инженерно-геодезических изысканий, выполнена закладка планово-высотного обоснования (закладных точек). Закладка производилась с учётом сезонного промерзания грунтов и особенностей рельефа местности таким образом, чтобы была по парная видимость между закладными точками[5-7].



Рисунок 6. Закладные точки плано-высотного обоснования внешний вид.

По результатам GNSS наблюдений представлен каталог координат и высот точек базовых станций и закладных точек в системе координат «Пулково 42», зона 13, геоидальной системе высот «EGM-2008», а также в системе «WGS-84».

Таблица 2. Каталог координат закладных точек плано-высотного обоснования в системе координат Пулково 42 зона 13, система высот относительно геоида EGM-2008

Имя	X	Y	H
ZT1	4686272.353	13296276.023	2867.901
ZT2	4686287.454	13296302.491	2867.023
ZT3	4690084.431	13294765.432	2437.277
ZT4	4690089.989	13294822.259	2455.403
ZT5	4696508.124	13292177.060	1915.131
ZT6	4696592.604	13292180.605	1910.051

Таблица 4. Список точек.

Имя	Широта (глобальная)	Долгота (глобальная)	Высота (глобальная) (Метр)	Код объекта
ZT1	X42°17'4.95"	Y72°31'46.11"	2867.901	
ZT2	X42°17'5.47"	Y72°31'47.25"	2867.023	
ZT3	X42°19'6.96"	Y72°30'35.37"	2437.277	
ZT4	X42°19'7.19"	Y72°30'37.86"	2455.403	
ZT5	X42°22'32.49"	Y72°28'34.12"	1915.131	
ZT6	X42°22'35.21"	Y72°28'34.7	1910.051	

2024		Trimble Business Center

Спутниковые наблюдения при геодезическом обеспечении в процессе воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъемки выполнялись мобильной базовой станцией «D-RTK 2».

Наблюдения производились для определения взаимного ориентирования базовых станций, лазерного сканера и цифрового АФА. Для определения пространственного положения центра проекции воздушного лазерного сканера, а также центра проекции и оси АФА, использовалась технология дифференциальных спутниковых определений в фазовом

режиме. Частью использованной системы мобильного сканирования служил GPS приемник, который принимал необходимую для расчёта траектории информацию одновременно с базовым приёмником.

Планирование работ по воздушному лазерному сканированию и цифровой аэрофотосъёмки осуществлялось с учётом выполнения цифровой аэрофотосъёмки с разрешением на местности не более 4 сантиметров на пиксель, воздушное лазерное сканирование - с плотностью точек лазерного сканирования не менее 100 на 1 кв. метр. Границы съёмки согласовывались с границами создания цифрового инженерно-топографического плана.

Выполнение работ соответствовало требованиям для достижения необходимой точности: работа в благоприятной GNSS обстановке ($PDOP < 4$), количество одновременно наблюдаемых спутников GPS не менее 6, соблюдение необходимых угловых параметров (крен, тангаж не более 15°), выдерживалась скорость не более 10 м/с, расстояние от воздушного судна до базовых приемников не более 4 км, высота спутников над горизонтом более 15° . Данные бортового приемника, как и наземной базовой станции «D-RTK» 2 регистрировались с частотой 10 Гц. При этом спутниковые приемники регистрировали сигналы минимум двух GNSS систем: GPS и ГЛОНАСС. Съёмка производилась с высоты не более 150 метров относительно уровня земли. Высота полёта была стабильна относительно средней плоскости съёмочного участка.

Воздушное лазерное сканирование и цифровая аэрофотосъёмка выполнялись с точностью, обеспечивающей возможность создания инженерно-топографических планов масштаба 1:1000 с сечением рельефа сплошными горизонталями через 1 метров. ВЛС и ЦАФС осуществлялись в режиме непрерывной съёмки по расчётным участкам аэросъёмочного маршрута, составленного в программном обеспечении «DJI Pilot 2». Продольное законтурное обеспечение на концах маршрутов составляло не менее 2-х секунд съёмки лазерным сканером и 2-х аэрофотоснимков соответственно. Начало и конец границ съёмочного участка линейного объекта были определены, как продолжение от начальной и конечной точки проектируемых объектов соответственно на расстояние ширины съёмки 100м. Съёмочные маршруты продолжались за границы съёмочного участка на один - полтора базиса фотографирования [1-4].

После выполнения полевых аэросъёмочных работ выполнялась обработка данных воздушного лазерного сканирования и цифровой аэрофотосъёмки в программном обеспечении DJI Terra.

Выполнялся камеральный контроль планового положения точек лазерных отражений и созданного цифрового ортофотоплана путем сопоставления их друг с другом. Цифровой ортофотоплан контролировался на предмет величины стыков фрагментов соседних снимков, оценивалась точность по контрольным точкам.

Средняя погрешность в плановом положении контрольных точек составляет 3 сантиметра.

Геодезическим методам были проведены полноценные гидрологические исследования в расчетном водозаборном створе на основе среднемесячных данных наблюдений за расходами станции в опорном poste р. Калба.

Заключение. В результате проведения геодезические исследования при проектировании МГЭС на реке Калба в Кыргызстане определяется необходимостью решения проблем энергетического дефицита, устойчивого использования природных ресурсов, а также повышения экологической безопасности и эффективности гидроэнергетических объектов. Геодезия играет ключевую роль в обеспечении точности, безопасности и долгосрочной эксплуатации МГЭС, что делает данный процесс особенно важным для устойчивого развития региона и страны в целом.

Исследуемый объект выполнено в сформированы следующие материалами:

- цифровой ортофотоплан М 1:1000 в формате Geo Tiff с разрешением на местности не

4 сантиметра в системе координат Пулково 42 зона 13;

- цифровой инженерно-топографический план М 1:1000 с сечением рельефа через 1 метров в формате DWG в системе координат Пулково 42 зона 13;

- облако точек лазерных отражений в формате LAS;

- цифровые аэрофотоснимки в формате JPG;

- отчёт в формате PDF.

Разработано точных геодезических и инженерных планов для строительства МГЭС.

Определенно экологических и социальных последствий строительства и эксплуатации гидростанции.

Обоснованно экономической и энергетической эффективности проекта для региона.

Площадка под станционный узел МГЭС выбрана на лево бережной террасе реки Калба, рядом с существующей грунтовой дорогой по ущелью реки Калба.

Расположение площадки выбрано из топографических и инфраструктурных условий местности.

Кроме того, учитывались соблюдение санитарных условий, согласно которым подобные сооружения должны быть удалены от объектов жилищного фонда на не менее чем 50м.

Научная новизна геодезического исследования и строительства МГЭС заключается в разработке и применении инновационных методов и технологий, которые обеспечивают высокую точность и эффективность в проектировании, строительстве и эксплуатации гидроэнергетических объектов малой мощности.

Все вышеуказанные материалы соответствуют нормативно-техническим документам, требуемым при проектировании малых ГЭС и проведении современных инженерно-геодезических исследований.

Список литературы

1. Абжапарова Д.А. Обработка специальной геодезической сети в проекции на секущую плоскость (на примере Кировского водохранилища в Кыргызской республике) - г. Новосибирск: Изд. Вестник СГУГиТ (Сибирского государственного университета геосистем и технологий). -2016. –С. 14-23.

2. Исмаилов Н.Ы. Применение данных аэрофотосъемки при помощи БПЛА на инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог / Н.Ы. Исмаилов, А.К. Бектуров, Б.А. Оморов, Рахатбек уулу К. – Бишкек: Изд. Вестник Кыргызского государственного университета строительства, транспорта и архитектуры. – 2018. - С. 29 – 35.

3. Павлова А.И. Создание цифровой модели рельефа с использованием беспилотного летательного аппарата / А.И.Павлова, В.К. Каличкин, А.В. Каличкин. – Новосибирск: Изд. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2019. - Т. 49. - № 3. - С. 70–78.

4. Божко Р.И. Применение аэрофотосъемки при помощи беспилотного летательного аппарата на инженерно-геодезических изысканиях автомобильных дорог / Р.И. Божко. – Иркутск: Изд. Иркутский национальный исследовательский технический университет. - 2014. - №2. -С. 5.

5. МСН 3.04-01-2005. Гидротехнические сооружения. Основные положения. Пр. Госстроя КР от 18.12.2006 г. № 332.

6. СНиП 2.06.06-85 Плотины бетонные и железобетонные.

7. СНиП 2.06.07-87 Подпорные стены, судоходные шлюзы, рыбопропускные и рыбозащитные сооружения.

8. Гидрологическая характеристика режима и гидрологические расчеты стока реки Калба.; Гидроэнергетика, Бишкек 2022г, 47с.

UDK 556.0

**GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI DAVRIDA SUV OMBORLARINING AHAMIYATI
(Tusinsoy suv ombori misolida)**

*Abdurayimova Oytula Boltatosh qizi, Geografiya va ekologiya kafedrasida tayanch doktoranti
Sharof rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti*

Email: oytula.ms@gmail.com

Annotatsiya. Ushbu maqolada Global iqlim o'zgarishi davrida suv omborlarining atrof-muhitga ta'siri hamda O'rta Zarafshon havzasida joylashgan To'sinsoy suv omborining ahamiyati shuningdek, suv omborining yillar kesimida suvning kirim va suv sarflari tahlil qilingan.

Kalit so'zlar. Suv ombori, iqlim, To'sinsoy suv ombori, atrof-muhit, ekologiya.

Global iqlim o'zgarishi butun dunyo bo'ylab suv resurslariga jiddiy ta'sir ko'rsatmoqda. Iqlim o'zgarishining suv mavjudligi, sifati va taqsimotiga ta'siri tobora yaqqol namoyon bo'lmoqda. Yog'ingarchilik shakllarining o'zgarishi, haroratning ko'tarilishi va ekstremal ob-havo hodisalari gidrologik siklni o'zgartirib, suv resurslarini boshqarishda jiddiy muammolarni keltirib chiqarmoqda. Iqlim o'zgarishining suv resurslariga ta'siri xilma-xil va keng tarqalgan bo'lib, ekotizimlar, qishloq xo'jaligi, inson salomatligi va iqtisodiy rivojlanishga ta'sir qiladi.

Iqlim o'zgarishining suv resurslariga ta'sirini bartaraf etish uchun yumshatish, moslashish va barqaror suvni boshqarish strategiyalarini birlashtirgan kompleks va kompleks yondashuv talab etiladi. Suvni tejash amaliyotini targ'ib qilish va suvdan foydalanish samaradorligini oshirish suvga bo'lgan talabni kamaytirishga yordam beradi va suv resurslariga, ayniqsa, iqlim o'zgarishi tufayli suv tanqisligi kuchayib borayotgan davrda tanglikni minimallashtirishga yordam beradi.

Barchamizga ma'lumki suv ombori shunchaki suv havzasi emas, u muayyan maqsadlar uchun mo'ljallangan gidrotexnika tizimi hisoblanadi. Uning asosiy zamonaviy vazifalari bir qancha bo'lib, asosan suvdan to'g'ri maqsadlarda foydalanish uchun xizmat qiladi.

Tabiatga ta'siri ko'lami bo'yicha suv omborlari qurilishi texnogenezning eng katta ko'rinishlaridan biri bo'lib, sayyoramiz biosferasiga global ta'sir ko'rsatadi.

Gidrotexnika inshootlari daryolar ekotizimlarining buzilishiga olib kelib ular atrof-muhitga uch tomomnlama ta'sir qiladi Bular;

- yuqori hovuzdagi qo'shni hudud;
- to'g'on ostidagi daryo vodiysi;
- suv xo'jaligi ta'sir doiralari (sug'oriladigan maydonlar).

oiti va atrof-muhitni muhofaza qilishning asosiy platformalaridan biridir.

Markaziy Osiyo davlatlari (Tojikiston, Qirg'iziston, Qozog'iston, Turkmaniston va O'zbekiston) o'zaro bog'langan va murakkab gidrotexnik infratuzilma tizimida joylashgan desak xato bo'lmaydi. Muhandislik nuqtai nazaridan, daryoning yuqori oqimidagi mamlakatlarning (Tojikiston va Qirg'iziston) tog'li hududlarida yirik to'g'on va suv omborlarini qurishga asoslangan bo'lsa, Bu hududlarning jozibador tabiiy sharoiti va daryoning quyi oqimidagi mamlakatlardagi (O'zbekiston, Qozog'iston va Turkmaniston) tekislik (pastlik) sharoitiga nisbatan birlik maydonda suvning ko'proq to'planishi bilan bog'liq hisoblanadi. Boshqa tomondan, pasttekisliklar sug'orma dehqonchilik va ko'p suv talab qiladigan ekinlar (paxta, sholi va bug'doy) etishtirish uchun qulayligi bilan ajralib turgan.

So'nggi paytlarda Markaziy Osiyodagi suv omborlari va to'g'onlarini ishlatish uchun gidroenergetika va sug'orish masalalari, masalan, Qirg'izistondagi To'qto'g'ul suv ombori (Sirdaryo havzasi) va Tojikistondagi Rog'un GESi (Amudaryo havzasi) qurilishi muhokama qilinadigan asosiy yo'nalish bo'ldi. Darhaqiqat, mintaqada transchegaraviy muammolar bo'lmagan turli muhim texnik, ekspluatatsiya va biofizik jihatlar to'g'onlar va ular bilan bog'liq suv ob'ektlarining barqaror ishlashi va boshqaruviga ta'sir qiladi. Bunday jihatlariga misol tariqasida cho'ktirish, noto'g'ri ekspluatatsiya qilish, belgilangan ish rejimlariga muvofiq gidrotexnika

infratuzilmalaridan ortiqcha foydalanish, to'g'on xavfsizligini ta'minlash bo'yicha milliy huquqiy va tashkiliy asoslarning yo'qligi kiradi. Bundan tashqari, quyi oqimdagi mamlakatlarni texnik nosozliklar yoki tabiiy ofatlar haqida ogohlantirish uchun hech qanday ogohlantirish tizimi mavjud emas. Bu dolzarb muammolar milliy va mintaqaviy darajada jiddiy yechim topishni talab qiladi.

Katta suv omborlari qurilishi davri 1900-yillarning oxirida hujjatlashtirilgan. 1950-1980 yillarda 60 dan ortiq yirik suv omborlari qurildi. Suv omborlarining umumiy hajmi 50 baravarga, ya'ni 0,17 dan 49,3 km³ gacha o'sdi, bu esa butun dunyo bo'ylab suv saqlash hajmining misli ko'rilmagan darajada oshishiga olib keldi Natijada, 90 yil ichida (1913-2003) O'rta Osiyoda sug'oriladigan yerlar maydoni uch baravar ko'paydi, masalan, 1960-yildagi 4,51 million gektardan 1980-yilda 6,92 million gektarga va 2000-yilda 7,85 million gektarga to'g'ri keldi.

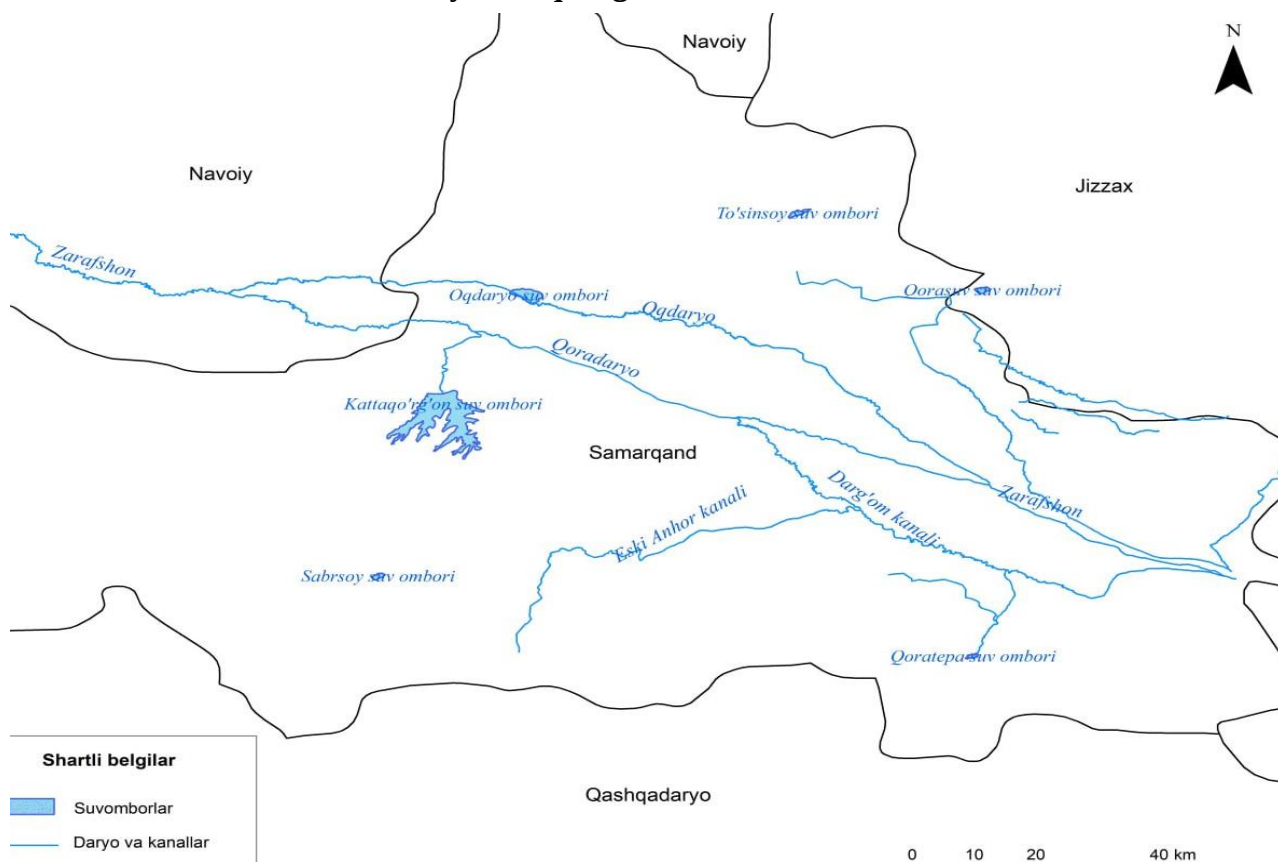
Hozirgi vaqtda O'rta Osiyoda umumiy sig'imi 163 km³ dan ortiq bo'lgan 290 dan ortiq suv omborlari mavjud. Ular mintaqaning oylik daryo oqimining 50% dan ortig'ini tartibga soladi va suv omborlari egallagan maydon Markaziy Osiyo mamlakatlari sug'oriladigan maydonlarining taxminan 6% ni tashkil qiladi.

O'zbekistondagi deyarli barcha gidrotexnik infratuzilmalar, ayniqsa, to'g'onlar va ular bilan bog'liq suv omborlari eskirgan (1930–1940-yillarda qurilgan). Shuning uchun texnik nosozliklar yoki zilzilalar kabi tabiiy hodisalarda halokatli baxtsiz hodisalardan qochish uchun bunday tuzilmalarning xavfsizligini oshiradigan operatsiyalarni amalga oshirish zarurati mavjud. Masalan, hayot aylanishi va tadqiqotlar nuqtai nazaridan to'g'onlarning qurilish muhandisligi, shuningdek, suvni boshqarish amaliyoti va huquqiy jihatlari turli bosqich va miqyoslarda to'g'on va resurslarni boshqarish bilan bog'liq. Ushbu boshqaruv milliy darajadagi muhokamaning asosiy nuqtasi bo'lib, ko'pincha xalqaro miqyosda muammolarni keltirib chiqaradi. Suv oqimlarining tabiiy loyqaligi yuqori bo'lganligi sababli suv omborlarining cho'kishi Markaziy Osiyoda o'tkir muammo hisoblanadi. Darhaqiqat, ko'pchilik suv omborlari kuchli loy bilan qoplangan. Cho'kindi suvdan foydalanuvchilarning (irrigatsiya, sanoat va gidroyenergetika) milliy va mintaqaviy darajada kafolatlangan suv ta'minotiga ta'sir qiladi.

Samarqand viloyati va uning markaziy qismida joylashgan Zarafshon daryosi shimolda Nurota tog'i bilan chegaralanib, sharqdan g'arbga qarab cho'zilib yotsa, xuddi shunday yo'nalish bilan janubdan Zarafshon tizmasi o'tadi. Nurota va Zarafshon tizmalari oralig'ini Zarafshon vodiysi tashkil etadi. Vodiy bo'ylab sharqdan g'arbga tomon Zarafshon daryosi oqadi. O'rta Zarafshon havzasidagi daryolarning suv miqdori sutka va oylar davomida, qishki mavsumdan yozgi mavsumga hamda yillar davomida o'zgarib turadi. Hozirda Zarafshon daryosining oqim rejimini tartibga solib turish maqsadida bir qancha irrigatsiya inshootlari barpo qilingan, bundan tashqari havzada bir qancha suv omborlari barpo etilgan.

O'rta Zarafshon havzasida Oqdaryo, Qoratepa, To'sinsoy, Sobirsoy suv omborlari, Omondara va Mo'minobod kabi past bosimli suv omborlar mavjud. O'rta Zarafshon havzasidagi suv omborlar xaritada berilgan.

Zarafshon daryosida qurilgan suv omborlari xaritasi

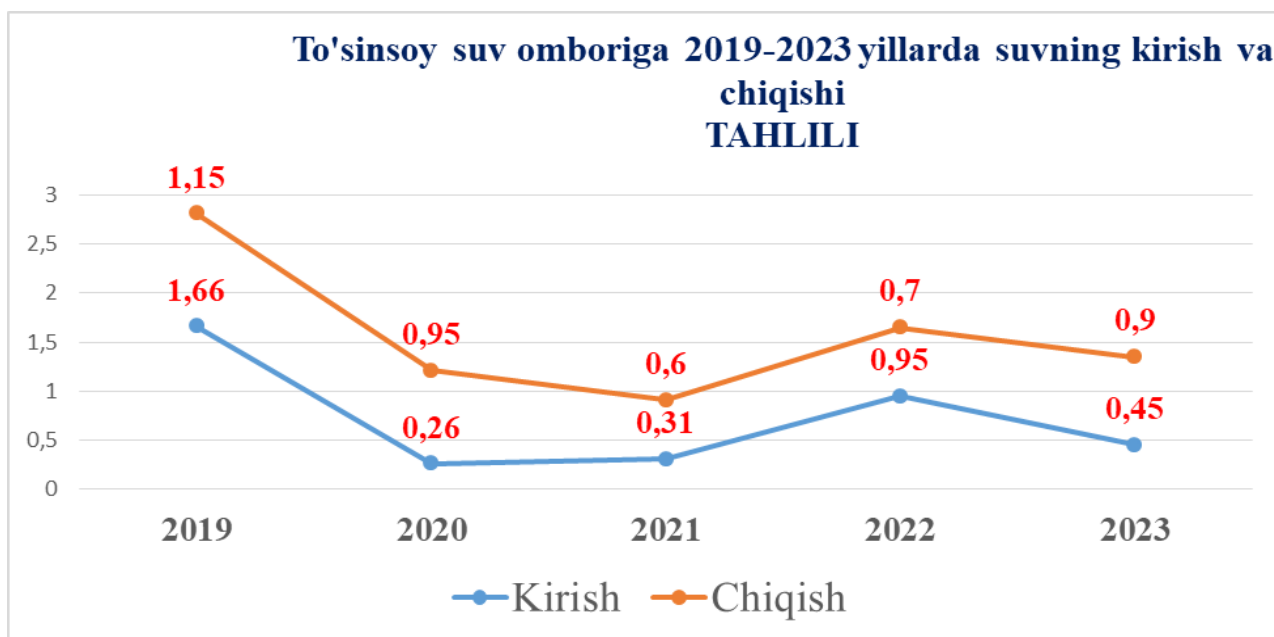


To'sinsoy suv ombori Samarqand viloyatining shimoli-sharqida joylashgan bo'lib, ma'muriy jihatdan u viloyatning Ishtixon va Qo'shrabot tumanlari hududida joylashgan. Suv omborini to'ldiradigan To'sinsoy qor, yomg'ir va buloq suvlaridan to'yinib, tabiiy o'zan orqali Oqdaryoga kelib quyiladi.

To'sinsoy suv ombori qurilmasdan avval u yerdagi soylarning oqimi yil davomida fasllar bo'yicha notekis taqsimlanganligi, ya'ni bahor oylarida soy suvlari to'lib oqib, ba'zan sel hodisalarini keltirib chiqarishi, yoz oylarida esa oqim miqdori birmuncha kamayganligi sababli soy bo'yicha yashovchi aholiga dehqonchilik ishlarida turli noqulayliklar yuzaga keltirgan. Dasht va to'qay zonalarida yangi yerlarning o'zlashtirilishi, suvga bo'lgan talabning ortishiga sabab bo'lgan. Shu tufayli To'sinsoy suv ombori loyihalashtirilib (1980 yil) 1985 yilda qurib bitkazilgan va suvga to'ldirilga boshlangan, 1988 yilda ishga tushgan. Suv omborining loyihasi suv sig'imi 42 mln. m³ ni, foydasiz hajmi 5,5 mln. m³ni tashkil qiladi. Suvga to'lganda suv omborining yuzasi 2 km² maydonni egallaydi. Suv omborining to'g'onining balandligi 41 m ni, uzunligi, 405 m ni tashkil qiladi. To'g'on devori pastki qismining eni 125 m, ustki qismi esa 25 m ga teng. Uning chuqur joyi 52-55 m ni tashkil qiladi. Inshoatning suv o'tkazish quvvati 40 m³/sek. (to'lin vaqtida 144 m³/sek.) ni tashkil qiladi.



To'sinsoy suv omborining kosmik tasviri



Umuman olganda To'sinsoy suv omborida kuzatilgan suv sathining yillararo o'zgarishini o'rganish maqsadida 2019-2023 yillar davomida kuzatilgan suv sathlari bo'yicha ma'lumotlar

to'plandi. Ushbu ma'lumotlar asosida To'sinsoy suv omborining xarakterli yillardagi suv sathlarining tebranish grafigi chizildi.

Ushbu grafikda ko'rinib turibdiki To'sinsoy suv omborida 2019-2023 yillar davomida suv sathlarining o'zarishi 2019- yil ko'p suvli, 2000-2021 yillar eng kam suvli, 2022-yil o'rtacha suvli va 2023-yil ham kam suvli yilga to'g'ri kelganligini ko'rishimiz mumkin.

Suv ombori suv balansi elementlari tahlili natijalari asosida ko'p suvli 2019-yilda suv omboriga o'rtacha 1.66 mln.m³ hajmda suv quyilgan va o'sha yilda 1.15 mln.m³ suv chiqarilgan. Kam suvli 2020-yilda esa 0.26 mln.m³ suv quyilgan va o'sha yilda 0.95 mln.m³ suv chiqarilgan. 2021-yilda 0.31 mln.m³ suv quyilgan bo'lsa, o'sha yilda 0.6 mln.m³ suv chiqarilgan. O'rtacha suvli 2022-yilda esa suv omboriga 0.95 mln.m³ hajmda suv quyilgan va o'sha yilda 0.7 mln.m³ suv chiqarilganligi aniqlandi.

Olingan natijalarga asoslanib, biz iqlim o'zgarishi sharoitida suv resurslarini boshqarish bo'yicha moslashuv choralari ishlab chiqish va amalga oshirish zarurligini ta'kidlashimiz mumkin. Bu suv resurslaridan samarali foydalanish uchun infratuzilmani takomillashtirish, suvni rejalashtirish strategiyalarini ishlab chiqish va mintaqaning iqlim o'zgarishiga zaifligini kamaytirish chora-tadbirlarini o'z ichiga oladi. Tadqiqot natijalari To'sinsoy suv ombori va boshqa shu kabi hududlarda suv resurslarini barqaror boshqarish va o'zgaruvchan iqlim sharoitiga moslashish siyosatini ishlab chiqish uchun asos bo'lib xizmat qiladi. O'zgarishlarni aniqroq bashorat qilish va kelgusida suv resurslarining barqarorligi va saqlanishini ta'minlash bo'yicha qarorlar qabul qilish uchun monitoring va tadqiqotlarni davom ettirish muhim ahamiyatga ega hisoblanadi.

Global ekologik muammolar keskinlashgan sharoitda mamlakatimizda atrof-muhitni muhofaza qilish va ekologik vaziyatni sog'lomlashtirishga qaratilgan qonunlar, qonunosti hujjatlari, davlat dasturlarining qabul qilinishi va ularning ijrosi bo'yicha izchil ishlar olib borilayotgani, bu ishlarda keng jamoatchilikning faol ishtirok etishi beqiyos ahamiyat kasb etmoqda. Muhtasar qilib aytganda, bugungi kunda butun dunyoda bo'lgani kabi O'zbekistonda ham jumladan, Samarqand viloyatida ham suv tanqisligi kuzatilmoqda. Ushbu muammoli vaziyatni bartaraf etishda suv omborining qishloq xo'jaligidagi ahamiyati yuqori hisoblanadi. Uning xalq xo'jaligidagi ahamiyati katta va shularni hisobga olgan holda biologik xilma-xillikni asrab-avaylash, uni alohida muhofaza etiladigan hududlar toifasiga kiritish muhimdir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. П. С. Лопух, А. А. Волчек. Гидрология водохранилищ: Практикум. Минск: БГУ, 2020. - 41 с.
2. Гаппаров Ф.А., Ҳамроқулов Ж.С., Шоэргашова Ш.Ш., Жўрақулов С.Н. Иқлимий ўзгаришлар шароитида Оҳангарон суви омбори гидрологик режимининг ўзгаришини миқдорий баҳолаш. Ўзбекистон География жамияти ахбороти журнали 63-том. 58-64 б. Тошкент 2023.
3. Ҳикматов Ф.Ҳ., Ҳайдаров С.А., Ярашев Қ.С., Ширинбоев Д.Н., Зияев Р.Р., Эрлапасов Н.Б., Ғаниев Ш.Р. Зарафшон дарёси ҳавзасининг гидрометеорологик шароити ва суви ресурслари. -Тошкент: Fan va texnologiya, 2016. -276 б
4. Гаппаров Ф.А., Назаралиев Д.В, Мансуров С.Р. Суви омборларидан фойдаланиш – Тошкент 2019 16-20 б
5. Ikramova.M.R. Suv omborlari gidrologiyasi –Тошкент 2019 50-54 б
6. Suhail M., Nazish Khan M., Ravshanov A., Usmanov M. Suitability assessment of wind energy farming in the desert landscape of Zarafshan valley, Uzbekistan. InterCarto, InterGIS, 2024.
7. Fozilov A., Ganiyev Z., Mamajanov R., Jurakulova D., Abdurayimova O. The effect of the Almalyk-Akhangaran industrial zone on changes in the groundwater level of the Ahangaran river basin. E3S Web of Conferences 494, 2024.

UDK: 626.86 (575.1)(575.3)

**IRRIGATSIYA TARMOQLARIDA SUV SHIMILISHIGA QARSHI EKRANLAR
YARATISH TEXNOLOGIYALARINING TAHLILI**

Muratov Ashirbek Raximovich, dotsent, t.f.n. “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti. **E-mail:** ashirbek55@mail.ru

Xurramov Muhridin Hasanovich, PhD, tadqiqotchi. “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” Milliy tadqiqot universiteti.

E-mail: muxriddinxurramov55@gmail.com

Meyliqulov Saidali To‘ychi o‘g‘li, PhD, tadqiqotchi. Irrigatsiya va suv muammolari ilmiy-tadqiqot unstituti, **E-mail:** saidalimeyliqulov@gmail.com

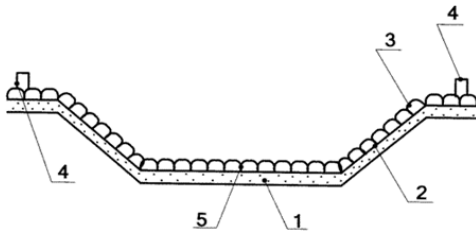
Annotatsiya. Respublikamizdagi mavjud sug‘orish tarmoqlarini asosiy qismini grunt o‘zanli kanallar tashkil qiladi. Sug‘orish tarmoqlarining o‘rtacha foydali ish koeffitsiyenti 0,5-0,6 ga atrofida bo‘lib, ulardan foydalanish jarayonida katta miqdorda suvlarning shimilib yo‘qotilishi va oqibatida yer osti suvlari sathlarining ko‘tarilishiga sabab bo‘lmoqda. Mavzuning dolzarbligi shundaki, irrigatsiya tizimidan suv shimilishiga qarshi qoplamalar xosil qilish yangi usullarini va materiallarini yaratish, o‘rganiish suv resurslaridan oqilona foydalanishning asosiy masalasidir. Kanallarda suv shimilishiga qarshi yangi, arzon va irrigatsiya tizimining o‘zida mavjud materiallardan foydalanib qoplama hosil qilish texnologiyasini ishlab chiqish davr talabi sanaladi.

Kalit so‘zlar: filtratsiya, grunt, irrigatsiya tarmoqlari, plyomkali qoplama, polietilenli qoplama, texnologiya, material, kanal, antifiltratsion materiallar, grunt-o‘zanli, ekran.

Kirish. Bugungi kunda Respublikamizda suv xo‘jaligi sohasiga juda katta e‘tibor berilmoqda. Buning asosiy sababi istemolchilarni toza sifatli suv bilan ta‘minlash. Suv xo‘jaligi sohasi har bir davlatning asosiy bo‘g‘inlaridan biri xisoblanadi. Prezidentimiz Sh.M. Mirziyoyev ham bu soha vakillariga suvdan samarali foydalanish va suv tejamkor texnologiyalarni keng joriy etish vazifasini yukladi. Ushbu muammoni hal qilishning asosiy me‘zonlaridan biri suv tejamkor texnologiyalarni kengroq joriy etishdir. Bugungi kunda mamlakatimizda foydalanilayotgan xo‘jaliklararo ichki kanallarning qariyb 75 foiz qismi tuproq o‘zanli kanallarni tashkil etadi. Ushbu kanallarning gidravlik samaradorligi va ekspluatatsion ishonchliligi pastligi sababli 180 ming km dan ziyod bo‘lgan kanal tarmoqlarining foydali ish koeffitsenti 60-63 foizni tashkil etmoqda [3,7,8]. Shu bois grunt o‘zanli irrigatsiya kanallarini qurish va ekspluatatsiya qilish xarajatlarini kamaytirish, ularning texnik ishonchliligini ta‘minlash, filtratsiya jarayonlarini kamaytirish va suv resurslaridan foydalanish samaradorligini oshirish muhim masalalardan biri bo‘lib qolmoqda. Malumki tuproq o‘zanli kanallardan bo‘ladigan filtratsiyaning olini olishda, FIK oshirishda eng samarali tadbirlardan biri bu beton qoplamalar bilan qoplashdir. Ammo qurilishga sarflanadigan resurlarning chegeralanganligi, betonlashga ko‘p vaqt mablag‘ sarflanishini inobatga olib kanallarning yon tomonlarida betonlash ishlari olib borilmoqda. Kanal tubidan bo‘ladigan filtratsiya jarayonlari davom etmoqda. Adabiyotlar tahlilidan malum bo‘ldiki, kanallarda oqimning tashuvchanlik qobiliyatini aniqlash, loyqa bosish jarayonlarini oldini olish, tuproq o‘zanli kanallarda yuvilish tezligini asoslash, dinamik mustahkam kanallarning gidravlik parametrlarini aniqlash bo‘yicha olimlar tomonidan bir qator ilmiy izlanishlar olib borilgan va tavsiyalar ishlab chiqilgan. Ammo ikki yonlama betonlangan kanallarning tubidan bo‘ladigan filtratsiya jarayonlari, suv isrofi yetarli darajada o‘rganilmagan. [3,4,8]. Tuproq o‘zanli kanallarning samaradorligi oshirish uchun filtratsiya hisobiga yo‘qotilayotgan suvni kamaytirish bo‘yicha zamonaviy chora-tadbirlar, tavsiyalar va texnik yechimlarning umumlashtirilgan iqtisodiy samarador komplekslari ishlab chiqish dolzarb vazifalardan biri hisoblanadi. [8,10].

Tadqiqot metodi va natijalari. Biz tahlil qilayotgan ixtirolar gidrotexnik qurilishiga tegishli bo‘lib, sug‘orish kanallarida suv sizishga qarshi qoplamalar barpo etishda ishlatilishi mumkin.

Ushbu usul kanal perimetri bo‘ylab ikki qatlamli qoplama yotqizilishi bilan tavsiflanadi, qatlamlar orasidagi bo‘shliqqa esa bo‘g‘izi orqali beton haydaladi. Ikki qatlamli qoplama shaxmat tartibida joylashgan bir-biri bilan bo‘ylama lokal (mahalliy) choklar bilan ulangan ikki tavaqadan hosil bo‘lgan geotekstil (gazlama) materialdan bajariladi. Bunda beton kanal chetiga mahkamlangan tavaqa uchida joylashgan bo‘g‘iz orqali haydaladi. Sug‘orish kanallarida sizishga qarshi qoplamalarning ekspluatatsion ishonchliligi va uzoq muddat ishlashi (puxtaligi) ta‘minlanadi hamda sizib yo‘qotilishlar bartaraf etiladi.



1-chizma. Qirqimida kanallarda sizishga qarshi qoplamalar joylashishi tasvirlangan.

1-kanal ko‘ndalang kesimi; 2- tekis taqsimlanishi uchun shaxmat tartibida joylashgan bir- birlari bilan bo‘ylama lokal choklar; 3- ikki qatlamli qoplama; 4- tavaqa qirrasida joylashgan bo‘g‘iz; 5- bo‘ylama lokal choklar;

Texnik mohiyati bo‘yicha, 1985 yilda nashr etilgan № 1174519, MPKYe 02V 5/02 sinfiga mansub mualliflik guvohnomasi bo‘yicha, sizishga qarshi qoplamani yaratish usuli ixtiroga eng yaqin hisoblanib, bunda avval kanal perimetri bo‘ylab ikki qatlamli qoplama yotqiziladi, qatlamlar orasidagi bo‘shliqqa bo‘g‘iz orqali (qabul bunkeri) beton haydaladi.

Mazkur usulning kamchiligi shundan iboratki, ikki qatlamli qoplama barcha sizishga qarshi qoplamalarni beton bilan tekis to‘ldirishni ta‘minlaydigan bo‘ylama lokal choklarga ega emas.

Mazkur ixtiro bilan erishiladigan texnik natija sug‘orish kanallarida sizishga qarshi qoplamalarning ekspluatatsion ishonchliligi va uzoq muddat ishlashini ta‘minlash, sizib yo‘qotilishlarni bartaraf etish bo‘ladi.

Ushbu texnik natijaga erishish kanal perimetri bo‘ylab qoplamalar yotqiziladigan, sug‘orish kanallaridan sizib suv yo‘qolishini bartaraf etishni ta‘minlaydigan, geotekstil materiallardan yasalgan, ikki qatlamli qoplama qo‘llaniladi.

