**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**

**OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**MIRZO ULUG‘BEK NOMIDAGI**

**O‘ZBEKISTON MILLIY UNIVERSITETI**

**BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI**

**Sidiqov S., Umarov.O., Razoqova D.**

**“O’G’IT QO’LLASH TIZIMI”**

**O’quv qo’llanma**

60530700-Tuproqshunoslik, 60810700- Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo‘nalishi

**Buxoro -2024**

Sidiqov S., Umarov O., Razoqova D. O’g’it qo’llash tizimi. O’quv qo’llanma. -Buxoro. 2024. -160 b.

O‘quv qo‘llanmada qishloq xo‘jaligida qo‘llaniladigan o‘g‘itlar, ularning turlari, olinishi xususiyatlari, o‘g‘it qo‘llash tizimi, asosiy madaniy ekinlarni o‘g‘itlashning me’yori, usuli va muddatlari bayon etilgan.

O‘quv qo‘llanma universitet va qishloq xo‘jalik oliy ta’lim muassasalarining 60530700-Tuproqshunoslik, 60810700-agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo‘nalishlari talabalari uchun mo‘ljallangan.

**Taqrizchilar:**

BuxDu Agranomiya va biotexnologiya fakulteti, Agranomiya va tuproqshunoslik kafedrasi dot.b.f.n Nafiddinov.Sh.Sh.

Tuproqshunoslik va agrokimyoviy tadqiqodlar instituti Buxoro mintaqaviy bo’linmasi katta ilmiy xodimi Ro’ziyev U.

*O‘quv qo‘llanma Buxoro davlat universiteti Kengashning 2024 yil \_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_qarori bilan nashrga tavsiya etilgan (\_\_- sonli bayonnoma)*

**Kirish**

Agrokimyo inson hayoti va ishlab chiqarishning ko‘p sohalariga xizmat qiladigan fan bo‘lib, taraqqiy etgan sari, uning xizmat doirasi kengayib bormoqda. Taraqqiyotning hozirgi bosqichida qishloq xo‘jaligini kimyoviy vositalarsiz tasavvur qilish mumkin emas. Masalan, katta maydonlarda makro, mikroo‘g‘itlarsiz hosilning miqdorini va sifatini oshirish mumkin emasligi aniq, pestitsidlarsiz qishloq xo‘jaligida zarakunandalarga, kasallik tarqatuvchi mikroblarga va yovvoyi o‘simliklarga qarshi muvafaqqiyat bilan kurashish qiyin.

O‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishini o‘zgartiruvchi va uni boshqarishga imkon beruvchi stimulyatorlar, vitaminlar, fermentlar, gormonlarning ahamiyati ham beqiyosdir. Bir so‘z bilan aytganda dehqonchilikda ham agrokimyo fanining ko‘plab mahsulotlari-moddalari ishlatiladi.

Dehqonchilikda kimyoviy vositalarni qo‘llanilishini agronomik kimyo deb atasa bo‘ladi va mantiq nuqtai nazaridan bu fanga qishloq xo‘jaligining kimyo fani aralashgan barcha yo‘nalishlari kiradi. Har bir yo‘nalish agrokimyo fani tarkibida mustaqil yirik bo‘limni tashkil qiladi. Bular-“o‘g‘itlar va ularni qo‘llash”, “o‘simliklarni kimyoviy yo‘l bilan himoya qilish”, “o‘simliklarni o‘sishi va rivojlanishini kimyoviy yo‘l bilan boshqarish”, “kimyoviy melioratsiyalash” va hokazolardir (1,2-rasmlar).

Mustaqillik yillarida O‘zbekistonda qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini ishlab chiqarishda muhim ijobiy o‘zgarishlar ro‘y bermoqda. Bu borada mamlakatimizda qabul qilingan Qaror va Farmonlarda sohaga oid bir qator vazifalar belgilab berilgan, jumladan 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-son Farmoni doirasida tuproq unumdorligini oshirish, yer resurslari, o‘g‘itlardan samarali foydalanish va ilg‘or agrotexnik tadbirlarni ishlab chiqish, o‘g‘itlarni ilmiy asoslangan holda qo‘llash muhim ahamiyat kasb etadi.

Qishloq xo‘jaligining «oltin» boyligi hisoblangan sug‘oriladigan va lalmikor yerlardan foydalanishning bugungi kunda yangi shakllari vujudga keldi, dehqonchilikka oid zamonaviy texnologiyalar turli tuproq-iqlim sharoitlarida sinab ko‘rilmoqda va qo‘llanilmoqda. Ko‘pdan-ko‘p xorijiy davlatlar investitsiyalari qishloq xo‘jaligining asosiy va yordamchi tarmoqlariga yo‘naltirilmoqda.

Agrokimyoviy va meliorativ,moddalarning iqtisodiy va energetic samaradorligi

O’g’itlar va meliorantlar tarkibi va xususiyatlar

**AGROKIMYO O’RGANADI**

O’simliklarda hosil to’planish va hosil sifati

O’simliklar oziqlanishi va vegetatsiya modda almashinishi

Agrokimyoviy moddalar va usullar, ekologik ta’siri va ahamiyati

Dehqonchilikda oziq moddalar aylanishi va balansi

Tuproq unumdorligini saqlash, optimallashtirish va oshirish

**1-rasm. Agrokimyo o‘rganadigan jarayonlar**

DEHQONCHILIK

O’SIMLIKLAR FIZYALOGIYASI

O’SIMLIKSHUNOSLIK

O’SIMLIKLAR BIOKIMYOSI

AGROTUPROQSHUNOSLIK

BIOGEOKIMYO

O’SIMLIKLARNI HIMOYA QILISH

MIKROBIOLOGIYA

**AGROKIMYO**

EKOLOGIYA

CHORVACHILIK

TUPROQSHUNOSLIK

IQTISODIY

GEOGRAFIYA

MELIORATSIYA

RADIOEKOLOGIYA

METEOROLOGIYA

QISHLOQ XO’JALIK MEXANIZATSIYASI

**2-rasm. Agrokimyoning boshqa fundamental va soxa fanlari bilan aloqasi**

Dehqonchilikda ishlab chiqarishning bozor munosabatlariga monandligi tuproq unumdorligi, mazkur yerlarda yetishtirilayotgan ekinlar hosildorligi, o‘g‘itlardan ilmiy asoslangan holda foydalanish va dehqonchilik madaniyatiga bog‘liqdir. Shularni nazarda tutgan holda ushbu o‘quv qo‘llanmada qishloq xo‘jaligi uchun mutaxassis tayyorlash buyicha bakalavriaturaning o‘quv rejasida ajratilgan soat hajmida va qo‘yiladigan talab doirasida agrokimyo, o‘simlikshunoslik, o‘simliklarning oziqlanish nuqtai nazaridan o‘g‘itlar va o‘g‘it qo‘llash tizimiga oid nazariy va amaliy tushunchalar bayon qilingan.

Ushbu o‘quv qo‘llanma “tuproq-o‘simlik-o‘g‘it” tizimida shu uchta obyekt o‘rtasidagi aloqa, bog‘liqlik va o‘zaro bir-biriga ta’sirni hisobga olgan holda ilmiy asoslangan o‘g‘it qo‘llash tizimini ishlab chiqish yo‘li bilan tuproq unumdorligini ko‘tarish, olinayotgan hosilning miqdorini oshirish, sifatini yaxshilash masalalarini yoritishga bag‘ishlanadi.

Bugungi kunda o‘itlar tuproq unumdorligini ko‘tarishda, hosildorlikni oshirishda qudratli omil hisoblanadi (3-rasm). Chunki o‘g‘itlar yordamida eng avvalo tuproq gumus, azot va boshqa kul elementlari bilan boyiydi. Buning natijasida qishloq xo‘jalik ekinlarining hosili ko‘payib, sifati yaxshilanib boradi. Ekinlardan olinadigan hosilning qariyb yarmi (ba’zi hollarda 60-70% i) mineral o‘g‘itlar hisobiga olinadi. Aksariyat ekinlarda o‘g‘it qo‘llash bilan bog‘liq 1 so‘mlik sarf-xarajat 2-3 so‘m bo‘lib hosil bilan qaytadi, g‘o‘zani o‘g‘itlashda esa bu ko‘rsatkich 8-9 so‘mni tashkil etadi.

O‘g‘itlardan olinadigan iqtisodiy samara tuproq-iqlim sharoitlari, o‘g‘itlarni me’yori, muddati va yuksak agrotexnika tadbirlar bilan uzviy bog‘liq. 1980 yilda dunyo bo‘yicha 111,7 mln. t mineral o‘g‘it ishlatilgan bo‘lsa, XXI asrning boshlariga kelib, xalqaro amaliy tizimli tahlil instituti (IIASA) hisobi bo‘yicha 287 mln t, BMT qoshidagi Sanoat taraqqiyoti tashkiloti (UNIDO) ma’lumoti bo‘yicha 307 mln. t mineral o‘g‘it tayyorlandi. 2015-2020 yillarga kelib bu ko‘rsatkich 2-3 marta oshdi. Hozirgi kunda rivojlangan mamlakatlarda kishi boshiga 145 kg, rivojlanayotgan mamlakatlarda esa atigi 23 kg mineral o‘g‘it to‘g‘ri keladi. O‘zbekiston respublikasida azotli o‘g‘it unga bo‘lgan talabga ko‘ra 70%, fosforli 40% ishlab chiqiladi, kaliyli o‘g‘itlar esa yaqindan boshlab Qashqadaryo viloyati Dehqonobod tumanida topilgan xom ashyo hisobiga o‘zimizda olinmoqda.

**O‘g‘itlarning asosiy vazifalari**

O’simliklarga kerak bo’lgan oziqa elementlarini tarkibida saqlash

Tuproqdagi oziqa elementlarining faolligini oshirish

Tuproq tarkibini o’zgartirish

Tuproqdagi biologik jarayonlarni oshirish

**3-rasm. O‘g‘it to‘g‘risida tushuncha (D.N.Pryanishnikov)**

Qishloq xo‘jaligini mexanizatsiyalash, elektrlashtirish, kimyolashtirish va melioratsiyalash asosida imkon qadar jadal rivojlantirish Respublikamiz agrar siyosatining asosi hisoblanadi. Mustaqillikning birinchi kunlaridan boshlab o‘g‘it ishlab chiqarishni ko‘paytirish, ular assortementini yaxshilash, «... qishloq xo‘jaligini zarur mineral o‘g‘itlar, o‘simliklarni himoya qilish vositalari bilan ta’minlashni nafaqat tubdan o‘zgartirshi, balki agrokimyo qoidalariga qat’iy amal qilishda talabchanlikni oshirish, ularni qo‘llash madaniyatini yuksaltirish lozim» ligiga jiddiy e’tibor berildi.

