

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI FANLAR AKADEMIYASI
MINTAQAVIY BO‘LIMI
XORAZM MA’MUN AKADEMIYASI**

XORAZM MA’MUN AKADEMIYASI AXBOROTNOMASI

Axborotnoma OAK Rayosatining 2016-yil 29-dekabrdagi 223/4-son qarori bilan biologiya, qishloq xo‘jaligi, tarix, iqtisodiyot, filologiya va arxitektura fanlari bo‘yicha doktorlik dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro‘yxatiga kiritilgan

**2025-8/1
Xorazm Ma’mun akademiyasi axborotnomasi
2006 yildan boshlab chop qilinadi**

Xiva-2025

Bosh muharrir:*Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.***Bosh muharrir o‘rinbosari:***Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.***Tahrir hayati:**

<i>Abdullayev Ikram Iskandarovich, b.f.d., prof.</i> <i>Abdullayeva Muborak Maxmusovna, b.f.d., prof.</i> <i>Abduhalimov Bahrom Abduraximovich, t.f.d., prof.</i> <i>Agzamova Gulchexra Azizovna, t.f.d., prof.</i> <i>Aimbetov Nagmet Kalliyevich, i.f.d., akad.</i> <i>Ametov Yakub Idrisovich, b.f.d., prof.</i> <i>Babadjanov Xushnut, f.f.n., prof.</i> <i>Bahodirova Feruza Bahodir qizi, PhD, dots.</i> <i>Bobojonova Sayyora Xushnudovna, b.f.n., dos.</i> <i>Bekchanov Davron Jumanazarovich, k.f.d.</i> <i>Buriyev Xasan Chutbayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Gandjayeve Lola Atanazarovna, b.f.d., k.i.x.</i> <i>Davletov Sanjar Rajabovich, tar.f.d.</i> <i>Durdiyeva Gavhar Salayevna, arx.f.d.</i> <i>Ibragimov Baxtiyor To‘laganovich, k.f.d., akad.</i> <i>Izzatullayev Zuvayd, b.f.d., prof.</i> <i>Ismailov Is‘haqjon Otabayevich, f.f.n., dos.</i> <i>Jumaniyozov Otaboy, f.f.d., prof.</i> <i>Jumaniyozov Zoxid Otaboyevich, f.f.n., dos.</i> <i>Jumanov Murat Arepbayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Kadirova Shaxnoza Abduxalilovna, k.f.d., prof.</i> <i>Qalandarov Nazimxon Nazirovich, b.f.f.d., k.i.x.</i> <i>Karabayev Ikramjan Turayevich, q/x.f.d., prof.</i> <i>Karimov Ulug‘bek Temirbayevich, DSc</i> <i>Kurbanbayev Ilhom Jumanazarovich, b.f.d., prof.</i> <i>Kurbanova Saida Bekchanovna, f.f.n., dos.</i> <i>Qutlijev Uchqun Otoboyevich, f-m.f.d., prof.</i> <i>Lamers Jon, q/x.f.d., prof.</i> <i>Maykl S. Enjel, b.f.d., prof.</i> <i>Maxmudov Raufjon Baxodirovich, f.f.d., k.i.x.</i> <i>Mirzayev Sirojiddin Zayniyevich, f-m.f.d., prof.</i> <i>Matniyozova Hilola Xudoyberganovna, b.f.d., prof.</i> <i>Masharipova Feruza Jumanazarovna, PhD</i>	<i>Mirzayeva Gulnara Saidarifovna, b.f.d.</i> <i>Najmeddinov Axmad Raxmatovich PhD, dotsent</i> <i>Pazilov Abduvayit, b.f.d., prof.</i> <i>Razzaqova Surayyo Razzoqovna, k.f.f.d., dos.</i> <i>Ramatov Bakmat Zaripovich, q/x.f.n., dos.</i> <i>Raximov Raxim Atajanovich, t.f.d., prof.</i> <i>Raximov Matnazar Shomurotovich, b.f.d., prof.</i> <i>Raximova Go‘zal Yuldashovna, f.f.f.d., dos.</i> <i>Ro‘zmetov Baxtiyar, i.f.d., prof.</i> <i>Ro‘zmetov Dilshod Ro‘zimboyevich, g.f.n., k.i.x.</i> <i>Ruzmetov Davron Ibrogimovich, PhD</i> <i>Sadullayev Azimboy, f-m.f.d., akad.</i> <i>Salayev San‘atbek Komilovich, i.f.d., prof.</i> <i>Saparbayeva Gulandam Masharipovna, f.f.f.d.</i> <i>Saparov Kalandar Abdullayevich, b.f.d., prof.</i> <i>Safarov Alisher Karimjanovich, b.f.d., dos.</i> <i>Sirojov Oybek Ochilovich, s.f.d., prof.</i> <i>Sobitov O‘lmasboy Tojxmedovich, b.f.f.d., k.i.x.</i> <i>Sotipov Goyipnazar, q/x.f.d., prof.</i> <i>Tojibayev Komiljon Sharobitdinovich, b.f.d., akad.</i> <i>Xolliyev Askar Ergashevich, b.f.d., prof.</i> <i>Xolmatov Baxtiyor Rustamovich, b.f.d.</i> <i>Cho‘ponov Otanazar Otojonovich, f.f.d., dos.</i> <i>Shakarboyev Erkin Berdikulovich, b.f.d., prof.</i> <i>Ermatova Jamila Ismailovna, f.f.n., dos.</i> <i>Eshchanov Ruzumboy Abdullayevich, b.f.d., prof.</i> <i>O‘razboyev G‘ayrat O‘razaliyevich, f-m.f.d.</i> <i>O‘rozboyev Abdulla Durdiyevich, f.f.d.</i> <i>Hajiyeva Maqsuda Sultonovna, fal.f.d.</i> <i>Hasanov Shodlik Bekpo‘latovich, k.f.n., k.i.x.</i> <i>Xudayberganova Durdona Sidiqovna, f.f.d.</i> <i>Yuldashev Xamza Kamalovich, PhD</i> <i>Zaripova Ranojon Zaripovna, PhD, dotsent</i>
--	---