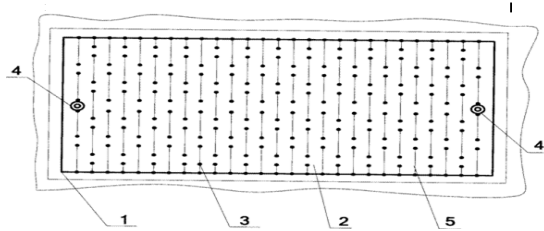
Sug‘orish kanalining barcha perimetri bo‘ylab to‘shadigan gruntga 1 kanal chetiga mahkamlangan tavaqa qirrasida joylashgan bo‘g‘iz 4 orqali barcha ikki qatlamli qoplama bo‘yicha betonning 2 tekis taqsimlanishi uchun shaxmat tartibida joylashgan bir- birlari bilan bo‘ylama lokal choklar 5 bilan ulangan ikkita tavaqadan hosil bo‘lgan geotekstil materialdan 3 bajarilgan ikki qatlamli qoplama to‘shaladi. Sug‘orish kanallarida sizishga qarshi qoplamalarning ekspluatatsion ishonchliligi va uzoq muddat ishlashi (puxtaligi) beton 2 bilan birga ishlaganda ta‘minlanib, sekin-asta qotgan holda qoplama konstruksiyasiga bikirlik va mustahkamlik beradi, geotekstil material 3 esa sug‘orish kanallaridan sizib suv yo‘qolishini bartaraf etishni ta‘minlaydi.

Ixtironi qo‘llash sug‘orish kanallaridan suv sizishga qarshi qoplamalarining ekspluatatsion ishonchliligini oshirish imkonini bikirlik va mustahkamlik evaziga beradi, shuningdek qo‘shaloq plenka qatlami (geotekstil material) botqoqlanish oldini olgan holda sizib suv yo‘qolishi, qishloq xo‘jaligi ekinlarining sho‘rlanishi va pastlik joylarning suv bosishi oldini oladi, hatto agarda qoplamadan uzoq muddat foydalanilganda plenkaning yuqorgi suvga qaragan qatlami ishdan chiqqan bo‘lsa, u holda qoplamaning quyi qismi suvning sizib yo‘qolishini bartaraf etishda davom etaveradi.

Mazkur ixtiro formulasi:

-Sug‘orish kanallarida sizishga qarshi qoplamalar yaratish usuli shu bilan tavsiflanadiki, bunda kanal perimetri bo‘ylab ikki qatlamli qoplama yotqiziladi, qatlamlar orasidagi bo‘shliqqa bo‘g‘iz orqali beton haydaladi, shu bilan farqlanadiki, ikki qatlamli qoplama shaxmat tartibida joylashgan bir- birlari bilan bo‘ylama lokal choklar bilan ulangan ikkita tavaqadan hosil bo‘lgan geotekstil materialdan bajarilgan, beton esa kanal chetiga mahkamlangan tavaqa qirrasida joylashgan bo‘g‘iz orqali haydaladi.

-Sug‘orish kanallarida sizishga qarshi qoplamalar yaratish qurilmasi qoplamasi geotekstil materialdan tashkil topgan, shu bilan farqlanadiki, shaxmat tartibida joylashgan bir- birlari bilan bo‘ylama lokal choklar bilan ulangan geotekstil materialdan bajarilgan ikkita tavaqadan hosil bo‘lgan qoplama, bunda tavaqa qirrasida beton quyish uchun bo‘g‘iz joylashgan.

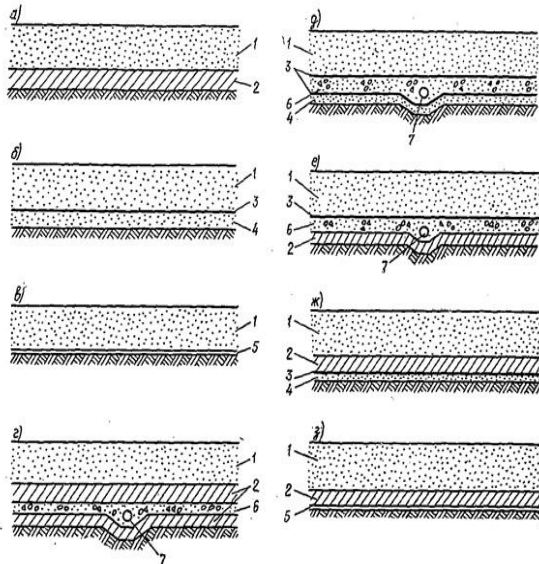


2-chizma. Hosil qilingan qoplamaning ustidan ko‘rinishi tasvirlangan.

Plastik turdagi sizishga qarshi qoplamalar (ekran) asosan kam o‘tqazuvchan gil gruntlardan, polimer plenkalardan va bitum materiallardan bajariladi. Konstruktiv rasmiylashtirilishi va ish sharoiti bo‘yicha ular uch turga bo‘lishi mumkin: bir qatlamli, ikki qatlamli, aralash. Bir qatlamli gilli ekran (2 a-rasm) faqat sizishi cheklangan oraliqda ruxsat etilgan tarkibida zaharli bo‘lmagan yoki zaharli ishlab chiqarish oqava suvlari bo‘lgan sig‘imlarda qo‘llaniladi. Bir qatlamli plenkali ekran (2 b-rasm) qalinligi 0.2; 0.25; 0.3; 0.4 va 0.5 mm qalinlikdagi barqarorlashgan poliyetilen plenkadani bajariladi. Bu qatlamli asfaltli ekran (2 b –rasm) asosining to‘g‘irlangan va dumalatilgan sirtiga bevosita yotqiziladigan 5-6 mm qalinlikdagi asfalt polimer betondan bajariladi. Uning barcha yuzasi lateks bilan qoplanadi.

Ikki qatlamli plyonkali –gilli ekran (2 e-rasm) Konstruktiv jihatdan ikki qatlamli gilli va ikki qatlamli plyonka ekranlarga o‘xshash farqi shundan iboratki ekranning pastki qatlami gilli gruntdan yuqorgi qatlami esa plyonkadan bajariladi. Bu turdagi ekran joylarda gilli materiallarning kerakli miqdori bo‘lmaganda qo‘llaniladi.

Aralash ekran (2 j,z rasm zichlangan gilli qatlam ustiga yotqizilgan poliyetilen plyonkalar yoki asfaltli qoplamalardan tashkil topgan. Bu ekran bo‘lishi mumkin bo‘lgan plyonkalar yirtilishiga va asfalt qoplamalarda darslar hosil bo‘lishiga seziluvchanligi sust.



2-rasm. Yer sig‘imlarning sizishga qarshi ekranlari.

1-gruntning himoya qatlami; 2-gilli gruntning zichlangan qatlami; 3-polietilen plyonka; 4-qumning to‘shalgan qatlami; 5-asfalt polimerbeton yoki grunt polimer qoplamasi qatlami; 6-kuchli singadigan gruntdagi drenaj qatlami; 7-drenaj quvuri.

Grunt ekranlariga qo‘yiladigan talablar

Gruntli ekranlar uchun material sifatida gilli grunt qo‘llanilib, u tuzlar ta‘siriga sezilarsiz singuvchanlikka bardoshlilikka ega. Gruntlar bo‘lib, ularga sizish koeffitsientlari shlam to‘plagichlar yoki omborlarni mavjudlik davrida 0.001 m/sutkadan oshib ketmaydigan gilli gruntlar tegishli. Zichlangan gilli gruntlar ekranlari qalinligi kamida 0.6 m qabul qilinishi kerak.

To‘plagichni ekranlashtirish uchun shuningdek mayda fraksiyalı shlamlarni qo‘llash mumkin bo‘lib, bunda sust zichlangan holatda sizish koeffitsienti 0.001 m/sutkaga yaqin qiymatga ega bo‘ladi. Ikki qatlamli ekranning drenaj qatlamini kamida 2 m/sutka sizish koeffitsientiga ega bo‘lgan qumli yoki qumli-toshqatlama grunt qatlami ko‘rinishida bajariladi. Katta miqdordagi sizib

oqadigan suvlar sarfida ekranning drenaj qatlamiga shag'al yoki chaqiq tosh to'shash kerak. Himoya qatlami qalinligi kamida 0.5 m tavsiya etiladi. Himoya qatlami grunt shibbalanib qiyalikda joylashtiriladi, yotiq uchastkalarda shibbalanmasdan yotqiziladi.

1-jadval

**Har xil materiallarning polietilen plyonkaga nisbatan
ishqalanish koeffitsienti**

Material	Materiallarning plyonka bo'yicha ishqalanish koeffitsienti	
	quruq	nam
Gilli	0.4	0.35
Supes	0.35	0.3
Tuproq		
-mayda	0.3	0.3
-o'rta yirik	0.29	0.42
-yirik	0.3	0.25
-o'ta yirik	0.3	0.3
Beton	0.33	0.33
Penoplast	0.45	0.25
Polietilen	0.4	0.49

Plyonkali ekranlarga qo'yiladigan talablar.

Sanoat korxonalarining suvlari to'plagichlarda sizishda qarshi qurilmalarni loyihalash, qurilish va foydalanishi bo'yicha tavsiyanomaga binoan plyonkali sizishga qarshi qurilmalarni qo'llashga ruxsat etilmaydi, agarda oqava suv tarkibida plyonkani buzadigan kimyoviy modda bo'lsa. Tavsiyanoma ko'rsatilgan moddalar bo'lganda, jumladan, organik birikmalar, u holda tadqiqot ishlarni o'tqazish zarur. Plyonkali sizishga qarshi qurilmalar suyuqlik bosimi 20 metrgacha bo'lganda sezilarli notekis cho'kmalarni e'tiborga olmaydigan sust siqiladigan gruntlar asosida quriladigan yer sig'imi uchun tavsiya etiladi. Plyonkali ekranlar ularni qurish uchun yaroqli qurilish hududida gilli gruntlar bo'lmaganda qo'llaniladi, shuningdek, iqlimiy va boshqa sharoitlarda qiyin bo'lgan hollarda qo'llaniladi. Plyonkali ekranlar uchun -60⁰ manfiy haroratga chidaydigan qobiliyatli, uzilishda 300 % nisbatan cho'ziladigan, kamida 12.7 mpa (130 kgk/sm²) cho'ziladigan zichligi va mustahkamlikka ega bo'lgan barqarorlashgan polietilen plyonkalarni (Gost 10354-73) qo'llash tavsiya etiladi. Plyonka qalinligi to'shaladigan qatlam grunt zarralarining yirikligi, suv bosimi va cho'zilishdagi $Q_{maks}=1.95$ Mpa (20 kgk/sm²) ruxsat etilgan kuchlanishga bog'liq ravishda qo'llaniladi, ammo ko'pi bilan 0.2 mm bo'lishi kerak.

Barcha sizishga qarshi ekranlarda polimer plyonka ostiga to'shaladigan qatlam, odatda 20-30 sm qalinlikdagi qumli grunt bo'ladi. Handak osti grunt polimer plyonkalarni taloflashi mumkin bo'lgan o'tkir qirrali qatlamlardan tashkil topmagan gruntlardan (fraksiyadagi o'lchami 2 mm. gacha) iborat bo'lgan hollarda asosga dumalatib yotqizilgan grunt to'shama qatlam sifatida ruxsat etiladi. Plyonka ustidagi qumli himoya qatlam qalinligi kamida 0.5 m qabul qilish tavsiya etiladi.

Ko'tarma yoki qirg'oqning qoplamalangan qiyalikni mustahkamlash konstruksiyasi to'liq va muzlardan talofatlanishni ekranni ishonchli himoyalashni ta'minlashi mumkin. Ekranni loyihalashda quyidagilarni hisobga olish zarur:

- Grunt suvlari sathini mavsumiy ko'tarilishida ekranni sizib chiqish ehtimoli;
- Qurilish va foydalanish jarayonida ekranlarning muzlab yoki qurib qolishi ehtimoli;
- Ishqalanish koeffitsienti va sizishga himoya qatlamining qarshiligiga plyonkaning pasaytiruvchi ta'siri.

- SNIP II -53 -73 ga binoan plyonkalarni qo'llashda ko'tarish qiyaligi turg'unligining hisobi 1-jadvalda keltirilgan ma'lumotlarni hisobga olib bajariladi.

Polietilen ekranlarni o'simlik va kemiruvchilardan himoyalash uchun to'shama va himoya qatlami gruntidagi o'rtacha 20 -30 kg/ga miqdorida gerbidsidlar bilan ishlov berilishi kerak. Ikki qatlamli ekranning drenaj qatlamidagi suv derenaj quvurlarining maxsus tarmog'i bo'ylab chiqarib tashlanadi.

Xulosalar. Olib borilgan tahlil natijalariga ko'ra sug'orish tizimidagi grunt o'zanli kanallarda suv filtratsiyasini kamaytirish uchun maqbul antifiltratsion texnologiyalarining afzallik va kamchiliklari o'rganildi. Ekranni loyihalashda e'tiborga olinishi zarur bo'lgan qoidalar va mavjud kamchiliklar keltirildi. Kanallarda suv shimilishiga qarshi yangi, arzon va irrigatsiya tizimining o'zida mavjud materiallardan foydalanib qoplama hosil qilish texnologiyalari muhokama qilindi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Ю.М. Косиченко, О.А. Баев, А. В. Ищенко. Современные методы борьбы с фильтрацией на оросительных системах Инженерный вестник дон, №3 2014г
2. Каналы систем водоснабжения и ирригации (рекомендации по проектированию и эксплуатации каналов) М.1972г.
3. Sh, Juraev. (2019). Determination of water permeability of local ground in field conditions. Indo-Asian Journal of Multidisciplinary Research, 5(1), 1592-1596.
4. Сигачев Н.П., Лашук Н.В., Коновалова Н.А., Клочков Я.В., Эгизарян А.В., Евгений В.Н., Панков П.П., Ефименко Н.С., 2016.05.10 РУ2583814С1
5. Кореновский А.М., Чернов М.А., Шедрин В.Н., Косиченко Ю.М ЭОБ5/02 РУ 2530989
6. Бандурин М.А., Волосухин В.А., Ковшевацкий В.Э., Способ и устройство создания противофльтрационного покрытия оросительных каналов. №1174519, МПКЭ 02В 5/02.
7. Веденеева Б.Е., По проектированию и строительству противофльтрационных устройств из полиэтиленовой пленки для искусственных водоемов. СН551-82., ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННЫЕ УСТРОЙСТВА
8. Arifjanov, A., Samiev, L., Khaydarov, S., Kasimov, T., & Juraev, S. (2022, June). Increasing efficient use of water storage pools. In AIP Conference Proceedings (Vol. 2432, No. 1, p. 040037). AIP Publishing LLC.
9. Muratov A.R., Muratov O.A. “Meliorativ tizimlar va inshootlarda ta'mirlash-qurilish va qurilish ishlarini bajarishda qurilish va meliorativ mashinalarning ishlab chiqarish normalarini loyihalashning hisoblash va tadqiqot usuli” dasturi TIMI qoshidagi ISMITI 2015. Toshkent sh. 2010 yil. 23 bet.
10. Shaharsozlik normalari va qoidalari. “Sug'orish tizimlari. Loyihalash normalari” SHNQ 2.06.03-12 Toshkent-2012. B-12-17.
11. Juraev Sh. Sh., Qosimov T.O., Habibullayev M.J. – Talaba (NamMQI) Qoplamasiz kanal gidravlik parametrlarini “River surveyor S5 system manual” Tizimli o'lchov jihozi asosida tahlil qilish. Toshkent-2018.

УДК: 626.86 (575.1)

ХЎЖАЛИК ИЧКИ НОВ КАНАЛЛАР ТИЗИМИДА ТУТАШТИРИШ ИНШООТНИ ИШОНЧЛИЛИГИНИ БАҲОЛАШ

Меъликулов С.Т, PhD талабаси. Ирригация ва сув муаммолари илмий-тадқиқот институти

Хуррамов М.Х, PhD, тадқиқотчи. “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Ушбу мақолада нов каналларни ишончлилигини баҳолаш, уларнинг ишончлилигига таъсир этувчи омиллар таҳлили, тизим ишончлилигини ҳисоблаш тартиби, тадқиқот услубиёти, Қарши чўлидаги нов каналлар тизимида туташтириш иншоотларини техник ҳолатини баҳолаш бўйича муаллифлар томонидан олиб борилаётган илмий-тадқиқот ишлари ҳақида сўз боради.

Калит сўзлар: математик статистика ва эҳтимоллик назарияси, нов каналлари, ишончлилик, суғориш тизими, ишончлилик кўрсаткичлари, ташқи ва ички омиллар, гидротехника иншоотлари, хўжалик ички каналлари, таъмирлаш-тиклаш ишлари.

Кириш. Бирор-бир объектнинг ишончлилиги деганда, унинг ўлчаб бўлмайдиган тавсифини тушунмоқ керак. Бироқ, уни шу ёки шунга ўхшаш объектнинг фойдаланиш тажрибаси асосида, математик статистика ва эҳтимоллик назарияси услубларини қўллаган ҳолда баҳолаш мумкин. Ишончлилик назарияси-фаннинг янги йўналиши бўлиб, энг юқори самарага эришиши учун объектлар ёки уни элементларини лойиҳалаш, қуриш, монтаж қилиш, синовдан ўтказиш ва фойдаланиш даврида амал қилиниши лозим бўлган умумий қонуниятларни ўрганади[2].

Ихтиёрий объектни, тизимни лойиҳалаш ишончлилик мезонлари ва микдорий кўрсаткичларини, мезонлар бўйича таҳлил қилиш услубларини билишни тақозо қилади.

Ишончли тизим, иншоот ва қурилмаларни яратиш ишончлилик назариясининг асосий вазифаси ҳисобланади. Бу назария барча техникавий жиҳозлар учун умумий деб айтиш мумкин. Аммо, гидротехник иншоотларнинг ишончлилигини башорат қилиш ва ошириш бўйича тадбирлар ишлаб чиқишда уларнинг ўзига хос хусусиятлари инобатга олиниши лозим.

Техниканинг турли хил соҳалари бўйича мавжуд адабиётлар асосида ишончлиликнинг умумий назарияси турли хил тизимлар, иншоотлар, қурилмалар, машиналар ишончлилигини баҳолаш имконини беради. Лекин, тўлиқ ва асосли ечимлар ўрнига у ишончлиликни аниқловчи умумий, назарий жиҳатдан асосланган ечимларини беради.

Ишончлилик назарияси тизим ва иншоотлар ишончлилигини иқтисодий масалалар билан биргаликда ечиш, уларнинг ишончлилигини ошириш учун ташкилий чора-тадбирлар ишлаб чиқиш имкониятини беради. Турли хил тизимлар ишончлилиги ўртасида жуда кўп ўхшашликлар мавжуд. Масалан, ишончсиз элементлардан тузилган тизимнинг ишончлилигини оширишнинг асосий воситаларидан бири бу-резерв киритиш (функционал заҳира)-автомашиналарда (заҳира ғилдирак), заводларда (резерв деталлар), метро (иккита эмас, учта эскалатор ўрнатилиши), биноларда (одамлар эвакуацияси учун заҳира чиқиш жойлари) ҳисобланади.

Носозликлар содир бўлиши дастлабки даврларга, яъни ишга тушиш ва деталларнинг яширин дефектлари юзага чиқиш даврига тўғр келади сўнгра узок муддат бир меъёрда ишлайди. Ундан кейин эса бузилишлар сони эскириш, ейилиш натижасида кўпая бошлайди. Бунга ёш боланинг организмини ўхшаш мисол қилиб кўрсатса бўлади, у қариганда худди шундай жараён рўй беради.

Методика ва натижалар. Турли объектлар ишончлилигини ўрганишда ишдан чиқмаслик (тўхтовсиз ишлаш) вақти тақсимланишининг қуйидаги қонунларидан фойдаланилади: экспоненциал, нормал, релея, гамма, Вейбулла, логарифмик-нормал.

Ҳозирги пайтда ишончлилик деганда иншоот (тизим, курилма, элемент, бирор-бир маҳсулот) нинг нормал фойдаланиши шарт-шароитида маълум бир вақт оралиғида (хизмат қилиш муддати) да барча кўзда тутилган операцияларни бажариш ва бутун иншоот бўйича ёки унинг элементларида йўл қўйилмайдиган бирорта ҳолат (ишдан чиқишлар) га йўл қўймасликни тушуниш зарур. Ишончлиликни қисқароқ қилиб, тизимни иш даврида бузилмаслик қобилияти деб таърифлаш мумкин. Ишончлиликни амалда қўлланиладиган яшовчанлик тушунчаси, яъни тизимни шикастланишлар мавжуд бўлганда ҳам фаолият кўрсата олиш қобилияти билан алмаштирмаслик керак.

Ишончлилик тушунчасини фақат сифат кўрсаткичи деб қабул қилиш керак. Аммо, ишончлилик муаммосини тадқиқот қилишда, уни миқдорий жиҳатдан баҳолаш зарурати ҳам туғилади.

Ишончлиликнинг сон кўрсаткичи-берилган шарт-шароитда маълум бир ишни бажариш эҳтимоллигидир. Гидромелиоратив объектларни ишончлилиги тушунчасига яна ҳам аниқлик киритиш келгусида амалга ошириладиган муҳим ишлардан биридир.

Гидромелиоративтизимнинг турли хил объектлари жуда кўплаб элементлардан ташкил топган. Бинобарин, элемент ишончлилиги ва элементлар тизими ўртасидаги боғлиқлик, мураккаб тизимни ўрганиш учун бир хил ёндашув мавжуд бўлиши керак. Бироқ, гидромелиорация объектларини ишончлилигини аниқловчи муайян жараёнлар бошқа соҳа, масалан, радиоэлектроника элементлари ишончлилиги баҳоловчи жараёнлардан фарқ қилади ва ҳар бир ҳолат қўшимча омил, шарт-шароитларни ҳисобга олишни талаб этади.

Ишончлилик коэффиценти-бу тикланадиган объект муддати узунлиги берилган вақт интервали ичида, вақтнинг ихтиёрий моментидан бошлаб ишлаб туриш эҳтимоллигидир.

Ишончлилигига эга бўлмаган деб нафақат ўз функцияларини бажаришни тўхтатган элементлар, балки параметрлари йўл қўйиладиган миқдордан ўзгарган элементлар ҳам ҳисобланади (канал ва сув қувурида йўл қўйиладиган сув ўтказиш қобилияти, фильтрацияга барқарорлик тавсифи ва ш.к.).

Турли хил иншоотларни ишончлилигини баҳоламасдан туриб лойиҳалаш ва фойдаланиш даври шароитларига аниқлик киритиш, аввалдан хизмат қилиш муддатини баҳолаш, ишончлилик кафолати даражасини аниқлаб бўлмайди.

Ишончлилик тушунчаси инсонга жуда қадимдан маълум. Ўша даврларда иншоотлар тизими шунчалик оддий эдики, ҳозирги пайт тушунчасига кўра ишончлилик муаммосини кун тартибига қўйиш маънога эга эмас. Айни пайтда, техника тараққиёти, объект ва тизимларни мураккаблашуви ушбу муаммони қараб чиқишни талаб этади. Ҳозирги замонавий суғориш тизимини ўтган замондаги каналлар ва оддий сув қабул қилгичлар билан таққослаб бўладими? Ҳозирги замон суғориш тизимлари мураккаб сув олиш тугуни, каналлар, иншоотлардан иборат бўлиб, улар сувни олиш ва тақсимлаш учун турли хил автоматика билан жиҳозланган.

Тизим ишончлилигини ҳисоблашни қуйидаги тартибда амалга ошириш тавсия қилинади:

1. Ишончлилик ҳисобларига киришишдан олдин ишдан чиқиш тушунчаси шакллантириб олинади ва соз ишчи ҳолати эҳтимоллилигини ёки бошқа миқдорий тавсифларни ҳисоблашда инобатга олинadиган элементлар сони танланади.

2. Ҳисоб қилинаётган ҳар бир элемент ишлаш вақти кўрсатилган ишончлилик ҳисоби схемаси тузиб олинади.

3. Ишончликни ҳисоблаш услуби танланади. Тегишли жадваллар ёки ўтказилган тадқиқотлар маълумотлари асосида элементлар ишдан чиқиши жадаллиги катталиги аниқланади.

4. Тизимнинг ишдан чиқиш жадаллиги ҳисоби жадвали тузилади.

5. Ишончлиликнинг миқдорий тавсифлари ҳисобланади.

Ҳисоблар натижалари охириги жадвалга киритилади. Ҳисоблар техникавий ҳисобот кўринишида бажарилиб, унда ишончлиликни тизими схемаси ёзма-изоҳли матни билан,

тизимнинг ишдан чиқиш тушунчаси, ишончиликлари миқдорий тавсифларини аниқлаш учун ҳисобий формулалар, ҳисоблар аниқлигига баҳо, ҳулоса ва тавсиялар келтирилади.

Биз тадқиқот ишлари олиб болаётган Чароғил массивидаги ҳўжалик ички каналлари қуйидагича тақсимланган: бетон каналлар – 13,2 км; ёпиқ қувурлар – 26,99 км; нов каналлари – 73,7 км ни ташкил этади.

Массивга сув Қарши бош каналидан ҳўжаликлараро сув тақсимлагич ва ундан сўнг 3-Х бетонлашган ҳўжалик канали орқали етказиб берилади, Суғориш 3-Х ҳўжалик каналлари 3-Х-2, 3-Х-3, 3-Х-4, 3-Х-5, 3-Х-6, 3-Х-7 га ҳўжалик ички нов каналлари орқали етказилади. Нов каналлари раструбли, параболик кўринишидаги уч типдаги(Лр-60, Лр-80 ва Лр-100) новлардан иборат. Таянчлар стакан типидagi пойдеворга ўрнатилган устунлардан ташкил топган.

Массивда 19 та сувбўлиш ва 25 та қувурли ростлаш иншоотлари мавжуд. Каналларда сув сатҳини кўтариш сув димлаш иншоотлари ёрдамида амалга оширилади. Нов каналлари трассалари нишаблиги 0,003...0,004 атрофида.

Массивда суғориш ер устидан суғориш усули ёрдамида амалга оширилади. Ҳўжалик ички нов каналлари режада берк схемага эга ва кўп тармоқли, бундай схема Қарши чўлидаги барча массивлар учун кенг тарқалган.

Кўйилган вазифалар Чароғил массивидаги намунавий ҳўжалик ички нов каналларида дала тадқиқотларини ўтказиш орқали бажарилади.

Тадқиқот услуги куйидагиларни ўз ичига олади:

-ички нов каналларини эксплуатация қилишнинг реал шарт-шароитларини ишдан чиқишлар, бузилишлар, шикастланишлар сонини ҳисобга олиш ва уларнинг турлари, келтириб чиқарувчи сабабларини аниқлаш орқали ўрганилади;

-нов каналларининг ишлаш қобилиятига ишдан чиқишлар ва бузилишларнинг таъсирини аниқлаш.

Ишдан чиқишлар ва бузилишлар ҳақида ва уларнинг сони махсус журналда қайд этиб борилмоқди. Бунда суғориш турлари номи, ишдан чиқиш жойи, вақти, тшқи кўриниш, келтириб чиқариш сабаби, ишдан чиқиш ва шикастланиш, тури, шунингдек, таъмирлаш ишларини санаси, давомийлиги ва тури ёзиб борилади.

Ишдан чиқишлар ва шикастланишлар сабабларини аниқлаш нов каналларини техник ҳолатини назорат қилиш орқали амалга оширилади. Суғориш тармоғининг асосий элементлари ҳолатини назоратида ва йтказиб турилади.

Тадқиқотлар пайтида турли муддатларда қурилган 3 та Лр-60, Лр-80 ва Лр-100 типидagi нов каналлари ишлаши ҳақида маълумотлар йиғиб борилмоқди ва бу ишдан чиқишлар ва бузилишларнинг турли хил давридаги эксплуатацияси ҳақида маълумотга эга бўлиш имконини беради, бу давр ишга тушиш, нормал эксплуатация вақти ва жадал эскириш давларидан иборатдир.

Нов каналларини техник ҳолатини баҳолаш учун вегетация ва қишки сақлаш даврида тегишли асбоблар ёрдамида ўлчашишлари олибборилмоқда, улар қуйидагилар:

-В. Н. Померанец [4] томонидан ишлабчиқилган методика бўйича новлардаги деформация ўлчаб борилади;

-новларни эгилиши, қийшайиши, таянч ва пойдеворларини чўкишини, шунингдек, трасса нишаблигини лойиҳвий нишабликдан фарқини аниқлаш мақсадида нивелирлаш ишлари олиб борилади;

-чокли бириқишлар ёриқлари ўлчов чизғичлари ва штангенциркул билан ўлчаб борилади;

-новлар, таянчлар ва пойдеворлар геометрик ўлчамларини аниқланади;

-таянч устунлар тиклигига текшириб борилади;

-нов конструкцияларида бетон мустаҳкамлиги ультратовушли УК-14 П асбоби билан текшириб борилади.

Нов каналнинг ишлаш қобилиятини баҳолаш мақсадида қуйидагилар:

-нов каналида сув сарфи САНИИРИ методикаси бўйича суткасида 2...3 марта гидрометрик пирилдоқ ва пўкак усулида олиб берилади;

-новлар ва дюкерларда лойқа босиш чуқурлиги аниқлаб борилади.

Нов каналлари ишлаш қобилияти ва сифати унинг ишончилиги эксплуатация даврида таъсир этувчи кўпгина сабаблар билан тафсифланади. Бир қатор тадқиқотчилар [1;3;4;5] бундай сабабларни ўргана бори буларни иккита асосий гуруҳга бўлишади: субъективва объектив. Субъектив факторларга у ёки бу даражада инсон фаолияти билан боғлиқ омиллар киради. Мисол тариқасида лойихавий ечимларни қабул қилиш элемент ва материалларни танлаш, объектни иш режими, техник эксплуатациясини ташкил этиш ва мисолларни келтириш мумкин.

Объектив омилларга эса атроф-мухитнинг таъсирини яъни иқлимий, геологик, гидрологик ва бошқа таъсирларни айтиб ўтиш мумкин, шунингдек эскириш ва ейилиш ҳам ушбу гуруҳга киради.

Кўп йиллик тажрибалар натижаларидан фойдаланиб, нов каналлари ишончилигини таъсир этувчи омилларни икки гуруҳга, яъни ишончилиқни оширувчи ва пасайтирувчи омиллар гуруҳларига ажратамиз. Ўз навбатида ишончилиқни камайтирувчи омиллар: иқлимий; эскириш, ейилиш; геологик; гидрологик; биологик; -конструктив камчиликлар; конструктив паст сифати; сақлаш, ташиш, қурилишва монтаж ишлари; эксплуатация қоидалари бузилиши; техник ҳолатни ўз вақтида назорат қилмаслик ва тузатмаслик; ишдан чиқиш ва бузилишларни ўз вақтида бартараф этмаслик; таъмирлаш ишлари технологиясини бузилиши;

Ишончилиқни оширувчи омиллар: конструкцияларни такомиллаштириш; чидамли материал ва деталлардан фойдаланиш; қурилиш-монтаж ва таъмирлаш ишлари сифатини назорат қилиш; таъмирлаш технологиясини такомиллаштириш; техник ҳолатни ўз вақтида назорат қилиш ва тузатиш; таъмирланиш яроқчилигини ошириш; заҳира материалларининг талаб қилинадиган миқдорини аниқлаш; эксплуатация штатик ва лификациясини ошириш; таъмирловчи кадрлар тайёрлаш; режали таъмирлаш-тиклашва техник хизмат кўрсатиш дастури(ТТ ва ТХҚД) ни ўтказиш; эксплуатация – таъмирлаш хизмати фаолиятини такомиллаштириш.

Хулоса. Юқорида келтирилган омилларни синфланиш тўла ва энг сўнггиси бўлиб ҳисобланмайди, чунки ушбу омилларнинг ўзи кўп сонли ва тасодифий сабабларга боғлиқдир, аммо ҳар қалай уларни келгусида ўрганиб бориш ва иноватга олиш хўжалик ички нов каналларини ишончилигини ошириш масаласини у ёки бу даражада ечиш имконини беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.Зюбенко С.Ш. Исследование работы лотков каналов оросительных систем на просадочных лессовых грунтах: Автореф. дис...канд.техн.наук: 05.23.07 / ВНИИГиМ. –М., 1972. -24 с.

2..Мирцхулава Ц.Е. Надежность гидромелиоративных сооружений. –М.:Колос, 1974. - 279 с.

3.Миронов А.А. Повышение эксплуатационной надежности свайных опор лотковых каналов на просадочных грунтах // Сооружения и основания мелиоративных систем / ВНИИГиМ. –М., 1988. – с. 51-56.

4.Померанец В.Н. О конструктивных мероприятиях по повышению несущей способности и трещиностойкости лотков // Мелиорация и водное хозяйство. –Киев: Урожай, 1973. –Вып. 5. –с. 119-126.

5. Хўжақулов Р.Ўринов С.Суғориш тармоқлари ишончилиги. Республика илмий-техник анжумани материаллари.Т.,ТИМИ,2015 й.,1-2 май.

УДК:626.86 (575.1)

ҚАРШИ ЧЎЛИДАГИ НОВ КАНАЛЛАР ТИЗИМИДА ТУТАШТИРУВЧИ ИНШООТНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИНИ ОШИРИШ

*Мейлиқулов С.Т, PhD талабаси. Ирригация ва сув муаммолари
илмий-тадқиқот институти*

Хуррамов М.Х, PhD, тадқиқотчи. “ТИҚХММИ” Миллий тадқиқот университети

Аннотация. Мақолада Қарши чўлидаги Чароғил массивида жойлашган нов каналлари мисолида уларнинг ишончлилигини белгиловчи омиллар ва уларнинг таҳлили, туташган қисимлари ва эксплуатация давридаги камчиликлар ўрганиш уларни бартараф этиш йўллари ҳамда ишончлилигини ошириш бўйича муаллифларнинг фикр ва мулоҳазалари келтирилган.

Калит сўзлар: нов каналлари, ишонччилик, суғориш тизими, ташқи ва ички омиллар, гидротехника иншоотлари, хўжалик ички каналлари, ишонччилик кўрсаткичлари.

Кириш. Жахонда сув ресурсларидан оқилона фойдаланиш, гидротехника иншоотларини ишлатишни тўғри йўлга қўйиши ҳамда гидромелиоратив иншоотлар хавфсизлигини таъминлаш ва уларнинг ишонччилигини ошириш, суғориладиган ерлар унумдорлигини ошириш, уларнинг шўрланишини ва ботқоқланишига, суғориш сувини сув манбаидан далаларгача етказиб берувчи суғориш тармоқларида ҳамда суғориш жараёнида сувнинг беҳуда исроф бўлишига йўл қўймаслик каби муаммоларга жиддий эътибор қаратилмоқда. Мамлакатимизда бу тўғрида қабул қилинган қатор “Сув ва сувдан фойдаланиш тўғрисида”, “Гидротехника иншоотлари хавфсизлиги тўғрисида” ва бошқа бир қанча қонун ҳужжатлари фикримизнинг далилидир[1].

Вақт ўтиши билан иншоотлар, шу жумладан гидротехника иншоотлари ҳам эскиради, ишдан чиқади. Турли хил ички ва ташқи омиллар таъсирида иншоотлар эксплуатацияси, механикавий, туташтирувчи тизимларда, физикавий, кимёвий ва бошқа хоссалари ўзгаради. Гидротехника иншоотларининг тўхтовсиз ишлаши доимий катталик бўлмасдан вақт мобайнида геологик, гидрологик, иқлимий, эксплуатация ва бошқа омиллар таъсирида ўзгариб туради.

Маълумки, суғориш тизими – бу мураккаб сув хўжалиги мажмуасидир. У каналлар, иншоотлар, мезанизмлар, жиҳозлар, алоқа воситалари ва жуда кўплаб асосий элементлардан ташкил топган бўлиб, улар ўзи хизмат қиладиган ҳудуд бўйлаб жойлашган бўлади. Бундай тизимдан фойдаланишни ташкил қилиш ирригация тизимлари ҳавза бошқармаси ва унинг таркибидаги ташкилотлар ҳамда сув истеъмолчилари уюшмалари (СИУ) зиммасига юклатилган.

Методика ва натижалар: Суғориш тизимининг бир меъёردа ишлашини таъминлаш учун унинг ташкил этувчи барча элементлари ишчи ҳолатида бўлиши лозим. Сув хўжалиги ташкилотлари ва сув фойдаланувчилар суғориш тизимининг ҳолатини доимий равишда назорат қилиб боришлари ва унинг техник ҳолатини яхшилаш бўйича ўз вақтида чора-тадбирлар қабул қилишлари, шунингдек суғориладиган ерлардан гидротехника ва агро-мелиоратив жиҳатдан юқори даражада фойдаланишни таъминлашлари лозим. Ушбу талабларни бажариш юқори мўл ҳосил олиш, олинадиган маҳсулот таннархини пасайтириш, соф даромадни, кишлоқ хўжалиги ишлаб чиқаришини рентабеллигини ошириш, суғориш тизимини куриш ва эксплуатация қилишга кетадиган харажатларни қоплаш вақтини қисқартиришни таъминлайди.

Хўжалик ички каналларини ишчи ва соз ҳолатида бўлишини таъминлаш учун катта маблағ сарфланади. Биз қараб чиқаётган минтақада иш режими ва эксплуатация шароитини ҳисобга олган ҳолда нов каналларини ишонччилик масалалари етарлича ўрганилмаган. Уларни туташган қисимини таъмирлаш-тиклаш ишлари стратегияси ишлаб чиқилмаган, эксплуатация харажатларининг иқтисодий жиҳатдан асосланган қийматлари

ҳисобланмаган. Айни пайтгача нов каналлари ишончлилигини ўрганишда уларнинг бир ёки иккита ташкил этувчилари инобатга олинган бўлиб, хўжалик ички нов каналларининг барча элементлари, жумладан дюкер-ўтказгичлар, сув тақсимлагичлар, димлаш иншоотлари ва ш.к.ларни биргаликда ўзаро таъсирини баҳолаш жуда долзарб ҳисобланади.

Биз олиб бораётган илмий-тадқиқот ишлари ана шу долзарб мавзуга бағишланган бўлиб, унинг мақсади хўжалик ички нов каналлари туташган қисмида ишончлилигини ошириш бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқишдан иборат. Мақсаддан келиб чиқадиган вазифалар Қарши чўлидаги Чароғил массивида хўжалик ички нов каналлари ишлашидаги камчиликларни ўрганиш, хўжалик ички каналлари ишонччилигига миқдорий баҳо бериш, хўжалик ички нов каналлари ишонччилигига таъсир этувчи омилларни таҳлил қилиш, хўжалик ички новларни ишончлилигини ошириш ва фойдаланишни такомиллаштириш бўйича чора-тадбирлар ва тавсиялар ишлаб чиқиш ҳамда хулоса ва таклифлар беришни ўз ичига олади.

Биз тадқиқот объекти сифатида Чароғил массивидаги хўжалик ички нов каналларини танлаб олдик ва тадқиқот ишлари 2023-2024 йилларда олиб борилмоқда. Объект маъмурий жиҳатдан Нишон туманига қарашли ва Қарши чўлининг жануби-шарқий қисмида жойлашган ҳамда “Самарқанд”, Абдулла Қодирий номли, Туркменистон массивлари билан чегарадош ҳисобланади. Массив хўжалик 3-Х каналидан, у эса Қарши бош каналидан сув оладиган хўжаликлараро каналидан сув билан таъминланади.

Тадқиқот услубиёти ва услублари: Хўжалик ички нов каналлари ишончилилик кўрсаткичлари математик статистика ва ишончилилик назарияси асосида аниқланган. Тадқиқот ишлари Чароғил массивидаги хўжалик ички нов каналлари мисолида 2023-2024 йилларда ИСМИТИ, ҚарМИИ ва Аму-Қашқадарё ирригация тизимлари ҳавза бошқармасининг соҳавий стандарт услубиёти соҳасида олиб борилмоқда.