1996 yilning 7 avgustida O‘zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining «qishloq xo‘jalik ishlab chiqarishida agrokimyo xizmati ko‘rsatishni takomillashtirish chora-tadbirlari to‘g‘risida»gi qarori ham dehqonchilikni kimyolashtirishni kuchaytirishda muhim qadam bo‘ldi. Qurayotgan jamiyatimiz maqsadi va vazifasidan kelib chiqib, o‘g‘itlarni qo‘llashda asosiy e’tibor ularni samarali qo‘llashga qaratilishi kerak. Chunki iqtisodiy nuqtai nazardan foyda bermaydigan o‘g‘itlarni qo‘llash moddiy zarar keltiradi, xolos.

Agrokimyo fanining muhim yo‘nalishlaridan yana biri-o‘g‘itlar qo‘llash ekologiyasidir. O‘g‘itlar noto‘g‘ri qo‘llanilsa, atrof muhitni ifloslantiradi va ekologik muammolarni keltirib chiqaradi. O‘g‘it qo‘llaganda ekologiya muvozanatini buzmaslik asoslarini ham talabalar yaxshi bilishlari lozim.

**I BOB. O‘G‘ITLAR**

**Reja:**

* 1. O‘g‘itlar, ularning turlari va xususiyatlari.
  2. Azotli o‘g‘itlar, olinishi va xossalari.
  3. Azotli o‘g‘itlarning turlari.
  4. Ammiakli - nitratli o‘g‘itlar
  5. Ammiakli azotli o‘g‘itlar
  6. Nitratli azotli o‘g‘itlar
  7. Amidli o‘g‘itlar
  8. **O‘g‘itlar, ularning turlari va xususiyatlari**

Tarkibida o‘simliklar uchun zarur oziq moddalarni tutuvchi va dehqon tomonidan tuproqqa kiritiladigan moddalarga o‘g‘itlar deyiladi. Ular o‘z navbatida mineral va mahalliy o‘g‘itlarga bo‘linadi (4-rasm).

Mahalliy sharoitlarda (tomorqa, xo‘jalikda) tayyorlanib, shu joyning o‘zida ishlatiladigan o‘g‘itlar mahalliy o‘g‘itlar deb yuritiladi. Tarkibida oziqa elemetlari miqdori kam bo‘lganligi bois ularni olis masofalarga tashib ishlatish maqsadga muvofiq emas.

Mineral o‘g‘itlar sanoat asosida tayyorlanadi va o‘simliklar uchun zarur oziq moddalarni asosan noorganik shaklda tutadi (mochevina, kalsiy sianamid,, oksamid, mochevina-fomaldegid kabilar bundan mustasno). Mineral o‘g‘itlar tarkibidagi oziq element soniga ko‘ra oddiy va kompleks o‘g‘itlarga bo‘linadi.

Oddiy o‘g‘itlar tarkibida faqat bitta oziq elementini tutadi. Lekin bu shartli tushuncha hisoblanadi, chunki ko‘p hollarda ular tarkibida Mg, Sa, S va mikroelementlar ham uchraydi. Kompleks o‘g‘itlar esa tarkibidagi ikki yoki undan ortiq oziq elementlar bo‘lib, ularning bog‘lanish tabiatiga ko‘ra murakkab, murakkab-aralash va aralashtirilgan o‘g‘itlarga bo‘linadi.

**KALIYLI**

**FOSFORLI**

**KOMPLEKS**

**MIKROO’G’ITLAR**

**AZOTLI**

**MINERAL**

**GO’NG**

**ORGANIK**

**SUYAK UNI**

**KOMPOST**

**MAHALLIY**

**GO’NG SHALTOG’I**

**KUL**

**O’G’ITLAR**

**OHAK VA DOLOMITLAR**

**PARRANDA QIYI**

**GIPISLI MODDALAR**

**SOMON (O’G’IT UCHUN)**

**KO’P UCHRAYDIGAN SANOAT QOLDIQLARI**

**SAPROPEL**

**KO’KAT O’G’ITLAR (SIDERATAR)**

**LOYQALAR**

**FOSFATSHLAK**

**SLаNESEVAYA KULI**

**DEFEKT**

**FOSFOGIPS**

4-rasm**. O‘g‘itlar tabaqalanishi**

* 1. **Azotli o‘g‘itlar, olinishi va xossalari**

Azotli o‘g‘it ishlab chiqarish asosida ammiak sintezi yotadi. Ammiak faqat ammoniyli tuzlarni emas, balki, turli-tuman azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarishda xom ashyo vazifasini o‘taydi.

Sintetik ammiak quyidagi usulda olinadi:

**N2 + 3H2= 2 NH3**

Ushbu jarayon maxsus moslamalarda yuqori bosim va harorat (400-500oS) da amalga oshiriladi. Ammiak olishda ishlatiladigan azot va vodorod turli aralashmalar (H2S, SO va boshqalar) dan xoli bo‘lishi kerak. Azot bevosita havoni yoquvchi koks to‘ldirilgan generatorlarda yoki Linde usulida siqib,fraksiyalarga ajratish yo‘li bilan olinadi. Vodorod olishning bir nechta usuli mavjud: suvni elektrolizlash: suv bug‘ini cho‘g‘langan ko‘mir ustidan o‘tkazash: koks pechlaridagi vodoroddan foydalanish va metanga boy tabiiy gazlardan ajratish.

Ammiakni oksidlab nitrat kislota olinadi. Zavodlarda nitrat kislota olish uchun sintetik ammiak hamda kislorod yuqori haroratda qizdirilgan katalizator ustidan o‘tkaziladi va bunda quyidagi reaksiyalar sodir bo‘ladi:

**4NH3 + 5 O2 = 4NO + 6 H2O**

**2NH3 +3 O2 = 2HNO2 + 2 H2O**

**NH3 + 2O2 = HNO2 + H2O**

**4NH3 + 3O2 = 2N2 + 6 H2O**

Azotning molekulyar holatda yo‘qolishining oldini olish uchun gaz aralashmasining tarkibi va reaksiya harorati omilkorlik bilan boshqariladi. Hosil bo‘lgan nitrat kislota konsentrlangan sulfat kislota ishtirokida qayta haydalib, 96-98% li nitrat kislotaga aylantiriladi. Undan nitratli va ammiakli-nitratli o‘g‘itlar olishda foydalaniladi.

**1.3. Azotli o‘g‘itlarning turlari**

Bugungi kunda quyidagi turdagi azotli o‘g‘itlar ishlab chiqarilmoqda (5-rasm).

1. *Ammiakli-nitratli o‘g‘itlar* - ammiakli selitra, ammoniy- sulfat-nitrat.

2*. Ammiakli o‘g‘itlar*  -ammoniy sulfat, ammoniy xlorid, ammoniy karbonat, suyultirilgan ammiak, ammiakli suv va ammiakatlar

3. *Nitratli o‘g‘itlar* - natriyli selitra, kalsiyli selitra, kaliyli selitra.

1.Со(NаН3 )2N -46%

2.СаСN2 N-20-21%

1.NаNО3 N-15-16%

2.Са(NO3)2 N-15,5%

1.Amiakli selitraNH3NO3 N-34,6 %

2. Ohakli amiakli selitra

NH4NO3∙CaCO3 N-18-20 %

1. MFU, .N-38-40%

Formaldegid va karbamid СО (NН2 )2, kondensatsiyasi

yo’li bilan olingan (СН2О) (N-8-10%) suvda eriydigan o’zlashtiriladigan.

2. Kapsula holida olinadigan (mum parafin,smola)

3.Tarkibida nitrifikatsii ingibitori bor o’g’itlar

**amidli**

**nitratli**

**ammiakli nitratli**

**azotli o’g’itlar (azot shakillari)**

1. (NH4) SO4

N-21%, S-23-24 %

2. (NH4) SO4 · Na2SO4 sulfat ammoniy, natriy sulfat N-16 %

3. NH4 Сl

N-24-25 %

**uzoq ta’sir etuvchi**

**ammiakli**

**suyuq**

1. Suvsiz NH3, N-82,3% (20-400 да 9-18 atm)

2. Suvli NH3, N-20,5-15,4% (20-25% ammiakli)

3. Ammiaklar N- 20-50% suvli ammiak eritmasi. NaNO3· CaCO3, CO(NH2)2

5-rasm. **Azotli o‘g‘itlar tasnifi**

4. *Amidli o‘g‘itlar* - mochevina, kalsiy sianamid, mochevina formaldegidli o‘g‘itlar (MFO‘).

**1.4. Ammiakli - nitratli o‘g‘itlar**

Ammiakli-nitratli o‘g‘itlarning asosiy vakili ammiakli selitra (NH4NO3) dir.

**Olinishi**. Ammiakli selitra o‘z tarkibida o‘rtacha 34,6% nitrat va ammiak shakldagi azot tutadi. Uni 56-60% li nitrat kislotani gazsimon ammiak yordamida neytrallab olish mumkin:

**NNO3+NH3 (gaz) = NH4NO3**

Aralashma bug‘latilib, tarkibida 95-98% NN4NO3 bo‘lgan modda olinadi. Uni qayta kristallash va quritish asosida olinadigan oq tusli, zarrabin mahsulot 98-99% NN4NO3 tutadi (qolgan 1-2% ni o‘g‘itning fizikaviy xususiyatlarini yaxshilash uchun qo‘shiladigan qo‘shimchalar tashkil qiladi).

Ammiakli selitra gigroskopik bo‘lgani bois tezda nam tortib, mushtlashib qoladi. Bu hususiyatni yo‘qotish uchun unga fosforit yoki suyak talqoni, gips, kaolin kabi moddalar qo‘shiladi. Bu qo‘shilmalar unga sarg‘ish tus beradi.

Amiakli selitraning asosiy qismi granullangan (donadorlangan) holatda ishlab chiqariladi. Donador ammiakli selitra yaxshi fizikaviy xossalarga ega bo‘lib, sochiluvchanligini uzoq muddat saqlab turadi.

Ammiakli selitra tarkibidagi sof azotning miqdori 34,6% dan kam bo‘lmasligi, namligi 0,4% dan, qo‘shilmalar miqdori 0,1% dan oshib ketmasligi, muhiti mo‘tadil yoki kuchsiz nordon bo‘lishi lozim. Tayyor o‘g‘it nam tortmaydigan besh qavatltli qog‘oz yoki sellofan qoplarda saqlanadi.

**Ammiakli selitraning tuproq bilan o‘zaro ta’siri.** Oson eruvchan ammiakli selitra tuproq namligi ta’sirida to‘la eriydi. D.N.Pryanishnikov laboratoriyasida o‘simliklar tomonidan ammiakli selitra eritmasidan nitrat (NO3) anioniga qaraganda ammoniy (NN4) kationini tezroq o‘zlashtirishi aniqlangan, shu sababli u fiziologik jihatdan nordon o‘g‘it hisoblanadi. Lekin uning fiziologik nordonligi boshqa o‘g‘itlarga nisbatan ancha kuchsiz.