Xorazm Ma‘mun akademiyasi axborotnomasi: ilmiy jurnal.-№8/1 (129), Xorazm Ma‘mun akademiyasi, 2025 y. – 279 b. –Bosma nashrning elektron varianti - <https://www.mamun.uz/bulletin>

ISSN 2091-573 X

Muassis: O‘zbekiston Respublikasi Fanlar akademiyasi mintaqaviy bo‘limi – Xorazm Ma‘mun akademiyasi

Ravshanov B.A., Azimova N.Sh., Nizomov R.A., Xushvaqtoev N.J., Xalilov I.M., Bobonazarova D. Mahalliy kartoshka navlari hosilida saqlash davrida rivojlanadigan zamburug' kasalliklar va ularning qo'zg'atuvchilarini aniqlash	208
Ruziyev O.A., Yormatova D.Yo., Hamroyeva M.K., Choriyeva N. Kunjut yetishtirish texnologiyasi	214
Salimova H.X. G'ijduvon tumani sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning sho'rlanish darajasi	219
Salimova H.X. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning umumiy fizik xossalari va ularning ahamiyati	223
Temirova Yu.K., Yuldoshov O'.X. Yeryong'oq (<i>arachis hypogaeae l.</i>) o'simligiga turli darajadagi qurg'oqchilik stressining(PEG-6000 konsentratsiyasi) ta'siri	226
To'raqulov U.X., Mansurov X.G., To'raqulov X.T., Jumaev U.K. Qishki payvand qilish muddatining gilos komponentlarini tutuvchanligi va ko'chat chiqish miqdoriga ta'siri	229
Usmanov U.Z., Muratkasimov A.S., Mamatqulov I.Sh. Lalmi tipik bo'z tuproqlarning agrokimyoviy tahlil natijalari	232
Xudoyberdiyev F.Sh., Bobojonov S.O'. Xorijiy davlatlar tajribasi asosida umumiy foydalaniladigan yerlarni boshqarish va monitoring tizimini geoinnovatsion texnologiyalar asosida takomillashtirish	236
Yuldasheva G.Q. Tuproqning turli qatlamlarida o'tkazilgan agrokimyoviy tahlil natijalari	240
Амантурдиев А.Б., Норов Б.Н., Аллакулиев Б.Ж., Эрматов Б.Х., Аллашова Г.Р. Янги яратилган тизмаларнинг тола сифат кўрсаткичлари	243
Ачилов С.Г., Амантурдиев А.Б. Ёўзанинг F ₅ B ₁ дурагай оилаларда тола чиқими кўрсаткичининг ўзгарувчанлик таҳлиллари	245
Бахтияров С.Б. Качество питьевой воды для производства пищевых продуктов	248
Мухиддинов Т.И., Чориев А.Х. Ёўза ўсимликларининг морфобиологик ва кўрсаткич белгилари бўйича турлараро дурагайлашда юқори F ₆ ва F ₇ авлодларидаги таҳлилий натижалари	251
Ортиқова Л.С. Қизилқум чўли яйлов ўсимликларининг озуқабоплигини таъминлаш	253
Тореев Ф.Н., Рахимов Б.А. Ёўзанинг <i>G.hirsutum L.</i> ва <i>G.barbadense L.</i> турлари иштирокидаги F ₁ оддий ва мураккаб дурагайларида тола сифат белгиларининг таҳлили	256
Хайитова Ш.Д. Чигит тукланишига кўра <i>G.hirsutum L.</i> турига мансуб линиялараро ёўза дурагайларида тола чиқимининг ирсийланиши	259
Чариева Х.Д., Рахмонқулов С., Данабаев А.Б., Мурадуллаев А.М., Жалолов Х.Х. Сурхондарё вилояти шароитида ингичка ва ўрта толали ёўза навларини дурагайлаш натижалари	262
Чориев А.Х. <i>G.hirsutum L.</i> тури доирасида ота-она шакллари ва дурагайлариининг қимматли генетик белгилар билан боғланиш асослари	265
Шарипов О.Б., Одилов Ш.Э. Повышения плодородия орошаемых земель Бухарского оазиса	268