Тадқиқот ишларининг илмий жиҳатдан янгилик даражаси:

- массивдаги хўжалик ички нов каналлари ҳолати таҳлил қилинади;
- хўжалик ички нов каналлари ишонччилигига баҳо берилади;
- хўжалик ички нов каналлари ишончилилик кўрсаткичлари аниқланади;
- хўжалик ички нов каналлари ишончли ишлашлари бўйича чора-тадбирлар ишлаб чиқилади;

- хўжалик ички нов каналларидан фойдаланишни такомиллаштириш юзасидан таклиф ва тавсиялар ишлаб чиқилади.

Ишнинг амалий аҳамияти: Ишлаб чиқилган чора-тадбирлар ва тавсиялар массивдаги хўжалик ички нов каналларидан ва шунингдек, унга ўхшаш шароитдаги Қашқадарё вилоятининг бошқа ҳудудлари мисолида фойдаланиш жараёнида қўлланиш мумкин.

Маълумки, гидромелиоратив тизимлар мураккаб суғориш ва зах қочириш тармоқлари, улардаги турли хил гидротехник иншоотлар ва ёрдамчи қурилмалардан ташкил топган. Бундай тизимнинг тузилиши, унинг ишлаш характериға, фойдаланиш жараёнида техник хизмат кўрсатишни ташкил этишға, унинг элементларида рўй бериш мумкин бўлган ишдан чиқишлар тавсифига боғлиқ бўлади. Шунинг учун гидротехник иншоотларни ҳам бошқа йирик тизимлар сингари ишончилилик нуқтаи назардан баҳолаш зарурати туғилади.

Ишончли ва мустаҳкам иншоотларни бунёд этиш муаммоси билан инсон қадимдан дуч келади. Ҳозирги даврда ҳам сув хўжалиғи ва мелиоратив қурилиш соҳасидаги катта ютуқларға эришилганиға қарамай, объектларнинг ишдан чиқиши, авариялар рўй бериши тез-тез содир бўлиб туради ва бунинг сабаби сифатида нов каналларда туташтириш иншоотларни ишончилилик қоидаларига риоя қилмаслиқни айтиб ўтиш мумкин[3].

Гидротехник иншоотлар қурилиши тарихида ҳам қўплаб авария, бузилиш ва ҳалокатлар содир бўлган ва ишончилилик қоидаларига риоя қилиш нақадар муҳим эканлигини таъкидлаш ўринлидир.

Гидротехник иншоотларнинг бузилганлиги тўғрисидаги мисолларни жуда кўплаб келтириш мумкин. Улар ҳақидаги батафсил маълумотлар тегишли адабиётларда келтирилган [2;4;5].

Уларда келтирилган гидротехник иншоотлар ишдан чиқиши, бузилиши, аварияга учраши ва шикастланиши мисолларини таҳлили натижасида, уларни келтириб чиқарувчи асосий сабаблар қилиб қуйидагиларни кўрсатиш мумкин:

-лойиҳалаш даврида йўл қўйилган хатолар (ҳисоблардаги қўпол хатолар), ҳақиқий ишга ҳисобий моделнинг бутунлай мос келмаслиги, геологик, муҳандислик-геологик, гидрологик, иқлим, тоғ олди ерларда туташтириш иншооти йўқлиги ишлаб чиқариш ва бошқа омилларни тўлиқ инобатга олмаслик, лойиҳадан четга чиқиши, қурилиш-монтаж ишларини паст даражадаги сифати, ишлаб чиқариш ишларининг технологик схемасига риоя қилмаслик, талаб қилинадигандан паст сифатли материал, жиҳоз ва қурилмаларни қўллаш;

-қурилишни арзонлаштириш мақсадида асоссиз равишда лойиҳаларга ўзгартириш ва тузатишлар киритиш;

-фойдаланиш даврining нотўғри режими, битмаган ҳолда, дефектлар ва ишлаб чиқариш камчиликлар билан фойдаланишга топшириш, техник хизмат кўрсатишнинг камчиликлари ва паст сифати;

-таъмирлаш ва техник хизмат кўрсатишнинг ўз вақтида ўтказилмаслиги;

-эскириш ва табиий ҳолда ишдан чиқиш, емирилиш.

Табиий иншоотлар ишдан чиқиши кутилмаган офат, фалокатлар- сув босиши, zilзила бўрон, довул, жала, ўпирилиш, кўчки ва шу кабилар туфайли содир бўлиши ёки тезлашиши мумкин.

Тизимли равишда маълумотларнинг йўқлиги юқорида санаб ўтилган сабабларнинг қай бириники улуши кўпроқлиги ҳақида фикр юритиш имконини бермайди.

Радиоэлектроникадаги ишдан чиқишлар ва дефектлар ҳақидаги маълумотлар жуда қизиқарлидир. Олиб борилган кузатишлар орқали ишдан чиқиш, бузилишларнинг умумий сонига нисбатан 35-45% лойиҳалаш, 20%-ишлаб чиқаришда йўл қўйилган ҳолатлар, 25%-фойдаланиш шароити ва нотўғри хизмат кўрсатиш ва 5-7% табиий эскириш ва ейилишга тўғри келиши аниқланган[5].

Хулоса. Гидротехник иншоотлар ишончилигининг ҳозирги ҳолатини таҳлили ушбу объектларни барпо этиш ва тадқиқот этишда мазкур иншоотлар ишлашини изоҳловчи олимларнинг тасодифий статистик тавсифини ўзгарувчанлигини ҳамма вақт ҳам тўлиқ ҳисобга олинмаслигини кўрсатади.

Айтиб ўтилган фикрлар, гидротехник иншоотларни лойиҳалаш, қурилиш ва эксплуатация (фойдаланиш) давларида ишончилик назарияси талабларига тўла амал қилинган тақдирда юқорида келтирилгани сингари авариялар рўй бермаслигидан далолат беради.

Фойдаланилган адабиётлар:

1.“Гидротехника иншоотларининг хавфсизлиги тўғрисида”. Ўзбекистон Республикаси Қонуни. Тошкент, 1999 й., 20 август.

2.Бакиев М.Р. ва б.қ.Гидротехника иншоотлари.Дарслик.Т.,”Янги аср авлоди”,2009 й.,2-жилд.

3.Галямин Е.П.,Натальчук М.Ф., Сурин В.А. Пути совершенствования эксплуатации гидромелиоративных систем// Гидротехника и мелиорация, 1986. -№5. – с.49-51.

4.Зюбенко С.Ш. Количественные характеристики надежности лотковых систем: Гидротехника / Тр. ВНИИГиМ. –М., 1972. –Т.50. –с.117-131.

5.Мирцхулава Ц.Е. Рекомендации по организации сбора информации, установлению причин и вида отказов гидромелиоративных объектов и обработка данных о надежности / ГрузНИИГиМ. –Тбилиси, 1988. -87 с.

UDK: 626.3.

BOSIMLI QUVURLARDAGI GIDRAVLIK ZARBA JARAYONINI O'RGANISH

Djumayev.Sh.Sh, mustaqil tadqiqotchi

Saksonov Umidjon Sattorovich, q.x.f.f.d., v.b. dotsent, “Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

E-mail: saksonovumid@gmail.com

Annotatsiya. Jahonda nasos stantsiyalari va ularning naporli quvurlarini me'yordagi ish sharoitini ta'minlashda, ularni hisoblash usullarini takomillashtirishda va ishonchli foydalanishga qaratilgan ilmiy izlanishlarga alohida e'tibor berilmoqda. Bu borada, jumladan nasos stantsiyasi naporli quvurlarining ishdan chiqish sabablarini aniqlash, boshqarish tizimlari ish tartiblarining o'zgarishi natijasida hosil bo'ladigan gidravlik zarba jarayonida yuzaga keladigan holatlarda oqimning gidrodinamik parametrlarini aniqlashda suyuqlik va quvur xossalarini inobatga olib naporli quvurlarda elastik va zarb to'liqlari tarqalish tezliklarini, maksimal napor va vakuumni hisoblash usullarini ishlab chiqish muhim vazifalardan biri hisoblanadi.

Kalit so'zlar: Nasos, agregat, dvigatel, bosim, quvur, gidravlik zarba, nasos qurilmasi, teskari klapan, napor.

Gidravlik zarba jarayoni nasos stansiyasining bosim quvurlarida hosil bo'lib, bosim quvurlarini, teskari klapani, nasos stansiya binosini va nasos agregatlarini izdan chiqaradi.

Yozning issiq kunlarida (may, iyun, iyul, avgust oylari) nasos stansiyaning avariya sababli sug'oriladigan maydonlarga suvning bir necha kun berilmasligi katta hosilning yo'qolishiga olib keladi. Bosimli quvurlarni materialini tanlashdagi hisobiy bosim ularda gidravlik zarb ta'sirida bosimni ortishini e'tiborga olib belgilanadi. Nasoslarni o'tish jarayonlarida, ya'ni ishga tushirish va to'xtatish davrlarida bosimli quvurlarda gidravlik zarb bilan bog'liq bosimni ortib ketishi sodir bo'ladi. Dvigatelni to'xtatish paytida nasosni aylanish chastotasi, suv uzatishi, bosimi pasayib boradi va biroz muddatdan so'ng oqimni teskari harakati vujudga keladi.

Agar bosimli quvurga teskari qopqoq o'rnatilgan bo'lsa, uning taretkasi berkilishi oqim harakatini keskin to'xtashiga va quvurdagi bosimni ortib ketishiga sabab bo'ladi. Quvurdagi oqimni uzilishi ro'y beradigan hollarda bosimni ortishi yanada yuqori bo'ladi.

Quvurlardagi gidravlik zarb natijasida bosimni ortishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g}$$

Agarda suyuqlik oqimida uzilish paydo bo'lsa, ΔN quyidagicha formula bilan aniqlanadi:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g} + 2H_r$$

bu yerda V -oqimning boshlang'ich tezligi, m/s; g -erkin tushish tezlanishi, m/s²; H_g -nasosning geodezik uzatish balandligi, m; a -zarb to'liqini tarqalish tezligi, m/s.

Zarb to'liqini tarqalish tezligi a quyidagi formula bilan topiladi:

$$a = \frac{1425}{\sqrt{1 + ED/E_M} \cdot \delta} ;$$

bu yerda 1425-tovushni suvdagi tarqalish tezligi, m/s; D -quvurning diametri, m; E -suvning hajmiy elastiklik moduli (2,1·10⁵ N/m²); E -quvurning elastiklik moduli (temir beton uchun $E_m=(1,4...4) \cdot 10^{10}$ N/m²; po'lat uchun $E_m=20 \cdot 10^{10}$ H/m²); δ -quvur devori qalinligi, m.

Quvur devori qalinligini aniqlash quyidagi tartibda bajariladi:

1) dastlab quvur devori qalinligi taxminan quyidagi formulalar bilan topiladi:

- po'lat quvur uchun $\delta = 5 + 0,1H_x$,
- temir-beton quvur uchun $\delta = 5 + 8D + 0,2H_x$,

- asestosement quvur uchun $\delta = 5 + 10D + 0,2H_x$,

bu yerda H_x – nasosning xisobiy bosimi, m.

2) zarb to'liqini tarqalish tezligi (a) formula bilan aniqlanadi.

3) gidravlik zarb fazasi quyidagi ifoda bilan aniqlanadi:

$$t = 2l/a$$

bu yerda l - quvurning uzunligi.

4) koeffitsient k aniqlanadi: $k = \frac{l \cdot V}{gH_A \cdot T}$

bu yerda T - qulfakni berkitilish vaqti (3...5s);

5) gidravlik zarb natijasida quvurdagi bosimni ortishi ΔN turli holatlar uchun aniqlanib, eng katta qiymati hisob uchun qabul qilinadi: a) agar $t > T$ яғни тўғри зарб бўлса:

$$\Delta H = \frac{a \cdot V}{g}$$

b) agar $t < T$ va zarb to'g'ri bo'lmagan musbat holatida:

$$\Delta H_1 = \frac{2K}{2-K} \cdot H_A$$

v) agar $t < T$ va to'g'ri bo'lmagan manfiy zarb bo'lsa:

$$\Delta H_1 = \frac{2K}{1+K} \cdot H_A$$

Keyingi hisoblarda $t > T$ bo'lsa, formuladan chiqadigan ΔN qiymati, $t < T$ bo'lsa, ΔN_1 va ΔN_2 qiymatlardan kattasi qabul qilinadi.

6) maksimal hisobiy bosim teng:

$$H_{\max} = H_A + \Delta H$$

7) Quvur devorining qalinligi quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta = \frac{H_{\max} \cdot \gamma \cdot D}{2[\sigma]} + 2 \cdot 10^{-3}$$

bu yerda γ – suvning hajmiy massasi (9790 N/m³); $[\sigma]$ – materialning mustaqkamlik chegarasi, (po'lat uchun 1,6•10⁷ N/m²; temir beton uchun 10-7 N/m², asbestotsement uchun 8•10⁶ N/m² qabul qilinadi).

Xulosa.

Bosimli quvurlar ekspluatatsiya jarayonida tabiiy (yomg'ir, quyosh va boshqalar) va sun'iy (noto'g'ri ekspluatatsiya) omillar ta'sirida mustahkamlik qobiliyatini yo'qotadi hamda nasos hosil qilayotgan bosimga va quvurlar ulangan joylarda vujudga kelayotgan gidravlik zarbaga dosh bera olmay avariya holati yuz beradi. Bularning oldi olinishi uchun bosimli quvurlarning texnik holati doimiy nazorat ostida bo'lishi kerak. Bosimli quvurlarni gidravlik zarbadan himoya qilish yirik hajmdagi resurstejamkorlik (bosim quvurlariga sarflanadigan metall hajmini tejash bo'yicha)ni ta'minlanadi. Bu o'z navbatida iqtisodiy barqarorlikka olib keladi.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Jonqobulov.U. Gidravlik zarba va sug'orish va nasos stansiyalarining naporli quvurlarini zarba ta'siridan himoya qilish. Toshkent-2019

2. Mamajonov.M. Nasoslar va nasos stansiyalari. Toshkent 2012 yil

UDK. 614.846.4.003.

**WATER OF THE REGION WHERE THE PUMPING STATION "MOKHONKOL"
TRANSMITS WATER-FARM ACCOUNT**

Sh.B.Shodiyev, director of the regional center of Bukhara region of the scientific research institute of irrigation and water problems

F.Sh.Musulmanov, Senior Lecturer, Department of hydrotechnical facilities and pumping stations, Bukhara Institute of Natural Resources Management

A.E.Sharipov, Associate professor of the Department of hydraulic structures and pumping stations, Head of the Bukhara regional center laboratory of the scientific research institute of irrigation and water problems

G'.F.Hamroyev, Head of the Bukhara Regional Center laboratory of the scientific research institute of irrigation and water problems

M.N.Kamalov, Karakalpak State University Faculty of Architecture Department of urban construction and agriculture chair senior reader

Annotatsiya. In the scientific article, some issues related to the hydraulic processes in the water-generating facilities of the pumping station, hydromechanical processes occurring within the pumps, as well as the absence in some cases of control over the disposal of water. Because these issues require scientifically based solutions, including the factors that affect the FIK of pumps have been studied and the results have been cited. The ecological situation will also soften if the exploitation of pumping stations intended for irrigation of land is improved.

Keywords: pumping stations, pumping units, water-abrasive consumption of the pump, pumping station navori, pumping station Water Drive, hydraulic and hydromechanical processes, water Chamber of pumping stations, hydraulic resistances in the pumping station system, suction and pressure pipes, pumping station UWF., operational indicators of the pumping station, ecological balance.

Introduction. Currently, the ecological situation is becoming more and more complex. Building and landscaping pumping stations in areas where water goes hard will alleviate the environmental situation at that location. One of the ways to improve the efficiency of the use of pumping stations is to improve the quality of the use of pumps in them, which makes it possible to reduce the cost of water that they carry. The deterioration of the indicators of the use of pumps depends on objective and subjective factors.

While the country does not have sufficient resources to develop its economy, the development of technology as agriculture has led to a significant reduction in mining.

Due to the relatively low cost of not only SUV, but also energy resources, as well as the efficiency of foidalanish zardyr. Beradigan pumping station: The amount of time spent calculating a reclamation pump in the lashtirilisiga area is important. Oil refinery: joining;

- geomorphologist-lithologist;
- hydrogeological and reclamation conditions.

Basically, the SUV uzatish grafini kuramiz pumping station is used to power pumping stations, SUV uzatish grafini kuramiz pumping stations, SUV uzatish grafini kuramiz pumping stations, SUV uzatish grafini kuramiz pumping stations, SUV uzatish grafini kuramiz pumping stations. Design, installation, installation,

installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation, installation.

At the same time, as in the case of others, it can be used as a source of information to obtain information about Bukhoromeloykha loyihalashtirgan. According to the Ministry of Justice of the Republic of Tajikistan and the Ministry of Internal Affairs of the Republic of Tajikistan. As benchmarks of the Bukhara region in the dining room "pumping station and energy center of Bashkortostan " it is recommended to use " Suv" mainly in the county of Olib boramiz. 2-canteen pumping station sugorish circle (oh)lari consumes water saflari, 5-table water Kut beradigan on ekinlarning square SUV consumers in keltirilgan County billed for a certain amount:

- * the area of sugoriladigan is 1200 hectares.;
- sugorish taramoklaring foidali ish coefficient – 0.8;
- The boost factor is 1.1.

Hydromodulation of keltirilgan each cycle is mainly consumed in large quantities, since the consumption according to the formula is accurate:

size: Ω -total area, ha;

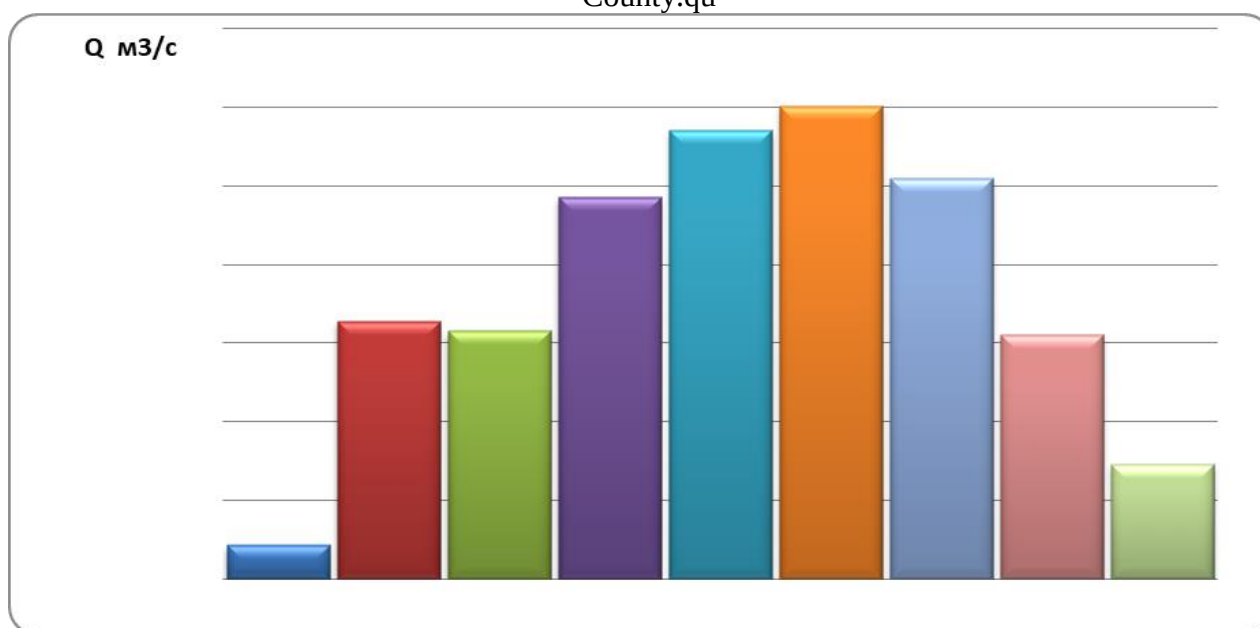
Ef-Eran foidalanish coefficient $E_f = 80\%$;

pm.k. – mashinali sogorish foidali ish coefficient pm.k. = 78%.

1-greedy. Every time you take a bath, you take a bath.

Round	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
Keltirilgan guide-romodule - $\Sigma q_{keltir.}$ l/s ha	0,18	1,35	1,3	2	2,35	2,48	2,1	1,28	0,6	0,18
Istemol suv sarflari, Q, m ³ /s	0,21	1,64	1,58	2,43	2,86	3,01	2,55	1,55	0,73	0,22

Song 1 is the main schedule of citywide celebrations as water for consumption in we build County.qu



**. Drawing. It is used in Suva County.
Pumping stationsining suv olib keluvchiva machine channeling
hydraulic calculation**

LITERATURE

- 1.Mamazhonov M., Uralov B., Tursunov H. Changing the water supply by pumps. // Agriculture of Uzbekistan. 2005. No. 1. pp. 28-29.
- 2.Mamazhanov M. Determination of water supply by centrifugal and axial pumps used for irrigation of agricultural crops. // Bulletin of Agrarian Science of Uzbekistan. 2003. No. 1. pp. 94-97.
- 3.Mamazhonov M., Uralov B., Tursunov H. Analysis of operating conditions of agricultural pumping stations. // Bulletin of Agrarian Science of Uzbekistan. 2004. No. 1. pp.77-80.
- 4.Mamazhonov M., Uralov B., Tursunov H. Changing the water supply by pumps. // Agriculture of Uzbekistan. 2005. No. 1. pp. 28-29.
- 5.Mamazhanov M., Uralov B.R., Khidirov S. The influence of waterjet wear of parts of centrifugal and axial pumps on the efficiency of irrigation pumping stations is considered.ISSN 2181-8584, Journal “Irrigation and Land Reclamation”, No. 1(15), Tashkent, 2019, pp. 37-43.
- 6.Shaazizov F.,Uralov B.,Shukrov V.,Nasrulina. "Development of a computerized decision support system for the prevention and identification of dangerous areas of flooding."E3S Web Conference, Volume 97 (2019), "Designing and Shaping the Habitat". XXII International Scientific Conference on Advanced Technologies in Civil Engineering. April 18-21, 2019, Tashkent, Uzbekistan.

UDK. 614.846.4.003.

**IMPROVEMENT OF TECHNICAL ECONOMIC INDICATORS AND MITIGATION OF
THE ECOMELIORATION OF THE LONG-TUBE PUMPING STATION IN THE
VELVET DISTRICT**

Sh.B. Shodiyev, director of the regional center of Bukhara region of the scientific sesearch institute of irrigation and water problems

F.Sh. Musulmanov, Senior Lecturer, Department of hydrotechnical facilities and pumping stations, Bukhara Institute of Natural Resources Management

A.E.Sharipov, Associate professor of the Department of hydraulic structures and pumping stations, Head of the Bukhara regional center lobarotoria of the scientific research institute of irrigation and water problems

G'.F.Hamroyev, Head of the Bukhara Regional Center lobarotoria of the scientific research institute of irrigation and water problems

M.N.Kamalov, Karakalpak State University Faculty of Architecture Department of urban construction and agriculture chair senior reader

Annotatsiya. In the scientific article, some issues related to the hydraulic processes in the water-generating facilities of the pumping station, hydromechanical processes occurring within the pumps, as well as the absence in some cases of control over the disposal of water. Because these issues require scientifically based solutions, including the factors that affect the FIK of pumps have been studied and the results have been cited. The ecological situation will also soften if the exploitation of pumping stations intended for irrigation of land is improved.

Keywords: pumping stations, pumping units, water-abrasive consumption of the pump, pumping station napori, pumping station Water Drive, hydraulic and hydromechanical processes, water Chamber of pumping stations, hydraulic resistances in the pumping station system, suction and pressure pipes, pumping station F.I.K., operational indicators of the pumping station, ecological balance.

Introduction. Currently, the ecological situation is becoming more and more complex. Building and landscaping pumping stations in areas where water goes hard will alleviate the environmental situation at that location. One of the ways to improve the efficiency of the use of pumping stations is to improve the quality of the use of pumps in them, which makes it possible to reduce the cost of water that they carry. The deterioration of the indicators of the use of pumps depends on objective and subjective factors. Examples of objective factors are the hydrological characteristic of the water source, the concentration, large size and mineral composition of solid particles, which are present in the water as a precipitate in a hanging hole. For example, if the water level in the lower B'yef decreases, the geodesic height of the rise as well as the thrust increases, it is known that in this case the water drive of the pumps decreases, and the incidence of the cavitation phenomenon increases in them. Similar consequences can also lead to an increase in hydraulic resistance in the push line as a result of the avancamera of pumping stations and the fuzzy pressing of the water intake chambers. In addition to the fact that the solid particles in the water stream moving inside the pump cause the elements of the pumps to be intensively eaten, as a result of which the water drive, pressure and useful work coefficient of the pumping units are reduced.

Examples of subjective factors are a violation of the balance of the pump working wheel, a violation of the Hermeticism of the flow passage through the pump, a violation of the siphon Hermeticism in the release of water, curvature in the aggregate valve, overlapping of the engine

stator and rotor axles, improper Assembly of units, damage to the backbone and bearing elements, as well as

Failures associated with subjective factors can be easily lost as a result of carrying out repair and installation and adjustment work in aggregates at the appropriate level of knowledge and qualifications of service personnel.

The issue of improving performance indicators of pumps associated with objective factors assumes the development of scientifically based constructive – technical, non – structural and operational-technological measures.

Operational activities should be aimed at reducing the cost of water being carried out, which is the main technical and economic indicator of the pumping station. It is of interest to determine the structure of factors that influence the change in water flow of the pumping unit based on this mulohase. For many years, studies in Natura and laboratory conditions have concluded a classification of factors affecting the effectiveness of the use of pumping stations.

As you know, some issues of operational processes are seen, which are associated with the absence in some cases of hydraulic processes in the water-carrying facilities of the pumping station, hydromechanical processes occurring within the pumps, as well as control over the consideration of water-carrying. Because these issues require scientifically based solutions. All operational activities related to hydraulic, mechanical and electrical processes are complete.

LITERATURE

1.ROBERT L. SANKS, Ph.D.,“Pumping station design second edition” Montana State University, Bazeman, Montana,1990 year.

2.Mamazhonov M. *Pumps and pumping stations. Textbook, Vol.: "Science and Technology"*, 2012. - 352 p.

3.A.S.Badalov, B, R, Uralov, E.K.Kan.F.Shoazizov. *Textbook "borehole pumping units "* - vol., 2013.108 P.

4.Mamazhonov M., Khakimov A., Mazhidov T., Uralov B., Kan E.K. *Pumps and pumping stations, educational –T.*, 2012, 240 p.,

UDK. 614.846.4.003.

**THE REASONS FOR THE DECREASE IN THE USEFUL WORKING COEFFICIENTS OF
PUMPING UNITS IN IRRIGATION PUMPING STATIONS AND WAYS TO INCREASE
THEIR SAMADORICITY**

*Sh.B.Shodiyev, director of the regional center of Bukhara region of the scientific sesearch institute of
irrigation and water problems*

*F.Sh.Musulmanov, Senior Lecturer, Department of hydrotechnical facilities and pumping stations,
Bukhara Institute of Natural Resources Management*

*A.E.Sharipov, Associate professor of the Department of hydraulic structures and pumping stations,
Head of the Bukhara regional center lobarotora of the scientific research institute of irrigation and
water problems*

*G'.F.Hamroyev, Head of the Bukhara Regional Center lobarotora of the scientific research institute of
irrigation and water problems*

*M.N.Kamalov, Karakalpak State University Faculty of Architecture Department of urban construction
and agriculture chair senior reader*

Annotation. The scientific article discusses some issues of hydraulic processes in water intake structures of a pumping station, hydro-mechanical processes occurring inside pumps, as well as operational processes associated with the lack of control over the accounting of water rise in some cases. Since these problems require science-based solutions, including factors affecting the FIK of pumps, the results were touched upon and presented.

Keywords: pumping stations, pumping units, hydroabrasive corrosion of the pump, pressure of the pumping station, drainage of the pumping station, hydraulic and hydromechanical processes, water chamber of pumping stations, hydraulic resistances in the pumping station system, pushing and pressure pipelines, pumping station, operational indicators of the pumping station.

Introduction. It is known that some issues of operational processes are seen, which are associated with the absence in some cases of hydraulic processes in the water-carrying facilities of the pumping station, hydromechanical processes occurring inside the pumps, control over the disposal of water in the bath. Because these issues require scientifically based solutions. All complex of operational activities associated with hydraulic, mechanical and electrical processes should improve the energy performance of pumps, that is, to create an opportunity for their useful coefficient of work to be at a high level. It is known that the UWF measurement is a universal indicator without units, generalizing the three main parameters of the pump (water driving, pressure and power), as well as expressing how effective the pump work is.

Where g , x , m are indices and denote the types of Fik, UWF respectively g – hydraulic, x -khajmiy, m -mechanical; the amount of ng and nx will depend on the order of operation of the pumps and their operating conditions. Due to the cavitation phenomenon as well as due to the action of solid particles in the water flow, the ingestion of the pump working parts results in the reduction of ng and nx .

The use of pumping stations has shown that the water drive of many of them is much lower than indicated in the chimney. The main reasons for this are the unsatisfactory hydraulic regime of water-bearing hydraulic structures, as well as the ingestion of the internal elements of the pump.

The technical and economic consequences of the ingestion of the elements of pumps due to the cavitation – abrasive effect are manifested in a complex state. Firstly, the energy performance of the pump deteriorates, and the electricity consumption associated with it increases, and secondly, repair work that eliminates the consequences of ingestion

Conclusion. The problem of achieving a high fixation of the pumping unit is considered to be one of the most pressing and important problems in the niche. Because the electric energy consumption of pumping stations in the system of the Ministry of Agriculture and water affairs of the Republic of Uzbekistan is 8.5 billion annually. kWh, which means that pumping stations use 20% of the electricity generated in the Republic. This amount accounts for 70% of the electricity spent by the entire Republican agricultural sector. A 1% decrease in electricity of irrigation pumping stations in the Republic means an excess of electricity at a cost of 2.5 billion soums. In addition to energy consumption, a lot of material and cocktail spending will also have to do to restore the edible details of the pumps.

LITERATURE

1. Mirziyoyev S.M. Together we will create a free and prosperous democratic state of Uzbekistan. Tashkent, Uzbekistan, 2016.-56 P.
2. Mirziyoyev S.M. Critical analysis, strict discipline and personal responsibility should be the daily rule of each manager's activity. Tashkent, Uzbekistan, 2017. -104 P.
3. Mirziyoyev S.M. The rule of law and ensuring human interests is the key to the development of the country and the welfare of the people. Tashkent, Uzbekistan, 2017. -48b.
4. Mirziyoyev S.M. Strategy of actions on five priority directions of development of Uzbekistan. T., Uzbekistan, 2017. "Gazeta. UZ".
5. Cheboyevsky V.F. Pump pumping station. Textbook, Moscow, "Agropromizdat", 1989.- 415 P.

**6-SHO‘BA. GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI
SHAROITIDA RAQOBATBARDOSH
KADRLAR TAYORLASHNING IQTISODIY
IJTIMOIY USTUVORLIKLARI VA TABIIY
RESURSLARDAN FOYDALANISHNING
IQTISODIY SAMARADORLIGI**

ДОЗАТОРЛИ БИОГАЗ ОЛИШ ҚУРИЛМАСИ ИҚТИСОДИЙ
САМАРАДОРЛИК КЎРСАТКИЧИ

Ш.Имомов, Э.Шодиев, М.Бахронов, Ж.Мажидов

Bukhara Institute of Natural Resources Management of “Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization Engineers” National Research University of the Republic of Uzbekistan 200100, Bukhara city, Gazli ave. Uzbekistan

Аннотация. Мақолада органик чиқиндиларни қисқа ва арзон усулда анаэроб қайта ишлов бериш ва улардан олинадиган энергияни қайта тикланувчи энергия тарзида ишлаб чиқаришни ошириш бунда экологик ва эпидемиологик мухитни яхшилаш, тикланадиган энергия турларидан фойдаланиш даврида органик моддалар чиқадиган манбалар ёнида йиғилиб қолиши қайта ишловчи қурилмаларда кундалик юклаш миқдорларини етишмай қолишини олдини олиш, анаэроб ишлов берувчи қурилмаларни такомиллашган нусхаларини ишлаб чиқиш, уларни иқтисодий ва эргономик сифат кўрсаткичларини ошириш, бир метр куб органик чиқиндини анаэроб қайта ишлаш учун 82,64 кВт·с электр энергияси тежалса кундалик юкланадиган органик чиқиндининг 500 кг миқдорида бир йилда 14462 кВт·с ни ташкил қилишини ҳамда унинг йиллик иқтисодий самарадорлик 6507900 сўмни ташкил қилганлиги келтирилган.

Таянч сўзлар: анаэроб, биогаз, энергия, экологик, эпидемиологик, органик модда, чиқади, қурилмала.

Мамлакатимизда органик чиқиндиларни имкон даражасида қисқа ва арзон усулда анаэроб қайта ишлов бериш ва улардан олинадиган энергияни қайта тикланувчи энергия тарзида ишлаб чиқаришни 25% етказиш билан биргаликда экологик ва эпидемиологик мухитни яхшилаш мамлакатимиздаги долзарб масалалардан бири бўлиб қолмоқда [1,2,3]. Билан бир қаторда тикланадиган энергия турларидан фойдаланиш даврида органик моддалар чиқадиган манбалар ёнида йиғилиб қолишини ёки уларни анаэроб усулда қайта ишловчи қурилмаларга кундалик юклаш миқдорларини етишмай қолишини олдини олиш, анаэроб ишлов берувчи қурилмаларни такомиллашган нусхаларини ишлаб чиқиш, уларни иқтисодий ва эргономик сифат кўрсаткичларини оширишга йўналтирилган ишларга алоҳида эътибор қаратилмоқда.

Тадқиқотларимиз натижасида ишлаб чиқаришга жорий этилган дозаторли биогаз қурилмаси ишлаб чиқаришда қўллашдаги иқтисодий самарадорлиги мавжуд услубиётдан фойдаланиб аниқланди [4,5].

Дала тажриба қурилмасининг Бухоро вилояти Шофиркон тумани “Темирчи” МФЙ да жойлашган «Biogaz-ekologiya energiya va organic o'git» МЧЖ га қарашли тажриба ер участкасида 2017 ... 2023 йиллардаги синовдан ўтказилган намунасида иқтисодий кўрсаткичлари таҳлил қилинди (1-расм).



1-расм. «Biogaz-ekologiya energiya va organic o'git» МЧЖ биогаз қурилмаси

Курилманинг иқтисодий самарадорлик кўрсаткичлари «Biogaz-ekologiya energiya va organic o'git» МЧЖ тажриба ер участкасида жойлаштирилган тажриба ишлаб чиқариш дозаторли биогаз курилмаси ва Наманган вилояти Тўрақўрғон туманидаги “Улуғбеклар” фермер хўжалигида ўрнатилган биогаз курилмаси натижалари билан таққосланди (1-жадвал).

1-жадвал

Таҳлил қилинаётган биогаз курилмаларининг техник-иқтисодий кўрсаткичлари

№	Кўрсаткичлар	Ўлчов бирлиги	Таклиф этилган биогаз курилмаси
1	Курилмаларининг умумий ишлаб чиқариш ҳажми	м ³	30
2	Курилмаларнинг материали	4 мм, пўлат	Ишлатилган идиш
3	Биореактор учун цистерналар сони	дона	1
4	Биореакторлар учун цистерналар ҳажми	м ³	30
5	Газгольдер учун цистерналар сони	дона	1
6	Газгольдер учун цистерна ҳажми	м ³	1,5
7	Дозатор - дозатор	м ³	1,8
8	Ташки изоляция ҳолати	СЕНДВ ИЧ	Ташки томни ҳарорат-дан ҳимоя қилинган.
9	Аралаштириш тизими		Механик алаштиргичли
10	Хизмат кўрсатувчи	нафар	0,5 нафар
12	Курилманинг дастлабки қиймати	минг сўм	85000
	Ишлатиш жараёни давомида юзага келган хатоликларни бартараф этиш учун кетган қўшимча ҳаражатлари	минг, сўм	300
13	бир метр куб биомассани юклаш тўкиш ва қайта ишлаш учун энергия сарфи	кВт·с	0,55
14	Биомассани биореакторда аралаштириш учун энергия сарфи	кВт·с	3,14
15	70% метан таркибли биогазнинг қуйи ёниш иссиқлиги	кЖ/м ³	28
16	Молхона органик чиқиндиларининг 40 ⁰ С ҳароратдаги иссиқлик сизими	кЖ/кг	4,029
18	95% молхона органик чиқиндиларининг зичлиги	кг/м ³	960
19	Молхона органик чиқиндиларининг ўртача ҳарорати (йиллик)	⁰ С	17
20	Сендвич билан ҳароратдан ҳимояланган биореакторнинг бир метр куб ҳажмдаги биомассани ҳарорат режимида тутиб туриш учун сарф бўладиган товар биогаз миқдори.	м ³	0,17
21	Биореакторнинг (ҳимояланмаган) бир метр куб ҳажмдаги биомассани ҳарорат режимида тутиб туриш учун сарф бўладиган товар биогаз миқдори.	м ³	0,23
22	Биогаз курилмасини йиллик ишлатиладиган кун (техник қаров ўтказиладиган кунлардан ташқари)	Т, кун	350

Дала тажриба курилмасига кундалик юкланадиган органик чиқинди миқдори 500кг ташкил қилиб, 20 май ойидан 28 август ойигача юкланадиган биомасса 57±2⁰С қиздириб солинди. Биореактордан суткалик йўқотиладиган ҳарорат ±0,8⁰С ташкил қилди. Юқоридагиларни инобатга олиб курилмада бир метр куб маҳсулотни қайта ишлаш ва олинадиган якуний маҳсулот миқдори учун сарфланаётган солиштирма электр ва иссиқлик энергияларини қуйидаги ифода орқали аниқладик:

$$W_i = \frac{P_i}{A_i \cdot B}, \quad \frac{\text{кВт} \cdot \text{с}}{\text{м}^3} \quad (1)$$

бунда P_i–ускунанинг қуввати; A_i–ускунанинг суткада маҳсулотни қайта ишлаш унумдорлиги; В–олинадиган якуний маҳсулот миқдори м³/сут да фойдали ҳажм биореактордан.

бир метр куб органик чиқиндини анаэроб жараёнга тайёр ҳолга келтириш учун солиштирма электр энергияси сарфини ҳисобладик. Таклиф этилаётган курилмада органик чиқиндини дастлабки тайёрлаш ўрасидан биореакторга юклаш учун солиштирма электр энергиясини аниқлашда молхона чиқиндисини юклаш учун ODX1, 5-25-0,55 маркали SHIMGE насосидан фойланилди ва унинг электр энергияга бўлган сарфи аниқлигидан фойдаланилди. Сўнгра биореактордаги биомассани бир метр кубни аралаштириш учун солиштирма электр энергияси сарфи дала тажриба курилмасида, механик аралаштиргичли курилмада (суткада 6 маротаба 7 дақиқадан) амалга оширилиши инобатга олинди ва $W_{\text{Тайёрлаш}}=0$ га тенг деб қабул қилинди.

Бижғиш жараёнида ҳосил бўлган биогазни газголдерга жойлаш учун солиштирма электр энергияси сарфи компрессорларга сарфланаётган энергия микдорларидан келиб чиқилди.