Ammiakli selitra tuproqning singdirish kompleksi (TSK) bilan o‘zaro ta’sirlashganda, NN4 kationi tuproq kalloidlariga yutiladi, NO3 anioni esa tuproq eritmasida qolib, o‘z harakatchanligini saqlaydi.

Serkarbonat (bo‘z va qora) tuproqlar eritmasida mo‘tadil tuzlar (kalsiy va magniy nitratlar) hosil bo‘ladi va o‘g‘it yuqori me’yorda qo‘llanilganda ham tuprq eritmasi nordonlashmaydi. Bunday tuproqlar uchun ammiakli selitra eng yaxshi azotli o‘g‘itlardan biri hisoblanadi.

Tarkibida N+ ionlari mavjud nordon tuproqlar (masalan, chimli podzol tuproq) eritmasida esa NNO3 hosil bo‘ladi, natijada ularning nordonligi yanada ortadi;

**N+ NH4+**

**Tuproq + NN4NO3 ← → Tuproq+ NNO3**

Nordonlikning ortishi vaqtinchalik mavqega ega, lekin tuproqqa muttasil ravishda yuqori me’yorda ammiakli selitra kiritilsa, nordonlik oshib boradi va o‘g‘itning samaradorligi sezilarli darajada kamayadi.

Nishonlangan atomlar usuli asosida azotli o‘g‘itlar tarkibidagi azotning 40-50% i o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishi aniqlangan. Nitratli o‘g‘itlar tarkibidagi azotning 10-20% i, ammiakli o‘g‘itlar tarkibidagi azotning 20-40% i organik holatga o‘tishi va mos ravishda 20-30 va 15-20% i tuproqdan gazsimon holatda yo‘qotilishi aniqlangan.

**Ammiakli selitraning samaradorligini oshirish yo‘llari va qo‘llash usullari.** Ammiakli selitra keng qo‘llaniladigan azotli o‘g‘itlardan biri hisoblanadi. U ayniqsa mo‘tadil muhitli serkarbonat tuproqlarda qishloq xo‘jalik ekinlari hosildorligiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.

D.N.Pryanishnikov o‘g‘itlar samaradorligini oshirish uchun birinchidan, berilgan o‘g‘it tarkibidagi oziq elementlaridan foydalanish koeffitsenti yuqori bo‘lishiga erishish, ikkinchidan, o‘g‘itlarni o‘simlik uchun eng zarur davrlarda qo‘llanilishi lozimligini ta’kidlagan edi.

Odatda mineral o‘g‘itlarni tuproqqa kiritishning 3 xil, ya’ni asosiy (shudgor ostiga) o‘g‘itlash, ekish oldidan va qo‘shimcha oziqlantirish usullari farqlanadi.

Ammiakli selitra tarkibidagi azotning bir qismi serharakat (NO3) va bir qismi kam harakat (NH4) shaklda bo‘lgani bois uni keng miqyosda, tabaqalashtirilgan holda, o‘g‘itlashning barcha muddatlarida qo‘llash mumkin.

Nam iqlimli sharoitlarda, ayniqsa yengil mexanikaviy tarkibli tuproqlarda uni kuzda, asosiy o‘g‘itlashda qo‘llash yaxshi natija bermaydi, chunki bunda nitrat shaklidagi azot yuvilib ketadi.

Ammiakli selitrani kam dozalarda (10-15 kg/ga) qand lavlagi va g‘alla ekinlari qator oraligiga, kartoshka va sabzavot ekinlarining uyalariga qo‘shimcha beriladi. Paxtachilikda hozirgi kunda xam ammiakli selitraning oldiga tushadigan azotli o‘g‘it yo‘q.

**1.5. Ammiakli azotli o‘g‘itlar**

Ammiakli azotli o‘g‘itlarni olish usuli bir muncha sodda. Sintetik ammiak olinmasdan ancha ilgari ammoniy sulfat olishda toshko‘mirdan foydalanganlar. Toshko‘mir tarkibida 0,5-1,5% azot mavjud. Ko‘mirni kokslash jarayonida azotning bir qismi ammiak holida ajralib chiqadi. Qaynoq suvda erigan ammiakni to‘la ajratib olish uchun “oxak suti” dan foydalaniladi, so‘ngra sulfat kislota bilan bog‘lanadi.

Qattiq va suyuq holatda ammiakli o‘g‘itlar farqlanadi. Qattiq ammiakli o‘g‘itlar jumlasiga ammoniy sulfat, ammoniy natriy-sulfat, ammoniy xlorid va ammoniy karbonat kiradi. Suyultirilgan ammoniy, ammiakli suv va ammiakatlar suyuq azotli o‘g‘itlarning vakillaridir.

***Ammoniy sulfat.*** Ammoniy sulfat (NH4)2SO4 o‘z tarkibida 20,5-20,0% azot tutadi. Jahon miqyosida ishlab chiqariladigan azotli o‘g‘itlarning qariyib 25% i ammoniy sulfat hissasiga to‘g‘ri keladi. Ammoniy sulfat konsentrlangan sulfat kislotani gazsimon ammiak bilan to‘yintirish orqali olinadi:

**H2SO4 + NH3 = (NH4)2SO4**

Ammoniy sulfat kuchsiz gigroskopik, sochiluvchan, tarkibida 24% atrofida olingugurt tutadi, qaysiki, o‘simliklarning oziqlanishida o‘ziga xos axamiyatga ega.

Ammoniy sulfatning fiziologik nordon o‘g‘itligini quyidagicha izohlash mumkin. Birinchidan, o‘g‘it tuproqqa tushgach nitrifikatsiya jarayoniga uchraydi. Tarkibidagi azot nitrat shakliga o‘tadi. Natijada nitrat kislota hosil bo‘ladi va sulfat kislota ajralib chiqadi:

**( NH4)2SO4 + 4O2 = 2 HNO3 + H2SO4+ 2H2O**

Bu kislotalar tuproq eritmasidagi bikarbonatlar va tuproq kolloidlari tomonidan neytrallanadi :

**2NNO3 + Ca(HCO3)2 = Ca(NO3)2 + 2H2CO3:**

**H2SO4 + Ca(HCO3)2 = CaSO4 + 2H2CO3:**

**Ca +2 Sa+2**

**Tuproq + HNO3 = Tuproq + Ca(NO3)2;**

**Ca +2 2N+**

**Sa +2 Sa+2**

**Tuproq + N2SO4 = Tuproq + CaSO4**

**Sa +2 2N+**

Mineral kislotalarning neytrallanishi tuproq eritmasi bikarbonatlarining parchalanishi va TSK dagi asoslarni vodorod yordamida siqib chiqarilishi asosida ketadi, natijada tuproqning buferlik qobiliyati pasayadi, u o‘z navbatida nordonlikning oshishiga sabab bo‘ladi. Ikkinchidan, tuproqqa tushgan ammoniy sulfat tezda erib, ionlarga ajraladi. O‘simliklar SO4 anioniga qaraganda NH4 kationini tez va ko‘p miqdorda o‘zlashtiradi, natijada anionlar to‘planib tuproqning nordonlashishiga sabab bo‘ladi;

**Sa+2 NH4+**

**Tuproq + (NH4)2SO4 = Tuproq + CaSO4**

**Sa +2 Sa +2**

NH4+ kationlari tuproqning singdirish kompleksi tomonidan yutiladi va ilgari yutilgan boshqa kationlarning ekvivalent miqdoriga almashinadi. Yutilgan ammoniyni o‘simliklar yaxshi o‘zlashtiradi. Tuproqdagi harakatchanligi va yuvilib ketish xavfi kam bo‘lgani bois ammoniy sulfatni asosiy o‘g‘itlash davrida, ya’ni kuzgi shudgor ostiga kiritish mumkin. Ba’zi hollarda NH+4 ning ko‘p miqdorda tuproqqa yutilishi salbiy oqibatlarga olib keladi. Qo‘shimcha oziqlantirish paytida yoki ekish bilan qator oralariga kiritilganda, ildiz tizimi yaxshi rivojlanmagan yosh nixollar ammoniy sulfat tarkibidagi azotdan yaxshi foydalana olmaydi.

Ammoniy sulfatni nordon tuproqlarga qo‘llashda 1 s o‘g‘itga 1,3 s oxak qo‘shish lozim. Asoslarga to‘yingan tuproqlarda ammoniy sulfat muttasil ishlatilganda ham nordonlashish sodir bo‘lmaydi. Shu sababli bo‘z tuproqlarda uning samaradorligi ammiakli selitradan yuqori bo‘ladi. Sug‘oriladigan ekinlarga, ayniqsa sholiga ammoniy sulfat qo‘llash yaxshi samara beradi.

**Ammoniy-natriy sulfat-**(NH4)2SO4 ∙ Na2SO4. Tarkibida 16% azot va 2,5% atrofida organik qo‘shilmalari mavjud bo‘lgan, sariq tusli zarrabin modda. Kaprolaktan ishlab chiqarishdagi chiqindi maxsulot.

Tarkibida natriy tutgani uchun qora va chimli podzol tuproqlarda qand lavlagi va oltin gugurt hamda natriyga talabchan butgullilar oilasiga mansub ekinlarni yetishtirishda muhim ahamiyatga ega.

**Ammoniy xlorid -** NH4Cl. Ammoniy xlorid soda ishlab chiqarishda oraliq mahsulot sifatida olinadi;

**NH3 + CO2 + H2O + NaCl = NaHCO3 + NH4Cl**

Ammoniy xlorid suvda oson eriydigan oq zarrabin modda. Tarkibida 24-25% gacha azot tutadi. Yaxshi fizikaviy xossalarga ega.

Ammoniy xlorid tuproqqa tushgach, uning singdirish kompleksi (TSK) bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi;

**Sa +2 Sa +2**

**Tuproq + 2NH4Cl = Tuproq + CaCl**

**Sa +2 2NH4+**

U tuproqda ammoniy sulfatga nisbatan sekinroq nitrifikatsiyalanadi, chunki tarkibidagi xlor ioni mikroorganizmlar faoliyatini biroz cheklab qo‘yadi.

Ammoniy xlorid tarkibida 66,6% gacha xlor bo‘lgani uchun uni kartoshka, tamaki, tok kabi o‘simliklar xush ko‘rmaydi, g‘alla ekinlariga qo‘llash yaxshi samara bermaydi.

Ammoniy xlorid kuzda, shudgor ostiga berilganda xlor ionlari yuviladi va o‘simliklar TSK ga birikkan NH4 dan bemalol foydalanadi. Buferlik qobiliyati kuchsiz ifodalangan tuproqlarga qo‘llashda albatta ohak qo‘shish lozim.