TIBBIYOT FANLARI

Azimova F.X. Yurak faoliyatiga ta'sir qiluvchi nerv va gumoral regulyatsiya mexanizmlari	272
---	-----

TEXNIKA FANLARI

Турсунова И.Н., Мардонов У.М., Хамзаева Ш.Т. Исследование изменение климата и решение проблемы выбросных газов промышленности	275
--	-----

6. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент, 1963. –439 с.
7. Назарова, С. М. Основные факторы формирования почв и их эволюции в Зерафшанской долине / С. М. Назарова // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных мелиоративных технологий. Сборник научных трудов. – Вып. 7. – Рязань. – 2016. – С. 60–66.
8. Нуров Д.Э. Бухоро вилоятининг шўрланишга мойил тупроқлари шароитида ғўзани томчилатиб суғориш технологиясининг самарадорлиги. Техника фанлари бўйича фалсафа доктори (PhD) диссертацияси автореферати. Тошкент. 2023. – Б. 46.
9. Ташкузиев М.М., Шадиева Н.И., Бердиев Т.Т. Амударе дельтаси чап кирғоғида тарқалган тупроқларнинг кимёвий хоссалари ва уларнинг саҳроланиш таъсирида ўзгариши // «Почва, климат, удобрение и урожай: актуальные проблемы и перспективы» Республиканская научно-практическая конференция, посвященная 100 летию Национального университета Узбекистана имени Мирзо Улугбека. Ташкент — 2018.-Б. 302-307.
10. Matyakubov B.Sh., Nurov D.E. “Application of Water Saving Irrigation Technology in Cotton Cultivation” // International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology Vol. 9, Issue 11, November 2022, -P. 20026-20031.,
11. Nazarova S. Evolution and the forecast of development of the irrigated soils of Bukhara region. / Sevara Nazarova, Raxmon Kurvantoev // Proceeding of the III Tashkent international innovation forum -2017. Forum Innovative Ideas to Innovative Economy. –Tashkent, 2017. – P. 210–216.

UO‘K: 631.43

SUG‘ORILADIGAN O‘TLOQI TUPROQLARNING UMUMIY FIZIK XOSSALARI VA ULARNING AHAMIYATI

H.X.Salimova, tayanch doktorant, Buxoro davlat universiteti, Buxoro

Annotatsiya. Ushbu maqolada Buxoro viloyati G‘ijduvon tumani sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarning umumiy fizik xossalari va ularning o‘zgarishi bo‘yicha ma’lumotlar keltirilgan. Ushbu tuproqlarning umumiy fizik xossalari 1982-2022 yillar davomida turli antropogen omillar ta’sirida o‘zgarishga uchraganligi. Haydalma osti qatlamda tuproq zichligi $0,05 \text{ g/sm}^3$ va qattiq qismining zichligi $0,03 \text{ g/sm}^3$ ga kamaygan bo‘lsa, g‘ovaklik $0,8 \%$ ga oshishiga olib kelgan.