Органик чиқиндини биореакторда $1\text{ кг } (0,001\text{ м}^3)$ қиздириб олиш учун эса сарфланаётган иссиқлик микдорини қуйидаги формуладан фойдаланиб аниқлаймиз.

$$Q = m \cdot c \cdot (t_2 - t_1) \text{ кЖ/кг} \quad (2)$$

бу ерда: m —органик чиқинди массаси, кг; c —биореакторга юкланган биомассанинг солиштирма иссиқлик сифими (тадқиқотларда молхона органик чиқиндиларининг 40°C ҳароратдаги иссиқлик сифими $4,029 \text{ кЖ/кг}$ аниқланган [6,7]; t_1 —маҳсулотнинг бошланғич ҳарорати, $^\circ\text{C}$; t_2 — маҳсулотнинг анаэроб жараён учун талаб этилган ҳарорат, $^\circ\text{C}$.

Тадқиқотларимизда иссиқлик режимини ўзгартирмаган ҳолда биореактордаги биомассанинг бошланғич ҳароратини 17°C ҳароратда бижғиш жараёнидаги ҳароратни 54°C деб қабул қилиб олинди ва 1 кг органик чиқинди маҳсулот учун қуйида ҳисобни олиб борилди

Олинган натижалар таҳлилида $Q = 151,33 \text{ кЖ/кг}$ иссиқлик энергияси сарфланиши аниқлаб олинди. Демак бир метр куб маҳсулот учун 151330 кЖ/м^3 энергия сарфланганлиги аниқлаб олинди.

Тадқиқотларимизда юқорида келтирилганидек май ва август ойлари ҳароратни стабил тутиб туриш учун сарфланадиган энергия тежаб қолинади ва биореакторнинг мўтадил ишлаши учун ташқи томонидан ҳимояланмаган курилмадан суткалик йўқотиладиган иссиқлик ҳимоялангандан сўнгра бир метр куб маҳсулот учун сарфланадиган 151330 кЖ энергия микдорини 142113 кЖ гача камайтириш имконини беришини инобатга олиб уч ойлик тежалган энергия ҳисобидан сарфланаётган энергия микдори 128447 кЖ ни ташкил қили аниқлаб олинди. Унда $1 \text{ кВт} \cdot \text{соат} = 3600 \text{ кЖ}$ эканлигини инобатга олиниб бир метр куб органик чиқиндини анаэроб жараёнда тутиб туриш учун умумий солиштирма энергия сарфини ҳисоблаб олдик [8,9,10].

Қайта ишлов берилаётган органик чиқинди термофил иссиқлик режимида биореакторда сарфланаётган биогаз микдори СЕНДВИЧ ҳимоялисида $0,17 \text{ м}^3/\text{м}^3$ ни ташкил қилиши илмий тадқиқот натижаларида келтирилган ва ҳароратдан ҳимояланмаган сендвич қилинмаган курилма учун атмосфера ҳароратининг 10°C да $0,23 \text{ м}^3/\text{м}^3$ биореакторни ташкил қилиши илмий асосланган [11,12].

Бир метр куб органик чиқиндини анаэроб қайта ишлов бериш учун сарфланаётган солиштирма энергияларни ўзаро таққослаш йўли билан таклиф этилаётган курилма ва ишлаб чиқаришда ишлатилаётган биогаз курилмасидаги умумий солиштирма электр энергияси сарфини аниқлаймиз.

Бу ерда таклиф этилаётган технологик усул ва уни амалга оширувчи курилма анаэроб қайта ишлов бериш курилмаларига таққосланганда тежалган умумий солиштирма электр энергияси сарфини аниқлаб олсак бўлади:

$$\Delta W = W_{\text{амалда}} - W_{\text{так.этилаётган}} \cdot \frac{\text{кВт} \cdot \text{с}}{\text{М}^3} \quad (3)$$

Юқоридагилардан таклиф этилган курилманинг асосланган технологик параметрларида, ҳавонинг ҳароратини инобатга олган ҳолда тежаб қолинаётган энергия микдори 47% ташкил қилади.

Юқоридагилардан тақлиф этилган қурилманинг асосланган технологик параметрларида, ҳавонинг иссиқ ҳароратини инобатга олган ҳолда тежаб қолинаётган энергия миқдори 47,4 % ташкил қилди.

Бунда бир метр куб органик чиқиндини анаэроб қайта ишлаш учун 82,64 кВт·с электр энергияси тежалса кундалик юкланадиган органик чиқиндининг 500 кг миқдорида бир йилда 14462 кВт·с ни ташкил қилади. Бу эса электр энергиясига бўлган шу кундаги нархга нисбатан олсак, йиллик иқтисодий самарадорлик 6507900 сўмни ташкил қилади.

Фойдаланилган адабиётлар

1. ImomovSh, KayumovT, Mamadaliyeva Z. Substantiation The Parameters Of The Primary Processing In Installation Based Of RenewabLe Energy. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agricultureand Rural DeveLopment VoL. 18, Issue 4, 2018 PRINT ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952, -157-162 p.

2. B. Wu Three-dimensional numerical simulation model of biogas production for anaerobic digesters [Текст] / B. Wu, E.L. Bibeau, K.G. Gebremedhin. // Canadian biosystems engineering. – 2009. – №51. – p. 8.1–8.7

3. Yang S.S., Liu C.M., Liu Y.L. Estimation of methane and nitrous oxide emission from animal production sector in Taiwan during 1990–2000 // Chemosphere. – 2003. – V. 52, No 8. – P. 1381–1388.

4. Desjardins R.L., Kulshreshtha S.N., Junkins B., Smith W., Grant B., Boehm M. Canadian greenhouse gas mitigation options in agriculture // Nutr. Cycl. Agroecosys. – 2001. – V. 60, No 1–3. – P. 317–326.

5. Min H., Zhao Y.H., Chen M.C., Zhao Y. Methanogens in paddy rice soil // Nutr. Cycl. Agroecosys. – 1997. – V. 49, No 1–3. – P. 163–169.

6. Chen Y., Cheng J.J., Creamer K.S. Inhibition of anaerobic digestion process. A review. bioresour. Technol. 2008, 99: pp. 4044 - 4064.

7. Pierre B., Wright A.D.G. Metagenomics analysis of methanogen populations in three full-scale mesophilic anaerobic manure digesters operated on dairy farms in Vermont, USA. // Bioresour. Technol. 2013, 138. 277–284.

8. Имомов Ш., Hwang Sang Gu. Установка для получения биогаза // Межд. Патент на изобретение, Южная Корея, № 10-0892746/2009.04.02.

9. Imomov SH.J. Technological foundations of the process of obtaining biogas and fertilizers from agricultural wastes (05.05.06-Power-plants on the basis of renewable energy: 05.07.01-Agricultural and meliorativt machinery. Mechanization of agricultural and reclamation work (Technical sciences. Agricultural sciences). Abstract of doctoral dissertation (dsc) on technical sciences. Tashkent-2017.

10. Shodiev.E, Mamadaliyva.Z and Imomova.N Checking the reliability of biogas installations by stimulation models of markov processes on faults tree // (2020) IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 883 (1),012172.

11. Muratov.H, Imomova.N, Ergashev.Z, Sultonov.M Electric pulse treatment of organic waste before anaerobic fermentation//IOPConference Series: Materials Science and Engineering. 2020. 883(1), 012130.

12. Имомов Ш. Қишлоқ хўжалиги чиқиндиларидан биогаз ва ўғит олиш жараёнининг технологик асослари. Дисс. ... техн. фан. док. - Тошкент, 2017. – 196 б.

13. Осмонов, О. М. Экономическая оценка использования биоэнергетической установки [Текст] / О. М. Осмонов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. - № 1. – с. 32.

KOMPYUTER O‘YINLARIGA TOBELIKNING PSIXOLOGIK XUSUSIYATLARI

*A.H.Gadoyeva, TIQXMMI MTU BTRBI “Ijtimoiy gumanitar va jismoniy madaniyat”
kafedrasi dotsenti*

Annotatsiya: dunyo miqyosidagi tadqiqotlarda kompyuter o‘yinlariga bo‘lgan tobelikning psixologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ko‘pgina ishlar amalga oshirilgan. Jumladan, kompyuter o‘yinlariga tobelik muammosida har bir yosh davri alohida ob‘ekt sifatida tadqiq qilingan. Ammo ularning dinamikasi hamda muvaffaqiyatga intilish motivatsiyasi va oilaviy munosabatlarga xos xususiyatlari (ijobiy muhit, xavotirlik, nizolashuvchanlik, kemptiklik, dushmanlik hissi) o‘rganilmagan. Shu bois, turli yoshdagi sinaluvchilarning kompyuter o‘yinlariga tobelik dinamikasi, muvaffaqiyatga intilish motivatsiyasi va oilaviy munosabatlarga xos xususiyatlarni o‘rganish tadqiqotimizning dolzarbligini belgilab berdi.

Kalit so‘zlar: Video o‘yin, tobelik, ruhiy kasallik, korreksiya, Xalqaro kasalliklar, motivatsiya ijobiy muhit, xavotirlik, nizolashuvchanlik, kemptiklik, dushmanlik hissi.

Bugungi kunda dunyo aholisining ko‘pgina qismi asosiy vaqtlarini turli videoo‘yinlarda sarflashlari, ularning videoo‘yinlarga bo‘lgan tobelikni keltirib chiqarmoqda. Jumladan, 2016 yilda ushbu holat Yevropa aholisining 48%da kuzatilgan bo‘lsa, Amerikada 72%, Osiyoda esa 50%ni tashkil qilgan. Videoo‘yinlarga o‘ta berilib ketish oqibatida ekstremal vaziyatlar, ya‘ni hafta davomida 50 soat o‘yin o‘ynash natijasida tobelikka tushish holati yanada ortmoqda (Amerikada 4%, Osiyoda 24%). Shu bois 2018 yilda Butun jahon sog‘liqni saqlash tashkiloti turli kompyuter o‘yinlariga berilib ketish ruhiy kasallik, deb tan olishini va Xalqaro kasalliklar tasnifiga (XKT) kiritilishini e‘lon qildi. Shu sababli ushbu holatlarning oldini olish dolzarb va muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shuningdek, bolalarning turli xil axborotlar ta‘siridan himoyalashning psixologik mexanizmlarini takomillashtirishga zarurat tug‘dirmoqda.

Dunyo miqyosidagi tadqiqotlarda kompyuter o‘yinlariga bo‘lgan tobelikning psixologik xususiyatlarini o‘rganish bo‘yicha ko‘pgina ishlar amalga oshirilgan. Jumladan, kompyuter o‘yinlariga tobelik muammosida har bir yosh davri alohida ob‘ekt sifatida tadqiq qilingan. Ammo ularning dinamikasi hamda muvaffaqiyatga intilish motivatsiyasi va oilaviy munosabatlarga xos xususiyatlari (ijobiy muhit, xavotirlik, nizolashuvchanlik, kemptiklik, dushmanlik hissi) o‘rganilmagan. Shu bois, turli yoshdagi sinaluvchilarning kompyuter o‘yinlariga tobelik dinamikasi, muvaffaqiyatga intilish motivatsiyasi va oilaviy munosabatlarga xos xususiyatlarni o‘rganish tadqiqotimizning dolzarbligini belgilab berdi.

Hozirgi kunda mamlakatimizda yoshlarning ma‘naviy hamda jismoniy barkamolligi masalasidagi va yoshlarga oid islohotlar samaradorligini yanada oshirishdagi «O‘zbekiston Respublikasida yoshlarga oid davlat siyosatining asoslari to‘g‘risida»gi, «Bola huquqlarining kafolatlari to‘g‘risida»gi qonunlari doirasida amalga oshirilgan chora-tadbirlar muhim ahamiyat kasb etmoqda. Shuningdek, ushbu qonun hujjatlarida yoshlarning haq-huquqlari va ularning qadr-qimmatlarini poymol qiluvchi har qanday holatlardan qonuniy jihatdan himoyalaniishi ko‘rsatilgan. Yoshlarimizning ma‘naviy olamida bo‘shliq yuzaga kelmasligi uchun ularning qalbi va ongida sog‘lom hayot tarzi, milliy va umummilliy qadriyatlarga hurmat-ehtirom tuyg‘usini bolalik paytidan boshlaboq shakllantirishimiz kerakligi ta‘kidlangan. Shu bilan birga O‘zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan 2017–2021 yillarga mo‘ljallangan O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha Harakatlar strategiyasining to‘rtinchi yo‘nalishida jismonan sog‘lom, ruhiy va intellektual rivojlangan, mustaqil fikrlaydigan, qat‘iy hayotiy nuqtai nazarga ega, Vatanga sodiq yoshlarni tarbiyalash, demokratik islohotlarni chuqurlashtirish va fuqarolik jamiyatini rivojlantirish jarayonida ularning ijtimoiy faolligini oshirishga alohida e‘tibor qaratilgan edi.

Xorij mutafakkirlarining izlanishlariga e‘tibor qaratadigan bo‘lsak, «odam-kompyuter» munosabatlari tizimiga xos xususiyatlarni o‘rganish bo‘yicha N.Vinner, R.Gvardini, G.Yonas, S.Peykert, V.P.Gladun va boshqalar katta hissa qo‘shgan. «Odam-kompyuter» munosabatlarini

o‘rganishga falsafiy yondashuvi bo‘yicha rus olimlari A.M.Ostrovskiy, N.A.Berdyayev, V.V.Aleksandrov, A.A.Bratko, A.N.Kochergin, V.M.Glushkov, N.A.Tarabanov va boshqalar ham o‘zlarining sezilarli hissalarini qo‘shgan. Bugungi kunda fanda kompyuterga tobelik addiktiv xulq-atvorning namoyon bo‘lish shakllaridan biri sifatida izohlanadi. Kompyuterga tobelik muammosi xorij psixologiyasida o‘tgan asrning 80-yillaridan o‘rganila boshlandi. Odamning internet tizimidagi faoliyatini o‘rganish bo‘yicha, tadqiqotchilardan A.Y.Voyskunskiy (2008), N.N.Alduxov, G.Yu.Galkin (2000), L.N.Yureva, T.Yu.Bolbot (2006) va boshqalar chuqur izlanishlar olib borgan. «Internetga tobelik» tushunchasining o‘zi ayrim ma‘lumotlarga qaraganda 2010 yil M.Griffits tomonidan taklif etilgan.

Maxsus tadqiqotlarda gemblingda affektiv buzilishlar xususiyatlari (T.V.Agibalova, 2007), o‘yinga tobelikning kimyoviy addiksiyaga o‘xshash hamda undan farqli jihatlari (E.S.Osuxovskaya, 2012, V.A.Soldatkin, 2010), qimor o‘yinlariga tobelikning klinik namoyon bo‘lishi, kechishi va davolanishi masalalari (O.J.Buzik, 2008, A.F.Shaydulina, 2007), bunday tobelik vaziyatida shaxs psixopatologik buzilishlari muammosi (G.S.Xvostikov, 2009), tobelikning kompleks terapiyasida psixoterapiyaning o‘rni (E.N.Dinov, 2010) o‘rganilgan.

Kompyuter o‘yinlariga tobelik hodisasiga nisbatan ko‘pincha gembling (ingl.gambling-o‘ynamoq) yoki ludomaniya (lot. ludo-o‘yin) tushunchalari qo‘llanadi.

«Odam-kompyuter» munosabatlari tizimiga xos xususiyatlarni o‘rganishda, eng umumiy ravishda hamda ikki asosiy yondashuv, ya‘ni kompyuterga faoliyat vositasi sifatida qarashga asoslangan va kompyuterni hamkorlikdagi faoliyatda sherik o‘rnida qabul qilishga asoslangan yondashuvlarni ajratish mumkin. Kompyuterga tobelikni o‘rganishda mazmun jihatidan ikki asosiy yondashuvni – kompyuterga tobelik ta‘sirida vujudga keluvchi jismoniy va psixik buzilishlarni hamda kompyuterga tobelikning rivojlanishiga zamin yaratuvchi tibbiyopsixologik omillarni aniqlashga qaratilgan yondashuvlarni ajratish mumkin.

Kompyuter o‘yinlariga tobelik ilk o‘spirin yoshdagi bolalardan ko‘ra kichik maktab yoshidagi sinaluvchilarda yuqoriroqdir. Ehtimol, buni kompyuter o‘yinlarining mazkur yosh bosqichida o‘yin faoliyatining bir turi sifatida kichik maktab yoshidagi ijtimoiy muvofiqlik, salohiyat, ba‘zan qarorlarni mustaqil qabul qilish kabi yetakchi ehtiyojlarini qondirishning kompensator imkoniyati va usuli sifatida xizmat qilishi bilan tushuntirish mumkindir.

Bu toifa kichik maktab o‘quvchilari atrofdagilar bilan munosabatlardan ko‘ra o‘zining virtual munosabatlarini ustuvor qo‘yishi nizoga moyillikni keltirib chiqaradi, chunki o‘zlarining ijtimoiy munosabatlarga bo‘lgan ehtiyojini o‘yin qahramonlari bilan muloqoti orqali qondirishi sabab bo‘ladi, deyish mumkin. Kichik maktab yoshidagi o‘quvchilar bilan ularning oilaviy munosabatida uchraydigan «kemtiklik» va «dushmanlik» ko‘rinish olishi ta‘lim bosqichlariga bog‘liq emas ekan.

kompyuter o‘yinlarini o‘rtacha darajada ma‘qul ko‘radigan guruh sinaluvchilariga nisbatan kompyuter o‘yinlariga tobeligini yaqqol ifodalangan sinaluvchilarda ijtimoiy mavqe ko‘rsatkichi birmuncha pastroqdir. Bu ko‘proq kichik maktab yoshidagi sinaluvchilarga xosdir. Aynan mana shu yosh davrida do‘stlik dolzarb muammoga aylanib boradi. O‘smir yoshida do‘stlik hissiga ehtiyoj yuqori darajada bo‘lib, ilk o‘spirinlik yoshida esa kasb tanlash, o‘qish faoliyati birmuncha yuqoriroq pog‘onaga o‘tadi. Shu sababli korreksion tadbirlarni ishlab chiqishda kichik maktab yoshdagi sinaluvchilarning muammolariga alohida e‘tibor berish zaruriyati shundandir.

O‘smir yoshida kompyuter o‘yinlariga tobelik o‘yin jarayoniga bog‘liq ravishda namoyon bo‘ladi. O‘yin muhiti va uni tashkil etish imkoniyati muloqot hamda o‘z tengdoshlari bilan o‘zaro munosabatga kirishishga nisbatan yetakchi ehtiyojning qondirilishi uchun qulayroq vosita sifatida xizmat qiladi. Kattalarning ijtimoiy munosabatlari aks etgan o‘yinlarda o‘smir xulq-atvor tarzini o‘zlashtirish hamda bu bilan kattalar munosabati olamiga «qo‘shilish» imkoniga ega bo‘ladi. Shu sabab binobarin bola jamoa bilan o‘ynashni ma‘qul ko‘rar ekan, uning yordamida u muayyan mavqeni egallaydi. Kompyuter texnologiyalaridan foydalanish imkoniyati muayyan moddiy sharoitga ega bo‘lgan taqdirdagina ehtimoliydir. Bolalar ham guruh bilan birga o‘zaro munosabatga kirishgan holda o‘yin o‘ynashni ma‘qul ko‘radilar. O‘smir yoshidagi qizlar gender xususiyatlar

bilan bog‘liq o‘yinlarni ma’qul ko‘rsalar, o‘smir yoshidagi o‘g‘il bolalar ham maskulin belgilar yaqqol ifodalangan o‘yinlarni o‘ynashni ma’qul ko‘rishlari aniqlandi.

Kompyuter o‘yinlariga tobelikni korreksiya qilishda psixologik trening o‘qituvchi bilan hamkorlikda olib borilsa, guruh bilan o‘zaro ta’sirga o‘rgatish, o‘qituvchining tarbiyaviy va kommunikativ ko‘nikmalarini kengaytirish hamda bolalarda kompyuter o‘yinlariga tobelikni bartaraf qilish imkoniyati rivojlanishiga yordam beradi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Mirziyoyev SH.M. Tanqidiy tahlil, qat’iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo‘lishi kerak. –T.:2G17. -44-b
2. Alisher Navoiy Ibratli hikoyalar va xislatli xikmatlar. Nashrga tayyorlovchilar A.Tilavov, I.Sadullayev. T.:”Sanoat-standart”, 2G14.-8-b
3. Tuxliyev N. O‘zbek modeliu taraqqiyotining tamoyillari . T.: 1995. 139-b
4. Fayzullayev A. Inson, siyosat, boshqaruv. –T.:1995. 139-b
5. Ayupov R.X., Kalanova A.V. O‘zbekiston respublikasida aqlli agrotexnologiyalarning rivojlanish istiqbollari. Raqamli texnologizalar mavzusi bo‘yicha halqaro elektron konferentsiya, Respublika Serbiya, Belgrad shaxri, 2019 yil 10 iyun. 10 bet.
6. Ayupov R.X. Raqamli iqtisodiyot: muammolar va yechimlar. “Halqaro moliya va hisob” ilmiy elektron jurnali. 2-son, Aprel, 2018. Interfinance.uz – saytida. 8 bet.
7. Ayupov R.X. O‘zbekistonda raqamli iqtisodiyot rivojlanishining asosiy yo‘nalishlari. “Moliya” ilmiy jurnali, T.: TMI, №4-sentyabr, 2019, 25-35 betlar.
8. Genkin A. Blokcheyn: kak eto rabotaet i chto jdet nas zavtra. M.: 2018, 592 str.
9. Lapidus L.V. Sifrovaya ekonomika: upravlenie elektronnyy biznesom i elektronnoy kommersiey.–M.:INFRA-M,2018.-381 s.
10. Markova V.D. Sifrovaya ekonomika: Uchebnik dlya VUZ ov (Vysshee obrazovanie: bakalavriat). –M: Infra-M, 2019. -186 str.
11. Web:<http://www.rosbalt.ru/world/2018/01/05/1672757.html>
12. kitobxon.com - madaniy-ma’rifiy sayt
13. www.wikipedia.ru – veb sayti
14. Z.com - yapon kriptoalyuta birjasi 58.<https://bitcoin.org>– Bitkoinning rasmiy sayti
15. <http://blockchain.community>–Rossiyaning blokcheyn jamiyati.
16. <https://www.blockchain.info>–sayt har kuni yangilanib turadi.
17. (library.armbtrbi.uz) elektron kutubxona - TIQXMMI MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti.

UDK: 662.987

**SOHA TASHKILOTLARI VA OLIY TA'LIM MUASSASASI O'RTASIDA DUAL
TA'LIMNI TASHKIL ETISH SAMARASI**

Nuriddinov Xurram, Qo'chqorov Jur'at, Boysoatov Abduxoliq, Nurulloyev Hayotjon
“TIQXMMI” MTU Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish instituti

Ta'lim jarayonida innovatsion texnologiyalardan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Ayniqsa qishloq xo'jaligi sohasiga oid fanlarni o'tishda pedagogik texnologiya elementlarini qo'llash orqali talabalarning ushbu fanlarni o'zlashtirish darajasini o'ttirish va sohani yetakchi mutaxassisi bo'lish hozirgi kunning asosiy masalasidan biridir.

Qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini yanada barqaror rivojlantirish, yerlarning meliorativ holatini yaxshilash, ularning unumdorligini oshirish va shu asosida qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligini oshirish, shuningdek, melioratsiya ishlarini tashkil qilish va moliyalashtirish mexanizmini takomillashtirish uchun zarur shart-sharoitlarini yaratish maqsadida O'zbekiston Respublikasi Prezidenti tomonidan bir qator farmon va qarorlar e'lon qilinganligidan ham ko'rish mumkin.

Haqiqatan ham, bugungi kunda yosh avlodni kamol toptirishda barcha mas'ul hisoblanib davlatimiz tomonidan bu mas'uliyatli yetarli shart-sharoitlar yaratilgan va bu davlat siyosati darajasida ko'tarilgan [2]. Yuqoridagilarni inobatga olgan holda shuni ta'kidlash mumkinki, yoshlarni barkamol qilib tarbiyalashda hamkorlikning roli asosiy hisoblanib jumladan ta'lim muassasasi va tashkilotlar o'rtasida hamkorligini ta'minlashda avvalo rivojlanib kelayotgan yosh avlod ongida vatan muqaddas ekanligini singdirish hamda ularga to'g'ri yo'l – yo'riq ko'rsatishda ota-ona va mahalla, ta'lim muassasalari, tashkilotlar muhim o'ringa ega.

Inson, uning har tomonlama uyg'un kamol topishi va farovonligi, shaxs manfaatlarini ro'yobga chiqarishning sharoitlarini va ta'sirchan mexanizmlarini yaratish, eskirgan tafakkur va ijtimoiy xulq-atvorning andozalarini o'zgartirish respublikada amalga oshirilayotgan islohotlarning asosiy maqsadi va harakatlantiruvchi kuchidir. Xalqning boy intellektual merosi va umumbashariy qadriyatlar asosida, zamonaviy madaniyat, iqtisodiyot, fan, texnika va texnologiyalarning yutuqlari asosida kadrlar tayyorlashning mukammal tizimini shakllantirish O'zbekiston taraqqiyotining muhim shartidir.

Ma'lumki, xalq ta'limining asosiy bo'g'inini uzluksiz ta'lim tizimi tashkil etadi. SHu sababli bu masalaga alohida diqqat-e'tibor qaratish darkor [1].

O'zbekiston Respublikasi davlat mustaqilligiga erishib, iqtisodiy va ijtimoiy rivojlanishning o'ziga xos yo'lini tanlashi kadrlar tayyorlash tuzilmasi va mazmunini qayta tashkil etishni zarur qilib qo'ydi va qator chora-tadbirlar ko'rishni: "Ta'lim to'g'risida"gi Qonunni joriy etishni, yangi o'quv rejalari, dasturlari, darsliklarini joriy etishni, zamonaviy didaktik ta'minotni ishlab chiqishni; o'quv yurtlarini attestatsiyadan o'tkazishni va akkreditatsiyalashni, yangi tipdagi ta'lim muassasalarini tashkil etishni taqozo etdi.

Shularni inobatga olgan holda “Ustoz – shogird” tizimida talabalarni jalb qilish quyidagi yutuqlarga erishiladi:

1. O'z sohasi bo'yicha korxonadagi yetuk mutaxassislarga shogird etib belgilanish orqali shu korxonadagi ishlab chiqarish jarayonlarini to'liq o'rganish imkoniyatiga ega bo'lishadi.

2. Ustoz tomonidan kasbga qiziqtirish va yo'llash ishlari olib borilishi natijasida kasb sirlari va boshlang'ich malakani egallaydilar.

3. Talabalar kafedra tomonidan belgilangan jadval orqali o'qishdan ajralmagan holda sohaga doir amaliy ish, tajriba va ko'nikmalarini shakllantirib, o'qishni tugatganlaridan so'ng sinov muddatlarisiz ishlab chiqarish korxonalarida ishlashlari uchun zamin yaratadilar va h.k.

SHuningdek, talabalar belgilangan tashkilotlarida o'rganish jarayonida sohaga oid mavjud muammolarni aniqlab, o'z bitiruv malakaviy ishlarini bajarishga asos qilib olayotganlari fikrimizning yaqqol dalilidir. Bitiruv malakaviy ishlaridagi muammoli mavzular aynan biriktirilgan

tashkilotlar miqyosida o‘rganilib, muammolarning yechim yo‘llari, sohani rivojlantirishga oid yaxshi taklif va mulohazalarning ustozlar bilan birgalikda ilgari surilayotganligi ijobiy natijadir. Kelgusida iqtidorli yoshlarni shakllantirish maqsadida “Ustoz – shogird” tizimini yanada rivojlantirib borish taqozo etiladi.

Xulosa qilib shuni aytish mumkinki, yoshlarning ta’lim olishida yaratilgan sharoitlar jahon standartlariga to‘liq javob bera oladi. Bulardan samarali foydalanish har bir yosh avlodning yetuk kadr bo‘lishi va kamol topishi uchun yordam beradi. Ayniqsa, ta’limning uzviyligini ta’minlash orqali “maktab-texnikum-institut” tizimi maktab o‘quvchilarida kasbga qiziqish uyg‘otibgina qolmay, ularda shu kasb bo‘yicha ma’lum bilimlar va ko‘nikmalar hosil bo‘lishiga erishilmoqda. Pirovardda bunday hamkorlik maktab o‘quvchilarida kasb tanlash imkoniyatini beribgina qolmay, balki bu orqali maktabni tugatib, o‘zi qiziqqan soha bo‘yicha kollejda o‘qishi hamda shu soha bo‘yicha institutda bilimini oshirishi bilan yetuk mutaxassis bo‘lishiga erishiladi. Albatta bunday bilimli kadrlar kelajakda sohani rivojlantirishga katta hissa qo‘shadilar deb o‘ylayman.

Foydalanilgan adabiyot:

1. I.Karimov. “O‘zbekiston XXI asr bo‘sag‘asida: xavfsizlikka tahdid, barqarorlik shartlari va taraqqiyot kafolatlari”. “O‘zbekiston”, Toshkent, 1997y.
2. To‘xtapo‘lat Risqiev. Barkamol avlod orzusi. “O‘zbekiston milliy ensiklopediyasi” davlat ilmiy nashriyoti. Toshkent. 2000 y.

UDK 664.002.5.002.37.

**QAYTA TIKLANUVCHI ENERGIYA MANBALARIDAN FOYDALANISH FANINI
O‘QITISHDA TALABALARGA EKOLOGIK TARBIYA BERISHNING AHAMIYATI**

Nuriddinov Xurram, Qo‘chqorov Jur‘at Jalilovich, Nurullaev Hayotjon Ikrom o‘g‘li
“Toshkent irrigatsiya va qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash muhandislari instituti” milliy
tadqiqot universiteti Buxoro tabiiy resurslarni boshqarish institute

Annotatsiya: Maqolada insoniyatning energiyaga bo‘lgan talabini oshib borishi shuningdek, bugungi kunda elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun foydalanilayotgan issiqlik elektrostansiyalarini (IES) ishlatish uchun turli xildagi mineral yoqilg‘ilardan foydalanganda har xildagi zaharli gazlarni chiqishi natijasida atrof-muhitni ifloslanishi keltirilgan. Atrof-muhitni sof, toza holda saqlash uchun muqobil (alternativ) energiyalardan foydalanish masalalariga e‘tibor berilgan.

Kalit so‘zlar: uglevodor xom ashyosi, muqobil energiya, quyosh energiyasi, karbonat angidrid gazi, infraqizil nurlar.

Hozirgi kunda sanoatning eng rivojlangan tarmoqlaridan biri hozirgi zamon energetikasi hisoblanadi. Energetika xalq xo‘jaligining barcha tarmoqlariga bog‘langan bo‘lib, ishlab chiqarish kuchlariga, mehnat samaradorligiga, shuningdek, qishloq xo‘jaligining rivojlanishiga yaxshigina ta‘sir qiladi. Insoniyatning kun sayin energiya manbalariga bo‘lgan talabi oshib bormoqda. Bugungi kunga kelib, insoniyatning energiya manbalariga bo‘lgan talabini qondirish uchun katta quvvatga ega bo‘lgan issiqlik elektrostansiyalari (IES), gidroelektrostansiyalari (GES), atom elektrostansiyalari (AES)lardan foydalanib kelinmoqda. Ayniqsa, jahon bo‘yicha ishlab chiqarilayotgan elektr energiyasining 70%dan ortig‘i issiqlik elektrostansiyalariga to‘g‘ri kelmoqda. Katta quvvatga ega bo‘lgan issiqlik elektrostansiyalari (IES) elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun ko‘p miqdorda organik mineral yoqilg‘ilarni talab qiladi. Organik mineral yoqilg‘ilarning yonishi jarayonida o‘zidan karbonat angidrid (SO_2), is gazi (SO), suv bug‘lari (N_2O), azot (N), oltingugurt (S), kul chiqindilari ajralishi tufayli atrof-muhitga salbiy ta‘sir etadi. SHuning uchun talaba yoshlarga insoniyat oldida turgan dolzarb masalalardan biri atrof-muhitni sof, toza holda muhofaza etish masalalariga e‘tibor berishlarini o‘rgatish lozim.

Ekologiya masalalari keng tushuncha bo‘lib, atmosferani, suv boyliklarini (daryo, ko‘l va dengiz suvlari) tuproqni, o‘rmonlarni, hayvonot dunyosini, o‘simliklarni muhofaza qilish bilan bog‘liqdir. SHuningdek katta shaharlardagi shovqin, turli xil manbalardan tarqalayotgan yuqori chastotali elektromagnit to‘lqinlarni ham hisobga olish kerak. Ayniqsa, atmosfera – Erning gazli qobig‘idan iborat bo‘lib, massasi $5,15 \cdot 10^{15}$ tonnaga teng. Uning asosiy qismini esa azot va kislorod tashkil etadi. Yer atmosferasida ozon va karbonat angidrid gazi kam miqdorda bo‘lsa ham, uerdagi hayot uchun ma‘lum bir ta‘sirlar bor. Masalan: ozon va karbonat angidrid gazlari inson organizmiga zararli ta‘sir etuvchi, quyoshdan kelayotgan ultrabinafsha nurlarining katta qismini yutadi va erni keskin sovib ketishiga yo‘l qo‘ymaydi, ya‘ni ma‘lum darajada “Parnik” effektini beradi. Atmosferaning eng muhim tarkibiy qismi bo‘lgan kislorod ham inson hayoti uchun muhim rol o‘ynaydi: odamda kislorod etishmaganda nafas olishi, qon aylanishi tezlashadi va yomon oqibatlarga olib keladi.

Statistik ma‘lumotlarga qaraganda sayyoramizdagi o‘simliklar dunyosi yiliga 170 milliard tonna karbonat angidrid gazini o‘zlashtirib, atmosferaga 130-190 milliard tonna kislorod etkazib beradi. Demak, yashil o‘simliklar havo muhitini tozalovchi tabiiy qurilmadir. Bundan tashqari ular havodagi changning to‘rtidan uch qismini tutib qoladi, hamda sulfat gazining uchdan ikki qismini yutadi. SHuningdek, o‘simliklar mikroiklim yaratishda ham katta rol o‘ynaydi, o‘simlik bor joydagi havoning temperaturasi, ular bo‘lmagan joylarga nisbatan 2-3°S past bo‘ladi. SHuning uchun o‘simliklar bor bo‘lgan zonadagi nisbiy namlik ortib, ochiq joylarga nisbatan 15%da farq qiladi. Biz

yashil o‘simliklar haqida qayg‘urar ekanmiz, bir vaqtning o‘zida o‘zimiz yashaydigan joyning atmosfera havosini ham yaxshilaymiz.

Biz yuqorida ko‘rib o‘tganimizdek, organik yoqilg‘ilardan faqatgina elektr energiyasi ishlab chiqarish uchun foydalanib qolmasdan, balki transport vositalari – teplovoz, teploxod, samolyot, avtomobil, traktorlar uchun, metall eritishda, bug‘ olishda, uylarni isitish sistemalarida, oziq-ovqat sanoati korxonalarida va boshqa joylarda ishlatilishini ham nazarda tutishimiz kerak. Yildan-yilga aholi sonining ko‘payib borishi bilan energiyaga bo‘lgan ehtiyoj ham ortib bormoqda. Bugun XXI asrga kelib sayyoramizning aholisi 7 milliard kishidan oshib bormoqda. Bu paytda butun dunyo bo‘yicha energiya iste‘moli quyidagicha taqsimlanadi: 20 foizi elektr energiya olish uchun, 20 foizi transport vositalarini ta‘minlashda, 30 foizi isitish va past potentsialli texnologik jarayonlar uchun, 30 foizi metallurgiya va kimyo sanoatidagi yuqori potentsialli texnologik jarayonlar uchun sarflanadi. Mutaxassislarning hisoblashiga qaraganda, hozirgi davrda foydalanilayotgan energiya 80 foizi yer osti qazilmalaridan olinadigan yoqilg‘i hisobiga ishlab chiqariladi. Ammo ularning butun dunyodagi zahiralari chegaralangan bo‘lib, vaqt o‘tishi bilan tugab boradi. SHuning uchun ham hozir butun dunyoda yangi energiya manbalaridan (yadro energiyasiga (AES) va qayta tiklanadigan alternativ energiya manbalaridan foydalanishga o‘tish bo‘yicha keng amaliy ishlab olib borilmoqda. Ammo energetika maqsadlari uchun foydalanilayotgan atom elektr stansiyalarini (AES) ham ekologik jihatdan insoniyatda zarar etkazmaydi deb bo‘lmaydi. CHunki ulardan oz miqdorda bo‘lsa ham radiaktiv chiqindilar atmosferaga o‘tishi va avariya hollari bo‘lishi mumkin.

Xulosa qilib aytadigan bo‘lsak, atrof-muhitni muhofaza qilish bilan bir qatorda, er osti qazilma yoqilg‘ilarni tejash to‘g‘risida ham fikr yuritish lozim. CHunki ularni zahiralari chegaralangan bo‘lib, gaz va neft mahsulotlarini tejab, me‘yorida foydalanish maqsadga muvofiqdir. SHuning uchun atmosfera muhitiga ekologik jihatdan ta‘sir etmaydigan qaytadan tiklanadigan alternativ energiya manbalari (quyosh, dengiz suvining ko‘tarilishi, shamol, suv energiyalaridan) foydalanishni taqozo etadi. Ayniqsa, quyosh energiyasi bitmas-tuganmas energiya manbai bo‘lib hiosblanadi. Taxminan, quyoshning yashash davri 10-15 milliard yilga to‘g‘ri keladi. Bir yilda er yuzasi qabul qilinayotgan quyosh turining energiyasi $1 \cdot 10^{18}$ kVt soatni tashkil qiladi. [2,3,4,5].

Adabiyotlar:

1. Muqobil energiya manbalarini yanada rivojlantirish chora-tadbirlari to‘g‘risida. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining Farmoni, 2013y.
2. S.A.Boltaev, Z.I.Himmatova “Energetikada geliotexnikaning roli”. Suv va uer resurslari jurnali. Buxoro, 2020 №3. 81-85-betlar.
3. M.M.Muxitdinov, S.A.Ergashev «Quyosh energiyasidan foydalanish”. O‘zRFA “Fan” T., 1999y.
4. X.Nuriddinov “Meva-sabzavot mahsulotlari uchun qo‘shma quyosh quritgichini ishlab chiqish va tadqiq qilish” dissertatsiya ishi, T., 1994y.
5. Quyosh energiyasidan xalq xo‘jaligida foydalanish. To‘plam, Almata, 1988y.

UDK 910.2

**KITOB-SHAHRISABZ BOTIG'I IQLIMI VA GIDROGRAFIYASINING TURISTIK-
REKREATSIYA XUSUSIYATLARI**

Boymurodova Xusniyabonu Burxon qizi - Samarqand davlat universiteti tayanch doktoranti

E.mail: boymurodovaxusniya654@gmail.com

Annotatsiya: Ushbu maqolada Kitob-Shahrisabz botig'ining iqlim va gidrografik xususiyatlari tahlil qilinib, ularning turistik-rekreatsiya salohiyatiga ta'siri o'rganiladi. Hududning geografik joylashuvi, tabiiy resurslari va iqlim sharoiti dam olish va turizmni rivojlantirish uchun qulay omillar sifatida baholanadi. Issiq iqlim sharoiti, toza tog' havosi, boy gidrografik tarmoq va manzarali landshaftlar rekreatsiya turizmini rivojlantirish uchun keng imkoniyatlar yaratadi. Shuningdek, maqolada ekoturizm va sog'lomlashtirish turizmi istiqbollari yoritilib, hududning turistik jozibadorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Kalit so'zlar: Kitob-Shahrisabz botig'i, iqlim, gidrografiya, turistik-rekreatsiya, ekoturizm, sog'lomlashtirish turizmi, tabiiy resurslar, geografik joylashuv, landshaft, gidrologik tarmoq, turistik jozibadorlik, dam olish zonalari, tog' havosi, sayyohlik imkoniyatlari.