Bu guruhga shuningdek ammoniy karbonat-(NH4)2CO3 va ammoniy bikarbonat - NH4NCO3 lar ham kiradi. Ularning tarkibida mos ravishda 24 va 17% azot mavjud. Ular kimyoviy jihatdan beqaror birikmalardan bo‘lganligi uchun dehqonchilikda keng qo‘llanilmaydi. Samaradorligi ammiakli selitra samaradorligiga yaqin.

**Suyuq ammiakli o‘g‘itlar**. Suyuq ammiakli o‘g‘itlar jumlasiga suyultirilgan ammiak, ammiakli suv va ammiakatlar kiradi. Nitrat yoki sulfat kislota ishlatilmasligi, quritish va bug‘latish kabi tadbirlarga hojat yo‘qligi bois ularni ishlab chiqarish tannarxi ancha arzonga tushadi; 1 t ammiaklii selitra uchun sarflanadigan xarajat bilan 2,5 t suyultirilgan ammiak olish mumkin.

**Suyultirilgan ammiak** - NH3. Konsentratsiyasi yuqori (82,3% azot) ballastsiz o‘g‘it, Ammiak gazini yuqori bosim ostida siqib, suyultirish asosida olinadi. Rangsiz harakatchan suyuqlik. Solishtirma og‘irligi 0,61 bo‘lib, 340S da qaynaydi. NH3 ning uchib ketishini oldini olish uchun maxsus metal idishlarda saqlanadi va tashiladi.

Suyultirilgan azot tuproqqa kiritilganda, tezda gaz holatga o‘tadi va tuproqning kolloid fraksiyasi tomonidan yutiladi. Fizikaviy-kimyoviy yutilishdan tashqari suyultirilgan ammiak nitrifikatsiya jarayoniga ham uchraydi. Suyultirilgan ammiakning tuproqqa yutilishi undagi gumus miqdori, mexanikaviy tarkibi, namligi va ko‘milish chuqurligiga bog‘liq.

**Amimakli suv -** NH3+N2O yoki NH4OH. Ammiakli suv sintetik yoki koks - kimyoviy ammiakning suvdagi eritmasi bo‘lib, ikki hil navi ishlab chiqiladi. O‘g‘itning birinchi navi 20,5% (25% li NH4OH), ikkinchi navi esa 16,4% (20% li NH4OH) azot tutadi. Bug‘larining elastikligi uncha yuqori emas - 0,15 kg kuch/cm2, shu bois uni oddiy uglerodli po‘latdan tayyorlangan idishlarda tashish mumkin.

Ammiakli suvda azot ayni paytning o‘zida NH4OH va NH3 shaklida bo‘ladi. Ko‘proq qismi NH3 shaklida bo‘lgani uchun tashish, saqlash va tuproqqa kiritish jarayonida sezilarli miqdorda azot isrof bo‘ladi.

**Ammiakatlar** - ammiakli selitra (ammiakli va kalsiyli selitralar yoki ammiakli selitra va mochevina) ning suyuq ammiakdagi eritmasi. Tuzlarning suvli eritmasi quyidagi tarkibga ega bo‘lishi mumkin:

**NH4NO3 ∙ nNH3 ∙ mH2O;**

**Ca(NO3)2 ∙ n NH4NO3 ∙mH2O.**

Ammiakatlar tarkibiy qismlariga bog‘liq holda 30-50% azot tutishi mumkin. Ular maxsus moslamalarda tayyorlanadi. Markazdan qochma nasos bilan harakatlantirib turilgan 10-15% li suvli ammiakka qaynoq, 75-82% li ammiakli selitra eritmasi (ammiakli va kaltsiyli selitra yoki ammiakli selitra va mochevina eritmasi aralashmalari) qo‘shiladi va yaxshilab aralashtiriladi. Aralashma o‘g‘it talabiga javob beradigan shaklga kelgach,maxsus balonlarga quyib saqlanadi. Ammiakatlar qora metallarni korroziyaga uchratishi sababli balonlar maxsus po‘latlardan tayyorlanadi. Shuningdek o‘g‘it tarkibida ammiakli va kalsiyli selitralar, mochevina bo‘lgani uchun ishlab chiqarish ancha qimmatga tushadi.

Suyuq azotli o‘g‘itlar og‘ir mexanikaviy tarkibli tuproqlarda kamida 10-12 sm, yengil tuproqlarda esa 14-18 sm chuqurlikda ko‘milishi lozim. Namligi yuqori bo‘lgan tuproqlarda azot isrofgarchiligi quruq tuproqlarga nisbatan ancha kam bo‘lishi kuzatilgan. Buni nam tuproqlarda ammiakni suvda erib, ammoniy gidrooksid hosil qilishi bilan izohlash mumkin:

**NH3+H2O = NH4OH**

Ammoniy kationi (NH4+) tuproqning kolloid fraksiyasi tomonidan almashinib yutiladi, shu bois kam harakat shaklga o‘tadi. Ammiakatlar kiritilgan dastlabki kunlarda tuproq muhiti ishqoriylashadi, keyinchalik ammoniy azoti nitrifikatsiyalangani sari tuproq muhiti mo‘tadillashadi va azotning harakatchanligi ortadi.

Suyuq azotli o‘g‘itlarni barcha qishloq xo‘jaligi ekinlariga asosiy o‘g‘itlash (ekishdan oldin) davrida ishlatish mumkin. Tor qatorlab ekiladigan ekinlarni suyuq azotli o‘g‘itlar bilan o‘g‘itlashda soshniklar (tuproqqa o‘g‘it kiritish moslamasi) 20-25 sm oralikda o‘rnatiladi.

Chopiq talab ekinlarni qo‘shimcha oziqlantirish uchun suyuq azotli o‘g‘itlar ishlatiladi. Nihollarni kuydirib yubormaslik uchun o‘g‘itlar qator oralarining o‘rtasiga yoki o‘simlikdan 10-12 sm uzoqlikda kiritiladi.

Suyuq azotli o‘g‘itlar bilan ishlaganda zarur xavfsizlik qoidalariga amal qilish lozim, chunki ammiak bug‘lari ko‘z va nafas yo‘llari shilliq pardalarini yallig‘lantiradi, bo‘g‘adi va yo‘tal qo‘zg‘aydi. Bunday o‘g‘itlar solingan idishlarni ko‘zdan kechirish va ta’mirlashda xam ehtiyot choralarini ko‘rish zarur, chunki ammiakning havo bilan aralashmasi portlash xususiyatiga ega.

**1.6. Nitratli azotli o‘g‘itlar**

Nitratli azotli o‘g‘itlar jumlasiga natriyli, kalsiyli va kaliyli selitra (NaNO3 , Ca(NO3)2 va KNO3) lar kiradi.

Ko‘p yillar davomida bu guruh o‘g‘itlarning asosiy vakili *Chili selitrasi*  bo‘lib, u Chilidagi guanoning tabiiy qatlamlari asosida olinar edi. Sintetik ammiak olish yo‘lga qo‘yilgach, selitralar sanoat negizida tayyorlanmoqda.

Azotli o‘g‘itlar assortimentida niratli o‘g‘itlarning hissasi juda kam (1% atrofida). Shunday bo‘lsada, tuproq xossalari va ekish turlari bilan bog‘liq ravishda ular bilan tanishib chiqish katta ahamiyatga ega.

**Natriyli selitra** - NaNO3. Nitrat kislota ishlab chiqarishda azot oksidlarini soda yoki ishqorga yuttirish asosida olinadi:

**Na2CO3 + NO + NO2 = NaNO2 + CO2;**

**Na2CO3 + 2NO2 = NaNO3 + NaNO2 + CO2**

**yoki**

**2NaOH + NO + NO2 = 2NaNO2 + H2O**

**2NaOH + 2NO2 = NaNO3 + NaNO2 + H2O**

Nitritlarni nitratga aylantirish uchun aralashma kuchsiz HNO3 bilan ishlanadi:

**3NaNO2 + 2HNO3 = 3NaNO3 + 2NO + H2O**

Eritma neytrallanadi, bug‘latiladi va sentrifugalangach, oq yoki oqish tusli zarrabin tuz olinadi. Tarkibida 15-16% azot tutadi, suvda yaxshi eriydi, gigroskopikligi yuqori bo‘lgani uchun mushtlashib qoladi.

**Kalsiyli selitra** - Ca(NO3)2. Kalsiyli selitra 40-48% li nitrat kislotani ohak yoki bo‘r bilan neytrallab olinadi;

**CaCO3 + 2HNO3 = Ca(NO3)2 + H2O + CO2**

U o‘ta gigroskopik bo‘lgani sababli odatdagi sharoitda gidrat holatiga o‘tib qoladi Ca(NO3)2 ∙ 4H2O. Mazkur hususiyatni hisobga olib Ca(NO3)2  alohida tarkibli modda shimdirilgan nam tortmas qoplarda saqlanadi. Shuningdek, gigroskopikligini kamaytirish uchun gidrofob moddalar, masalan parafinlangan mazut qo‘shiladi.

Kalsiyli selitra birinchi sintetik azotli o‘g‘it bo‘lib, 1905 yilda Norvegiyada olingan (shu bois Norvegiya selitrasi deb yuritiladi). Olish texnologiyasi bir muncha murakkabligi va tarkibidagi azot miqdorining kamligi kalsiyli selitrani uzoq masofalarga olib borib qo‘llash iqtisodiy jihatdan o‘zini oqlamaydi.

Natriyli va kalsiyli selitralar- fiziologik ishqoriy o‘g‘itlar. O‘simliklar bu o‘g‘itlar tarkibidagi NO3 anionini o‘zlashtiradi va Sa hamda Na kationlari tuproqda qolib, uni ishqoriylashtiradi:

**Ca+2 2Na+**

**Tuproq + 2NaNO3 = Tuproq + Ca(NO3)2**

**Ca+2 Ca+2**

**H+ Ca+2**

**Tuproq N + Ca(NO3)2 = Tuproq + 2HNO3**

**H+ H+**

Kationlar tuproqqa yutiladi, NO3 anionlari esa o‘z harakatchanligini saqlagan holda tuproq eritmasida qoladi. Shuning uchun nam iqlimli sharoitlarda yoki iydirib sug‘orilganda nitrat shaklidagi azot tuproqdan ko‘plab yuviladi.

Natriyli selitrani turli tuproqlarda barcha ekinlarga qo‘llash mumkin. Ayrim ekinlar (masalan, ildizmevalilar) tarkibida natriy bo‘lgan azotli o‘g‘itlarga o‘ta talabchan bo‘lib, hosildorlik bilan bir qatorda mahsulot sifatini ham yaxshilaydi. Tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, o‘g‘it tarkibidagi natriy qand moddalarni bargdan ildizga tomon ko‘proq oqib o‘tishiga imkon beradi.

Kalsiyli selitra nordon tuproqlarga kiritilganda, nordonlik kamayishi bilan birga tuproqning fizikaviy xossalari ham yaxshilanadi, chunki kalsiy tuproq kolloidlarini koagulyatsiyalaydi.