Kalit so‘zlar: Sug‘oriladigan tuproq, o‘tloqi tuproq, umumi fizik xossalari, tuproq zichligi, qattiq qismining zichligi, g‘ovakligi, mexanik tarkibi, antropogen omil, gumus, yalpi oziq moddalar, harakatchan oziq moddalar, oziq moddalar zaxirasi.

Аннотация. В данной статье приведены данные о физических свойствах орошаемых луговых почв Гиждуванского района Бухарской области и об их изменениях. Установлено, что за период 1982–2022 годов под воздействием различных антропогенных факторов общие физические свойства этих почв подверглись изменениям. Так, в подпахотном горизонте плотность почвы снизилась на $0,05 \text{ г/см}^3$, а плотность твердой фазы — на $0,03 \text{ г/см}^3$, что привело к увеличению пористости на $0,8 \%$.

Ключевые слова: Орошаемая почва, луговая почва, общие физические свойства, плотность почвы, плотность твёрдой фазы, пористость, механический состав, антропоген фактор, гумус, общие (валовые) питательные вещества, подвижные питательные вещества, запас питательных веществ.

Abstract. This article presents data on the physical properties of irrigated meadow soils in the Gijduvan district of Bukhara region and their changes over time. It was found that during the period from 1982 to 2022, the general physical properties of these soils underwent changes under the influence of various anthropogenic factors. In particular, the soil bulk density in the sub-plow horizon decreased by 0.05 g/cm^3 , and the solid phase density decreased by 0.03 g/cm^3 , which led to an increase in porosity by 0.8% .

Keywords: Irrigated soil, meadow soil, general physical properties, soil bulk density, solid phase density, porosity, mechanical composition, anthropogenic factor, humus, total nutrients, available nutrients, nutrient reserves.

Kirish. Tuproqning umumiy fizik xossalari (tuproq zichligi (hajmiy massasi), qattiq qismi zichligi (solishtirma massasi) va kovakligi) eng muhim ko‘rsatkichlardan biri hisoblanadi.

Tuproqning umumiy fizik xossalari tuproqning kimyoviy tarkibi, organik moddalar miqdori, mexanik tarkibi, suv xossalari kabi bir qator ko'rsatkichlarga bevosita bog'liqdir.

Respublikamizning cho'l mintaqasida joylashgan sug'oriladigan yerlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlarda, tuproqning agrofizik xususiyatlarni chuqur tahlil qilish orqali tuproqning zichligiga tuproqning mexanik tarkibi juda katta ta'sir ko'rsatishi aniqlangan. Yangi o'zlashtirilayotgan og'ir qumoqli och tusli bo'z tuproqlar, shuningdek, Buxoro vohasidagi qadimdan sug'orib kelinayotgan qalin irrigatsion allyuvial qatlamlarda shakllangan og'ir qumoqli o'tloq tuproqlar uchun eng maqbul zichlik darajasi 1,2-1,4 g/sm³ atrofida bo'lishi kerak. Shu bilan birga, zichlikning tanqidiy chegarasi 1,5-1,6 g/sm³ dan oshmasligi lozim deb hisoblaydi [2].

Tuproqlarning xossa va xususiyatlariga ko'ra baholashda asosiy mezonlardan biri uning fizik xossalari hisoblanadi. Tuproq unumdorligi sharoitini yaratishda ham muhim omillaridan biri uning fizik xossalari va fizik jarayonlari hisoblanadi [7].

Ekinlarni sug'orish jarayonida tuproqning umumiy fizik va fizik mexanik xossalarini bilish, boshqarish tuproq unumdorligini saqlash va oshirishda muhim amaliy ahamiyat kasb etadi. Tuproq suv sarfi, tartiboti va oziqa elementlar miqdorining o'zlashtirilishi, agrotexnik tadbirlar sifati tuproq fizik xossalari asosida belgilanadi. Tipik bo'z tuproqlarning hajm massasi genetik qatlamlarda quyi tomon asta-sekinlik bilan ortgan [1]. Tuproqning solishtirma massasi esa tuproqning o'zlashtirish darajasi va mexanik tarkibiga bog'liq ravishda kamaygan.