Аннотация: В данной статье анализируются климатические и гидрографические особенности Кито́б-Шахрисабзской впадины и их влияние на туристско-рекреационный потенциал. Географическое положение региона, природные ресурсы и климатические условия оцениваются как благоприятные факторы для развития отдыха и туризма. Теплый климат, чистый горный воздух, развитая гидрографическая сеть и живописные ландшафты создают широкие возможности для развития рекреационного туризма. Кроме того, в статье освещаются перспективы экотуризма и оздоровительного туризма, а также даются рекомендации по повышению туристической привлекательности региона.

Ключевые слова: Кито́б-Шахрисабзская впадина, климат, гидрография, туристско-рекреационный, экотуризм, оздоровительный туризм, природные ресурсы, географическое положение, ландшафт, гидрологическая сеть, туристическая привлекательность, зоны отдыха, горный воздух, туристические возможности.

Annotation: This article analyzes the climatic and hydrographic characteristics of the Kitob-Shahrisabz botig and examines their impact on its tourism and recreational potential. The region's geographical location, natural resources, and climatic conditions are evaluated as favorable factors for the development of leisure and tourism. The warm climate, fresh mountain air, rich hydrographic network, and scenic landscapes create vast opportunities for the growth of recreational tourism. Additionally, the article highlights the prospects of ecotourism and wellness tourism while providing recommendations to enhance the region's tourism appeal.

Keywords: Kitob-Shahrisabz botig, climate, hydrography, tourism and recreation, ecotourism, wellness tourism, natural resources, geographical location, landscape, hydrological network, tourism attractiveness, recreational zones, mountain air, tourism potential.

Kirish. Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi tog'lar bilan band bo'lgan hududlarning iqlim xususiyatlari, iqlimining tarkib topishi butun Qashqadaryo havzasidagi kabi ko'pgina iqlim hosil qiluvchi omillarning sajiyasiga bog'liq. Iqlimining tarkib topishi va xususiyatlariga ko'ra bu hudud ko'pchilik iqlimshunoslar tomonidan alohida Kitob-Shahrisabz iqlim (agroiqlim) rayoni sifatida ajratiladi. Bu yerda iqlimning tarkib topishida rayonning geografik o'rning xususiyatlari, relyefi va orografik tuzilishi ayniqsa katta rol o'ynaydi. Kitob-Shahrisabz iqlim rayoni Qashqadaryo havzasining boshqa iqlim rayonlaridan iqlimining nisbatan salqinroqligi, yillik yog'inlar miqdorining kattaligi bilan farq qiladi.

Haroratlarning rejimi. O'rganilgan hududdagi va unga yaqin hududlardagi meteorologik stansiyalar va postlarning ma'lumotlarini tahlil shuni ko'rsatadiki, botiqning tekislik qismida o'rtacha yillik harorat shimolda 14,90 va janubda 15,70. Tekislik doirasida (700 m balandlikka

qadar) o'rtacha yillik haroratlarning tafovuti 10 dan oshmaydi. Tog'larning yon bag'irlari bo'ylab yuqori ko'tarilgan sari o'rtacha yillik haroratlar pasaya boradi. L.N.Babushkinning ma'lumotlariga ko'ra 1000 m balandlikda o'rtacha yillik harorat 13-140, 1500 m balandlikda esa 11-120, 2000 m balandlikda 9-10⁰ ni tashkil etadi.

Eng sovuq oy bo'lgan yanvarning o'rtacha harorati tekislikda 1,2-1,30, 1600 m balandlikda -1,70 (Mingchuqur), 2100 m balandlikda -4,30 (Mingchuqur), Ekstrapolyatsiya yo'li bilan olingan ma'lumotlarga ko'ra 3000-4000 m balandliklarda yanvar oyining o'rtacha harorati -12, -17⁰ ni tashkil etadi.

Eng issiq oy-iyulning o'rtacha harorati tekislikda va tog' oldi rayonlarida 28,4 - 30,0⁰. Iyulda 27⁰ li izoterma 1000 m ga yaqin baland, janubroqda esa 1200 - 1300 m balandliklarda o'tadi. O'rtacha ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra, 1500 m balandliklarga qadar o'rtacha oylik harorat butun yil davomida musbat, undan yuqorida 2000 m balandliklarga qadar yanvar va fevralda o'rtacha oylik harorat manfiy, 2000 m dan yuqorida esa qish oylarida (dekabr, yanvar, fevral) o'rtacha oylik haroratlar manfiy bo'ladi. (Balasheva va b. 1962). Eng past haroratlar yanvarda tekisliklarda -3,10 (Kitob), -4,00 (Qamashi), o'rtacha balandlikdagi tog'larda -40, -70. eng yuqori haroratlar iyul oyida kuzatilgan holda, botiqning tekislik qismida o'rtacha 36-390, absolyut yuqori harorat 480 gacha yetadi. Tog'larda eng yuqori (o'rtacha maksimal) 24-300 bo'ladi. Kitob-Shahrisabz botig'i va unga yaqin hududlarda yog'inlarning taqsimlanishi balandliklardagi tafovutlarga va yonbag'irlarning nam havo massalariga ro'baru yoki teskari joylashganlik sharoitlarining xususiyatlariga bog'liqdir. Meteorologik stansiyalarning ma'lumotlarining tahlili shuni ko'rsatadiki, 350-370 m dan 600-650 m gacha bo'lgan balandliklarda shimolda har 100 metrda yog'in miqdori shimolda 50-55 mm ga, janubda 30 - 31 mm ga, o'rta qismda 90 - 100 mm ga oshadi. 600 - 650 m dan yuqorida yog'inlarning miqdori har 100 m da 50 - 60 mm ga ko'paya boradi. Kitob-Shahrisabz botig'i doirasida yillik yog'inlarning miqdori 315-370 mm ni tashkil etadi. Tog'larning yonbag'irlarida yog'inlarning yillik miqdorining o'zgarishi balandlik zonalligi qonuniyatiga buysunsada, ularning notekis taqsimlanishi tizmalarining joylanishiga, yonbag'irlarning ekspozitsiyalariga, tog' vodiylarining nam havo massalariga ochiqqligiga yoki to'silganligiga va boshqa omillarga bog'liq. Yog'inlarning miqdori nam havo massalariga ochiq bo'lgan g'arbiy va janubi-g'arbiy yonbag'irlarda balandlik bo'ylab ko'paya boradi, chunki havo massalarining oqimi yuqoriga ko'tarilgan sari kondensatsiyalashadi. Masalan, Kitob va Varganza nam havo massalaridan tog'lar bilan to'silmaganligi sababli 535 (Kitob), 685 mm (Varganza) miqdorida yillik namlanishga ega. Atmosfera yog'inlarining balandlik bo'ylab ko'paya borish qonuniyatlari tog'larining chekka g'arbiy qismlarida 1800-2000 m gacha bo'lgan balandliklarda kuzatiladi.

Tog'larning ichki va sharqiy chekkalarida, shuningdek, 1800-2000 m dan yuqorida bu qonuniyat amal qilmaydi. Meteorologik stansiyalarning ma'lumotlariga ko'ra, o'rganilayotgan hududning eng sernam joylari tog'larning nam havo massalariga ro'baru bo'lgan yonbag'irlarining 800 m dan 1500 m gacha bo'lgan balandliklarida kuzatiladi (660-670 mm, Varganza). Bu yerda atmosfera yog'inlarining nafaqat hududiy, balki mavsumlar bo'yicha ham notekis taqsimlanishi kuzatiladi.

Kitob-Shahrisabz botig'ining ichki qismlarida va tog' oldi rayonlarida yillik yog'inlarning katta qismi kuzgi-qishgi-bahorgi davrda tushadi. Ayniqsa bahorda (mart-may) yillik yog'inlarning deyarli yarmi yog'adi. Qishga (dekabr-fevral) 37-40% i, kuzga (sentabr-noyabr) 10-15% i va yozga (iyun-avgust) atigi 2-3% i to'g'ri keladi. Eng seryog'in oy-mart. Avgust eng quruq oy bo'lib, deyarli hech bir joyda yog'in yog'maydi. Botiqning tekislik qismidagi yomg'ir yog'adigan kunlar 55-63 kunni, qor yog'adigan kunlar esa 18-23 kunni tashkil etadi. Yog'inlar qor ko'rinishida taxminan 2000 m gacha bo'lgan balandliklarda oktabrdan aprelgacha, ayrim joylarda esa may oyida ham yog'adi. O'rtacha ko'p yillik ma'lumotlarga ko'ra adirlarda joyning shimolroqda yoki janubroqda joylashganligiga bog'liq holda dekabrning turli o'n kunligida hosil bo'ladi. 900 - 1000 m dan 2000 m gacha bo'lgan balandliklarda qor qoplami noyabr oyidayoq hosil bo'ladi. Tekislikda har yili ham turg'un qor qoplami hosil bo'lavermaydi. Qor qoplami adirlarda va pastak tog'larda

10-15 kun, 2000 m ga yaqin bo'lgan balandlikda 130-140 kun saqlanadi. 500 m dan 1000-1500 m gacha bo'lgan balandliklarda qop qoplamining qalinligi (3 oylik qish davrida) 1-10 sm, 1500-2000 m balandliklarda 10 sm dan 40 sm gacha (Qashqadaryoning boshlanish qismida). Lekin ayrim yillarda 1000-2000 m balandliklarda qor qoplamining qalinligi 60-80 sm gacha yetishi mumkin. (Ekspeditsiyalar paytida olingan ma'lumotlar baland tog'li rayonlarda (3000 m yuqorida) qor qoplamining qalinligi ayrim joylarda 3-4 m gacha yetishini ko'rsatadi (Balasheva va b.sh., 1962).

Shamolning tezligi Qarshida 4,2, Qamashida 3,7, Kitobda 2,6, G'uzorda 3,8 m/s, juda kuchli shamollar kam kuzatiladi, tog'-vodiy shamollari vodiylarga xos. Bugungi kunda viloyatning barcha iqlimiy imkoniyatlaridan insonlar salomatligini mustahkamlash yo'lida to'la, samarali foydalanish vaqti keldi.

Kitob-Shahrisabz botig'i va uning atrofidagi tog'lar Qashqadaryo havzasining eng qalin gidrografik turiga ega bo'lgan hududdir. Bu tog'larda Qashqadaryo havzasining deyarli barcha yirik daryolari (G'uzordaryodan boshqa) boshlanadi. Bu hududda Qashqadaryoga chap tomondan nisbatan sersuv irmoqlar- Jinnidaryo, Oqsuv va Tanxoz daryolari qo'yadi. Sersuvligiga ko'ra Qashqadaryo havzasining ikkinchi daryosi bo'lgan Yakkabog' daryosi bevosita Qashqadaryoga o'z suvini qo'ymaydi. Bu daryo tog'lardan chiqqach Qorabog' va Qizilsuv daryolariga tarmoqlanadi. Qizilsuv Tanxoz daryosiga qo'yadi va u orqali Qashqadaryoga kelib qo'shiladi.

Qashqadaryo havzasining o'ng sohilida yirik irmoqlar yo'q. Kitob- Shahrisabz botig'i doirasida Qashqadaryoning o'ng irmoqlarini Qoratepa tog'larining janubiy yonbag'irlaridan oqib tushadigan Sho'robsoy, Makridsoy, Oyoqchisoy va Qalqamasoy (Qumdaryo) hosil qiladi. Qashqadaryo havzasining Kitob-Shahrisabz botig'i va unga yaqin hududlardagi daryolarining gidrologik ko'rsatkichlari. Daryolarning tuyinish sajiyasi va oqim rejimi asosan ular suv yig'adigan havzaning dengiz sathidan qanday balandlikda joylashganligiga bog'liq. Qashqadaryo irmoqlari suv yig'adigan havzalarining har-xil balandlikda joylashganligi tufayli ularning rejimi (tuyinishi, oqimi, mavsumiy suv sarfi va b.sh.) ham turli xildir. L.Shuls va L.I.Shalatova Qashqadaryo havzasi daryolarini tuyinish xususiyatlariga ko'ra uchta guruhga ajratadi:

1. Qor-muzlik suvlaridan tuyinadigan daryolar. Bunday tuyinishga ega bo'lgan daryolarga Oqsuv, Tanxoz va Yakkabog' daryolari mansub bo'lib, ularda oqimning asosiy qismi havzasida to'plangan qorlarning erigan suvidan va qisman muzlik suvlaridan hosil qiladi. Bu daryolarning suv yig'iladigan maydonlarining atigi 2% i 4000 m dan yuqorida, 20% dan ko'prog'i 3000-4000 m balandlikda, ya'ni nival-glyatsial zonada joylashgan. Lekin ularning suv yig'ilish maydonining o'rtacha balandligi 3000 m dan pastda. Tuyinish xususiyatlariga ko'ra qor-muzlik suvi bilan tuyinadigan Oqsuv, Tanxoz va Yakkabog' daryolarida to'lin suv davri Qashqadaryo havzasining boshqa daryolaridagiga nisbatan kechroq kuzatiladi, ayni paytda bu daryolar havzaning eng sersuv daryolaridir. Har uchala daryoda ham eng ko'p o'rtacha oylik sarflari asosan iyun oyiga, eng kam suv sarflari esa dekabr- yanvar oylariga to'g'ri keladi.

Oqsuv, tanxoz va Yakkabog' daryolari Qashqadaryo yuqori qismining asosiy tuyinish manbalari (80% ga yaqin) hisoblanadi va o'rta qismida suv rejimning vujudga kelishida muhim rol o'ynaydi.

2. Qor suvidan tuyinadigan daryolar. Daryolarning tuyinishiga ko'ra ajratiladigan bu guruhga suv yig'ilish maydonining o'rtacha balandligi 1823 m bo'lgan Qashqadaryo kiradi. Bu daryoda eng ko'p o'rtacha oylik suv sarflari aprel oyida, eng kam o'rtacha oylik suv sarflari esa yozning oxiri va kuzning boshida kuzatiladi.

3. Qor-yomg'ir suvlaridan tuyinadigan daryolar. Bunday tipdagi daryolar va Jinnidaryo va Qorasuv ham kiradi. Bu daryolarning suv yig'ilish maydoni yuqorida nomlari qayd qilingan daryolarning suv yig'ilish maydoniga nisbatan pastroq (masalan, Jinnidaryoning suv yig'ilish maydonining o'rtacha balandligi 1573 m) joylashganligi sababli bu daryolarda eng ko'p o'rtacha oylik suv sarflari asosan aprel oyida kuzatiladi. Lekin ularda oqim miqdori, ayniqsa eng ko'p suv sarflari yil sayin uzgarib turadi, chunki ularda to'lin suv davri ko'proq jala yomg'irlari hisobiga hosil bo'ladi. Bu daryolarda oktabr-fevral oylarida ancha ko'p suv (yillik oqimning 24-28%i) oqadi, chunki bu daryolarning o'zanlariga yer osti suvlarining ko'proq chiqishi va shu oylarda

ularning suv yig'ilish maydonlarida yomg'irlarning yog'ishi va yoqqan qorlarning erib turishi sabab bo'ladi.

Qashqadaryoning o'ng irmoqlari-Qalqamasoy, Oyoqchisoy, Makridsoy va boshqa soylarning suv yig'iladigan 60% maydoni 1500 m dan pastda joylashgan bo'lib, ularning havzalari doiralarda balandlik kam hollardagina 2000 m dan oshadi. Suv yig'ilish havzalarining past sathda joylashganligi sababli bu soylar qor-yomg'ir va yomg'ir suvlari bilan tuyinadigan daryolardir.

Hududda ko'plab katta-kichik muzliklar joylashgan bo'lib ular firm muzliklaridir. Kattarog'ining uzunligi 1 km ga yaqin. Ustaulgan daryosining vodiysida ham uncha katta bo'lmagan firm muzliklari bor. Yaqqabog' daryosi havzasidagi muzliklarning absolyut balandligi 3600-3900 m. Umumiy maydoni 1,5 km². Oqsuv va Yakkabog' daryolari havzasida 60 ga yaqin kichik muzliklar bo'lib, ularning maydoni 20,3 km² ni tashkil etadi.

Kitob-Shahrisabz botig'ining landshaftlari qadimdan inson faoliyatining ta'siri ostida o'zgara borgan. Ayniqsa obikor dehqonchilikni rivojlantirish maqsadida sun'iy suv inshootlari-ariqlar va kichikroq suv omborlari qurilgan. Insonning tabiatga, shu jumladan gidrografik turga bo'lgan ta'siri ayniqsa asrimizning 60-70 yillarida kuchaydi. Bu yillarda va keyingi yillarda Kitob, Shahrisabz, Chiroqchi, Yakkabog' va Qamashi tumanlaridagi yangi yerlarni o'zlashtirish maqsadida suv omborlari va ularning suvlini dalalarga yetkazishga mo'ljallangan ariqlar (kanallar) qazildi. Chimqo'rg'on (foydali hajmi 425,0 mln m³), Qamashi (7,0 mln m³), SHo'robsoy (1,8 mln m³), Qorabog' (7,1 mln m³), Toshloqsoy (6, 7 mln m³), Qizilsuv (6,0 mln m³), Hisorak (155,0 mln m³) va Qalqama (9, 3 mln m³) suv omborlari bu hududdagi o'lgan suv inshootlari bo'lib gidrografik turning hozirgi xususiyatlariga katta ta'sir ko'rsatadi.

Tog'li mintaqada bir qancha mayda ko'llar uchraydi. Tanxozdaryo boshlanadigan G'oziko'l kelib chiqishiga ko'ra to'g'on ko'l hisoblanadi. Katta Uradaryoning yuqori oqimidagi 1,5 km² maydonni egallab turgan Turobbobo va Kichik Uradaryo boshlanishidagi Xo'jabul'ur ko'llari karst jarayoni natijasida hosil bo'lganligi tufayli ancha chuqur (16m). Qashqadaryo havzasida yer osti suvlarining ancha katta zahirasi mavjud ekanligini aniqlangan. Yer osti suvlari paleozoy, yura, bo'r, paleogen va to'rtlamchi davrlarning yotqiziqlarida mavjud. Paleozoy yotqiziqlaridagi yer osti suvlari buloqlar hosil qilgan holda yuzaga chiqib turadi yoki ancha katta chuqurlikda (1300-2000m) bosimli artezian uvlarni hosil qiladi. Aksariyat buloqlarning suvi chuchuk. Maydajoy, Xo'jaquduq, Qorabayir, Janubiy Muborak va boshqa geologik strukturalarning metomorfolashgan cho'kindi jinslarga katta bosimga ega bo'lgan yer osti suvlari mavjud bo'lib, ularning minerallasuv darajasi ancha yuqori (80 g/l gacha). Yura davrining yotqiziqlarida yer osti suvlari mavjud bo'lgan 6 ta qatlam ajratiladi. Suvli qatlamlar asosan qumtosh va ohaktoshlardan iborat. Ularning minerallasuv darajasi 10-50 g/l. Chuchuk sizot suvlarning vujudga kelishi uchun Kitob-Shahrisabz botig'ida daryolar yoyilmalarida ayniqsa, qulay tabiiy sharoit mavjud. Mutaxassislarning hisobiga ko'ra, Kitob - Shahrisabz botig'i va Qashqadaryoning yuqori oqimidagi to'rtlamchi davr yotqiziqlari orasidagi yer osti suvlarining zahirasi 20 - 25 m³/sek ni tashkil qiladi. Bu yer osti suvlaridan Qashqadaryo aholisini chuchuk suv bilan ta'minlashda foydalaniladi. Bu yerdan Qarshi, Muborak, Nishon va boshqa shaharlarga suv quvurlari tortilgan.

Hozirgi paytda viloyat hududida foydalanilayotgan yer osti suvlarining sutkalik miqdori 1.0 mln m³ dan ortiqroq bo'lib, ular 5500 dan ko'proq artezian quduqlari yordamida olinmoqda. Buloqlar viloyatning tog' va tog'oldi hududlarida juda ko'p, ular daryolarning toyinishida salmoqli o'rin tutadi. Bular Ko'kbuloq, O'g'in (Chinor ota), Qorabuloq, Haydarbuloq, Qaynarbuloq va boshqalardir Qashqadaryo havzasining tekislik qismidagi buloqlar toyinish manbalari jihatiga ko'ra ikki turga bo'linadi: 1) qatlamlararo yer osti suvlaridan toyinadigan buloqlar; 2) daryo yoyilmalaridagi yer usti suvlari hisobiga toyinadigan buloqlar. Birinchi tur buloqlar jumlasiga Qorabuloq va Xo'ja Inkan chashmalarini kiritish mumkin. Qorabuloq kenglik bo'ylab yastangan adirning shimoliy yonbag'ridagi qoyalar orasidan turli kattalikdagi bir necha oqim bilan qaynab chiqadi. Chashmaning suv sarfi taxminan 60 l/sek. Xo'ja Inkan bulog'i Qorabuloq chiqadigan adirning jannubiy yonbag'ridagi qoya tagidan yer ustiga bir necha kichik ko'zli buloqlar tarzida chiqadi, suv sarfi 20 - 25 l/sek. Daryo yoyilmalaridan chiqadigan buloqlarga

Kitob Qorasuvi, Yakkabog' Qorasuvi, Tezob, Tuyajar, Navqatchashma, Qamashi Qorasuvi kabi qator buloqlarni kiritish mumkin.

Bu aniqlangan mineral suvlarning hammasidan rekreatsiya maqsadlarida foydalanib bo'lmaydi. Hozirgi kunda asosan Shimoliy Maymanoqda chiqqan minerallashgan (1,7 g/l) gidrokarbonotli xlorid-natriyli suvdan foydalanilmoqda. Bu suv Muborak- Beshkent va viloyatning boshqa qismidagi barcha dam olish va shifo maskanlarida asab, yurak-qon tomir, tayanch-harakat a'zolari kasalliklarini davolashda qo'l kelmoqda. Keyingi vaqtlarda Muborak sanatoriyasiga yaqin uchastkada burg'ulash natijasida harorati 480 bo'lgan issiq suv manbalari topilgan. Bu suv hali fiziologlar tomonidan tekshirilib foydalanishga topshirilmagan. Qamashi uchastkasida ham mineral suv manbalari topilib, hozirgi kunda bu suvdan el salomatligini tiklashda foydalanilib kelinmoqda. Bu suv kam minerallashgan (1,3 g/l - 3,0 g/l gacha) sul'fat - xlorid - natriy - kalsiy turiga oid.

Tadqiqot maqsadi: Ushbu tadqiqotning maqsadi Kitob-Shahrisabz botig'ining iqlim va gidrografik xususiyatlarini tahlil qilish hamda ularning turistik-rekreatsiya salohiyatiga ta'sirini o'rganishdan iborat. Hududning geografik joylashuvi, tabiiy resurslari, iqlim sharoiti va suv tarmoqlari turizm va dam olishni rivojlantirish uchun qanday imkoniyatlar yaratishini aniqlash tadqiqotning asosiy yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

Shuningdek, ekoturizm va sog'lomlashtirish turizmining rivojlanish istiqbollari tahlil qilinib, hududning turistik jozibadorligini oshirish bo'yicha ilmiy-amaliy tavsiyalar ishlab chiqiladi.

Tadqiqot uslublari: Ushbu tadqiqotda Kitob-Shahrisabz botig'ining iqlimi va gidrografiyasining turistik-rekreatsiya xususiyatlarini o'rganish uchun quyidagi ilmiy uslublar qo'llanildi:

Tahlil va sintez usuli – Hududning iqlim va gidrografik xususiyatlari haqida mavjud ilmiy manbalar, statistik ma'lumotlar va adabiyotlar tahlil qilinib, turizm va rekreatsiya salohiyatiga ta'siri sintez qilindi.

Kartografik usul – Hududning geografik joylashuvi, landshaft xususiyatlari va gidrografik tarmog'ini o'rganish maqsadida xaritalar va geoinformatsion tizimlardan (GIS) foydalanildi.

Ekspperimental-geografik usul – Hududning tabiiy sharoitlari, iqlim xususiyatlari va gidrologik ob'ektlarining turizm uchun qulayligi bevosita dala tadqiqotlari orqali o'rganildi.

Statistik usul – Iqlim va gidrografiyaga oid meteorologik va gidrologik ko'rsatkichlar (o'rtacha yillik harorat, yog'ingarchilik miqdori, daryo oqimlari va boshqalar) tahlil qilindi.

Taqqoslash usuli – Kitob-Shahrisabz botig'ining turistik-rekreatsiya salohiyati boshqa hududlar bilan solishtirilib, afzallik va kamchiliklari aniqlandi.

Anketaviy va so'rov usuli – Hududda turizm bilan shug'ullanuvchi tadbirkorlar, mahalliy aholi va sayyohlar orasida so'rovnomalar o'tkazilib, ularning fikr va ehtiyojlari o'rganildi.

Model yaratish usuli – Hududning turistik-rekreatsiya imkoniyatlarini yanada rivojlantirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish va istiqbolli yo'nalishlarni shakllantirish maqsadida turistik model yaratildi.

Ushbu uslublarni qo'llash orqali hududning tabiiy xususiyatlarini chuqur o'rganish va uning turizm salohiyatini rivojlantirish bo'yicha ilmiy asoslangan xulosalar chiqarish maqsad qilingan.

Tadqiqot natijalari: Tadqiqot natijasida Kitob-Shahrisabz botig'ining iqlim va gidrografik xususiyatlari hamda ularning turistik-rekreatsiya salohiyatiga ta'siri quyidagi asosiy yo'nalishlar bo'yicha aniqlab berildi:

Iqlim sharoitining turizmga ta'siri

Hududda kontinental iqlim hukm surib, yoz oylarida issiq va quruq, qish oylarida esa nisbatan yumshoq ob-havo kuzatiladi.

Toza tog' havosi, yuqori kislorod miqdori va mo'tadil namlik rekreatsiya turizmi uchun qulay sharoit yaratadi. Yil davomida quyoshli kunlar ko'pligi ekoturizm, sog'lomlashtirish turizmi va ochiq havoda dam olish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Gidrografik xususiyatlarning turizm salohiyatiga ta'siri

Hududning gidrografik tarmog'i tog' daryolari, buloqlar va yer osti suvlariga boy bo'lib, ular ekologik jihatdan toza ichimlik suvi manbai sifatida turizm uchun muhim ahamiyat kasb etadi.

Daryo va soy bo‘ylab joylashgan tabiiy manzaralar sayyohlik va dam olish maskanlari tashkil etish uchun keng imkoniyatlar yaratadi.

Mineral va termal buloqlar mavjudligi balneologik turizm (sanatoriyalar va davolash maskanlari) rivojlanishi uchun qulay asos bo‘lib xizmat qiladi. Hududning landshaft va tabiiy resurslari bo‘yicha baholanishi Kitob-Shahrisabz botig‘i o‘zining noyob tabiiy manzaralari, tog‘ tizmalari va o‘rmonzor hududlari bilan ekoturizm va ekstremal turizm (tog‘ turizmi, alpinizm, piyoda yurish) uchun jozibador hisoblanadi. O‘simlik va hayvonot dunyosining boyligi tabiatga asoslangan turizm turlarini rivojlantirish imkoniyatlarini kengaytiradi.

Turistik-rekreatsiya infratuzilmasining rivojlanish holati

Hozirgi kunda hududda rekreatsiya va turizm infratuzilmasi nisbatan kam rivojlangan bo‘lsa-da, kelajakda tabiiy va iqlim resurslaridan samarali foydalanish orqali ekoturizm va sog‘lomlashtirish turizmini kengaytirish imkoniyatlari mavjud.

Sayyohlar uchun dam olish zonolari, turistik yo‘nalishlar va mehmonxona xizmatlarini yaxshilash hududning turistik jozibadorligini oshirishga xizmat qiladi.

Hududning turistik jozibadorligini oshirish bo‘yicha tavsiyalar

Iqlim va gidrografik sharoitlardan samarali foydalanib, ekoturizm, tog‘ turizmi va sog‘lomlashtirish turizmini rivojlantirish strategiyasini ishlab chiqish.

Turistik infratuzilmani yaxshilash, xususan, mehmonxonalar, dam olish maskanlari, yo‘llar va xizmat ko‘rsatish obyektlarini rivojlantirish.

Mineral va termal buloqlardan foydalanish orqali balneologik sanatoriyalar tashkil etish.

Hududning tabiiy go‘zalliklarini saqlash va ekoturizmni barqaror rivojlantirish uchun ekologik muhofaza choralari ko‘rish.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, Kitob-Shahrisabz botig‘i tabiiy sharoitlari va resurslari jihatidan yuqori turistik-rekreatsiya salohiyatiga ega bo‘lib, uni samarali rivojlantirish orqali mintaqaviy turizmning muhim markazlaridan biriga aylantirish mumkin.

Xulosa. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatdiki, Kitob-Shahrisabz botig‘i o‘zining iqlim va gidrografik xususiyatlari bilan yuqori turistik-rekreatsiya salohiyatiga ega. Hududning mo‘tadil va quyoshli iqlimi, toza tog‘ havosi, boy gidrografik tarmog‘i va tabiiy manzaralari rekreatsiya turizmini rivojlantirish uchun muhim omillardan hisoblanadi.

Gidrologik jihatdan tog‘ daryolari, buloqlar va mineral manbalar hududning sog‘lomlashtirish turizmi, ayniqsa, balneologik sanatoriyalar tashkil etish uchun katta imkoniyat yaratadi. Iqlim sharoitining sayyohlik faoliyatiga mosligi ekoturizm, ekstremal turizm (tog‘ yurishlari, alpinizm) va dam olish turizmi uchun qulay muhit shakllantiradi. Shu bilan birga, hududda turistik infratuzilmani rivojlantirish, mehmonxonalar va dam olish maskanlarini barpo etish, transport va xizmat ko‘rsatish tizimini yaxshilash talab etiladi.

Tabiiy landshaftlarni muhofaza qilish va ekoturizmni barqaror rivojlantirish choralari ko‘rilishi lozim. Umuman olganda, Kitob-Shahrisabz botig‘ining tabiiy resurslarini samarali boshqarish va turistik loyihalarni rivojlantirish orqali uni mintaqaning muhim turistik markazlaridan biriga aylantirish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati

1. Абдуллаев С.И., Усманова Р. Қашқадарё вилояти ландшафтларининг рекреация имкониятлари ва улардан фойдаланиш //«Табиат ландшафтларининг экологик муаммолари». Гулистон-140-141 б.

2. Абдуллаев С.И., Усманова Р. Қашқадарё ҳавзаси ландшафтларини тасниф қилишнинг айрим масалалари //Жанубий Ўзбекистон табиат манбаларидан оқилона фойдаланиш масалалари. Т.: -1997. 22-27 б.

3. Абдулкасимов А. Проблемы изучения межгорно-котловинных ландшафтов Средней Азии. Т.: Фан, 1983. 126 с.

4. Абдумаликов Р. Туризм. Т.: Ўқитувчи, 1978. -90 с.

5. Алибеков Л.А., Алибекова С.Л., Исмоилов Ш.О. Ўзбекистоннинг рекреацион имконияти, тоғ ва тоғолди минтақаларида халқаро туризмнинг ривожлантириш истиқболлари. //Ўзбекистон География жамияти ахборотномаси. 51-жилд. Т.: 2017, 18-23 б.
6. Алибеков Л.А. Халқаро тоғ туризми. Ўзбекистон овози газетаси. 2018 йил, 6-ноябрь.
7. Абдужабаров М.А. Карст гор Южного Узбекистана (анализ природных факторов формирования). Тошкент: Фан, 1990. -112 с.

GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI DAVRIDA TABIIY RESURLARDAN
FOYDALANISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI

*Boboqulova Durdona Sanjar qizi - Shahrisabz davlat pedagogika instituti, Matematika
yo'nalishi 1-kurs talabasi. E-mail: suyunbekboboqulov@gmail.com*

Annotatsiya: Global iqlim o'zgarishi tabiiy resurslardan foydalanish strategiyalarini qayta ko'rib chiqishni talab qilmoqda. An'anaviy yondashuvlar ekologik barqarorlikni ta'minlashga yetarlicha mos kelmayotgani sababli, iqtisodiy samaradorlikni oshirishning yangi modellariga ehtiyoj tug'ilmoqda. Ushbu maqolada uglerod neytralligiga erishish, resurslar aylanuvchanligini oshirish va “yashil iqtisodiyot” tamoyillariga asoslangan innovatsion strategiyalar tahlil qilinadi. Xususan, tabiiy resurslarni boshqarishda raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt va uglerod izini kamaytirishga qaratilgan iqtisodiy mexanizmlarning samaradorligi baholanadi.

Abstract: Global climate change requires a review of strategies for the use of natural resources. Due to the fact that traditional approaches are not enough to ensure environmental sustainability, there is a need for new models of increasing economic efficiency. This article analyzes innovative strategies based on the principles of "green economy" and achieving carbon neutrality. In particular, the effectiveness of digital technologies, artificial intelligence and economic mechanisms aimed at reducing the carbon footprint in the management of natural resources will be evaluated.

Аннотация: Глобальное изменение климата требует пересмотра стратегий использования природных ресурсов. В связи с тем, что традиционных подходов недостаточно для обеспечения экологической устойчивости, возникает необходимость в новых моделях повышения экономической эффективности. В данной статье анализируются инновационные стратегии, основанные на принципах «зеленой экономики» и достижении углеродной нейтральности. В частности, будет оценена эффективность цифровых технологий, искусственного интеллекта и экономических механизмов, направленных на снижение углеродного следа при управлении природными ресурсами.

Kalit so'zlar: global iqlim o'zgarishi, tabiiy resurslar, iqtisodiy samaradorlik, uglerod neytralligi, yashil iqtisodiyot, resurslarni boshqarish, raqamli texnologiyalar, sun'iy intellekt, uglerod izi, ekologik barqarorlik.

Keywords: global climate change, natural resources, economic efficiency, carbon neutrality, green economy, resource management, digital technologies, artificial intelligence, carbon footprint, environmental sustainability.

Ключевые слова: глобальное изменение климата, природные ресурсы, экономическая эффективность, углеродная нейтральность, зеленая экономика, управление ресурсами, цифровые технологии, искусственный интеллект, углеродный след, экологическая устойчивость.

Global iqlim o'zgarishi zamonaviy iqtisodiyotning barcha jabhalariga ta'sir ko'rsatmoqda. Ilgari iqtisodiy rivojlanish tabiiy resurslarning ko'proq ekspluatatsiya qilinishi bilan bog'liq edi, biroq bugungi kunda bu yondashuv barqaror emasligi ayon bo'lib qoldi. Qazilma yoqilg'ilarga tayanish, chiqindilarning ortib borishi va ekologik degradatsiya iqtisodiy tizimni global inqiroz yoqasiga olib kelmoqda. Shunday sharoitda yangi iqtisodiy model – resurslarning innovatsion boshqaruvi va uglerod neytralligiga asoslangan yondashuv dolzarb masalaga aylanmoqda.

Birinchidan an'anaviy iqtisodiy model eskirib bormoqda. Chunki bu model an'anaviy iqtisodiyot tabiiy resurslarini cheksiz deb bilib, ularni qayta tiklanish tezligidan ko'ra tezroq ishlatishga asoslangan. Bu esa quyidagi muammolarga olib keladi:

1. Resurslarning tez tugashi – neft, gaz va boshqa qazilma yoqilg'ilar zaxiralari kamaymoqda.
2. Ekologik yuk ortib borishi – havo ifloslanishi, suv tanqisligi va tuproq degradatsiyasi.

3. Iqlim o'zgarishi ta'sirining kuchayishi – atmosferadagi issiqxona gazlari konsentratsiyasining ortishi.

Iqlim o'zgarishi sharoitida resurslardan foydalanish samaradorligini oshirish uchun yangi yondashuvlarni joriy etish zarur: Zamonaviy texnologiyalar tabiiy resurslardan yanada samarali foydalanish imkonini bermoqda. IT (Internet of Things), Big Data, AI (sun'iy intellekt) orqali real vaqt rejimida resurslarning iste'moli tahlil qilinib, optimal ishlatish yo'nalishlari belgilanishi mumkin. Masalan, aqlli suv ta'minoti tizimlari suv sarfini minimallashtirish orqali qurg'oqchilik xavfini kamaytiradi. Resurslardan foydalanish iqtisodiyoti endilikda uglerod neytralligiga asoslanishi kerak. Buning uchun uglerod kvotalari (korxonalar o'zining uglerod chiqindilarini belgilangan me'yordan oshirmasligi yoki uni kompensatsiya qilishi talab etiladi), uglerod tutib qolish texnologiyalari (CCUS – Carbon Capture, Utilization, and Storage) (ishlab chiqarish jarayonida chiqarilayotgan CO₂ atmosferaga chiqishidan oldin ushlab qolinib, boshqa sohalarda ishlatiladi yoki yer ostiga ko'miladi) va atrof-muhit uchun progressiv soliqlar (ekologik zarar yetkazuvchi faoliyatlarga yuqori soliq qo'llash va ekologik barqaror texnologiyalarni rag'batlantirish) joriy etish kabi amaliyotlar muhim rol o'ynaydi.

Biz resurslardan foydalanishning yangicha modeli **“chiqindisiz ishlab chiqarish”** ni o'z oldimizga maqsad qilib qo'yishimiz kerak. Bu degani: Chiqindilarni to'liq qayta ishlash, biomateriallar va biologik parchalanadigan mahsulotlar ishlab chiqarish va sanoatda resurs almashinuv tizimini yo'lga qo'yish.

An'anaviy iqtisodiyot sun'iy texnologiyalarga asoslangan bo'lsa, yangi model tabiiy ekotizimlarning iqtisodiy jarayonlarga integratsiyasini talab qiladi.

Yashil infratuzilmalar – shahar hududlarida ekologik toza texnologiyalar va yashil zonalarini kengaytirish orqali havoning tozalanishiga erishish.

Mangrove o'rmonlarini qayta tiklash – dengiz bo'yi hududlarida ekologik barqarorlikni ta'minlash va uglerod yutilishini oshirish.

Sug'orish tizimlarini tabiiy ekotizimlarga moslashtirish – qurg'oqchil hududlarda suv resurslaridan yanada samarali foydalanish.

Resurslardan foydalanish samaradorligining yangi iqtisodiy o'lchovlari haqida aytadigan bo'lsak. An'anaviy iqtisodiy samaradorlik ko'rsatkichlari faqat yalpi ichki mahsulot (YaIM) yoki ishlab chiqarish hajmiga tayanar edi. Yangi modelda esa quyidagi indikatorlar muhim ahamiyat kasb etadi: Uglerod samaradorligi – har bir ishlab chiqarilgan mahsulot birligiga to'g'ri keladigan uglerod chiqindilari hajmi. Resurs aylanish indeksi – materiallarning qanchasi qayta ishlangan va ikkilamchi mahsulot sifatida ishlatilgani. Ekologik iqtisodiy koeffitsiyent – ishlab chiqarish hajmi va ekologik zarar o'rtasidagi nisbat. Biokapastiya va ekologik iz – mamlakat yoki korxonaning tabiiy resurslardan foydalanish darajasi va ularning tiklanish imkoniyatlari.