**1.7. Amidli azotli o‘g‘itlar**

***Mochevina (karbamid)*** *- SO(NH2)2.* Sintetik mochevina oq tusli zarrabin modda bo‘lib, tarkibida 46% azot tutadi. Mochevina SO2 va ammiakni yuqori bosim ostida ta’sirlashishi asosida olinadi:

**ONH4 NH2**

**SO2 + 2NH3 = CO = SO + H2O**

**NH2 NH2**

Mochevina suvda yaxshi eriydi, gigroskopikligi kam, lekin haroratning oshishiga mos ravishda ortib boradi. Uzoq saqlanganda yopishib, mushtlashib qoladi. Fizikaviy xossalarini yaxshilash uchun granulalanadi (0,2-1,0 yoki 1-1,25 mm kattalikda) yoki yog‘li moddalar qo‘shiladi.

Granulalash jarayonida o‘simliklarga zaharli ta’sir ko‘rsatuvchi modda - *biuret* hosil bo‘ladi:

**CO (NH2)2 → (CO NH2)HN + NH3**

**Biuret**

Zarrabin mochevinada biuret miqdori 0,8% dan, donador mochevinada esa 1,0% dan oshmasligi kerak. Uning miqdori 3,0% dan oshib ketsa, nihollar nobud bo‘ladi. Tuproqda biuret 10-15 kun ichida parchalanadi, shu bois mochevina urug‘larni ekishdan 20-30 kun oldin tuproqqa kiritilsa ekinlarga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi.

Mochevina tuproqda to‘la eriydi va urobakteriyalar tomonidan ajratiladigan ureaza fermenti ta’sirida ammonifikatsiyalanadi:

**CO (NH2)2 + 2N2O = (NH4)2CO3**

Bu jarayon gumusga boy tuproqlarda 2-3 kun ichida tugallansa, qumli va botqoq tuproqlarda nisbatan sekin kechadi. Hosil bo‘ladigan ammoniy karbonat-beqaror birikma. Havo ta’sirida u ammoniy bikarbonat va ammiakka aylanadi:

**(NH4)2CO3 → NH4HCO3 + NH3**

Demak, mochevina yuza ko‘milsa yoki tuproqning betiga tushsa, azotning ammiak sifatida isrof bo‘lishi sodir bo‘ladi.

Tuproqda ammoniy karbonat gidrolizga uchrab, ammoniy bikarbonat va ammoniy gidrooksidni hosil qiladi:

**(NH4)2CO3 + H2O = NH4HCO3 + NH4OH**

Ammoniy ionlarining bir qismi tuproq kalloidlari tomonidan, qolgan qismi esa bevosita o‘simliklarning ildizi va bargi orqali yutiladi. Ma’lum davrdan keyin ammiak nitrifikatsiyalanadi:

**2NH3 + 3O2 = 2HNO2 + 2H2O**

**2HNO2 + O2 = 2HNO3**

Mochevina tuproqqa kiritilgan dastlabki kunlarda gidrolitik ishqoriy tuz - (NH4)2CO3 hosil bo‘lishi tufayli tuproqda muvaqqat ishqoriy muhit yuzaga keladi. Ammoniy karbonat nitrifikatsiyalanib borgan sari tuprqning ishqoriyligi kamayadi.

Mochevina-eng yaxshi azotli o‘g‘itlardan biri bo‘lib, aksariyat ekinlar uchun samaradorligi bo‘yicha selitraga, sholi uchun ammoniy sulfatga teng keladi.

Mochevinani asosiy o‘g‘it sifatida ishlatish yoki barcha ekinlarga qo‘shimcha oziqlantirishda, sabzavotlar va mevali daraxtlarga ildizdan tashqari oziqlantirishda qo‘llash mumkin. Donli ekinlar mochevina bilan kech muddatlarda oziqlantirilsa, oqsil miqdori sezilarli darajada oshadi. Mochevina boshqa azotli o‘g‘itlardan farqli o‘laroq, yuqori konsentratsiyasi ham (5% dan ortiq) barglarni kuydirmaydi. Yem - xashakka qo‘shib berilgan mochevina chorva mollarining jadal rivojlanishiga yordam beradi.

***Kalsiy sianamid*** *-* CaCN2. Toza CaCN2 34,98 azot tutadi. O‘g‘it tarkibida 58-60% CaCN2, 20-28% SaO, 9-12% ko‘mir, kam miqdorda kremniy, temir va alyuminiy oksidlari mavjud.

Kalsiy sianamid yengil, qora yoki to‘q kul rang tusli unsimon modda. Yuklash va tashish paytida changib, ko‘z va nafas yo‘llari shilliq pardalarini yallig‘lantiradi.

Tuproqda kalsiy sianamid gidrolizlanib, tuproq kolloidlari bilan ta’sirlashadi:

**2SaCH2 + 2 H2O = Ca (CNNH)2 + CaOH**

**H+ Ca+2**

**Tuproq+ Ca (CNNH)2 = Tuproq + 2 N2CN2**

**H+**

Hosil bo‘ladigan sianid kislota (N2CN2) urug‘ va nihollar uchun zararli. Lekin u tuproqda tez mochevinaga aylanadi:

**N2CN2 + H2O = SO(NH2)2**

Bu jarayonlarning barchasi mikroorganizmlarning ishtirokisiz, kuchsiz nordon muhitda kechadi va uning tezligi tuproq mineral moddalarining katalizatorlik ta’siriga bog‘liq. Keyingi o‘zgarishlarning barchasi mochevinadagi kabi sodir bo‘ladi.

Kalsiy sianamid-ishqoriy o‘g‘it bo‘lgani uchun nordon tuproqlarda yaxshi samara beradi. Tannarxi yuqori bo‘lgani bois undan  *defoliant* sifatida foydalanish maqsadga muvofiqdir.

**Sinov savollari**

1. O‘g‘itlarning qanday turlari bor, ularning xususiyati nimadan iborat?
2. Azotli o‘g‘itlarning qanday turlari bor?
3. Ammiakli - nitratli o‘g‘itlarga qaysi o‘g‘itlar kiradi?
4. Ammiakli selitra: olinishi, xossalari va tuproq bilan o‘zaro ta’siri qanday?
5. Ammiakli azotli o‘g‘itlar guruhiga kiruvchi qaysi o‘g‘itlarni bilasiz?
6. Nitratli azotli o‘g‘itlarning o‘ziga xos tomonlarini tushuntiring.
7. Amidli o‘g‘itlarga tavsif bering.
8. Mochevina tuproq bilan qanday ta’sirlashadi?

**Test savollari**

**Asosiy mineral o’g’it qaysilar?**

**A)** Azotli, fosforli, kaliyli.

**B)** Go’ng, fosforli, kaliyli

**S**) Azotli, fosforli, kaliyli va go’ng.

**D**) Azotli, go’ng, mikroo’g’itlar

**Dunyoda eng ko’p o’g’itni qaysi mamlakat ishlab chiqaradi?**

**A)** Xitoy.

**B)**Yaponiya.

**S)** AQSh.

**D)** Angliya.

**Hozirgi sharoitda hosildorlikni qanchasi mineral o’g’itlar hissasiga to’g’ri keladi?**

**A**) 10%.

**B**)10-20%.

**S**)25-30%.

**D)** 50 % dan ko’prog’i

**Mahalliy o’g’itlar jumlasiga qaysilar kiradi?**

**A**) Kompostlar, go’ng, xo’jalik va maishiy chiqindilar, torf va boshqalar.

**B**) NPK li va go’ng shaltog’i

**S**) Mikroo’g’itlar, go’ng,

**D**) Mikroo’g’itlar, fosforli o’g’itlar.

**Amidli o’g’itlarga qaysi o’g’itlar kiradi?**

**A**) Mochevina

**B**) Ammoniy nitrat.

**S**) Kaliy nitrat.

**D**) Go’ng.

**Mustaqil ish mavzulari**

1. O‘zbekiston qishloq xo‘jaligida ishlatiladigan asosiy o‘g‘itlar.
2. O‘g‘itlarning xossalari va xususiyatlari.
3. Azotli o‘g‘itlarning turlari, xossalari va ahamiyati.
4. O‘zbekistonda mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarilishi.

**Glossariy**

**Agrnomik kimyo yoki agrokimyo** - ekinlarni yetishtirish jaryonida ulrning xosildorligini oshirish, sifatini yaxshilash tuproq va o'g'itlarning o'zaro ta'siri xaqidagi fandir. Agrokimyoning o'z oldiga qo'ygan maqsadi – o'g'itlarning turli shakillari va xususiyatlarini, ularni tuproq bilan o'zaro ta'sirining o'ziga xos belgilarini, o'g'itlarning eng samarali shakillari, normalri, ularni qo'llashning usullari va muddatlarini xisobga olgan xolda o'simliklarning oziqlanishi uchun eng yaxshi sharoitlar yaratishdan iboratdur.

**O‘g‘itlar -** tarkibida o‘simliklar uchun zarur oziq moddalarni tutuvchi va dehqon tomonidan tuproqqa kiritiladigan moddalar.

M**ahalliy o‘g‘itlar -** mahalliy sharoitlarda (tomorqa, xo‘jalik) tayyorlanib, shu joyning o‘zida ishlatiladigan o‘g‘itlar.

**Mineral o‘g‘itlar -** sanoat asosida tayyorlanadi va o‘simliklar uchun zarur oziq moddalarni asosan noorganik shaklda tutadigan (mochevina, kalsiy sianamid,, oksamid, mochevina-fomaldegid kabilar bundan mustasno) o‘g‘itlar..

**II BOB. Fosforli o‘G‘itlar**

**Reja**

* 1. Sanoatda ishlab chiqariladigan fosforli o‘g‘itlar
  2. Fosforli o‘g‘itlarni ishlab chiqarish usullari.
  3. Bir almashingan fosfatlar.
  4. Yarim eriydigan fosfatlar.
  5. Suvda erimaydigan fosfatlar.

##### Fosforli o‘g‘itlardan foydalanish.

## Ekinlarni superfosfat bilan oziqlantirish

**2.1. Sanoatda ishlab chiqariladigan fosforli o‘g‘itlar**

**Fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun xom ashyo.** Tarkibida fosfor bo‘lgan ko‘p xil minerallardan vulqon natijasida chiqqan apatit va cho‘kma fosforitlar fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishning xom-ashyosi hisoblanadi

Apatit-vulqon natijasida chiqqan, keng tarqalgan mineral bo‘lib, tog‘ jinslarida dispers holatda bo‘ladi. Uning konlari juda kam. Eng yirigi 1025 yil Kola yarim orolini Xibin degan joyida topilgan edi. Appatitlarning biroz kamroq va kam qimmatliroq konlari Ural, Baykalning janubi, hamda Braziliya, Ispaniya, Kanada, AQSh va Shvesiyadan topilgan.