Tuproqning umumiy fizik xossalari, ya'ni tuproq zichligi tuproq tarkibidagi gumus, yalpi va harakatchan oziq moddalar zaxiralarini hisoblash uchun ham xizmat qiladi. Shuning uchun Buxoro viloyati G'ijduvon tumani sug'oriladigan tuproqlarning umumiy fizik xossalari turli tabiiy va antropogen omillar ta'sirida o'zgarishini o'rganish dolzarb masalalardan biri hisoblanadi.

Tadqiqot obyektlari va uslublari. Tadqiqot obyekti Buxoro viloyati G'ijduvon tumani H.Olimjon(Sarmijon) massividagi "Omad" fermer xo'jaligining (576- kontur) sug'oriladigan o'tloqi tuproqlari.

Tadqiqot usullari tayyorgarlik, dala, laboratoriya va kameral sharoitlarda tuproqshunoslikda umumqabul qilingan standart [3, 4] uslublar bo'yicha amalga oshirilgan bo'lsa, izlanishlarda geografik, genetik, tabiiy-tarixiy, taqqoslash, litologik-geomorfologik, kimyoviy-analitik hamda profil usullaridan foydalanildi, laboratoriya tahlillari esa "Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах" [5], "Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии". [6] kabi adabiyotlarda keltirilgan uslublar asosida olib borildi. Olingan ma'lumotlar matematik-statistik tahlili «Microsoft Excel» dasturi yordamida dispersion uslubi bo'yicha hisoblandi.

1 — jadval

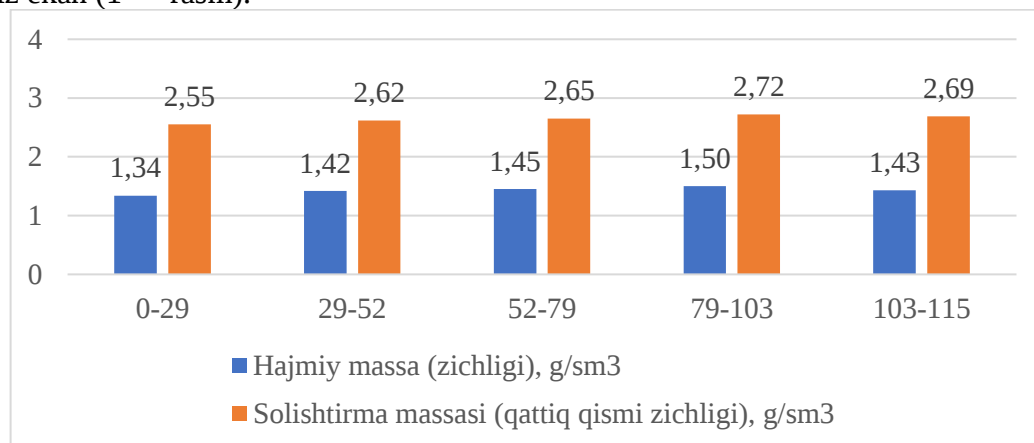
Buxoro viloyati G'ijduvon tumani sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarining umumiy fizik xossalari

Chuqurlik, sm	Hajmiy massa (zichligi), g/sm ³	Solishtirma massasi (qattiq qismi zichligi), g/sm ³	G'ovaklik (kovaklik), %
59-kesma. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlar (K.G'ofurov, S.Abdullayev, 1982 y.)			
0-23	1,34	2,65	48
23-40	1,47	2,65	45
40-60	1,46	2,69	46
70-80	1,43	2,73	48
80-100	1,40	2,72	49
1-kesma. Sug'oriladigan o'tloqi tuproq (H.X.Salimova, 2022 y.)			
0-29	1,34	2,55	47,5
29-52	1,42	2,62	45,8
52-79	1,45	2,65	45,3
79-103	1,50	2,72	44,9
103-115	1,43	2,69	46,8

Tadqiqot natijalari va uning muhokamasi. K.G'ofurov, S.Abdullayevlarning 1982 yildagi ma'lumotlariga ko'ra, sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning haydalma (0-23 sm) qatlamida tuproq zichligi 1,34 va qattiq qismining zichligi 2,65 g/sm³ ni tashkil etgan bo'lsa, g'ovakligi 48 % bo'lgan. Tuproq qatlami chuqurlashib borgan sari tuproq zichliklari biroz ortib bordi va eng pastki qatlamga kelib zichligi 1,40, qattiq qismining zichligi esa 2,72 g/sm³ va g'ovaklik esa 49 % ni tashkil etgan.