Global iqlim o'zgarishi sharoitida tabiiy resurslardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini oshirish masalasi zamonaviy iqtisodiyot va ekologik barqarorlik o'rtasidagi muvozanatni ta'minlash zaruratini kun tartibiga chiqardi. An'anaviy resurslardan foydalanish modeli uzoq muddatli istiqbolda na ekologik, na iqtisodiy jihatdan samarali bo'lib qoldi. Bugungi real sharoitlar shuni ko'rsatmoqdaki, tabiiy resurslardan oqilona foydalanish nafaqat iqtisodiy samaradorlikni oshirish, balki ekologik muammolarni minimallashtirishga ham xizmat qilishi kerak.

Resurslardan foydalanishning yangi iqtisodiy modeli kompleks yondashuvni talab qiladi. Raqamli texnologiyalar va sun'iy intellekt asosida resurslarni optimallashtirish, uglerod neytralligiga intilish, qayta tiklanadigan energiya manbalariga o'tish va chiqindisiz iqtisodiyot tamoyillarini joriy etish samarali strategiyalar sifatida ko'rib chiqilmoqda. Ayniqsa, sanoat va qishloq xo'jaligida uglerod izini kamaytirish, chiqindilarni qayta ishlash va tabiiy ekotizimlarni tiklash bo'yicha innovatsion yondashuvlar barqaror rivojlanish uchun kalit omillardan biri hisoblanadi.

Iqlim o'zgarishining ta'sirini kamaytirish va tabiiy resurslardan samarali foydalanish uchun davlat siyosati, biznes strategiyalari va ilm-fan hamkorligi kuchaytirilishi zarur. Uglerod kvotalari, ekologik soliqlar va yashil investitsiyalar iqtisodiy mexanizmlar sifatida tobora keng

qo'llanilmoqda. Shu bilan birga, tabiatga asoslangan yechimlar (NBS) resurslardan foydalanish jarayonini yanada samarali va ekologik barqaror qilishga yordam beradi. Yuqorida aytib o'tganimdek kelajak iqtisodiyotida tabiiy resurslardan foydalanish samaradorligi nafaqat an'anaviy iqtisodiy ko'rsatkichlar bilan, balki ekologik ta'sir darajasi bilan ham o'lchanadi. Uglerod samaradorligi, resurs aylanish indeksi va ekologik iz kabi yangi indikatorlar ishlab chiqarish va iste'mol jarayonlarida muhim mezonlarga aylanmoqda. Shu sababli, korxonalar va davlatlar iqtisodiy o'sish bilan ekologik barqarorlik o'rtasida yangi muvozanat yaratishga intilishi kerak.

Xulosa qilib aytganda, global iqlim o'zgarishi sharoitida tabiiy resurslardan foydalanishning iqtisodiy samaradorligini oshirish uchun texnologik innovatsiyalar, ekologik mas'uliyat va iqtisodiy rag'batlantirish tizimlari uyg'unlashishi zarur. Faqat ana shunday yondashuv orqali iqtisodiy barqarorlik va ekologik muvozanatga erishish mumkin. Bu esa kelajak avlodlarga sog'lom muhit va barqaror iqtisodiy tizim qoldirishning asosiy sharti hisoblanadi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Stern, N. (2021). The Economics of Climate Change: The Stern Review. Cambridge University Press. Iqlim o'zgarishining iqtisodiy ta'siri va tabiiy resurslardan samarali foydalanish bo'yicha tahliliy yondashuv.
2. Rockström, J., & Klum, M. (2022). Big World, Small Planet: Abundance Within Planetary Boundaries. Yale University Press. Iqlim o'zgarishiga va tabiiy resurslarga qarshi kurashishda yangi iqtisodiy yondashuvlar.
3. IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) (2023). Climate Change 2023: Mitigation of Climate Change. Iqlim o'zgarishini yumshatish va tabiiy resurslarni boshqarish bo'yicha xalqaro strategiyalar.
4. OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development) (2023). Policy Instruments for Green Growth. Yashil iqtisodiyot va tabiiy resurslardan samarali foydalanishning siyosiy va iqtisodiy mexanizmlari.
5. World Bank (2022). The Green Economy and Sustainable Development: Strategies for the Future. Yashil iqtisodiyot va barqaror rivojlanish bo'yicha global strategiyalar.
6. McKinsey & Company (2021). Resource Revolution: Meeting the World's Energy, Materials, Food, and Water Needs. Tabiiy resurslar iste'molini optimallashtirish va ekologik jihatdan barqaror rivojlanishni ta'minlash.
7. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi (2023). 2030-yilgacha bo'lgan davrda tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish va iqlim o'zgarishiga chidamlilikni oshirish bo'yicha milliy harakatlar rejasini ishlab chiqish. O'zbekistonda iqlim o'zgarishiga moslashish va tabiiy ofatlar xavfini kamaytirish bo'yicha amalga oshiriladigan chora-tadbirlar.
8. Ergashev, S.A. (2023). Global iqlim o'zgarishining ta'sirini oldini olish bo'yicha O'zbekistonda amalga oshirilayotgan harakatlar.
9. Sabirova, Z.A. (2024). Global iqlim o'zgarishlari sharoitida tabiiy resurslardan foydalanish masalalari. Academics Book.
10. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori (2019). 2030-yilgacha bo'lgan davrda O'zbekiston Respublikasining atrof-muhitni muhofaza qilish kontseptsiyasi.
– O'zbekistonda atrof-muhitni muhofaza qilish va tabiiy resurslardan foydalanish bo'yicha strategiya va yo'nalishlar.

ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИГИ СОҲАСИНИ РИВОЖЛАНТИРИШДА ИҚТИСОДИЙ КЎРСАТКИЧЛАРНИ ЎРГАНИШНИНГ ВА ДАВЛАТ РЕФОРМАЛАРИНИ ТАДБИҚ ҚИЛИШНИНГ АҲАМИЯТИ

Мырзатаева Гулмира Муратбаевна, Иқтисодиёт мутахассислиги 1-курс магистранти

Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

E-mail: gulmiramirzataeva90@gmail.com

Аннотация: Мақолада давлатнинг ривожланишида, халқнинг обод турмушини таъминлашда иқтисодий прогнозлашнинг аҳамияти ҳақида сўз юритилади. Иқтиодиётнинг барқарорлигини таъминлаш ва халқнинг фарованлигини асрашда қишлоқ хўжалиги соҳасининг тутган ўрни катта эканлиги, бунда соҳада амалга оширилаётган реформаларга боғлиқлиги кўрсатилмоқда. Қишлоқ хўжалигини халқнинг озиқ-овқатга эҳтиёжига мувофиқ ривожланишида бошқариш тизимини оптималлаштириш, инвестицияларни татбиқ қилиш орқали барқарорликни ушлаб туриш, тежамкор технологиялардан фойдаланиш, замонавий технологияларни қўлланish, эконометрик моделлаштириш орқали ўнимдорликнинг барқарорлигини сақлаш йўллари ҳақида айтилади.

Калит сўзлар: қишлоқ хўжалиги, стратегия, ялпи ички маҳсулот, модернизация.

Аннотация: В статье будет рассмотрено о значении экономического прогнозирования в развитии государства и обеспечении благосостояния народа. Показано, что роль аграрного сектора в обеспечении стабильности экономики и защите благосостояния народа зависит от проводимых в отрасли реформ. Оптимизация системы управления развитием сельского хозяйства в соответствии с потребностями населения в продовольствии, поддержание стабильности за счет осуществления инвестиций, использования экономичных технологий, использования современных технологий и способов поддержания стабильности производительности посредством эконометрического моделирования.

Ключевые слова: сельское хозяйство, стратегия, валовой внутренний продукт, модернизация.

Abstract: The article will discuss the importance of economic forecasting in the development of the state and ensuring the well-being of the people. It is shown that the role of the agricultural sector in ensuring economic stability and protecting the well-being of the people depends on the reforms carried out in the industry. Optimizing the agricultural development management system in accordance with the food needs of the population, maintaining stability through investment, the use of cost-effective technologies, the use of modern technologies and ways to maintain productivity stability through econometric modeling.

Key words: agriculture, strategy, gross domestic product, modernization.

Долзарблиги. Сўнгги йилларда қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш ва бозор механизмларини жорий этиш бўйича кўламли ишлар амалга оширилди. Зеро, мамлакатимиз қишлоқ хўжалиги бўйича катта салоҳиятга эга. Таъкидлаш жоизки, давлат ялпи ички маҳсулотининг тўртдан бири (2022 йил якунига кўра – 25,1 фоизи), айнан мазкур соҳага тўғри келади. Бундан ташқари, йиллар давомида ушбу соҳада тўлақонли бозор муносабатларига асосланган ислохотларнинг амалга оширилмаганлиги, яъни ушбу соҳа давлат томонидан энг кўп тартибга солинадиган соҳа бўлганлиги, давлат буюртмаси, ердан фойдаланишга бўлган ҳуқуқларнинг чекланганлиги ва ҳимояланмаганлиги каби муаммолар ушбу тармокдаги самарадорлик, унумдорлик кўрсаткичларининг пасайишига сабаб бўлди.

Давлатимиз раҳбари Ш.М.Мирзиёев томонидан 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020-2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармонида мамлакатимиз қишлоқ хўжалигини ислоҳ қилиш, хусусан соҳада давлат бошқаруви тизимини такомиллаштириш, бозор муносабатларини кенг жорий қилиш, қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштирувчи,

кайта ишловчи ва сотувчи субъектлар ўртасидаги муносабатларнинг ҳуқуқий асосини мустаҳкамлаш, соҳага инвестицияларни жалб қилиш, ресурс тежамкор технологияларни жорий этиш ҳамда қишлоқ хўжалиги маҳсулотлари ишлаб чиқарувчиларни замонавий техникалар билан таъминлаш борасида муайян ишларни амалга ошириш белгиланган.

Муаммо: Қишлоқ хўжалиги соҳасидаги мавжуд муаммолардан бири бу – аҳолининг ижтимоий ҳимояга муҳтож қатлами учун озиқ-овқат маҳсулотлари таъминоти барқарорлигига эришиш, кам даромадли оилаларнинг харид қобилиятини ошириш, маҳсулотлар нархи ва миқдори кескин ўзгаришининг олдини олиш ҳал этилиши зарур бўлган муаммолардан ҳисобланади.

Халқаро стандартлар ва сифат талабларига жавоб берадиган лабораториялар, улгуржи бозорлар ва логистика марказлари, шунингдек, божхона ва чегара масканларида мева-сабзавот маҳсулотларини фитосанитария назоратидан ўтказиш учун жиҳозлар етишмовчилиги кузатилмоқда.

Прогнозларга кўра, келгуси 30 йил мобайнида суғориладиган ер майдонлари яна 20 — 25 фоизга қисқариши мумкин.

Қишлоқ хўжалиги эҳтиёжлари учун сув етказиб бериш харажатларини қоплаш механизмининг мавжуд эмаслиги сув тежовчи технологияларни кенг жорий қилишга тўсқинлик қилмоқда.

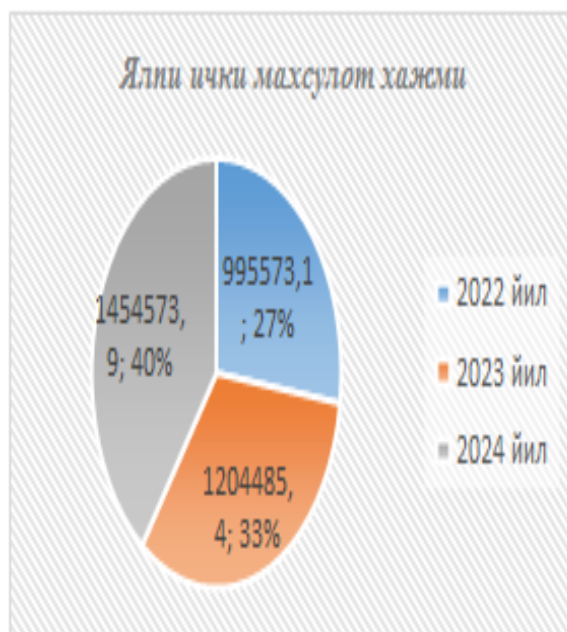
Соҳани давлат томонидан молиялаштиришнинг асосий қисми бевосита ирригация учун сарфланади (63 фоиз) ҳамда асосан пахта ва бошоқли дон етиштиришни қўллаб-қувватлашга қаратилган. Бюджет маблағларининг катта қисми насос станцияларининг электр энергиясини қоплаш учун сарфланади, оқибатда мавжуд ирригация ва дренаж тизимларини эксплуатация қилиш ва сақлаш, уларни ривожлантириш ва модернизация қилиш харажатлари тўлиқ қопланмаяпти.

Мақсади: Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат тармоғини модернизациялаш, диверсификациялаш ва барқарор ривожланиши учун хусусий инвестицияларни жалб этишга қўмаклашувчи самарали тизимни яратишнинг устувор йўналишларини тахлилий баҳолаш.

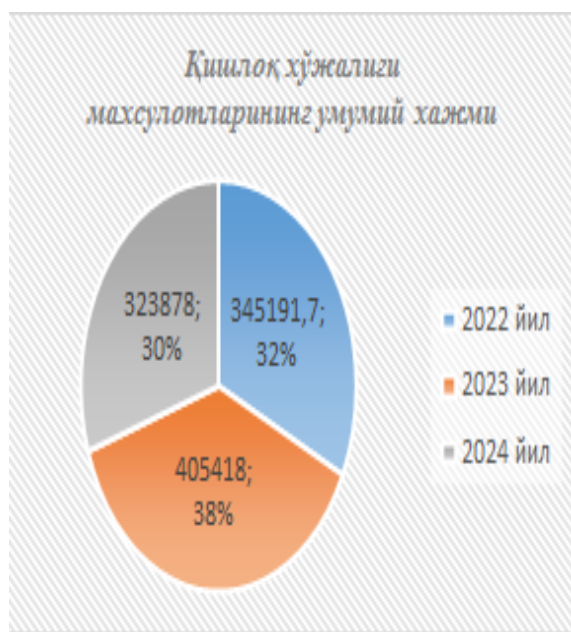
Тадкикот объекти. Ҳукумат қарорлари, Президент қарор ва фармонлари, илмий-тадқиқот натижалари ва илмий адабиётлар хулосаларини тахлилий ўрганиш.

Натижа ва муҳокама. 2022-2026 йилларга мўлжалланган Янги Ўзбекистон тараққиёт стратегиясига мувофиқ, қишлоқ хўжалигини илмий асосда интенсив ривожлантириш орқали деҳқон ва фермерлар даромадини камида 2 бараварга ошириш, қишлоқ хўжалигининг йиллик ўсишини камида 5 фоизга етказиш устувор мақсад сифатида белгиланди. “Глобаллашув жараёни чуқурлашаётган шароитда қашшоқликни тугатиш, умумий фаровонликни ошириш, 2050 йилга бориб 9,7 миллиард аҳолини тўйдириш лойиҳасини амалга оширишда қишлоқ хўжалигини ривожлантириш энг кучли восита сифатида қаралмоқда”. Шу сабабли бугунги кунда қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини етиштиришда ресурслар сарфини камайтириш, самарадорликни ошириш, бундай муаммоларни ечишнинг илмий асосларини ишлаб чиқиш, уларни амалиётга тадбиқ қилишда ахборот коммуникация технологиялари имкониятларидан кенг қўламда фойдаланиш алоҳида аҳамият касб этмоқда.

Бугинги кунда 2025 йил 1-январь ҳолатига Ўзбекистон Республикасининг доимий аҳоли сони 37543167 та ни ташкил этмоқда. ЯИМ (ялпи ички маҳсулот) 106,5 % (2023 йилнинг январь-декабрь ойига нисбатан) ни ташкил этади. Шундан, қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги 103,1 % ни ташкил этмоқда.



Шундан қишлоқ хўжалиги маҳсулотларининг умумий ҳажмининг ўсиш суръати деҳқончилик ва чорвачилик маҳсулотларини етиштириш билан боғлиқ бўлган соҳаларни ўз ичига олади.



Ресурслар чекланганлиги шароитида қўлланиладиган оптималлаштириш масалаларини ечишга ихтисослашган махсус оммобоп дастурларни ишлаб чиқиш зарурияти ортмоқда. мамлакатимиз иқтисодиётида муҳим ва аҳамиятли бўлган тармоқлардан бири қишлоқ хўжалигида маҳсулот етиштирувчилар учун соддалаштирилган шаклдаги дастурий таъминот ишлаб чиқиш зарурияти пайдо бўлмоқда.

Қишлоқ хўжалигини ривожлантириш, ресурслардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш, ахборот технологияларини жорий қилиш масалалари, жаҳон иқтисодиётидаги ресурслардан фойдаланиш самарадорлигини аниқлашда эконометрик моделлаштириш масалаларидан фойдаланиш йўналишларини ахборот технологиялари имкониятларидан фойдаланган ҳолда соддалаштириш, бунинг учун махсус дастурларни яратиш ва самарадорликка эришиш учун илмий-тадқиқотларни жадал олиб бориш кўзда тутилмоқда.

**Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг
2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини амалга ошириш натижасида
эришиладиган**

АСОСИЙ КЎРСАТКИЧЛАР ВА ИНДИКАТОРЛАР

Т/р	Кўрсаткичлар номи	Асос (2018 й.)	2021 йилга мақсад	2025 йилга мақсад	2030 йилга мақсад
1.	Қишлоқ хўжалигида қўшилган қийматнинг йиллик ўсиши	117,3 трлн сўм (14 млрд АҚШ долл.)	3%	5%	5%
2.	Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат тармоғида иш ўринлари сонининг ўсиши:	3 671 300	2%	1%	1%
	Қишлоқ хўжалиги	91 420	3%	4%	5%
	Озиқ-овқат саноати Тўқимачилик саноати	140 200	3%	4%	5%
3.	Қишлоқ хўжалиги ва озиқ-овқат маҳсулотларининг экспорти ҳажмининг ошиши	2,3 млрд АҚШ долл.	3,5 млрд АҚШ долл.	10 млрд АҚШ долл.	20 млрд АҚШ долл.
4.	Аҳоли ўртасида тўйиб овқатланмайдиганлар улуши	6,3%	5%	3%	0
5.	Қишлоқ хўжалигида меҳнат унумдорлигини ошириш (бир нафар ишчига бир йилда долларда)	3 960 АҚШ долл.	4 300 АҚШ долл.	5 200 АҚШ долл.	6 500 АҚШ долл.
6.	Қишлоқ хўжалигидаги иссиқхона газ чиқиндиларини камайтириш	15 740 гигаграмм (2016 йил)	10%	30%	50%

Шундай қилиб, турли эконометрик моделлар ва уларнинг қиёсий таҳлил натижаларига кўра, 2022–2025 йилларда қишлоқ хўжалигида етиштирилган маҳсулот ҳажмининг ўзгармас нархлардаги қиймати таклиф қилинаётган ARIMA модели асосидаги прогноз кўрсаткичлари 178,98 миллиард сўмни ташкил қилгани ҳолда 1,2 баробарга ўсиши таъминланади. Натижада ўртача ўсиш суръати 3,8 фоизни ташкил қилади

Хулоса. Қишлоқ хўжалигини барқарор ривожлантиришда иктисодий кўрсаткичлари таҳлилини ҳисобга олиб, илмий асосланган усуллар билан бир қаторда ахборот технологияларидан самарали фойдаланишни ташкил қилиш зарурий маълумотларга эга бўлишдаги қийинчиликларни бартараф этади, субъектлар фаолиятидаги таваккалчилик даражасини пасайтиради, қишлоқ хўжалигида мавжуд муаммоларни бартараф этиш ҳамда ресурслардан самарали фойдаланишни таъминлашга хизмат қилади

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг 2019 йил 23 октябрдаги ПФ-5853-сон «Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигини ривожлантиришнинг 2020 — 2030 йилларга мўлжалланган стратегиясини тасдиқлаш тўғрисида»ги Фармони.
2. Бекмуродов Н.Х. Қишлоқ хўжаолигини стратегик ривожлантиришнинг устувор йўналишлари ва уни амалга ошириш йўллари. // Иқтисод ва молия / Экономика и финансы 2021, 4(140).
3. Габбаров С.Н., Мырзатаев С.М. “Ахборот технологиялари асосида яйловлардан фойдаланиш самарадорлигини ошириш йўналишлари”. Монография. “NUR TURAN PRINT”/ Нукус.2024. 180б.
4. Мырзатаев С.М. Иқт. Фан.фал .док. (PhD) дис. Автореферат. – Ургенч.: 2021 –6172.
5. Сауханов Ж.К. Экологик вазият мураккаб ҳудуд қишлоқ хўжалигида ташқи самаралар ва трансакцион харажатларни оптимал тартиблаштириш механизмлари. Монография. «Lesson Press» нашриёти, 2022 й. – 264 б.
6. <https://stat.uz/uz/>
7. <https://strategy.uz/index.php?news=1767>

ТАБИЙ РЕСУРСЛАРДАН САМАРАЛИ ФОЙДАЛАНИШНИНГ ИҚТИСОДИЁТГА ТАСИРИ

Мырзатаева Гулмира Муратбаевна, Иқтисодиёт мутахассислиги 1-курс магистранти

Бердақ номидаги Қорақалпоқ давлат университети

E-mail: gulmiramirzataeva90@gmail.com

Аннотация: Мақолада дунё миқёсида глобаллашув жараёнида табиий ресурслардан самарали ва оқилона фойдаланиш мақсадида чет элда жорий қилинган тажрибаларни ўрганиш ва республикамиз миқёсида ҳам тадбиқ қилиш ҳақида келтирилиб ўтилади. Бу орқали табиий ресурсларни тежаш, экологик мувозанатни сақлаш ва уларни қайта ишлашнинг натижасида иқтисодиётга ижобий таъсири ҳақида келтирилади.

Калит сўзлар: атроф муҳит, иқтисодиёт, табиий ресурслар, чиқиндилар.

Аннотация: В статье в целях эффективного и рационального использования природных ресурсов в условиях глобализации представлено изучение опыта, внедренного за рубежом, и их применение на уровне нашей республики. Благодаря этому достигается положительное влияние на экономику в результате экономии природных ресурсов, поддержания экологического баланса и их переработки.

Ключевые слова: окружающая среда, экономика, природные ресурсы, отходы.

Abstract: In order to effectively and rationally use natural resources in the context of globalization, the article presents a study of experience introduced abroad and their application at the level of our republic. Thanks to this, a positive impact on the economy is achieved as a result of saving natural resources, maintaining environmental balance and recycling them.

Key words: environment, economy, natural resources, waste.

Кириш. Табиий ресурслар чекланган ва қайта тикланиши қийин. Ресурсларни оқилона бошқариш ва қайта ишлаш орқали иқтисодий барқарорликка эришиш мумкин.

2011 йилда глобал миқёсида моддий ресурслардан фойдаланиш 79 миллиард тоннани ташкил этган бўлса, 2060 йилга келиб бу кўрсаткич 167 миллиард тоннага етиши кутилмоқда. Металларга бўлган талаб ҳам юқори даражада бўлиб 8 миллиард тоннадан 2060 йилга бориб 20 миллиард тоннага ортиши мумкин.

Табиий ресурслар чекланган ва улардан нотўғри фойдаланиш экологик мувозанатга ҳаф солмоқда.

Глобал муаммоларнинг ортиши ва ортиқча ишлаб чиқариш ва эҳтиёжнинг ортиши иқтисодиётда янги эконометрик моделларни излашга олиб келди. Барқарор ривожланиш концепцияси, яшил иқтисодиёт ва бошқа ғоялар янги шаклдаги иқтисодиётга ўтиш учун амалий ҳаракатлар ва механизмларни ишлаб чиқишни талаб қилди.

Натижада Америкалик иқтисодчи Кеннет Боулдинг « Истеъмолдан чиққан барча маҳсулотлар қайта ишлаб чиқилиши керак. Чиқиндилар янги ишлаб чиқариш жараёнлари учун хомашёга айлантириш зарур» деган фикрни илгари сўради. «Айланма иқтисодиёт» ғоялари пайдо бўлиши Кеннет Боулдинг, Дэвид Пирс ва Ричард Клифорд Тернер каби олимларнинг ишланмалари билан боғлиқ. Улар чиқиндисиз ва экологик тоза маҳсулотлар ва хизматларни ишлаб чиқариш масалалари, шунингдек чиқиндиларни камайтириш ва қайта ишлаш асосида иқтисодий фаолиятни шакллантиришни ўрганган.

Кеннет Боулдинг айланма иқтисодиётнинг асосий мақсади амалдаги табиий ресурслар захирасини сақлаб қолиш эканлигини айтиб ўтган. Яъни «қазиб олиш → ишлаб чиқариш → истеъмол → қайта ишлаш → ишлаб чиқариш» каби ёпиқ айланма циклини шакллантириш.

Долзарблиги. Айланма иқтисодиёт фақат гина иқтисодий манфаатларни эмас, балки ижтимоий ва экологик барқарорликни ҳам таъминлайди. Истеъмолнинг ортиб бориши моддий ресурсларни қазиб олиш, қайта ишлаш ва маҳсулот ишлаб чиқариш ҳажмини ортишига олиб келади. Бундан ташқари, қўшимча ишлаб чиқариш кувватига бўлган зарурият

хам энергия сарфининг ортишига сабаб бўлади, бу эса табиий ресурсларни қазиб олиш кучининг янада ортишига олиб келади.

Айланма иқтисодиёт концепцияси атроф-мухитни химоя қилиш, ресурсларни самарали бошқариш ва барқарор ривожланишни таъминлаш учун асос бўлади. Айланма иқтисодиёт концепцияси барқарор ривожланиш модели учун амалий қадам ҳисобланади.

Айланма иқтисодиётга ўтиш зарурлиги қуйидаги асосий сабаблар билан боғлиқ:

1. Табиий ресурсларнинг чекланганлиги ва уларнинг тез сарфланиши;
2. Экологик муаммоларнинг ортиши: чиқиндиларнинг кўпайиши, ифлосланиш ва биологик хилма-хилликнинг йўқолиши;
3. Технологик инқилоблар орқали ресурсларни тежаш ва қайта ишлаш ортиши;
4. Иқтисодий барқарорликка еришиш учун ресурсларнинг самарали бошқарилиши;
5. Энергетик энтропия муаммосини ҳал қилиш учун алтернатив энергия манбааларини фойдаланиш зарурлиги.

Муаммолар:

- иқлим ўзгариши муаммоси;
- атмосфера ҳавосининг ифлосланиши;
- табиий ресурсларнинг тугаб бориши;
- биологик хилма-хилликнинг юқолиб кетиши;
- ер майдонларида ўрмон майдонларининг қисқариши;
- озон қатламининг емирилиши;
- чиқиндиларни кўпайиши ва уларни тўплаш муаммоси.

Айланма иқтисодиётнинг афзалликлари:

- табиий ресурсларни тежаш;
- чиқиндилар пайдо бўлишини камайтириш;
- экологик барқарорликни таъминлаш;
- янги иш ўринларини яратиш ва иқтисодий ўсишни рағбатлантириш.

Айланма иқтисодиётнинг асосий мақсадлари:

- дунё иқтисодий ривожланишининг ресурсларни натижасиз ва изчил шаклда исроф қилишнишига боғлиқлигига барҳам бериш;
- иқтисодий, табиий ва ижтимоий капитални ошириш;
- экологик ресурслардан оқилона фойдаланиш, маҳсулотларнинг ҳаёт давомийлиги вақтини узайттириш ва уларни қайта ишлашни ривожлантириш.

Чиқиндиларнинг ортиши:

- чиқиндиларнинг кўпайиши фақат гина экологик муаммолар, балки ернинг зарурли ресурсларини тугашига ҳам сабаб бўлади;
- табиий ресурсларнинг тез тугаши;
- ишлаб чиқариш ва истеъмолнинг ортиши инсонларнинг қулай турмуш тарзи шароитлари учун зарур бўлган ресурсларнинг тезроқ тугашига олиб келади.

Айланма иқтисодиёт модели марказида биологик ва техник циклар доирасида ресурсларни оптимал тарзда қайта ишлаш жараёнларини такомиллаштириш туради. Айланма иқтисодиёт яшил иқтисодиётнинг амалиётга қаратилган томонларини: ресурслардан самарали фойдаланиш ва уларнинг рўлини белгилаш орқали барқарор ривожланиш мақсадларини амалга оширилишини таъминлайди.

Замонавий ресурсларни тежаш технологиялардан фойдаланиш иқтисодиётда сифат томонидан янги ўсиш босқичига олиб келиши мумкин. Бу ўсиш интенсив ривожланиш факторлари асосида амалга оширилади.

А.Леман чиқиндиларни бошқаришнинг инновацион ечимларидан бири сифатида экологик индустриал парклар ташкил этишни таклиф қилади. «Бу парклар орқали чиқиндилар янги бизнес турлари учун ресурс сифатида хизмат қилади» деб келтириб ўтади.

Хулоса. Айланма иқтисодиёт назариясида билимлар ва технологиялар марказий ўрин эгаллайди. Сабаби улар янгича ишлаб чиқариш усулларини жорий этиш, маҳсулотларни

яратиш ва чиқиндиларни қайта ишлаш орқали қайта ишланган ресурсларни иккинчи марта самарали фойдаланиш имкониятини беради.

Бу каби чет эл тажрибаларини республикамиз миқёсида жорий этиш орқали бизда ҳам янги иш ўринларини яратиш, экологик маданиятни ошириш шунингдек, келажак авлод учун соғлом мухитни яратишга хизмат қилади.

Халқ тигиз жойлашган ҳудудларда иккинчи даражали ресурслардан самарали фойдаланиш мумкинлиги ортади.

Фойдаланилган адабиётлар рўйхати:

1. Циркулярная экономика: учебник / коллектив авторов; под ред. Е.Ю.Сидоровой. – Москва: КНОРУС, 2023. -128с.
2. Вахобов А.В., Хажибакиев Ш.Х. ва бошқалар. Яшил иқтисодиёт. Дарслик. –Тошкент. “Universitet”, 2020 й. 262 б.
3. Атроф мухит ҳолати тўғрисида миллий маъруза. Декабрь 2023 й.
4. Назарова Л.Е. Кан. эконом. наук. дис. Автореферат. – Москва.: 2024 – 223с.

UO‘T 551.73 552.31

**AYAQQUDUQ ISTIQBOLLI MAYDONINING STRATIGRAFIYASI VA
MAGMATIZMINING AYRIM XUSUSIYATLARI (JANUBIY SANGRUNTOG‘)**

Amirqulov M.D – Sharof Rashidov nomidagi Samarqand davlat universiteti “Geologiya va gidrometeorologiya” kafedrasida assistenti. **E-mail:** mamatkul.amirqulov@mail.ru

Raziqov O.T – Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universiteti, g.m.f.d., dotsent.
E-mail: odil.razikov@mail.ru

Xudoyarov A.D – Navoiy kon metallurgiya kombinati, Janubiy kon boshqarmasi konchilik bo‘limi boshlig‘i o‘rinbosari. **E-mail:** mr.asad@mail.ru

Annotatsiya. Maqolada Markaziy qizilqum hududidagi Sangruntog‘ janubiy qismida joylashgan Ayayqquduq istiqbolli maydonining stratigrafik tuzulishi hamda magmatik intruziyalarining ayrim xususiyatlari yoritilgan. Paleozoy, mezozoy va kaynazoy davrlari yotqiziqlarining litologik tarkibi, strukturaviy holati va ayrim qatlamlar qalinliklari haqida ma’lumotlar keltirilgan. Magmatik intruziyalarining hududda tarqalish xususiyatlari ifodalangan.

Kalit so‘zlar: Paleozoy, mezozoy, kaynazoy, besapan, litologiya, intruziya, granit, granodiorit, stratigrafiya, strukturaviy-fatsial zona, kvarts, xlorit, amfibol, gillar.

Annotation. This article discusses the stratigraphic structure and certain characteristics of magmatic intrusions in the promising Ayayqquduq area, located in the southern part of the Sangruntau mountains in the Central Kyzylkum region. It provides information on the lithological composition, structural condition, and thickness of specific layers from the Paleozoic, Mesozoic, and Cenozoic deposits. The distribution patterns of magmatic intrusions in the territory are also described.

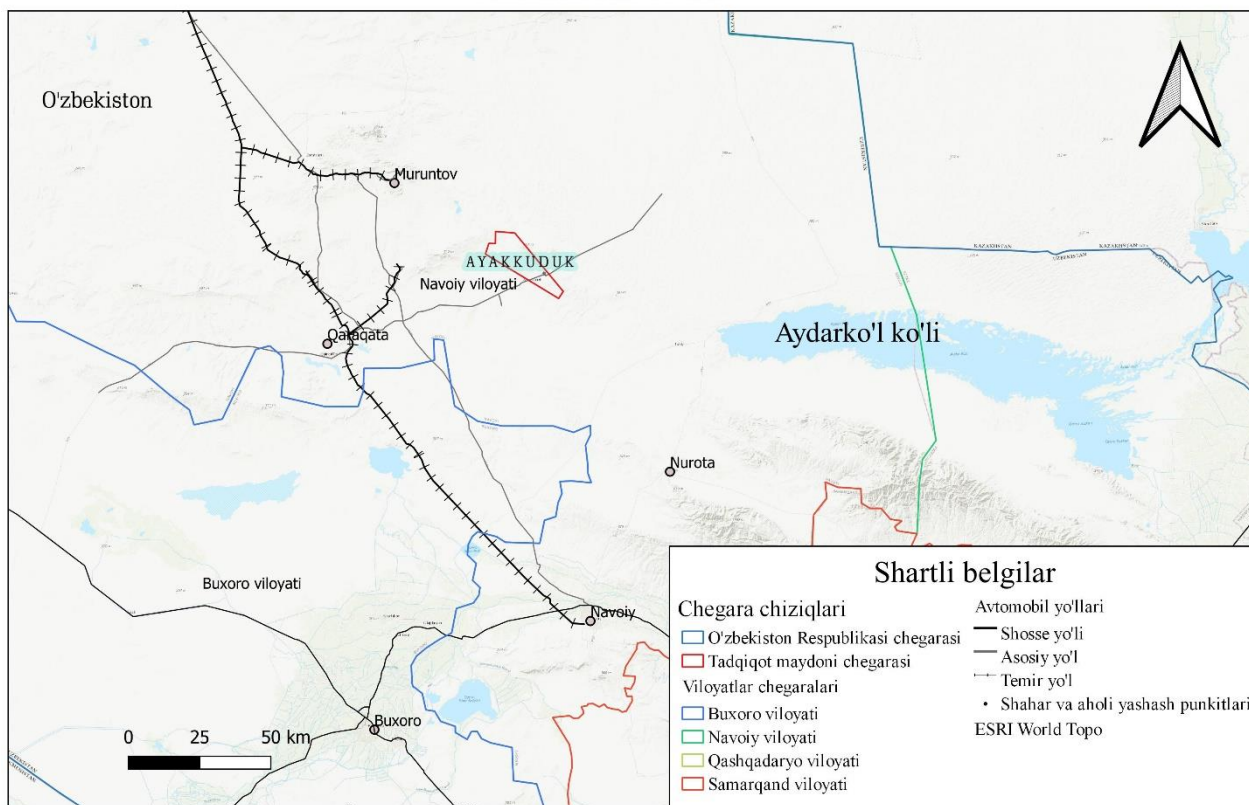
Keywords: Paleozoic, Mesozoic, Cenozoic, Besapan, lithology, intrusion, granite, granodiorite, stratigraphy, structural-facies zone, quartz, chlorite, amphibole, clays.

Hozirgi vaqtda O‘zbekiston iqtisodiyotining jadal rivojlanishi geologiya oldiga qimmatbaho, rangli, nodir va boshqa metallarning mineral-xom ashyo bazasini rivojlantirish vazifasini qo‘ymoqda. Shuningdek, oltin zaxiralarini ko‘paytirishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Oltin zahiralarini ko‘paytirishni ta’minlash uchun ma’danli hududlarda, istiqbolli maydonlarda qayta ko‘rib chiqish-metallogen prognozlash tadqiqotlari muhim ahamiyatga ega.

Ma’lumki Markaziy Qizilqum hududida geologiya-qidiruv ishlari va geologik tadqiqotlar davomida ko‘plab oltin konlar, ma’danli maydonlar aniqlangan.

Markaziy Qizilqum hududidagi Sangruntog‘ janubiy qismidagi Ayayqquduq maydoni ham istiqbolli maydonlar toifasiga kiritilgan(1-rasm). Shuningdek o‘rganilgan maydon Janubiy Tomditov strukturaviy-fatsial kichik zonasi doirasida joylashgan (Pyatkov, 1971-y.). Hududning geologik tuzilishida paleozoy va mezokaynozoy yoshidagi cho‘kindi, metamorfik va vulkanogen cho‘kindi jinslar ishtirok etadi, ularda uzilmali va burmali strukturalar namoyon bo‘lgan.

Tadqiqot maydonining tafsiliy xaritasi
Masshtab 1:1500 000



1-rasm. Ayaqqudux hududining tafsiliy xaritasi.

Stratigrafiyasi. Paleozoy va mezokaynozoy hosilalarining stratigrafik sxemasi Pyatkov K.K. va boshqalarning ma'lumotlariga asosan keltirilgan. Hozirgi kunga qadar yoshi haqida yagona fikr mavjud bo'lmagan besapan svitasining bo'linishi asosan Pyatkov K.K., Buxarin A.K. va Pyanovskiylarning I.A. ma'lumotlariga ko'ra keltirilgan [3].

Paleozoy guruhi (Pz)

Besapan svitasi (Pz₂). Yuqorida ko'rsatilgan mualliflar tomonidan shartli ravishda quyi silur davriga mansub deb hisoblangan Besapan svitasi yotqiziqlari Sangruntog' tog'larining janubida tarqalgan bo'lib, gilli, ko'mirli, seritsitli, kvars-xloritli, kvars-xlorit-amfibolli slaneslardan tashkil topgan. Ular kvarsli, dalashpati-kvarsli qumtoshlar va alevrolitlar bilan navbatma-navbat joylashgan bo'lib, seritsit-kremniy sement bilan birlashgan. Ushbu tog' jinslari majmuasi shimoli-g'arbiy yo'nalishda cho'zilgan bo'lib, shimoli-sharq va janubi-g'arb tomonga 30 dan 85° gacha burchak ostida yotadi.

Silur va devon sistemalari (ajralmagan) (S₂-D₁). Ajratilmagan silur-devon yotqiziqlari Sangruntog' tog'larining janubi-g'arbiy yonbag'irlari bo'ylab tor polosa shaklida ajralib turadi va yuqori silurdan quyi devon davrigacha bo'lgan keng yosh oralig'ini o'z ichiga oladi. Ular 2 ta qavatdan iborat: quyi karbonatli va yuqori terrigen-karbonatli.

Quyi qavatning asosida kremniy-kvarsli tarkibli bazalt gravelitlari kuzatiladi, yuqorida esa mayda kristalli dolomitlar joylashgan bo'lib, ular yuqoriga tomon ohaktoshlar va marmarlarga o'tadi. Yuqori qavat gravelit va ohaktosh linzalari mavjud bo'lgan yupqa varaqli, ko'pincha qiyshiq qatlamli argillitlar va polimikt qumtoshlardan tashkil topgan.