Fosforitlar qadim geologik davrlarda yerda yashab o‘tib ketgan hayvonlarning skeletlarini mineralizatsiyasi, hamda suvdagi kalsiy yordamida fosfat kislotaning cho‘kishi tufayli hosil bo‘lgan.

Fosforit konlari yer sharida ko‘p uchraydi, lekin G‘arbiy Yevropada ular uncha katta bo‘lmay ishlab chiqarishda qo‘llash uchun yaroqli emas. Osiyo mamlakatlarida Xitoydan tashqari boshqa yerlarda deyarli uchramaydi. Fosforitlarning katta konlari Shimoliy Amerika davlatlarida uchraydi. Amerika qit’asida bu jinsga mansub konlar - Florida, Tennesi va boshqa shtatlarda topilgan.

Afsuski, MDH mamlakatlarida uchraydigan fosforitlarda fosfor kam va bir yarim oksidlarga boy bo‘lganligi uchun superfosfatga aylantirish mushkul. Juda qimmatli fosforit koni 1937 yilda Qoratog‘ tog‘larida (Janubiy Qozig‘iston) ochilgan, u fosforli o‘g‘itlar solinishiga muxtoj bo‘lgan Markaziy Osiyo respublikalarini o‘rtasida joylashgan

Apatit asosan kristall holida, fosforitlar esa ham amorf ham kristall holida uchraydi. Amorf xillari tez parchalanadi, shuning uchun unga kimyoviy ishlov bermasdan ham o‘g‘it sifatida ishlatish mumkin.

Kelib chiqishi jihatidan har xil bo‘lishiga qaramay apatit va fosforitlarning kimyoviy tuzilishida umumiylik bor. Ular ortofosfat kislotaning uch almashingan kalsiyli tuzlari bo‘lib, tarkibida kalsiy ftor va shu kationning boshqa birikmalari hamda boshqa chiqindi moddalar bilan birgalikda uchraydi. Apatit kristallari yuqori darajadagi barqarorligi bilan ajralib turadi, ulardan ftorni kimyoviy yoki termik yo‘li bilan ajratish apatitning kristall panjarasini parchalaydi.

Apatitning emperik formulasi Sa5(RO4)3G‘ yoki (Sa3(RO4)2)3⋅SaG‘2 bo‘lib, kalsiy ftorid uning xloridi, karbonati, gidroksili bilan almashinishi mumkin.

O‘zaro mos holda ftor-apatit, xlor-apatit, karbonat-apatit va gidroksil - apatitlar farqlanadi.

**2.2. Fosforli o‘g‘itlarni ishlab chiqarish usullari**

Fosforli o‘g‘itlarning hammasi fosfat kislotaning kalsiyli tuzlari hisoblanadi, ular uch guruhga bo‘linadi: 1) suvda eruvchan bir almashingan, 2) yarim eruvchan 2 almashingan (suvda erimaydigan, lekin kuchsiz kislotalarda eruvchan o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladigan) va 3) uch almashingan suvda erimaydigan va kuchsiz kislotalarda kam eruvchan (6-rasm).

Agar bu fosfatlar, tuproq nordonligi ta’siri natijasida ancha oson eriydigan shaklga o‘tmasa, ko‘p ekinlar tomonidan o‘zlashtirilmaydigan shakldagi fosfatlar hisoblanadi. Fosfatli xom-ashyoga ishlov berishdan asosiy maqsad fosfatlarni o‘simlik tomonidano‘zlashtiriladigan shaklga o‘tkazishdan iboratdir.

**2.3. Bir almashingan fosfatlar**

*(Suvda eriydigan fosfatlar)*

***Superfosfat*.** Tegishli konsentratsiyadagi sulfat kislota (57 va undan yuqori) ni maydalangan fosfat xom ashyoga ta’sir etish natijasida kalsiy monofosfat va suvsiz kalsiy sulfat hosil bo‘ladi, vodorod ftorid uchadi va tutiladi:

**[(Ca3(PO4)2)]3 . CaG‘2 + 7N2SO4+ 3N2O =**

**3 Ca(N2PO4)2 . N2O +7CaSO4+2 NG‘ (kalsiy monofosfat)**

Bir tonna xom ashyoga 1 tonna kislota sarflanadi va 2 tonnaga yaqin tayyor maxsulot olinadi. Shu sababli o‘g‘itdagi fosforning miqdori xom

1. Fosforit uchun

25 % Р2О5,  - yuqori nav

22 % Р2О5,  - birinchi nav

19 % Р2О5,  - ikkinchi nav

2. Vivianit

(botqoq rudasi)

Temir fosforli Fe3(РО4 )2 · 8H2O – 28 % Р2О5

1Oddit superfosfat Са(Н2РО4)2 ~ 16-20 % Р2О5,  (5-5,5 % H3PO4 , 40 % gips)

2. Qo’sh superfosfat Са(Н2РО4)2 ~ 45 % Р2О5,  (2,5 % H3PO4)

3. Superfosfat

38-40 % Р2О5

1. Prespitat СаНРО4 ∙ 2 Н2О ~ 25-35 % Р2О5

2. Tomasshlak Са4 Р2О9  - 14 % Р2О5

3. Termofosfatlar , fosforitlar, сплавненные с содой и поташом ~ 18-34 % Р2О5

4. Ftorsizlangan fosfatlar

Са3(РО4)2 ~ 28-32 % Р2О5,

5. Eritilgan magniy fosfatlar 210 % Р2О5,  12 % MgO

**fosforli o’g’itlar**

**Suvda va kuchlis kislotada eriydigan**

**Suvda erimaydigan fosfatlar**

**Suvda eriydigan fosfatlar**

6-rasm. **Fosforli o‘g‘itlar tasnifi**

ashyodagi miqdoriga nisbatan 2 marta kam bo‘ladi. Apatitli konsentratdan olingan superfosfat filtratida eruvchi P2O5 ning miqdori 19,5% dan kam bo‘lmaydi. Qoratog‘ fosforitida esa 14% gacha o‘zlashtiriladigan fosfor (P2O5 ) tutadigan o‘g‘it olish mumkin.

Oliy navida uning miqdori 19,5% bo‘ladi. Qoratog‘ fosforitiga ishlov berish natijasida olingan maxsulotning tarkibida bor yo‘g‘i 14% o‘zlashtiriladigan P2O5 bo‘ladi.Uch kalsiyli fosfat va sulfat kislota o‘rtasidagi asosiy reaksiyadan tashqari boshqa reaksiyalar ham bo‘lib o‘tadi. Masalan, aralashtirilishning uncha yetarli bo‘lmagan joylarida sulfat kislotaning ortiqcha bo‘lib qolishi tufayli uch kalsiyli fosfat to‘liq parchalanib fosfat kislota, kalsiy sulfat va vodorod ftoridga aylanish reaksiyasi sodir bo‘ladi.

**[Ca3(PO4)2]3 ∙ CaF2+10H2SO4 = 6H3PO4+10CaSO4+2HF**

Bu reaksiya tufayli Qoratog‘ maxsulotining oliy va birinchi navlarida ancha: 5% dan 5,5% gacha miqdorda fosfat kislota bo‘ladi. Fosfat kislota superfosfatga nordonlik va gigroskopiklikni ta’minlaydi (andozaviy ko‘rsatkich 12-15% dan oshmaydi).

Superfosfatni nordonlikdan xoli qilish uchun unga ammiak, ohak yoki fosforit qo‘shib neytrallanadi. Tabiiyki, reaksiyaga kirishuvchi massaning to‘liq aralashtirilmasligi tufayli sulfat kislota yetarli bo‘lmay qolgan joylarida ikki almashingan kalsiy fosfat (presipitat) hosil bo‘ladi, u ham o‘simlik tomonidan o‘zlashtiriladi. Chunki, kuchsiz kislotalarda eriydi:

**(Ca3(PO4)2)3 ∙ CaP2 + 4H2SO4 + 12H2O=**

**6CaNPO4∙ 2N2O + 4CaSO4 + 2HP**

kalsiy difosfat

Shunday qilib superfosfat tarkibiga quyidagi o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladigan birikmalar kiradi: kalsiy monofosfat, kalsiy difosfat va erkin fosfat kislota. Monofosfat va fosfat kislota jami 75% dan 90% gacha P2O5 ni beradi. Demak, difosfat 25-100% dan kam miqdordagi o‘zlashtiriladigan P2O5 ni o‘zida tutadi. Qisman uch fosfatli kalsiy parchalanmay qoladi, fosfat kislotaning biroz qismi esa temir va alyuminiy bilan birikadi (1% temir oksidi 2% P2O5 ni 1% alyuminiy oksidi esa 1% li P2O5 biriktiradi). Superfosfatdagi erkin fosfat kislota gipsning hosil bo‘lishiga halaqit beradi (CaSO4•2H2O), shuning uchun kalsiy sulfat suvsiz qoladi yoki faqat bir molekula suv birikadi. U o‘g‘it massasining 40% gacha qismini tashkil qiladi.

Kukunsimon superfosfatning rangi to‘q va (fosforitdan olingan), och kul rang (apatitdan olingan) bo‘lib, undan fosfat kislota hidi anqib turadi.

Neytral asoslar bilan to‘yingan tuproqlarga solinganda tarkibidagi monofosfat tezda kalsiy difosfatga aylanadi.

**Ca(N2PO4)2 + Ca(NSO3)2 = 2CaNPO4 ∙ 2N2O + 2CO2**

Karbonatlar ishtirokida reaksiya yana davom etadi va kislota tarkibidagi uchta vodorod o‘rnini kalsiy egallagan fosfatlar hosil bo‘ladi:

**Ca(N2PO4)2 +2 Ca(NSO3)2 = Ca3(PO4)2 ∙ 2N2O + 4N2O+4CO2.**

Bunday sharoitda tuproqda hatto gidroksil apatit va ftorappatitlarning hosil bo‘lishi ham mumkin. Neytral tuproqlarda superfosfatning tarkibidagi fosfat kislotaning ikki va uch almashingan kalsiy fosfatlar hosil qilishi orqali kimyoviy yutilishi, tuproqqa solingan o‘g‘it tarkibidagi fosforning harakatchanligini kamaytiradi.

Shu bilan birga yangi cho‘ktirilgan uch almashingan kalsiy fosfatlarning kuchsiz kislotalarda ancha miqdorda eruvchanligi va o‘simlik tomonidan o‘zlashtiruvchanligi ortadi. Nordon polutor oksidlarga boy tuproqlarda kam eruvchan va shuning uchun o‘simliklar tomonidan qiyin o‘zlashtiriladigan temir va alyuminiy fosfatlari hosil bo‘lishi mumkin:

**Ca(N2PO4)2+2Al(OH)3 = 2AlPO4+Ca(OH)2+4H2O**

Hamma tuproqlarda fosfat kislotaningsh bir qismi anionlari musbat zaryadlangan kolloid zarrachalari tomonidan (boshqa anionlarga almashingan holda asosan NSO3-) adsorbsiyalanadi va ular o‘simliklar tomonidan o‘zlashtiriladigan holatda saqlanadi

Tuproq mikroorganizmlari ham bir qism fosfatlarni birikttirib olib, ularni xujayra plazmasiga ko‘chiradi.