2022 yil sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning haydov (0-29 sm) qatlamida tuproq zichligi $1,34 \text{ g/sm}^3$ va qattiq qismining zichligi esa $2,55 \text{ g/sm}^3$ va g'ovaklik 47,5 % ni tashkil etdi (1 — jadval).

Tuproq qatlami chuqurlashib borgan sari zichlik va qattiq qismining zichligi oshib, g'ovaklik biroz pasayib borgan bo'lsa, eng pastki qatlamda tuproq zichligi va qattiq qismining zichligi biroz kamayib, g'ovaklik biroz oshganligi aniqlandi. Eng pastki qatlamda zichlik 1,43, qattiq qismining zichligi $2,69 \text{ g/sm}^3$ va g'ovaklik 46,8 % ni tashkil etdi. Bu tuproqning mexanik tarkibi bilan bog'liq. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning haydalma qatlam zichligi Ye.F.Morozov bo'yicha yaxshi, qattiq qismining zichligi Ye.V.Sheynu bo'yicha eng maqbul, umumiy g'ovakligi N.A.Kachinskiy bo'yicha qoniqarsiz ekan (1 — rasm).



1 – rasm. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning hajmiy va solishtirma massasi (G'ijduvon tumani, "Omad" fermer xo'jaligi 576- kontur)

Xulosa. Buxoro viloyati G'ijduvon tumani sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning umumiy fizik xossalari uzoq yillar (40 yil) davomida turli antropogen (almashlab ekish, tuproqqa ishlov berish, sug'orish, organik o'g'itlar qo'llash va boshq.) omillar ta'sirida o'zgarishga uchragan. Tuproqning haydalma qatlamida qattiq qismining zichligi va g'ovakligi biroz kamaygan bo'lsa, haydalma osti qatlamida tuproq zichligi $0,05 \text{ g/sm}^3$ va qattiq qismining zichligi $0,03 \text{ g/sm}^3$ ga kamaygan bo'lsa, g'ovaklik 0,8 % ga oshishiga olib kelgan. Sug'oriladigan o'tloqi tuproqlarning haydalma qatlam zichligi Ye.F.Morozov bo'yicha yaxshi, qattiq qismining zichligi Ye.V.Sheynu bo'yicha eng maqbul, umumiy g'ovakligi N.A.Kachinskiy bo'yicha qoniqarsiz ekanligi aniqlandi.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:

1. Абдухакимова Х., Исағалиев М. Шоҳимардонсой конус ёйилмаси бўз тупроқларининг морфогенетик хусусиятлари // «Ҳозирги замон тупроқшунослик ва деҳқончилик муаммолари» Республика илмий анжумани материаллари. – Ф.: 2019. – Б. 11-13.
2. Курвантаев Р. Оптимизация и регулирование агрофизического состояния орошаемых почв пустынной зоны Узбекистана: Автореф. дисс. ... д-ра. с.-х. наук. — Ташкент: ГосНИИПА, 2000. — 45 с.
3. Қўзиев Р.Қ. ва бошқалар «Ўзбекистон Республикаси суғориладиган тупроқларини бонитировкалаш бўйича услубий кўрсатма». Ердан фойдаланиш, ер тузиш ва ер кадастри бўйича меъёрий ҳужжатлар. Тошкент. 2005. — 24 б.
4. Қўзиев Р.Қ., Абдурахмонов Н.Ю., Исмонов А., Мақсудов Ж.М., Акрамов И.А., Менгликулов Э.Э. «Давлат ер кадастрини юритиш учун тупроқ тадқиқотларини бажариш ва тупроқ хариталарини тузиш бўйича йўриқнома». Тошкент. 2009. — 51 б.
5. Методы агрохимических анализов почв и растений Средней Азии. Ташкент, 1977. - 260 с.
6. Методы агрохимических, агрофизических и микробиологических исследований в поливных хлопковых районах. Ташкент, 1963. -439 с.
7. Рожков В.А., Бондарев А.Г., Кузнецова И.В., Рахматуллоев Х.Р. Физические и водно-физические свойства почв. – М.: МГУЛ, 2002. - 73 с.