Ikkala qavatning umumiy qalinligi 600 metr atrofida. Sangruntog' tog'laridagi yuqori silur-quyi devonning ajratilmagan yotqiziqlari yuvilish va qiya nomuvofiqlik bilan o'rta devonning eyfel yarusi jinslari bilan qoplanadi.

Devon sistemasi (D). Sangruntog' tog'larida devon yotqiziqlari keng rivojlangan bo'lib, litologik tarkibiga ko'ra 2 ta - quyi (D) va yuqori (D₂) yaruslarga bo'linadi.

Devon yotqiziqlari besapan svitasining yuvilgan yuzasida joylashgan. Ular qumli dolomitlar, ohaktoshlar, qumtoshlar va konglomeratlardan iborat.

Devon yotqiziqlarining umumiy qalinligi 700 m. Oʻrta devon yotqiziqlari (D_2) Eyfel va jivet yaruslari hajmida Sangruntogʻ togʻlarida ajralib turadi.

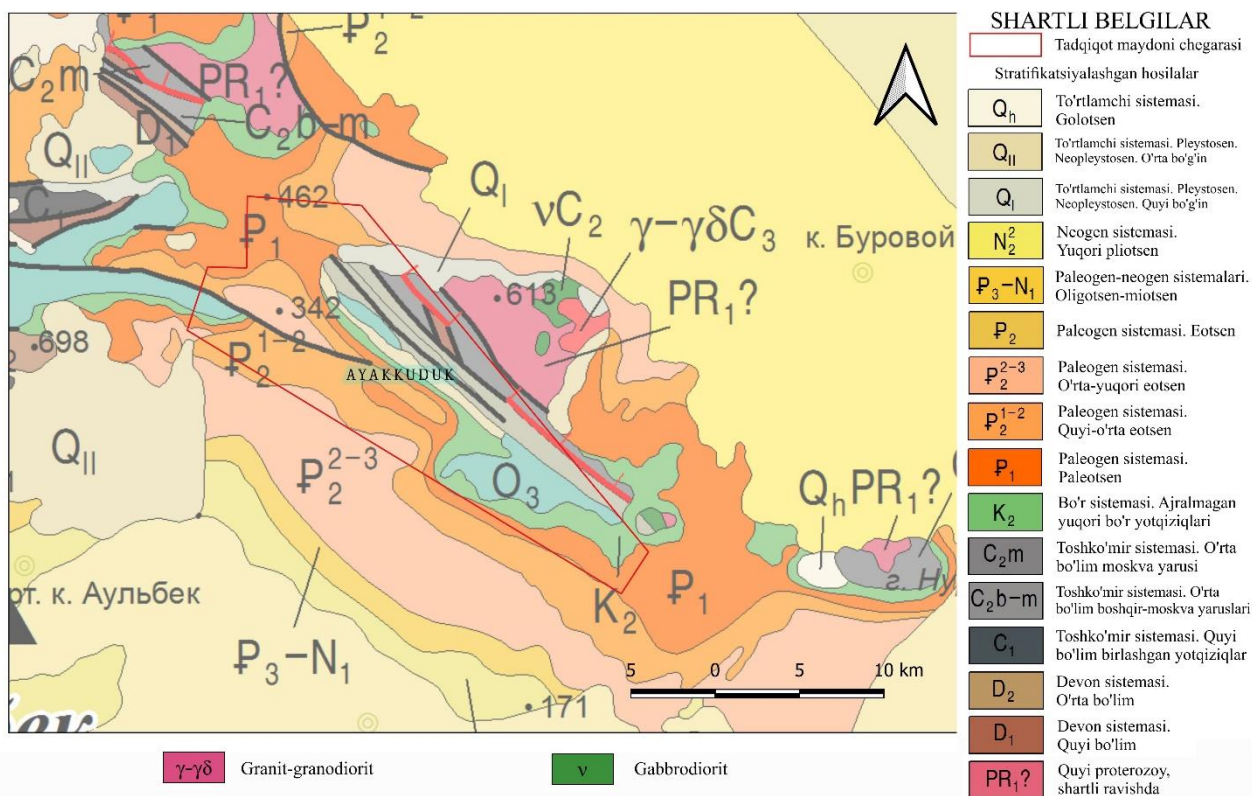
Qalinligi 300 m gacha boʻlgan Eyfel yotqiziqlari asosan dolomitlardan, kamroq ohaktoshlardan va ular orasidagi qora va toʻq kulrang rangli oʻtish farqlaridan iborat boʻlib, jigarrang yuzasida oʻziga xos yupqa nurash qobigʻi mavjud.

Sangruntogʻ togʻlarining shimoli-sharqiy yonbagʻirlarida jivet yarusi (D_{2gv}) yotqiziqlari keng rivojlangan. Ular Eyfel yarusining karbonatli jinslari ustida mos ravishda yotadi va asosan ohaktoshlar, dolomitlar va dolomitlashgan ohaktoshlardan iborat. Kesmaning yuqori qismida Sangruntogʻ togʻlarida terrigen hosilalar tez-tez paydo boʻladi.

Bu yerda eyfel yarusi yotqiziqlaridagi pastki jivet jinslarida yuvilish qayd etilgan.

Sangruntogʻ togʻlaridagi jivet yarusi yotqiziqlarining umumiy qalinligi - 500 m.

AYAQQUDUQ MAYDONINING GEOLOGIK XARITASI



2-rasm. Ayaqquduq maʼdanli maydonining geologik xaritasi.

Toshkoʻmir sistemasi (C). Sangruntogʻ tizmasining shimoli-sharqida toshkoʻmir sistemasi yotqiziqlari keng tarqalgan. Ularning tarkibida pastki va oʻrta boʻlimlarning yotqiziqlari ajralib turadi. Karbonning quyi boʻlimi (C_1) tarkibida vizey yarusi ajratilgan.

Sangruntogʻ togʻlarida vizey yotqiziqlari kam rivojlangan boʻlib, ularning shimoliy yonbagʻrida ajralib turadi, bu yerda ular qiya nomuvofiqligi va yuvilish bilan jivet hosilalari ustida yotadi. Ular qalinligi 150 m gacha boʻlgan ohaktoshlardan iborat. Togʻ jinslarida bitumli turlar koʻp uchraydi.

Boshqird va Moskva yaruslari tarkibidagi oʻrta karbon (C_2) yotqiziqlari eng yosh paleozoy hosilalari boʻlib (2-rasm), Sangruntogʻ tizmasining shimoli-sharqida katta maydonni egallaydi. Ular linzasimon qatlamlangan kvars-dala shpatli qumtoshlar, kvars-xlorit-epidotli, amfibolitli

slaneslar, kremniyli afanitli jinslar, bitumli ohaktoshlar, konglomeratlar, umumiy qalinligi 700 m atrofida bo‘lgan gravelitlardan iborat.

Paleozoy yotqiziqlari mezokaynozoy yotqiziqlari bilan transgressiv tarzda qoplanadi. Ularning qoplami ostida, shuningdek ba’zi joylarda yer yuzasida, pastki qatlamlarning qoldiq nurash po‘sti rivojlangan. Bu nurash po‘sti “Koroviy” oltin namoyondasi aniqlangan hududdagi besapan svitasi jinslarida eng ko‘p rivojlangan. Bu yerda u qo‘ng‘ir rangli, kuchli kaolinlashgan gilsimon hosilalar, kvars va besapan svitasi jinslari bo‘laklari bilan ifodalangan. Nurash po‘stining qalinligi 2 metr va undan ortiq bo‘lishi mumkin.

Mezozoy guruhi (Mz)

Mezozoy yotqiziqlari turon (K_2t), senon (K_{2sn}) va dat yaruslari tarkibidagi bo‘r sistemasi (K) bilan ifodalanadi. Ular Sangruntog‘ tog‘laridagi paleozoy jinslarining chiqishini o‘rab turgan tor chiziqlar shaklida rivojlangan.

Turon va senon yarusi yotqiziqlari bazaltli gravelitlar va konglomeratlar, qumtoshlar va alevrolitlar qatlamchalari bo‘lgan gillar, chig‘anoqlar, ohaktoshlar va dolomitlardan iborat. Daniya yarusi asosan angidridlar va gipsdan iborat. Bo‘r davri yotqiziqlarining qalinligi 175 m ga yetadi.

Kaynozoy guruhi (Kz)

Qalinligi 600 m gacha bo‘lgan kuchsiz dislokatsiyalangan qoplamni hosil qiluvchi kaynozoy hosilalari hududda keng tarqalgan va deyarli barcha bo‘limlari bilan ifodalangan paleogen (P), neogen (N) to‘rtlamchi (Q) sistemalariga ajralgan.

Paleogen-neogen yotqiziqlari tarkibida chig‘anoqtoshlar, ohaktoshlar, dolomitlar, alevrolitlar, mergellar, gipsar va ohakli gillar qatlamchalari bo‘lgan qumtoshlar ajratiladi.

To‘rtlamchi davr yotqiziqlari keng rivojlangan va elyuvial-delyuvial, delyuvial-prolyuvial va eol yotqiziqlaridan iborat bo‘lib, qolgan turlardan eol va prolyuvial yotqiziqlar yaqqol ustunlik qiladi.

Elyuvial-delyuvial yotqiziqlar hududning tog‘li qismida, delyuvial-prolyuvial tog‘oldi tekisligi va soylarda, eol yotqiziqlar asosan tekisliklarda, Sangruntog‘ tog‘ tizmalaridan tashqarida tarqalgan.

Intruziv jinslar. Hududda intruziv hosilalar kam tarqalgan. Ular o‘tkazilgan tadqiqotlar maydonidan tashqarida kichik shtoksimon massivlarni hosil qiladi. Faqat daykalar nisbatan ko‘proq uchraydi.

Pyatkov K.K. (1960) ma’lumotlariga ko‘ra, magmatik faoliyat gersin tektono-magmatik sikli bilan bog‘liq va intruziv hosilalarning yoshi yuqori paleozoy deb belgilanadi [3].

Intruziv jinslarning shtoklari Aristantov, Qozoqtov va Sangruntog‘ tog‘larida, Qiyotsoyning yuqori oqimida kuzatilgan. Intruziv tanalarning shakllanishi ikki fazada sodir bo‘lgan: birinchisida o‘rta tarkibli jinslar, ikkinchisida esa nordon tarkibli jinslar kirib kelgan.

Birinchi faza jinslari Qozoqtov tog‘larida, Sangruntog‘ tog‘larining janubi-sharqiy davomida ochilgan bo‘lib, gabbrodan granodioritlarga bo‘lgan jinslar to‘plami bilan tavsiflanadi. Ushbu bosqichga ish uchastkasidan 1,5 km sharqda joylashgan granodiorit shtokini ham kiritish mumkin. U quyi va o‘rta devon davrining atrofida ohaktoshlar va dolomitlar bilan murakkab aloqalarga ega bo‘lib, ko‘plab mayda ksenolitlarni o‘z ichiga oladi. Yondosh jinslar bilan tutash joylar yaqinida hamma joyda granitlar tasmasi kuzatiladi, ular asta-sekin granodioritlarga o‘tib boradi.

Ikkinchi fazaga och kulrang, ba’zan pushti tusli yirik donali granodioritlar kiradi. Ular granitlarga o‘tib, Qozoqtov tog‘larida rivojlangan bo‘lib, taxminan 15 kv. km maydonni egallaydi.

Intruziv jinslarning tomir hosilalari turli xil daykalar bilan keng tarqalgan bo‘lib, ular orasida granit porfirlari, diorit va diabaz porfirlari, mikrodioritlar va lamprofirlar qayd etilgan. Oxirgisi Janubiy Ayaqquduq oltin ma’dan namoyonida keng tarqalgan. Intruziv jinslarning tomir hosilalari turli xil daykalar bilan keng tarqalgan bo‘lib, ular orasida granit porfirlari, diorit va diabaz porfirlari, mikrodioritlar va lamprofirlar qayd etilgan. Oxirgisi Janubiy Ayaqquduq oltin ma’dan namoyonida keng rivojlangan.

Xulosa o‘rnida shuni ta’kidlash kerakki:

- Besapan svitasiga tegishli bo'lgan yotqiziqlar o'zining moddiy tarkibi jihatidan Muruntov ma'danli maydonida rivojlangan quyi silur yotqizilarining (Besapan svitasi) yuqori qismiga o'xshashdir.

- Paleozoy guruhining besapan svitasi kvarslashgan jinslari tarkibida oltin namoyondalari kuzatilgan.

- Intruziv hosilalardan granit porfirlar, diorit va diabaz porfirlar hamda mikrodioritlar va lamprofirli daykalar rivojlangan.

ADABIYOTLAR

1. Ахмедов Н.А. Геолого-промышленные типы месторождений золота, вольфрама, железа, Западного Узбекистана, условия размещения и оценка их перспектив // Изд. «Lesson Press» – Ташкент, 2022. 296 стр.

2. Ежков Ю.Б. и др. Геология, геохимия, минералогия и эталонные месторождения. – Т: ГП «НИИМР», 2016. -220стр.

3. Пятков К.К., Бухарин А.К., Хайрулина Т.П. Новые данные по стратиграфии палеозойских отложений части Центральных Кызылкумов // Тр. Узб. геол.упр., сб.1. Геология. - М.: Госгеолтехиздат, 1960.

SIRDARYO VILOYATI IQLIM O‘ZGARISHINI METEOROLOGIK VA RAQAMLI MA’LUMOTLAR ASOSIDAGI TAHLILI

Tovbayev G‘ofur Zulkaynar o‘g‘li, Guliston davlat universiteti tayanch doktoranti

Umurzoqov Shohboz Odil o‘g‘li, Guliston davlat universiteti talabasi

Annotatsiya: Sirdaryo viloyati iqlimi Yangiyer meteorologik stansiyasining 2013-2023 yillardagi ma’lumoti hamda xalqaro rasmiy iqlim saytlaridan olingan raqamli(rastrli va vektorli) ma’lumotlari asosida tahlil qilinib yozildi.

Kalit so‘zlar: Guliston, Sirdaryo, Yangiyer, harorat, yo‘gin, shamol, radiatsiya

Annotation: The climate of Syrdarya region was analyzed and written based on the data of the Yangiyer meteorological station for 2013-2023 and digital (raster and vector) data obtained from international official climate sites.

Keywords: Gulistan, Syrdarya, Yangiyer, temperature, precipitation, wind, radiation

Kirish. Sirdaryo viloyati Mirzacho‘lning sharqiy qismida dengiz sathidan 220-350 m balandlikda joylashgan. Uning shimol tomoni ochiq bo‘lib, faqat janubiy qismlari Turkiston va Nurota tog‘ tizmalari etaklari (350-450 m) bilan tutashib ketadi. Shu tufayli qishda shimoldan sovuq havo massalari hech qanday to‘siqsiz tekislikka kirib keladi, yozda esa termik depressiya hukmronidir. Sharqiy chegarasi bo‘ylab Sirdaryo oqib o‘tganligi hamda viloyat hududida gidrotexnik inshootlar to‘ri zich holatda joylashganligi hisobiga iqlimida farqlanadi. O‘rtacha yillik harorat shimolida +12,5°C (Sirdaryo shahri), janubda +15,1°C (Ursatevskiy stansiyasi – Xovos shaharchasi). Iyulning o‘rtacha harorati shimolda +26 – +27°C, janubda +30°C. Yanvarning o‘rtacha harorati shimolida –3 – –4°C, janubida esa 0,8–1,1°C. Atmosfera yog‘inlari o‘lkada o‘rtacha 252-363 mm ni tashkil qiladi, uning shimoli-g‘arbida 200 mm dan kam, markaziy qismida 200-300 mm, janubida tog‘ etaklarida – 300 mm dan ziyod yog‘in tushadi. Yog‘in ko‘proq bahorda (40%) va qishda (25-35%) yog‘adi [1]. Sirdaryoda shamol harakati turlicha: shimoliy qismida shimoliy shamollar (45%, o‘rtacha tezligi 1,8-2,9 m/sek), janubi-sharqda janubi-sharqiy shamollar (o‘rtacha tezligi 20 m/sek, maksimal 46 m/sek) ustuvor [1]. Lekin Sirdaryo viloyatini GIS texnologiyasi tahlilida asosiy shamollar yo‘nalishi janubi-sharqiy qismidan mahalliy shamollar kirib keladi. Ularning yillik tezligi janubi-sharqiy qismida 4,55 m/sek.dan 2,55 m/sek.gacha, markaziy qismlarida 2,33 m/sek.dan 3,57 m/sek.gacha, janubi – g‘arbi va g‘arbi 2,52 m/sek.dan 3,3 m/sek.gacha, shimoli – sharqi va shimolida 2,04 – 2,24 m/sek.dan 2,16 – 2,54 m/sek.gacha o‘zgaradi [2;3].

Metodologiyasi. Sirdaryo viloyati iqlim xususiyatiga ko‘ra shimoliy mo‘tadil iqlim mintaqasining ekstakontinental iqlim o‘lkasida joylashgan. Ko‘ppen-Geiger iqlim klassifikatsiyasi tasnifiga ko‘ra mo‘tadil iqlim mintaqasining shimoliy yarmi Bsk va janubiy yarmi Csa zonasida joylashgan bo‘lib, iqlimi dasht iqlimi va sovuq hamda quruq va issiq. Shuning uchun iqlimi yozda issiq va quruq, qishda sovuq va nisbatan quruq harakterga ega. Sirdaryo viloyati maydoni nisbatan kichik va relyefida ham o‘zgarishlar kam bo‘lishiga qaramay iqlim xususiyatlarida farqlar mavjud. Bunda atmosferasidagi asosiy farqlarni yoritib berish uchun geografik kenglik qonuniyatiga binoan shimolida Sirdaryo gidrometeorologik stansiyasi, markazida Guliston gidrometeorologik stansiyasi va janubida Yangiyer meteorologik stansiyalarining so‘nggi 5 yillik to‘liq ma’lumotlari hamda 1938-yildan 2023-yilgacha bo‘lgan asosiy ma’lumotlari statistik-tahlil, kosmografik, kartografik, GIS, interpolyatsiya metodlaridan foydalanilib o‘rganildi.

Tadqiqotning natijasi. Sirdaryo shahri Sirdaryo viloyatining shimoliy qismida 40.81° sh.k., 68.68° shq.uz.da dengiz sathidan 264 m balandlikda alyuvial tekislikda joylashgan. Iqlimi mo‘tadil – ekstrakontinental. Yozi issiq, quruq, qishi sovuq va nisbatan quruq. Shu sababli yilning 4 fasli aniq namoyon bo‘lgan. Atmosfera yog‘inlarining yillik miqdori 300 – 330 mm ni tashkil etadi. Yog‘inning asosiy qismi bahor (38 %) va qish (40 %) fasliga to‘g‘ri keladi. Eng kam yog‘in yoz (4

%) ga to'g'ri keladi. Sirdaryo hududida eng ko'p yillik yog'in 1969 – yilda 688 mm yog'in yog'gan bo'lsa, oylar ichida 2022 – yilda mart oyida 206 mm yog'in yog'gan. Yillik eng kam yog'in 1982 – yilda 84 mm, oylik eng kam yog'in iyulda 1938 – 1939 – yillarga 0 mm ga to'g'ri keladi [4].

O'rtacha yillik havo harorati +14,1 – +15,7 °C ni tashkil etadi. Sirdaryo viloyatida yillik nisbatan eng yuqori harorat 2016 yilda +15,8 °C bo'lgan bo'lsa eng past yillik harorat 1972 yilda +11 °C ni tashkil etgan. Oylar o'rtasida ham o'rtacha havo haroratida ham farqlar katta. 2015 – yildan boshlab eng issiq oy iyul oyining o'rtacha havo harorati +28,7 °C dan 2019 – yilda +30,2 °C, 2022 – yilda +29,1°C ga yetgan. Davrlar mobaynida esa ushbu oylarda +28 °C dan oshgan sanoqli yillar mavud (1944, 1983, 1997, 1998, 2000, 2005, 2007-2009, 2011-2013, 2015-2022). Eng sovuq harorat yanvar oyida kuzatilib o'rtacha oylik havo harorati 0 – + 5 °C ni tashkil etadi. Lekin ayrim yillari shimoldan Voyeykov o'qi orqali sovuq havo massalari ta'siri natijasida havo harorati manfiy °Cda bir necha kun hududni qamrab oladi. Masalan, 1957 – yil yanvar oyida - 6,9 °C, 1969 – yilda - 10,0°C, 1971-1972 – yillarda -6,6 – -6,8 °C , 1977 – yilda -8,0 °C, 2008 – yilda - 10,2 °C va 2023 – yilda -6,6 °C sovuq kuzatilgan. Oylar ichidagi sutalik havo haroratida ham farqlar katta bo'lib, bu ham Sirdaryo viloyatining o'ziga xos iqlim xususiyati belgilaydi. Sutkalik eng yuqori havo harorati 2005 – yilda iyul oyida +43,9 °C, lekin 1988 – yilda iyun oyida +44,6°C kuzatilgan. Sutkalik eng sovuq havo harorati 1984 – yil yanvar oyida -23,5°C, 2023 – yil yanvar oyida -27,2°C hamda 1974 – yil fevral oyida -29°C havo harorati qayd etilgan [2].

Guliston shahri Sirdaryo viloyatining markaziy qismida 40.49°sh.k., 68.78°shq.uz.da dengiz sathidan 273 m balandlikda tekislikda joylashgan. Iqlimi mo'tadil kontinental. Guliston iqlimi viloyatning qolgan qismlariga nisbatan issiq va quruqroq. Bunga asosiy sabab relyef, yer osti suvlari sathining yer yuzasiga yaqinligi va sho'rliigi hamda antropogen omil, ya'ni demografik sig'imning qisqa davrda 2 barobarga ortib ketganligi. Gulistonda yoz issiq, quruq va tiniq, qishi esa juda sovuq, qorli, ba'zan bulutli bo'ladi.

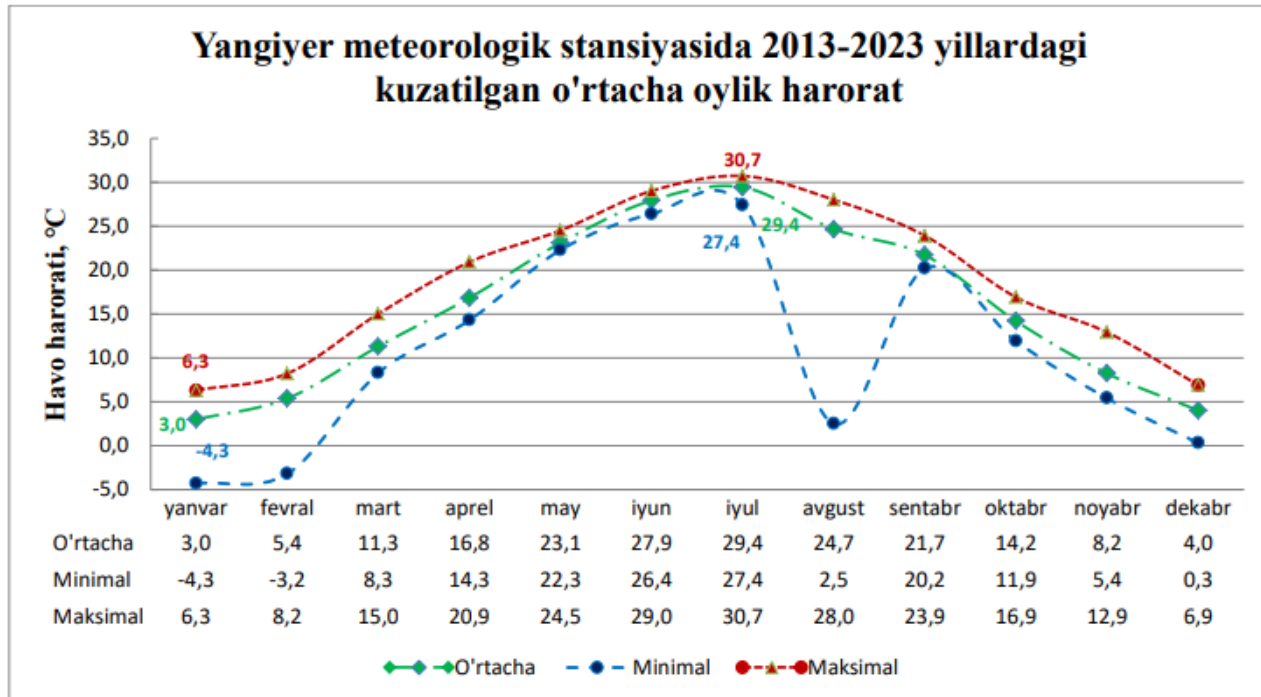
Yil davomida havo harorati odatda -4 °C dan +37 °C gacha o'zgarib turadi va kamdan-kam hollarda -11°C dan past yoki +40°C dan yuqori bo'ladi. Issiq mavsum 3,7 oy davom etadi, 22-maydan 13-sentyabrgacha, maksimal o'rtacha kunlik harorat +30°C dan yuqori. Gulistonda yilning eng issiq oyi iyul bo'lib, o'rtacha harorat eng yuqori +37°C va eng past harorat +21°C . Sovuq mavsum 3,4 oy davom etadi, 21- noyabrdan 2- martgacha, minimal o'rtacha kunlik harorat +11°C dan past. Gulistonda yilning eng sovuq oyi yanvar bo'lib, o'rtacha sovuq harorat maksimal -3 °C va minimal +4°C [2].

Atmosfera yog'inlarining yillik miqdori 162,5 - 220 mm ni tashkil etadi. Yog'inning asosiy qismi bahor (46%) va qish (26%) fasliga to'g'ri keladi. Yomg'irli mavsum 28-oktabrdan 27-maygacha 7 oy davom etib, bu davrdagi kunning namlik °Csi 11% dan ortiq. Quruqroq mavsum 27-maydan 28-oktyabrgacha 5,0 oy davom etadi. Eng kam yog'in yoz (7%) faslida yog'adi. Gulistonda yilning ochiq va tiniq qismi 18-maydan 17-oktabrgacha 5,0 oy davom etadi. Gulistonda yilning eng tiniq oyi avgust bo'lib, bu davrda osmon o'rtacha musaffo, 97 % i ochiq yoki qisman bulutli bo'ladi. Yilning bulutlilik qismi 17-oktyabrdan 18-maygacha 7,0 oy davomida kuzatiladi. Gulistonda yilning eng bulutli oyi yanvar bo'lib, o'rtacha 62 % va undan yuqor miqdorini tashkil qiladi[3].

Yangiyer shahri Sirdaryo viloyatining janubiy qismida 40.22°sh.k., 68.83°shq.uz.da dengiz sathidan 317 m balandlikda allyuvial tekislikda joylashgan. Iqlimi mo'tadil-ekstrakontinental. Yangiyerda yoz issiq, quruq va tiniq, qishi esa juda sovuq, qorli, ba'zan bulutli bo'ladi. Yil davomida harorat odatda -2°C dan +36°C gacha o'zgarib turadi va kamdan-kam hollarda -9 °C dan past yoki +40°C dan yuqori. Shu sababli yilning 4 fasli aniq namoyon bo'lgan. Issiq mavsum 3,7 oy davom etadi, 23-maydan 12-sentyabrgacha, maksimal o'rtacha kunlik harorat +30°C dan yuqori. Yangiyerda yilning eng issiq oyi iyul bo'lib, o'rtacha harorat +36 °C, eng past esa +21 °C [2].

Sovuq mavsum 21-noyabrdan 4-martgacha 3,5 oy davom etadi, minimal o'rtacha kunlik harorat +11 °C dan past. Yangiyerda yilning eng sovuq oyi yanvar bo'lib, o'rtacha sovuq harorat maksimal -2°C , minimal +5°C .

Atmosfera yog‘inlarining yillik miqdori 336,4-350 mm ni tashkil etadi. Yog‘inning asosiy qismi bahor (26 %) va qish (53,2 %) fasliga to‘g‘ri keladi. Eng kam yog‘in yoz (3 %) ga to‘g‘ri keladi. Yangiyerda yilning ochiq va tiniq qismi 18-maydan 18-oktabrgacha 5,0 oy davom etadi. Yangiyerda yilning eng tiniq oyi avgust bo‘lib, bu davrda osmon ko‘proq musaffo yoki 98 % i tiniq bo‘ladi. Yilning bulutli qismi 18-oktyabrdan 18-maygacha 7,0 oy davom etadi. Yangiyerda yilning eng bulutli oyi fevral bo‘lib, bu vaqtda osmon o‘rtacha bulutli (59 %) bo‘ladi [5].



1-rasm. Yangiyer meteorologik stansiyasida 2013-2023 yillardagi kuzatilgan o‘rtacha oylik havo harorati

Xulosa. Sirdaryo viloyati relyefi nisbatan tekis bo‘lgan allyuvial va prolyuvial tekislikda yotganligi hamda janubdan tog‘ oldi tekisligidan shimolga nishabligini hisobga olib, uning iqlimini (havo harorati va yog‘inlar) 68° meridian o‘qida joylashgan geografik kenglik omilida 3 ta kuzatuv meteorologik stansiya ma’lumotlari tahlil qilindi. Ushbu tahlil natijasiga ko‘ra Sirdaryo viloyatining eng shimolidagi Sirdaryo shahrida o‘rtacha yillik havo harorati +14,1 – +15,7 °C , yog‘in miqdori va fasllar bo‘yicha taqsimlanishi 300-330 mm ni tashkil etib, asosiy yog‘inning eng ko‘p qismi qish (53,2 %) va bahor (26 %) fasllarida yog‘gan. Sirdaryo viloyatining markaziy qismida, Sirdaryo shahridan 40 km janubda joylashgan Guliston shahrida o‘rtacha yillik havo harorati +14,8 – +21 °C , yog‘in miqdori va fasllar bo‘yicha taqsimlanishi 162,5 – 220 mm ni tashkil etib, asosiy yog‘inning eng ko‘p qismi aksincha, bahor (46 %) hamda qish (26 %) fasllarida yog‘gan. Sirdaryo viloyatining eng janubiy qismida, Guliston shahridan 24 km janubda joylashgan Yangiyer shahrida o‘rtacha yillik havo harorati +15,3 – +20,9 °C, yog‘in miqdori va fasllar bo‘yicha taqsimlanishi 336,4-350 mm ni tashkil etib, asosiy yog‘inning eng ko‘p qismi qish (53,2 %) va bahor (26 %) fasllarida yog‘gan. Sirdaryo viloyatining masofalari ko‘p farq qilmaydigan 3 ta shahridagi (Sirdaryo – Guliston 40 km, Guliston – Yangiyern 24 km) gidrometeorologik stansiyalardagi ob-havoning ko‘p yillik kuzatilishi natijasida olingan ma’lumotlar tahlili natijasida harorat va yog‘inlarning farq qilishi, birinchi navbatda antropogen omil (Guliston va Yangiyer shaharlari misolida yillik havo haroratining ustunligi) ta’siri ortib bormoqda. Oqibatda shaharlardagi inson omili ta’siridagi mahalliy geoeologik muammolar global iqlim o‘zgarishi kabi global geoeologik muammolarga o‘z xissasini qo‘shmoqda.

Sirdaryo viloyati iqlimi meteorologik stansiya ma’lumotlari hamda dasturiy ta’minotidagi raqamli ma’lumotlardan foydalanganda o‘rtacha harorat 2013-2023 yillarda yanvar oyidagi minimal

havo harorati $-4,3^{\circ}\text{C}$ (2023 yil) dan $6,3^{\circ}\text{C}$ (2016-yil) gacha farq qilgan. Maksimal harorat $26,4^{\circ}\text{C}$ dan $29,0^{\circ}\text{C}$ gacha farq qilgan. Oʻrtacha havo harorati yanvar oyida $3,0^{\circ}\text{C}$ boʻlsa, iyul oyida $26,4^{\circ}\text{C}$ ni tashkil qilgan. Yillik oʻrtacha havo harorati $15,8^{\circ}\text{C}$ boʻlsa, maksimali $16,7^{\circ}\text{C}$ (2023 yil), minimali $13,8^{\circ}\text{C}$ (2018-yil) ni tashkil qilgan. Viloyatda iyul oyining oʻrtacha havo harorati 2015-yildan buyon 29°C darajadan pastga tushgani yoʻq. Hatto 2018 yildan boshlab 30°C darajadan oshdi (1-rasm). Bu ham iqlim oʻzgarishining Sirdaryo iqlim sharoitiga taʼsirini bir dalilidir.

Foydalanilgan adabiyotlar

1.P.Baratov, M.Mamatqulov, A.Rafiqov. Oʻrta Osiyo tabiiy geografiyasi. Toshkent “Oʻqituvchi” 2002-333b

2.Tovbayev G. (2023). SIRDARYO VILOYATI IQLIMINING GEOGRAFIK - METEOROLOGIK TAHLILI. Экономика и социум, (6-2 (109)), 535-544.

3.Sharipov, S., Gudalov, M., Nematov, O., Tovbaev, G., Kasimov, N., Mirzaeva, A., & Khazratqulov, K. (2024). Effects and Consequences of Climate Change on the Natural Conditions of Mirzachol District. *Natural and Engineering Sciences*, 9(2), 257-269.

4.<http://www.pogodaiklimat.ru/history/38583.htm> - Xalqaro Ob-havo va iqlim internet-tahlil rasmiy web-sayti

5.<https://ru.weatherspark.com/> -Xalqaro iqlim internet rasmiy web-sayti

**BOSHLANG‘ICH INKLYUZIV TA’LIM JARAYONIGA ZAMONAVIY PEDAGOGIK
TEKNOLOGIYALAR, O‘QITISHNING SAMARALI USUL VA VOSITALARINI JORIY
ETISH MASALALARI**

Baxromova Guljamol Dilshodjon qizi, Xalqaro Nordik universiteti tayanch doktoranti

Annotatsiya: ushbu maqolada boshlang‘ich inklyuziv ta’lim jarayoniga zamonaviy pedagogik texnologiyalarni joriy etish, samarali o‘qitish usul va shakllaridan foydalanishning ahamiyati yoritiladi, differensial va individual yondashuv, axborot-kommunikatsiya texnologiyalari (AKT), kooperativ ta’lim, o‘yin texnologiyalari, multisensor yondashuv kabi ilg‘or pedagogik metodlarning ta’lim jarayonidagi o‘rni tahlil qilinadi. Maqola inklyuziv ta’lim jarayonining samaradorligini oshirish bo‘yicha taklif va tavsiyalarni ham o‘z ichiga oladi.

Kalit so‘zlar: boshlang‘ich ta’lim, inklyuziv ta’lim, zamonaviy pedagogik texnologiyalar, differensial yondashuv, o‘yin texnologiyalari, multisensor yondashuv, aralash ta’lim, innovatsion baholash, pedagogik innovatsiyalar.

Inklyuziv ta’lim imkoniyati va ehtiyojlari turlicha bo‘lgan bolalarni umumiy ta’lim tizimiga qo‘shish jarayoni bo‘lib, bunda samarali o‘qitish usul va shakllaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi. Respublikamizda inklyuziv ta’limning barqarorligini ta’minlash maqsadida bosh qonunimiz Konstitutsiya [1] hamda “Ta’lim to‘g‘risida”gi Qonunning yangi tahririga alohida ehtiyojlari bo‘lgan bolalarni ta’lim jarayoniga integrasiyalash bo‘yicha umumta’lim maktablari, maktabgacha ta’lim muassasalarida inklyuziv guruh va sinflarning tashkil qilinishini tartibga soluvchi modda kiritildi.[2]

O‘zbekiston Respublikasida qabul qilingan qator me‘yoriy-huquqiy hujjatlar, farmon va qarorlarda, xususan, O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining “Alohida ta’lim ehtiyojlari bo‘lgan bolalarga ta’lim-tarbiya berish tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to‘g‘risida” 2020-yil 13-oktabr, PQ-4860-son qarorida inklyuziv ta’limni joriy etish, rivojlantirish, samaradorligini ta’minlash, muammo va kamchiliklarni bartaraf etish, respublikadagi alohida ehtiyoji bo‘lgan bolalarni ta’lim-tarbiya jarayoniga bosqichma-bosqich qamrab olish bo‘yicha qonun-qoidalar belgilab qo‘yildi. [3]

Boshlang‘ich ta’limiy muhit inson hayotida katta ahamiyatga ega. Aynan mana shu davr shaxs kamoloti hamda kelajagini belgilashda asosiy o‘rin egallaydi. Boshlang‘ich ta’lim o‘qituvchisi hayotga yangi qadam qo‘ygan bola ongi va tafakkurida mavjud bo‘lgan yashirin imkoniyatlarni aniqlash va rivojlantirish, kichik yoshdagi bolalarda ta’limning dastlabki davridan boshlab yangi imkoniyatlarini shakllantirish, o‘zlashtirgan bilimlari orqali hayotiy muammolarni yechishga hamda ehtiyojlarini qondirishga tayyorlaydi. Bunday mas‘uliyatni vazifalarni bajarish uchun esa boshlang‘ich ta’lim o‘qituvchisi o‘z sohasi bo‘yicha bilimlarni chuqur egallagan bo‘lishi bilan birgalikda o‘qitish jarayonini zamonaviy pedagogik texnologiyalardan foydalangan holda tashkil eta olishi lozim. [4]

Adabiyotlar tahlili shuni ko‘rsatadiki, boshlang‘ich inklyuziv ta’lim jarayonida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni tatbiq etish muhim ahamiyatga ega. Ushbu texnologiyalar individual yondashuv, AKT, hamkorlikda o‘qitish, differensial va modulli ta’lim kabi usullar orqali bolalarning o‘qishga bo‘lgan qiziqishini oshiradi va ta’lim sifati yaxshilanadi. Xorijiy tajriba va mahalliy huquqiy asoslarni o‘rganish orqali O‘zbekistonda inklyuziv ta’limni rivojlantirishga oid samarali strategiyalar ishlab chiqish mumkin.

Boshlang‘ich inklyuziv ta’limda ko‘rgazmali usuldan foydalanish ta’lim samaradorligini oshirishga yordam beradigan muhim metodlardan biridir. Uni to‘g‘ri tanlash va moslashtirish har bir o‘quvchining muvaffaqiyatli o‘qishiga, materialni yaxshiroq tushunishi va eslab qolishiga katta hissa qo‘shadi. Ko‘rgazmali usul ayniqsa kichik maktab yoshidagi o‘quvchilarda katta qiziqish uyg‘otadi. Matematika, texnologiya, tabiiy fan darslarida juda foydali hisoblanadi. Inklyuziv ta’lim jarayonida ko‘rgazmali usul turli qobiliyat va ehtiyojlarga ega bolalar vizual materiallar yordamida

o‘quv jarayonini yengillik bilan o‘zlashtirishlariga, ko‘rish orqali idrok qilishlariga, tushunchalarni ko‘rgazmali material orqali soddalashtirishga, diqqatni jamlashga yordam beradi. Bu usul har xil o‘quv ehtiyojlarini qondiradi, moslashuvchan ta’lim muhiti yaratadi.

Boshlang‘ich ta’lim sharoitida rasmlar, diagrammalar, jadvallar, interaktiv doskalar, elektron resurslar, modellar va maketlar, videolar, animatsiyalar kabi materiallardan foydalanish yaxshi natija beradi. Milos uchun 3-sinf matematika darsi Yig‘indini songa bo‘lish mavzusidagi 6-misolni olaylik. [8]



6. Madina, Aziza va Umidada har xil rangdagi qisqichlar bor. Har bir qizda har bir rangdan nechtadan qisqich borligini sanashga yordam bering.
Qizlar qisqichlarni teng bo‘lib olishdi. Har bir qizga nechtadan qisqich to‘g‘ri kelgan?