Superfosfat fosforini kimyoviy bog‘lanishini uning tuproq bilan aralashuv yuzasini kamaytirish hisobiga amalga oshirishda o‘g‘itni donador qilib chiqarish muhim ahamiyatga ega bo‘ladi.

***Donador superfosfat.*** Uni ishlab chiqarish uchun tayyor unsimon mahsulotni biroz namlash va aylanib turadigan barabanda quritish kifoya. Bunda har xil kattalikdagi granulalar hosil bo‘ladi. Diametri 1 mm dan 4 mm gacha bo‘lganlari ishlatish uchun yaroqli bo‘ladi. Donadorlangan superfosfatning bahosi kukunsimondan baland, va donador o‘g‘itning ta’siri kukunsimonga qaraganda, ayniqsa ekish vaqtida urug‘, ko‘chat va tuganakka yaqin solinganda ancha yaxshi samara beradi.

Donador superfosfatni eng yaxshi xom ashyodan tayyorlanadi, u kam miqdorda namlikka ega (1-4%) va o‘zlashtiriladigan R2O5 ning miqdorini ko‘pligi - 19,5-22,0%, nordonligi, namligi-1-2,5 % (kukunsimonda 5-5,5% o‘rniga) va eng yaxshi fizik xossalari bilan ajralib turadi, bu kabi xususiyatlari o‘g‘itning yaxshi sepiluvchanligini ta’minlaydi.

Donador superfosfatni urug‘, kartoshka tuganaklari va ko‘chatlarning ildizi atrofiga solish yaxshi samara beradi. Bir sentner donador superfosfat 3 sentner kukunsimon superfosfatni o‘rnini bosadi.

***Konsentrlangan superfosfat.*** (ikkilamchi va uchlamchi). Oddiy superfosfat tarkibida 40% kalsiy sulfatning bo‘lishi uni transportga sarflanadi xarajatlarini oshirib yuboradi.

Gipsni hamma tuproqlar uchun ballast (oshiqcha) deb tushinish to‘g‘ri emas. Gips ta’sirida yaxshilanadigan sho‘rxak tuproqlar, chim-podzol va ayniqsa sulfatlari va umuman oltingugurti kam bo‘lgan hamma tuproqlar uchun, sulfat-ionlarga ega bo‘lgan o‘g‘itlar, nisbatan samarali xisoblanadi. Ba’zi ekinlar masalan, ko‘p miqdorda oltingugurt o‘zlashtiradigan dukkaklilar va butguldoshlar uchun superfosfat tarkibidagi gips juda foydali. Lekin boshqa xil ko‘p tuproqlar va ekinlar uchun gips deyarli foydasizdir. Shuning uchun superfosfat ishlab chiqarishda hamisha gipsdan qutilishga xarakat qilinadi.

Oldin fosfat kislota olish uchun fosforitga sulfat (past konsentratsiyali bo‘lsa ham bo‘ladi) kislota bilan ishlov beriladi (bu to‘g‘rida oldinroq to‘xtalib o‘tilgan edi). Keyin filtrlash yo‘li bilan N3RO4ni gipsdan ajratib olinib, u bilan yuqori foizli fosfat xom ashyoga ishlov beriladi: shu yo‘l bilan konsentrlangan superfosfat, ya’ni xom ashyoda mavjud bo‘lgan bir oz chiqindili kalsiy monofosfat olinadi:

**[Sa3(PO4)2]3 ∙ CaF2+14N3PO4+10N2O =10Ca(N2PO4)2 ∙ N2O+2NP**

Fosfat kislotani bu uslubda olishni ekstraksion uslub deyiladi.Hozirgi kunda fosfat kislota olishning ancha mukammalroq uslubi-past foizli fosforitlardan 1400-1600 S da elektr pechkalar yoki domna pechlarda koks yoki antratsit bilan fosforni xaydab chiqarib olish uslubi ishlab chiqilgan va tadbiq etilmoqda. Ajralib chiqqan elementar fosforni suv ostida yig‘ib olinadi, so‘ng havo ishtirokida yondiriladi va hosil bo‘lgan fosfor besh oksidni suvga biriktiriladi:

**P2O5 + 3N2O → 2N3PO4**

Olingan fosfat kislota faqat konsentrlangan superfosfat olish uchungina ishlatilib qolinmasdan, balki boshqa qimmatbaho o‘g‘itlarni olishda ham ishlatiladi.

Oddiy va konsentrlangan superfosfatlar fosfor miqdorini ekvivalent holda olganda hosilga deyarli bir hil ta’sir qiladi. Shuning uchun konsentrlangan superfosfat afzalligi uni idishlarga solish, tashish, saqlash va tuproqqa solishda namoyon bo‘ladi. Lokal ravishda (uya-uyacha) solib o‘g‘itlashda konsentrlangan superfosfatning donador shakldagisini qo‘llash lozim. Apatitli konsentratni sulfat va fosfat kislotalari aralashmalari bilan parchalanganda to‘yingan superfosfat olinadi, uning tarkibida 23,5-24,5% o‘zlashtiriladigan R2O5 bo‘ladi. Uni ham o‘g‘itning boshqa turlari kabi ishlatiladi. Superfosfatdagi o‘zlashtiriladigan R2O5 ning miqdorini tahlil qilish uchun uning o‘lchab olingan qismidan 2 xil eritmasi tayyorlanadi: suvli va ammoniyning limon kislotali tuzidagi: ikkinchisi reaktivlardan kalsiy difosfatini va qisman alyuminiy va temir fosfatlarini eritadi, keyingi tuzlar o‘zlashtiriluvchi fosfatlarga noo‘rin kiritiladi. Shuning uchun fosfat xom ashyo tarkibida bir yarim oksidlar qancha ko‘p bo‘lsa, superfosfatni baholovchi ushbu uslubning xatosi shuncha katta bo‘ladi. Ba’zi o‘zlashtiriluvchi fosfat kislota miqdorini aniqlash uchun neytral limon kislotasining ammoniyli tuzidan foydalaniladi.

Bu uslubning kamchiligi eritma faqat difosfatnigina emas balki trifosfatlarni ham eritadi, aslida esa trifosfat o‘zlashtiriladigan fosfatlar guruxiga kirmaydi. Shundan ko‘rinib turibdiki “o‘zlashtiriladigan” fosfor tushunchasi shartlidir, buni ustiga bug‘doy va grechixa yoki kanakunjutl va xantal uchun o‘zlashtirilish darajasi bir hil emasdir, chunki keyin nomlangan o‘simliklar g‘allasimonlarga nisbatan oziqlanish uchun qiyin eruvchan tuzlardan ham foydalanishi mumkin.

**2.4. Yarim eriydigan fosfatlar**

*(Ikki almashingan fosfatlar)*

**Presipitat.** Yuqorida kalsiy va magniyning ikki almashingan fosfatlaridagi fosforning o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishi haqida muloxaza yurtilgan edi. Jahon amaliyotida ikki almashingan kalsiy fosfat oldindan superfosfatga nisbatan bir oz kam bo‘lsada, lekin keng ishlatilayotgan o‘g‘itlardan biri hisoblanadi. Buni shunday tushuntirish mumkinki, superfosfatni lokal (uya-uyacha) ham asosiy o‘g‘it sifatida ham, zaruriy bo‘lganda hatto oziqlantirish uchun ham (tuproqqa chuqur qilib solish) ishlatiladi.

Presipitat esa asosiy o‘g‘itlar sifatida dalaning yuza qismiga tekis sochish va kerakli chuqurlikka kultivator yordamida kiritiladi. O‘simlik asosiy o‘g‘itning fosforidan kuchli ildiz tizimini hosil qilib olgandan keyingina oziqlana boshlaydi. Lokal (uya-uyacha) solinadigan o‘g‘it ildiz tizimi uncha taraqqiy etmagan yosh maysalarning oziqlanishi uchun xizmat qiladi.

Peresipitat ko‘p xil tuproqlarda asosiy o‘g‘it sifatida ishlatilganda superfosfat kabi samarali bo‘ladi. Nordon tuproqlarda u hosilga ta’siri jixatidan hatto superfosfatdan ham yuqor samara beradi, chunki nordon tuproqlarda superfosfat retrogradatsiyaga duch keladi va presipitatga nisbatan uning ko‘proq miqdori polutor oksidlarning fosfatlariga aylanadi. Presipitat fosfat kislotani oxakli suv (kalsiy gidroksidini suspenziyasti) bilan neytrallab olinadi:

**N3PO4 + Ca(ON)2 = CaNPO4 ∙ 2N2O**

P2O5 ning presipitatdagi miqdori dastlabki xom ashyoni sifatiga bog‘liq xolda 25-27 dan 30-35% gacha bo‘ladi. U ammoniyning limon kislotali tuzida eriydi va o‘simlik tomonidan o‘zlashtiriladi. Uni superfosfatni yerga solish normasi qancha bo‘lsa, shuncha miqdorda solinadi. Presipitat yaxshi fizik xossalarga ega, yopishib qolmaydi yaxshi sochiladi. Tashqi ko‘rinishidan oq yoki och kulrang kukun.

**Ftorsizlantirilgan fosfat.** Butun dunyoda surperfosfat ishlab chiqaruvchi sanoat, sulfat kislotani asosiy istemolchisi xisoblanadi, shu bilan birgalikda N2SO4 ishlab chiqarish uchun kerak bo‘lgan oltingugurt va pirit minerallari yetarli emas. Shu sababga ko‘ra ilg‘or texnik soxada mashxur olimlarning ishlari fosforit va appatitlardan fosforli o‘g‘itlar olishda ularni kislotasiz parachalash uslubini ishlab chiqishga qaratilgan. Hozirda termik ishlov berish sohasida katta yutuqlarga erishilgan, ayniqsa ftorsizlantirilgan fosfat ishlab chiqarish istiqbollidir.

Jarayonning moxiyati appatitni (2-3% kremnezem qo‘shib) 1400-1500 gradusgacha yoki Qoratog‘ fosforitini (oxak qo‘shib ) suv bug‘lari ishtirokida qizdirishdan iborat. Bu sharoitlarda appatitning kristal panjarasi yemiriladi va ftorning 90% gacha qismi ajralib chiqadi.