Ushbu topshiriqni bajarishda bemalol ko‘rgazmali usuldan foydalansak bo‘ladi. Turli rangdagi qisqichlar orqali topshiriqni amaliy bajarish mumkin. Bu bolalarni hisoblash ko‘nikmalarini shakllantiribgina qolmay, mayda qo‘l motorikasidan foydalanish uchun ham sharoit yaratadi. Amaliy mashg‘ulotlar ahamiyati shundan iboratki alohida ehtiyojli bolaning jamiyatga ijtimoiylashuv jarayonini tezlashtirishga yordam beradi. Bunda amaliy mashg‘ulot maktabning jonli burchagida yoki tajriba maydonchalarida olib boriladi. Amaliy mashg‘ulot usulidan 1-sinf Tabiiy fanlar darsining 2-maktabga yo‘l mavzusida foydalanishimiz mumkin. [9]

Bu topshiriqni bajarish uchun maktabning tajribalar burchagida biz maktabga kelayotda duch keladigan binolarimiz (do‘kon, bozor, yo‘l, chorraxa, bog‘cha) va maktab maketini tayyorlab olamiz. Har bir o‘quvchi har kuni maktabga kelish uchun bosib o‘tadigan yo‘lini amaliy tarzda ko‘rsatib berishi kerak bo‘ladi.



Boshlang‘ich ta’limda yuqori natija beruvchi usullardan biri sifatida muammoli ta’limning “Bahs-munozara usuli” ni misol qilib keltirishimiz mumkin. Mazkur usul bolalarning har bir

ma'lumotda tanqidiy fikrlarini, dunyoqarashini, o'z mustaqil fikrga ega bo'lish ko'nikmalarini shakllantiradi. Bunda o'quv guruhi ikki guruhga bo'linadi, biror mavzu bo'yicha o'zaro bahs, fikr almashinuv tarzida o'tkiziladi. Misol uchun tabiiy fanlar darsida tabiiy boylilar va foydali qazilmalardan foydalanishning ijobiy hamda salbiy jihatlari mavzusida munozara o'tkizish mumkin. Bunda barcha o'quvchilar bilan bir qatorda alohida ehtiyojli o'quvchilarda ham jamiyat hayotida faol ishtirok etish, o'z Vatani, tuprog'i, tabiati uchun qayg'urish ko'nikmalari shakllanadi.

Boshlang'ich ta'lim jarayonida mustaqil o'rganish usulidan foydalanish ham yaxshi natija beradi. Ayniqsa hozirgi zamon ta'lim tizimi ham o'quvchilardan ko'proq yangi bililarni o'zlari mustaqil o'qib-o'rganishlarini taqozo etmoqda. Chunki bugungi kunga kelib axborot hajmi hamda ko'lam shu darajada ortganki ta'lim jarayonida bu ma'lumotlarning barchasini o'quvchiga singdirishning imkoni yo'q. Bu usuldan ko'pincha o'quvchilar o'z ustida mustaqil ishlashlari uchun uy vazifasi ko'rinishida berish maqsadga muvofiqdir. Masalan ona tili yoki o'qish darslarida ma'lum bir matn yoki ertakni o'qib, undan chiqargan xulosalarini, mustaqil fikrlarini qog'ozga bayon qilib kelishini topshiriq berish mumkin. Bu usulning afzalliklari o'quvchini mustaqil ijodiy fikrlashga, vaziyatga baho berishga, ma'lumotlarni izlab topish, ularni tahlil qilish, saralashga, bundan tashqari ota-onasidan yordam so'rash orqali barcha bolalar ota-onalari bilan ijobiy munosabalar o'rnatishga, ularni yanada yaqinlashtirishga ko'mak beradi.

Xulosa qilib aytadigan bo'lsak boshlang'ich inklyuziv ta'lim jarayonini samarali tashkil etish boshlang'ich ta'lim o'qituvchisining mahoratiga, uning barcha bolalar individual xususiyatlarini hisobga olgan holda o'qitishning zamonaviy usullar foydalanib jarayonni tashkil etishiga, bu orqali esa mavzu doirasida o'quvchilar egallagan bilim, ko'nikma hamda malakalardan hayot davomida foydalanish ko'nikmalarini shakllantirishiga bog'liq. Yuqorida ko'rib o'tilgan ko'rgazmali, amaliy, bahs-munozara, mustaqil o'rganish va boshqa ko'plab o'qitish usullardan turli darslarda o'rinni foydalanish orqali boshlang'ich inklyuziv ta'lim muhitida samarali natijalarga erishish mumkin.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi. (2023-yil 30-aprel qabul qilingan). 50-modda.
2. O'zbekiston Respublikasining yangi tahrirdagi "Ta'lim to'g'risida"gi qonuni (2023-yil 23-sentyabr qabul qilingan).
<https://lex.uz/docs/-5013007>
3. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining qarori "Alohida ta'lim ehtiyojlari bo'lgan bolalarga ta'lim-tarbiya berish tizimini yanada takomillashtirish chora tadbirlari to'g'risida" 2020-yil 13-oktabr, PQ-4860-son.
<https://lex.uz/ru/docs/5044745>
4. Atajonova A.J., Raximova Sh. A., Raximova G. I., Jumaniyozova G.B. Boshlang'ich ta'lim pedagogikasi. Darslik. "BOOKMANY PRINT" TOSHKENT – 2024.
5. Madatov I.Y. Inklyuziv ta'lim. Darslik. Toshkent – "PEST PUBLISH" – 2024.
6. Qodirova F.U., Pulatova D.A. Inklyuziv ta'lim: nazariya va metodika. Darslik. Chirchiq – 2022.
7. "Inklyuziv ta'limdan inklyuziv jamiyat sari: strategiyalar, tajribalar va zamonaviy texnologiyalar" mavzusidagi respublika ilmiy-amaliy anjumani materiallari to'plami (2024-yil 17-may) – T.: Science and Innovation, 2024.
8. S.Burxonov, O'.Xudoyorov, Q.Norqulova. Matematika darsligi. 3-sinf. Toshkent. "Sharq". TOSHKENT - 2019.
9. Tabiiy fanlar darsligi. K.T.Suyarov, Z.Y.Tillayeva, Z.B.Sangirova va b. 1-sinf. Toshkent - 2021.

GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI DAVRIDA TABIIY RESURLARDAN FOYDALANISHNING IQTISODIY SAMARADORLIGI

Farmanova Mohigul Azamat qizi, “Hayot faoliyati xavfsizligi” kafedrası assistenti, Navoiy davlat kochlik va texnologiyalar universiteti. **Email:** mohigulabdullayeva3963@gmail.com

Urinova Xulkar Shokirovna, “Hayot faoliyati xavfsizligi” kafedrası dotsenti, Navoiy davlat kochlik va texnologiyalar universiteti. **Email:** urinoa.xulkar@gmail.ru

Annotatsiya: ushbu maqolada global iqlim o'zgarishi va ushbu davrda tabiiy resurlardan ya'ni shamol, quyosh, geotermal, gidroelektr va biomassadan foydalanishning bir qancha ijobiy va salbiy ta'sirlari, hamda iqtisodiy samaradorligini o'rganish haqida tadqiqot natijalari keltirilgan.

Kalit so'zlar: global isish, noosfera, tabiiy resusrlar, atmosfera, gidrosfera, troposfera, qayta tiklanadigan energiya ta'minoti, hamol, quyosh va gidroelektr tizimlari ‘

Kirish: Bugungi kunda butun dunyoda havoning global isish jarayoni jadal su'ratlar bilan davom etmoqda. Noosfera qatlamida sanoatlashish inqilobidan so'ng global yillik harorat umumiy Selsiy darajasi bo'yicha 1 darajadan ko'proq yoki Faradey bo'yicha 2 darajaga oshdi. Butun dunyo bo'ylab iqlim o'zgarishining ta'siri yomonlashib borayotganligi va atmosfera havosidagi CO₂ ning miqdori ko'tarilganli bois o'simliklar dunyosiga ham o'z ta'sirini o'tkazmay qo'ymaydi. Global iqlimning keskin o'zgarishi allaqachon yovvoyi tabiat va ularning tabiiy yashash joylariga misli ko'rilmagan ta'sir ko'rsatmoqda va albatta bu ta'sirlar yildan - yilga sezilarli darajada yomonlashishi kutilmoqda. Agar biz zudlik bilan chiqindi gazlarning hosil bo'lishini kamaytirmasak, yovvoyi tabiat va ekotizimlarning iqlim o'zgarish jarayoniga moslashishiga yordam bermasak, dunyo bo'ylab hayvonot turining 60 % i yo'qolib ketish xavfi mavjud.

Tadqiqot usullari: ushbu ma'lumotlar mavzuga oid bir qancha manbalarni kuzatish va taqqoslash metodlaridan foydalanilgan holda yaratilgan bo'lib, 1850-1980 yillar oralig'ida global harorat har 10 yil ichida o'rtacha 0,07 darajaga (0,13 daraja Farangeyt) ko'tarilganligi hisob kitob qilingan bo'lsa, 1981 yildan beri bu ko'rsatkich ikki baravar oshdi. Ohirgi 40 yil ichida biz butun dunyo yillik haroratning har o'n yil ichidada Selsiy bo'yicha 2 darajaga ko'tarilishi kuzatilgan (figure 1) [1].

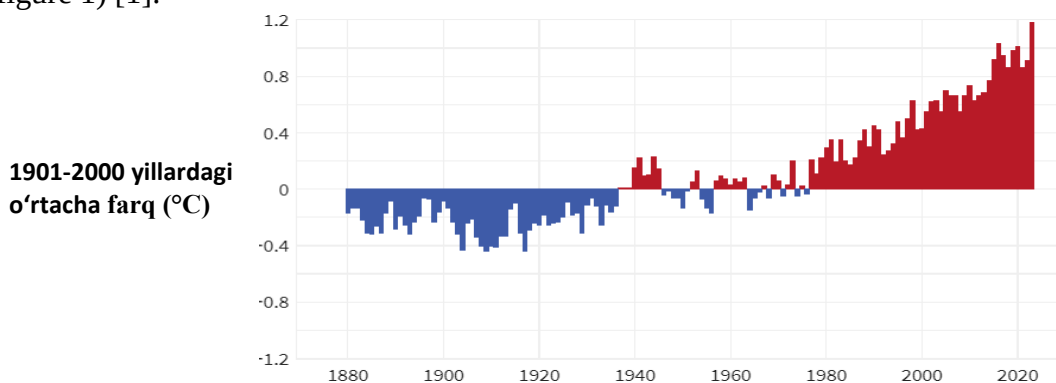


Figure 1: 1880–2020 yillar davomida yillik harorat o'rtacha o'zgarishlar

Ushbu grafikda 1880–2020 yillar davomida yillik harorat o'rtacha solishtirganda iqlim haroratidagi o'zgarishlar ko'rsatilgan. Moviy chiziqlar o'rtacha sovuqroq ekanligini ko'rsatadi; qizil chiziqlar o'rtacha issiqroq holatni ko'rsatadi.

Isish jarayoni nafaqat atmosfera qatlamida balki gidrosfera va troposfera qatlamlarining harorati ko'tarilayotgani haqida aniq ma'lumotlar mavjud. Ishlab chiqarish sanoat-korxonalaridan tashqi muhitga zararli tashlanmalar miqdori kamaytirilmas ekan, butun dunyo Parij bitimining shartlari bajarilmaydi, bu esa XXI asr o'rta davrlarida atmosferaning o'rtacha harorati 1,5 ° C atrofida o'sishi mumkinligi hisoblab chiqilgan.

Bugungi kunga kelib butun dunyo bo'ylab iqlim haroratining ko'tarilish jarayonida qayta tiklanadigan energiya manbalari qazib olinadigan yoqilg'ilarga nisbatan pastroq ekologik ta'sirga

ega bo'lib, yoqilg'i natijasida hosil bo'ladigan zarardan ko'ra tugamaydigan ichki resurslardan foydalanilsa ekologiya xavfsizligiga hissasini qo'shadi. Bundan tashqari, iqtisodiy mahsulot energiyasini optimallashtirish energiya samaradorligini oshiradi va atrof-muhitga ta'sirni yumshatadi, umumiy energiya talabini kamaytirish orqali qayta tiklanadigan energiyaga o'tishni qo'llab-quvvatlaydi.

Qayta tiklanadigan energiya ta'minotini ko'paytirish va ko'p uglerod hosil qiladigan energiya manbalarini qayta tiklanadigan energiya ta'minoti bilan almashtirish butun dunyo global isish emissiyasini sezilarli darajada kamaytirish imkonini beradi. 2009 yildagi tahlillar shuni ko'rsatdiki, 2025 yilga kelib qayta tiklanadigan elektr energiyasi milliy standarti 25 % ga, 2025 yilga kelib CO₂ emissiyasining miqdori yiliga 277 million tonnaga kamaytiradi, bu hisob 70 tipik (600 MVT) yangi ko'mir zavodining yillik ishlab chiqarishiga teng [2]. Zavodlar ko'mir va tabiiy gaz yoqishi tufayli havo va suvning ifloslanishi oqibatida nafas olish muammolari, nevrologik shikastlanishlar, yurak xurujlari, saraton, erta o'lim va boshqa bir qator jiddiy muammolar paydo bo'lmoqda [3].

Shamol, quyosh va gidroelektr tizimlari havoni ifloslantiruvchi chiqindilarsiz elektr energiyasini ishlab chiqaradi. Geotermal va biomassa tizimlari havoga ba'zi ifloslantiruvchi moddalar chiqaradi, ammo umumiy havo chiqindilari odatda ko'mir va tabiiy gazda ishlaydigan elektr stantsiyalariga qaraganda ancha past. Bundan tashqari, shamol va quyosh energiyasining ishlashi uchun suv deyarli talab qilinmaydi va shuning uchun qishloq xo'jaligi, ichimlik suvi yoki boshqa muhim suv ehtiyojlari bilan raqobatlashib, suv resurslarini ifloslantirmaydi yoki suv ta'minotni kamayishiga sabab bo'lmaydi. Qazib olinadigan yoqilg'ilar esa suv resurslariga sezilarli ta'sir ko'rsatishi mumkin: ko'mir qazib olish ham, tabiiy gazni burg'ulash ham ichimlik suvi manbalarini ifloslantirishi mumkin va barcha issiqlik elektr stantsiyalari, shu jumladan ko'mir, gaz va neft bilan ishlaydigan korxona va zavodlar asbob-uskunalarni sovutish uchun suvni tortib oladi va iste'mol qiladi. GESlar daryo ekotizimlarini to'g'onning yuqori qismida ham, quyi qismida ham buzilishiga sababchi bo'lishi mumkin. Biroq, biomassa va geotermalni o'z ichiga olgan qayta tiklanadigan energiya manbalarining 80 foizini o'rganish shuni ko'rsatdiki, 2050 yilga kelib qayta tiklanadigan energiya yuqori bo'lgan holda kelajakda suvning umumiy iste'moli va olinishi sezilarli darajada kamayadi [4].

Natija: Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki qayta tiklanadigan energiya manbalaridan foydalanishning kuchayishi yanada ko'proq ish o'rinlarini yaratishiga sabab bo'lishi mumkin. 2009 yildagi “Union of Concerned” jamg'armasi olimlari 2025 yilga kelib qayta tiklanadigan energiya standartining 25 foizini o'rganish bo'yicha o'tkazilgan tadqiqot shuni ko'rsatdiki, qazib olinadigan yoqilg'idan ekvivalent miqdorda elektr energiyasi ishlab chiqarishdan uch baravar ko'proq (200 000 dan ortiq) ish o'rinlarini yaratishi mumkin [5].

Qayta tiklanadigan energiya ob'ektlari qurish uchun dastlabki investitsiyalar talab qilsa-da, ular juda kam xarajat bilan ishlashi mumkin (ko'pgina toza energiya texnologiyalari uchun "yonilg'i" bepul). Natijada, qayta tiklanadigan energiya narxlari vaqt o'tishi bilan juda barqaror bo'lishi mumkin. Bundan tashqari, qayta tiklanadigan energiya texnologiyalari xarajatlari doimiy ravishda kamaydi va bundan ham ko'proq pasayish kutilmoqda. Masalan, 2010 yildan 2017 yilgacha quyosh energiyasini o'rnatishning o'rtacha narxi 70 foizdan ko'proq pasaydi. Shamoldan elektr energiyasi ishlab chiqarish narxi 2009-2016 yillar davomida 66 foizga kamaydi [6].

Chidamlilik darajasiga ko'ra shamol va quyosh energiyasidan foydalanish keng miqyosdagi nosozliklarga kamroq moyil bo'ladi, chunki ular taqsimlangan va modulli bo'ladi. Taqsimlangan tizimlar katta geografik hududga tarqalgan, shuning uchun bir joyda kuchli ob-havo hodisasi butun mintaqaning elektr energiyasini uzib qo'ymaydi. Modulli tizimlar ko'plab individual shamol turbinalari yoki quyosh massivlaridan iborat. Tizimdagi ba'zi jihozlar shikastlangan bo'lsa ham, qolganlari odatda ishlashni davom ettirishi mumkin. Suv tanqisligi elektr stantsiyalari uchun yana bir xavf hisoblanadi. Ko'mir, atom va ko'plab tabiiy gaz zavodlarini sovutish uchun yetarli suvga ega bo'lishiga bog'liq, ya'ni kuchli qurg'oqchilik va issiqlik to'lqinlari elektr energiyasini ishlab chiqarishni xavf ostiga qo'yishi mumkin. Shamol va quyosh orqali elektr tok ishlab chiqarish tizimlari elektr energiyasini ishlab chiqarish uchun suvni talab qilmaydi [7].

Qayta tiklanuvchan energiya manbalardan foydalanish xalqaro tashabbus jamg'armasi mutaxassislari tomonidan kuzatilgan bo'lib, qayta tiklanadigan energiya bozorining dastlabki tahlili natijalarini ommaga taqdim etildi. Natijalarga ko'ra, 5-10 yil ichida qayta tiklanuvchi energiya manbalari foydalanish texnologiyalarining raqobatbardoshligi yanada oshadi va ommaviylashishi kutilmoqda (figure 2). Hozirda kunda ham qayta tiklanuvchi energiya bilan an'anaviy energiya narxlari orasidagi farq keskin qisqarib bormoqda [8].

Energiya narxi deganda, qayta tiklanuvchi energiyani ishlab chiqaruvchi tomonidan ushbu loyihaning davom etish jarayonida, kapital xarajatlarini qoplashga va kiritilgan investitsiya kapitalidan olinadigan daromaddan 10 foiz qaytarishni ta'minlashni xohlaydi. Chunki ko'pgina muqobil va an'anaviy energetik loyihalar kredit mablag'larining jiddiy manbalarini jalb etish asosida quriladi [8].

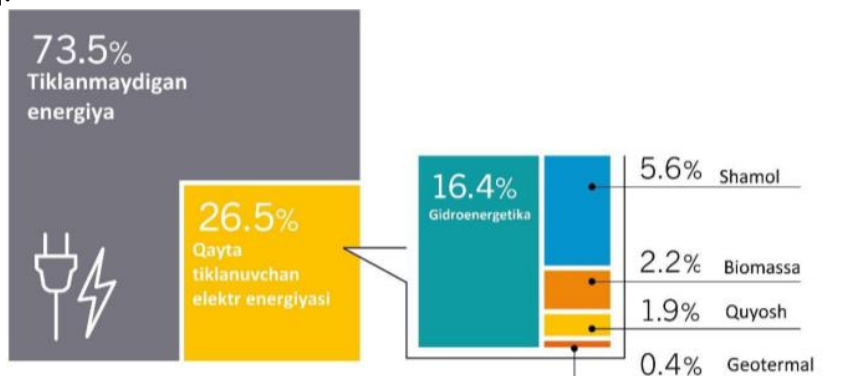


Figure 2: Qayta tiklanuvchi energiyaning 2018-yilda dunyo bo'yicha ishlab chiqarilgan elektr energiyasidagi ulushi

Xulosa: Uglerod oksidlarini ko'p hosil qiladigan sanoatlashtirish va nazoratsiz o'sishga bog'liq bo'lgan global iqtisodiy model bilan kuchaygan iqlim o'zgarishi butun dunyoga nomutanosib ta'sir qilmoqdi. Shu bois, iqlim buzilishlariga duch kelayotgan rivojlanayotgan mamlakatlar uchun ekologik barqaror rivojlanish konsepsiyasiga o'tish zarur. Ushbu konsepsiyaning maqsadlaridan biri tashqari energiya samaradorligi, iqtisodiy o'sish va umumiy tabiiy resurslar ijarasining atrof-muhit sifatiga har tomonlama ta'sirini tahlil qiladi. Umumiy qilib aytganda iqtisodiy kengayish katta ekologik xarajatlarni keltirib chiqaradi; qayta tiklanadigan energiya ta'minoti samaradorlikni sezilarli darajada yaxshilovchi ta'sirga ega. To'g'ri tabiiy resurslardan foydalanish qisqa muddatda zararli bo'lib qolsa-da, vaqt o'tishi bilan atrof-muhitga kamroq zarar keltiradi.

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. NOAA Climate.gov graph, based on data from the National Centers for Environmental Information.
2. Union of Concerned Scientists (UCS). 2009.
3. Epstein, P.R., J. J. Buonocore, K. Eckerle, M. Hendryx, B. M. Stout III, R. Heinberg, R. W. Clapp, B. May, N. L. Reinhart, M. M. Ahern, S. K. Doshi, and L. Glustrom. Full cost accounting for the life cycle of coal in "Ecological Economics Reviews." 2011-y 73–98 pages.
4. Estimating Renewable Energy Economic Potential in the United States: Methodology and Initial Results - 2016.
5. Environmental Protection Agency. Assessing the Multiple Benefits of Clean Energy: A Resource for States. Chapter 5. 2010
6. Wind Industry Annual Market Report: Year Ending 2016. Washington, D.C.: American Wind Energy Association. AWEA. 2017
7. Unger, David J. Are renewables stormproof. Hurricane Sandy tests solar, wind. The Christian Science Monitor. 2012.
8. Qayta tiklanuvchi energiya manbalari /o'quv qo'llanma/ Toshkent 2021, 8-b

MUNDARIJA/СОДЕРЖАНИЕ/CONTENTS		
1-SHO‘BA. SUV TANQISCHILIGI SHAROITIDA QISHLOQ XO‘JALIGIDA SUV TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARNING SAMARADORLIGI		
1.	<i>Jo‘raev Anvar Qurbonovich, Jo‘raev Umid Anvarovich, Saksonov Umidjon Sattorovich. TOMCHILATIB SUG‘ORISHNING PAXTA HOSILIGA TA‘SIRI</i>	9
2.	<i>Жўраев Анвар Қурбонович, Жўраев Умид Анварович, Саксонов Умиджон Сатторович. ШЎРЛАНГАН ТУПРОҚЛАРДА СУВ ТЕЖОВЧИ ТЕХНОЛОГИЯЛАРНИ ҚЎЛЛАШ САМАРАДОРЛИГИ</i>	13
3.	<i>Хамидов Ахрор Мухамадхонович, Матякубов Бахтияр Шамуратович. СУВ ТЕЖАМКОР СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ ИҚЛИМ ЎЗГАРИШ КЎРСАТКИЧЛАРИГА БОҒЛИҚЛИГИ</i>	17
4.	<i>Матякубов Бахтияр Шамуратович, Хамидов Ахрор Мухамадхонович. ҒЎЗАНИ ТОМЧИЛАТИБ СУҒОРИШ УСУЛИДАГИ СУҒОРИШ ТЕХНИКАСИ ЭЛЕМЕНТЛАРИНИ АНИҚЛАШ БЎЙИЧА ДАЛА ТАДҚИҚОТЛАРИНИНГ ИШОНЧЛИЛИГИ</i>	20
5.	<i>Саксонов Умиджон Сатторович. ГИДРОГЕЛЬ ПОЛИМЕР БИРИКМАСИНИ ҚЎЛЛАШНИНГ ТУПРОҚ ҲАЖМ МАССАСИГА ТАЪСИРИ</i>	24
6.	<i>Саксонов Умиджон Сатторович. ЯНГИ ЎЗЛАШТИРИЛГАН СУР ТУСЛИ ҚЎНҒИР ТУПРОҚЛАРДА ҚЎЛЛАНИЛГАН ГИДРОГЕЛЬ ПОЛИМЕР БИРИКМАСИНИ ТУПРОҚНИНГ СУВ ЎТКАЗУВЧАНЛИГИГА ТАЪСИРИ</i>	27
7.	<i>Исаев Сабиржан, Жўраев Анвар Қурбонович, Жўраев Умид Анварович, Муродов Отабек. ТАКРОРИЙ ЭКИНЛАРНИ ЗОВУР СУВЛАРИ БИЛАН СУҒОРИШДА БИОПРЕПАРАТЛАРНИНГ САМАРАДОРЛИГИНИ БАҲОЛАШ</i>	30
8.	<i>Саксонов Умиджон Сатторович. ГИДРОГЕЛЬ ПОЛИМЕР БИРИКМАСИНИ ҚЎЛЛАШ АСОСИДАГИ СУВ ТЕЖАМКОР СУҒОРИШ ТЕХНОЛОГИЯСИНИНГ КУЗГИ КУЗГИ БУҒДОЙНИНГ ЎСИБ-РИВОЖЛАНИШИГА ТАЪСИРИ</i>	33
9.	<i>Xusanbayeva X.S. SOYANI YOMG‘IRLATIB SUG‘ORISHDAGI UMUMIY SUV ISTE‘MOLI</i>	36
10.	<i>Murodov Otabek Ulugbekovich. EFFICIENCY OF IRRIGATING REPEATED CROPS WITH LESS MINERALIZED DITCH WATER UNDER CONDITIONS OF WATER SHORTAGE.</i>	40
11.	<i>Саксонов Умиджон Сатторович. ВОДОСБЕРЕГАЮЩИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛИВА</i>	44
12.	<i>Сафарова Хилола Холматовна, Мирзомуротов Мириод Фарход ўгли. ТАКРОРИЙ МОШ НАВЛАРИНИ СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИНИНГ УМУМИЙ СУВ ИСТЕЪМОЛИГА ТАЪСИРИ</i>	49
13.	<i>Жўраев Анвар Қурбонович, Саксонов Умиджон Сатторович. КУЗГИ БУҒДОЙ ЕТИШТИРИШДА ГИДРОГЕЛЬ ПОЛИМЕР БИРИКМАСИНИ РЕСУРСТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯ СИФАТИДА ҚЎЛЛАШ</i>	52
14.	<i>Gaziyev Umirzoq Lapasovich. G‘O‘ZANI SUG‘ORISH TARTIBINI BELGILASHDA CHEKLANGAN DALA NAM SIG‘IMINING AHAMIYATI</i>	56
15.	<i>Barnayeva Muniraxon Abduraufovna, Yusupova Oynura Mehriddinovna. O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASINING SUVDAN FOYDALANISH REJALARINI TUZISHNING TEZKOR TADBIRLARI</i>	59
16.	<i>Nurov D.E, Matyakubov B.Sh, Mangliyeva D.M. INNOVATIVE SOLUTIONS FOR SAVING IRRIGATION WATER</i>	62
17.	<i>Jo‘rayev Umid Anvarovich, Jo‘rayev Anvar Qurbonovich, Bo‘riyev Xurshid Bahodir o‘g‘li, Kudratov Maruf Rustamovich. BUXORO VILOYATINING SHO‘RLANGAN TUPROQLARDA G‘O‘ZANI TOMCHILATIB SUG‘ORISH TEXNOLOGIYASINING SAMARADORLIGI</i>	68
18.	<i>Sindarov O.X. TURLI QULUPNAY NAVLARINI PARVARISHLASHDA SMART (AQILLI) TEXNOLOGIYALARINING MEVA SIFATIGA TA‘SIRI</i>	73
19.	<i>Саломов Шавкат Турабович. ҒЎЗАНИ ТУРЛИ ҚАТОР ОРАЛАРИДА</i>	80

	<i>ПАРВАРИШЛАШДА СУҒОРИШ МЕЪЁРИ ВА МАВСУМИЙ СУВ САРФИГА ТАЪСИРИ</i>	
20.	<i>O‘.Toshbekov, S.G‘.Anarkulova, Sh.Bobobekova. SUG‘ORILADIGAN BO‘Z-O‘TLOQI TUPROQLARDA SIZOT SUVLARI SATHI VA MINERALIZATSIYASINING O‘ZGARISH DINAMIKASI MONITORINGI</i>	86
21.	<i>Kurdashev Kudrat Davlyatovich. SUG‘ORILADIGAN YARIM GIDROMORF TUPROQLARNING MELIORATIV HOLATI</i>	90
22.	<i>Botirov Xidir Fayzievich, Tursunov Shermamat Nurmatovich, Murodullayev Kamoliddin. KUZGI BUG‘DOYNI EKISH MUDDATI VA ME‘YORINING HOSILGA TA‘SIRI</i>	94
23.	<i>Ботиров Х.Ф, Зубайдуллаева С.Ш. МАЪДАН ЎҒИТЛАРНИНГ ТАҚРОРИЙ МОШ ҲОСИЛДОРЛИГИГА ТАЪСИРИ</i>	97
24.	<i>Jurakulov Hayrulla, Jumaboyev Toshpo‘lat, Xojiyev Erkin Bozorovich, Juraqulova Dilbar Hayrullayevna. GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI DAVRIDA EKOLOGIK VAZIYAT</i>	100
25.	<i>Мамаюсипова Муқаддам Дилмурод кизи. СОЯНИНГ СИМБИОТИК ФАОЛИЯТИГА МИНЕРАЛ ЎҒИТЛАР МЕЪЁРЛАРИ ВА ЭКИШ ТИЗИМЛАРИНИНГ ТАЪСИРИ</i>	109
26.	<i>Bo‘riyev Xurshid Bahodir o‘g‘li, Obiddinov Dilshod Vahobiddin o‘g‘li. BUXORO VILOYATINING SHO‘RLANGAN TUPROQLARDA PAXTANI TOMCHILATIB SUG‘ORISH TEXNOLOGIYASINING SAMARADORLIGI</i>	113
27.	<i>Мухиддинов Баходир Фахриддинович, Ширинов Шавкат Давлатович, Исроилов Олтинбек Ихтиёр ўғли, Исроилова Гуллола Анваровна. ГИДРОПРОПИЛМЕТИЛЦЕЛЛЮЛОЗА АСОСИДА ГИДРОГЕЛЛАР СИНТЕЗИ ВА УЛАРНИНГ ТАБИИЙ РЕСУРСЛАРДАН ФОЙДАЛАНИШДАГИ АҲАМИЯТИ</i>	120
28.	<i>Temirov Rustam O‘ktam o‘g‘li. XO‘JALIKLARDA SUVDAN FOYDALANISH REJALARINING EKSPLUATATSION SOZLASH TAMOYILLARI VA USULLARI</i>	124
29.	<i>Isayeva Laylo Baxtiyorovna, Zuvaydillayeva Muxlisa Rustam qizi. SIDERATLAR EGINLARNING QISHLOQ XO‘JALIGIDAGI AHAMIYATI</i>	130
30.	<i>Xamidov Muxammadxon Xamidovich, Xamrayev Kamol Shuxratovich, Qodirov Zayniddin Zaripovich. GLOBAL IQLIM O‘ZGARISHI VA SUV TANQISLIGI SHAROITIDA TUPROQ SHO‘RINI YUVISHDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR</i>	132
31.	<i>Muhammadov Mexriddin Fazliddin o‘g‘li, Nurov Dilmurod Elmuradovich. ILMIY ASOSLANGAN SUG‘ORISH TARTIBINI KOMP‘YUTER DASTURI ASOSIDA MODELLASHTIRISH</i>	137
32.	<i>Jumayeva Sitora Rahmonovna, Muhammadov Mehriddin Fazliddin o‘g‘li. SUV TEJAMKOR SUG‘ORISH TEXNOLOGIYALARINING BUGUNGI KUNDAGI DOLZARBLIGI</i>	142
33.	<i>Abdullayeva Sitora Alisherovna. SUG‘ORILADIGAN YER MAYDONLARIDA SUVDAN SAMARALI FOYDALANISHNING ILMIY AMALIY AHAMIYATI</i>	146
34.	<i>Masharipov A.A, Yusupov Z. SUV TANQISLIGI SHAROITIDA QISHLOQ XO‘JALIGIDA SUV TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARINING SAMARADORLIGI</i>	149
35.	<i>Qodirov Zayniddin Zaripovich, Xamrayev Kamol Shuxratovich, G‘ulomov Bunyod Hojiqurbon o‘g‘li. SUG‘ORISH USULLARINI TUPROQNING HAJM MASSASIGA TA‘SIRI</i>	152
36.	<i>Turayev Ulug‘bek Utkirovich. BUXORO VILOYATI O‘TLOQI-ALLYUVIAL TUPROQLARI UNUMDORLIGIGA TAKRORIY EGIN TURLARINING TA‘SIRI</i>	156
37.	<i>Sharifov F.K, Khamraev K.Sh, Mukhammadov M.F. THE INNOVATIVE IMPORTANCE OF WATER-CONSERVING DISCRETE IRRIGATION</i>	159
38.	<i>B.N.Atamurodov, K.B.Rustamova. IMPACT OF INNOVATIVE SALINITY LEACHING AND IRRIGATION TECHNOLOGY ON SALT BALANCE IN EXPERIMENTAL FIELDS</i>	163
39.	<i>Тухтаева Хабиба Тошевна, Ахмедов Шарифбой Рўзиевич, Турсунов Икром Нўмон ўғли, Хакимов Шерзод Хамзаевич. ЕР ОСТИ СУВЛАРИДАН ОПТИМАЛ СУҒОРИШ ТАРТИБЛАРИДА КУНГАБОҚАР ҲОСИЛДОРЛИГИНИ ОЛДИНДАН</i>	165

	<i>АНИҚЛАШ УСЛУБИНИ ТАКОМИЛЛАШТИРИШ</i>	
40.	<i>Eshonqulov Jamoliddin Saporboy o'g'li, Isoeva Laylo Baxtiyorovna. TURLI SUG'ORISH TARTIBLARI BO'YICHA MAKKAJO'XORI NAVLARINING IQTISODIY SAMARADORLIGI</i>	170
41.	<i>Jo'rayev Umid Anavrovich, Hojiyev Farrux O'tkirovich. TAKRORIY EKINLARNI YETISHTIRISHDA SUV TEJAMKOR SUG'ORISH TEXNOLOGIYALARINING SAMARADORLIGINI BAHOLASH</i>	173
42.	<i>Turayev Ulug'bek Utkirovich. TAKRORIY EKIN TURLARINING KUZGI BUG'DOY ILDIZ TIZIMINI RIVOJLANISHIGA TA'SIRI</i>	176
43.	<i>Абдуллаев Жамиид Умурхонович, Авлиякулов Мирзоолим Авазович, Арипов Акрам Оромович. ПАХТАЧИЛИҚДА СИДЕРАТЛАРДАН КЕЙИН МАҚБУЛ КЎЧАТ ОЛИШ МУАММОЛАРИ</i>	179
44.	<i>Чариев Шахбос Мардонович, Джумаев Шукур Бабакулович, Узақов Фулом Оқбўтаевич, Аллаева Дилдор Хаитовна, Абдуллаев Жамиид Умурхонович. СУҒОРИШ ВА ЎҒИТЛАШ МЕЎЁР ҲАМДА МУДДАТЛАРИ ТАЪСИРИДА РЫЖИК БЎЙИ БАЛАНДЛИГИНИНГ ЎЗГАРИШИ.</i>	182
45.	<i>Саксонов Умиджон Сатторович, Олимов Дилшод Обидович, Кудратов Маруф Рустамович. ГИДРОГЕЛЬ ПОЛИМЕР БИРИКМАСИДАН СУВТЕЖАМКОР ТЕХНОЛОГИЯ СИФАТИДА ҚЎЛЛАШНИНГ АҲАМИЯТИ</i>	186
46.	<i>A.Q.Jo'rayev, U.A.Jo'rayev, U.X.Ravshanov. YOMG'IRLATIB SUG'ORISH USULINING DOLZARBLIGI</i>	188
2-SHO'BA. GLOBAL IQLIM O'ZGARISHI DAVRIDA ATROF-MUHITNI MUHOFAZA QILISH HAMDA RESURS TEJAMKOR TEXNOLOGIYALARDAN FOYDALANISHNING OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGIDAGI AHAMIYATI		
47.	<i>Yoqubov Xisrav Tolib o'g'li, Mirzoxidov O'rmonbek, Pulatov Azizjon Allayor o'g'li. NOKNING AZAMAT NAVIDA NOK SHIRINCHASINI (Psylla pyri L.) ZARARI VA UNGA QARSHI KURASH CHORALARI</i>	194
48.	<i>Djurayeva D.D, Pirnazarov E.J. KELAJAKDAGI ATROF MUHIT MUAMMOLARI</i>	198
49.	<i>Safarov Murtoza Absalomovich, Choriyeva Ra'no Jumayevna. SURXONDARYO VILOYATI DALA SHAROITIDA POMIDOR KASALLIKLARI TUR TARKIBINI ANIQLASH</i>	202
50.	<i>Madaminova Shahloxon Sharifjon qizi. O'ZBEKISTON RESPUBLIKASIDAGI SUV TOSHQINLARI BILAN BOG'LIQ FAVQULODDA VAZIYATLARNI OLDINI OLISH VA BARTARAF ETISH</i>	207
51.	<i>Raxmonova Nazokatxon Rustamjon qizi, Qoriyev Mirzoxid Rustamjonovich. IQLIM O'ZGARISHI SHAROITIDA “QO'QON SHAMOLI” MAKSIMAL TEZLIGINING O'ZGARISHLARI</i>	210
52.	<i>Inombekov Ozodbek Nasibillo o'g'li. IQLIM O'ZGARISHINI OLDINI OLISH VA TABIIY RESURLAR VA ULARDAN OQILONA FOYDALANISH</i>	213
53.	<i>Inombekov Ozodbek Nasibillo o'g'li. O'ZBEKISTONDA OZIQ-OVQAT XAVFSIZLIGINI TAMINLASH MAQSADIDAGI HARAKATLAR</i>	217
54.	<i>Курбанов Нематилла Муродиллаевич, Жабборов Исломбек Тўлқинжон ўғли. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СУШКИ ФИНИКОВ КОНВЕКТИВНЫМ МЕТОДОМ В УСЛУВИИ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ</i>	221
55.	<i>Qobilov Nurbek Erkin o'g'li, Dodayev Qo'chqor Odilovich. OZIQA MAKKAJO'XORISI ISHLAB CHIQUARISHDA SUVDA IVITISH JARAYONINING DON BIOLOGIK FAOLLASHUV DARAJASIGA TA'SIRI</i>	224
56.	<i>Ulug'ov Zoxid Abdurahmon o'g'li, Pulatov Azizjon Allayor o'g'li, Umarov Zafar Abdishukurovich. FUNDUK (CORYLUS AVELLANA) O'SIMLIGINING MONILIOZ KASALLIGI BILAN ZARARLANISHI</i>	228
57.	<i>Qoraboyev Zohidjon Bahodir o'g'li. “OROL MUAMMOSI” MASALASIDA XALQARO HAMKORLIK</i>	232
58.	<i>Safarov Murtoza Absalomovich, Soxibova Xadichabonu Erkin qizi. SURXONDARYO</i>	236