Xar hil tarkibli kuchsiz kislotalarda eruvchi fosfaritlar hosil bo‘ladi. Appatitga ishlov berganda olingan o‘g‘it tarkibida 30-32% P2O5 bo‘ladi, fosforitni qizdirilganda esa 20-22%. bu fosfatlarning 70-92% qismi 2% li limon kislotasida eriydi. P2O5 ning miqdorini bir hil qilib xisoblab olganda superfosfat va ftorsizlantirilgan fosfat asosiy o‘g‘it sifatida solinganda bir hil samara berishi aniqlangan. Ftorsizlantirilgan fosfat oziqa tarkibidagi P2O5  ning miqdori yetarli bo‘lmay qolganda hayvonlarning mineral oziqasiga qo‘shib beriladi.

**Tomasshlak** - fosfatlarga boy temir rudalarida Tomas uslubida ishlov berishda hosil bo‘ladigan qo‘shimcha mahsulot hisoblanadi.

Metal eritiladigan konventorlarga, kuydirilgan ohak solinadi, bunda ohak hosil bo‘lgan fosfat angidrid bilan reaksiyaga kirib tetrakalsiyli fosfat 4Ca·P2O5 (yoki Ca4P2O9) hosil qiladi. Bunda shlak yuza qismga chiqadi. Uni ajratib olingandan va sovitilgandan keyin maydalanadi. Hosil bo‘lgan mahsulot tarkibida tetrakalsiyli fosfat qatori, qiyin eriydigan fosfatlar ham bo‘ladi, ularning o‘simliklar oziqlanishi uchun ahamiyati bo‘lmaydi. Bundan tashqari o‘g‘it tarkibida kalsiy silikat, temir, alyuminiy vanadit, magniy, marganes, molibden va boshqa elementlar, mikroelementlarning birikmalari ham mavjud bo‘ladi.

Aniqlanishicha, bu o‘g‘itlardan foydalanish mikroo‘g‘itlarga bo‘lgan talabni ancha kamaytiradi. Tomosshlakning andozaviy tarkibga ega emasligining sabablaridan biri undagi limon kislotada eruvchi P2O5 ning miqdori 7-8 dan 16-20% gacha bo‘lishidir. Tomasshlak- to‘q rangli og‘ir kukun, undan faqat asosiy o‘g‘it sifatida foydalanish mumkin. Nordon tuproqlarda yaxshi ta’sir etadi, chunki ishqoriy reaksiyaga ega. Tomasshlak, fosfatshlak, ftorsizlantirilgan fosfatlarda P2O5 miqdori 2% limon kislotada eritib aniqlanadi. Fosfatning bu shakldagisini limon kislotada eruvchi fosfat deb yuritiladi. Eritmaga kalsiy mono-di-tetrafosfatlar, shuningdek tomasshlak tarkibiga kiruvchi silikofosfatlar, fosfatshlak va boshqa termofosfatlar (CaP2·SiO2 yoki Ca4P2O9·CaSiO3) o‘tadi.

**Marten fosfatshlak.** Cho‘yandan po‘lat olishda marten sanoatida ham, fosfatni biriktirib olish uchun ohak qo‘shiladi. Chiqindi sifatida ajralgan shlak, tomasshlakdan fosfori kam; uni fosfatshlak deb nomlanadi. Uning tarkibida: kalsiy tetrofosfatning ikkilamchi tuzi, kalsiy, temir, marganes, magniy va boshqa moddalar bo‘ladi. P2O5 ning miqdori 8 dan 12% gacha bo‘ladi.

Uning deyarli hammasi limon kislota eritmasida eriydi. O‘g‘itning reaksiyasi kuchli ishqoriy. Uni nordon va kuchsiz nordon tuproqlarda qo‘llash qulay.

Fosfatshlakni faqat asosiy o‘g‘it sifatida ishlatiladi. Uni qand lavlagisi uchun ishlatish yaxshi samara beradi.

**2.5. Suvda erimaydigan fosfatlar**

### *(Uch almashingan fosfatlar)*

***Fosforit uni*.** Fosforitni mayda un tarzida yanchish yo‘li bilan olinadi. Undagi fosfor gidroksil-apatit 3Ca3(PO4)2⋅Sa(ON)2, karbonat-apatit 3Ca3(PO4)2 ⋅ SaSO3, ftor-apatit 3Ca3(PO4)2 ⋅7SaF, tarzida va Ca3(PO4)2 kalsiy trifosfat shaklida uchraydi. Bu birikmalar suvda, kuchsiz kislotalarda erimaydi va ko‘p ekinlar uni qiyin o‘zlashtiradi.

Fosforit uni gigroskopik emas, mushtlashib qolmaydi, ohakdan tashqari har qanday o‘g‘it bilan aralashadi. O‘g‘it ishlab chiqish sanoati fosforit uni tarkibidagi fosforning umumiy miqdori quyidagicha bo‘lgan to‘rtta navini ishlab chiqaradi: oliy nav-30%, 1 nav-25%, 2 nav-22%, 3 nav-19%. Shuni ta’kidlab o‘tish lozimki, namligi qaysi sort bo‘lishidan qat’iy nazar 3% dan oshmasligi, maydalanish darajasi 0,18 mm, elakda qolgan qoldig‘i 20% dan oshmasligi kerak.

Fosforit uni tayyorlash uchun kimyoviy qayta ishlab, superfosfatga aylantirish uchun yaramaydigan, past sortli fosforitlardan foydalanish mumkin. U eng arzon fosforli o‘g‘it bo‘lib, fosforli o‘g‘itlar ishlab chiqarishning umumiy hajmiga nisbatan superfosfatdan keyin ikkinchi o‘rinni egallaydi.

Fosforit unini qo‘llashda tuproqning umumiy yutish xususiyatini aniqlash ham muhim ahamiyatga ega. Uni bilish tuproqning asoslar bilan to‘yinmaganligini qanday namoyon bo‘lishini, ya’ni tuproq tomonidan kationlarni almashinuvli yutish darajasi qanday ekanligi haqida fikr yuritish imkonini beradi. Bundan tashqari tuproqning asoslar bilan to‘yinish darajasini ham hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Agar uning kattaligi 70 dan past bo‘lsa fosforit unini samaradorligi ehtimoli ancha baland bo‘ladi. Fosforit unining samaradorligi fosforitlar tarkibiga, maydalanganlik darajasiga, o‘simliklarning xususiyatlariga, tuproqning xossalariga va birga solinadigan o‘g‘itlar turiga bog‘liq. Fosforit unini o‘g‘it sifatida qo‘llash uni solishdan ma’lum foyda olishda ishonch bo‘lgan taqdirdagina o‘rinli bo‘ladi.

D.N.Pryanishnikov fosforit unini yuqori normada solish (fosforitlash) hozirgi MDH davlatlarining 80 mln gektar tuproqlarida o‘tkazilishi zarur ekanligini isbotlab berdi.

##### **2.6. Fosforli o‘g‘itlardan foydalanish**

### *Fosforli o‘g‘itlarni asosiy tarzda qo‘llanilishi.* Superfosfatni uya-uya tarzida qo‘llash o‘simliklarning dastlabki o‘sishini tezlashtirish uchun lozim bo‘lsa, asosiy tarzda qo‘llanadigan o‘g‘it uzoq vaqt davom etgan vegatatsiya davri davomida oziqlanishdagi fosfor tanqisligini bartaraf etish maqsadida beriladi. Bu tanqislikni yuzaga chiqishi tuproq tarkibidagi tabiiy zahiralarini o‘simlik tomonidan o‘zlashtira olmaydigan holatdan o‘zlashtira oladigan holatga o‘tishida har xil omillarning ta’siri sekin va yetarli bo‘lmasligidandir.

O‘g‘itni asosiy tarzda qo‘llashni to‘g‘ri tashkil etilishiga quyidagi omillar ta’sir etadi: 1) qo‘llash muddati; 2) qo‘llash chuqurligi; 3) shakli (eruvchanlik); 4) norma (me’yor) va 5) boshqa oziqa moddalari bilan mutanosibligi.

Neytral reaksiyaga yaqin tuproqlar uchun suvda eruvchi fosfat kislota tuzlarini qo‘llash muddati uncha ahamiyatga ega bo‘lmaydi, chunki ularning ishqorlanishi natijasida yo‘qolishi kuzatilmaydi, kimyoviy bog‘lanish esa kalsiy difosfat hosil bo‘lishi bilan chegaralanadi, bu modda esa o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilaveradi. Superfosfatni qora tuproqqa ekishgacha 5-7 kun oldin qo‘llash o‘simliklar (makkajo‘xori, suli, tariq, boda) ning hosilini pasaytirmaydi.

Nordon tuproqlarda ikki almashingan kalsiy fosfat qatori alyuminiy va temir fosfatlari ham hosil bo‘ladi, ularning o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilish ko‘rsatkichi yanada past. Bu narsani e’tiborga olgan holda, o‘simlik bo‘lmagan vaqtda, superfosfatning nordon tuproqlar bilan uzoq muddatda ta’sirlashuvini oldini olish lozim.

Asosiy tarzda qo‘llanadigan superfosfatni berishda uni qancha chuqurlik oralig‘iga solish ahamiyat kasb etadi, chunki tuproqda fofat kislota anionlari juda kuchsiz ravishda harakatlanadi.

32P bilan olib borilgan tajribalar shuni ko‘rsatadiki, yaylovlarda superfosfatning eng yuqori normadagi miqdorini (1 gektarga 450 kg P2O5) yerning yuza qismida taqsimlanganda fosfor 2,5 sm dan chuqurroqqa o‘tmas ekan.

O‘simlikning yoshiga qarab uning o‘g‘it tarkibidan o‘zlashtiradigan fosfor ulushi kamaya boradi. Xususan, bu narsa makkajo‘xori o‘simligi bilan olib borilgan tajribada isbotlandi. Ekish vaqtida birinchi holatda superfosfatni urug‘dan 5 sm chuqurlikka, ikkinchi xolatda 5 sm atrofidagi masofaga solindi.

O‘sishning boshlanish fazalarida o‘simlik fosforni butun fosforli o‘g‘itlardan o‘zlashtiradi. Pishish fazasida bu faqat 0,1 qismini tashkil qilib, qolgan 0,9 qismini o‘simlik tuproqdan oladi. Ildiz tizimi tuproqning butun hajmini egallagan sharoitida, fosforni tuproqqa solinish chuqurligi o‘z ta’sirini ko‘rsatadi. Faqat 10 sm va undan ko‘proq chuqurlikka solingandagina o‘g‘it o‘simlikning fosforli oziqlanishida muhim ahamiyatga ega bo‘lishi aniqlandi.

Dalada tuproqqa solinadigan asosiy fosforli o‘g‘itning qancha chuqurlikka solinishi, ayniqsa namligi kam bo‘lgan zonalarda o‘simlik tomonidan foydalanilish darajasiga kuchli ta’sir etadi. O‘simlik suvni ham, ozuq moddalarini ham ildiz tuklari orqali qabul qiladi, lekin ildiz tuklari quruq tuproqda rivojlanmaydi va unda o‘ladi. Aynan xaydalanadigan yerning yuqori qatlami hatto namligi yetarli zonada ham bir necha bor yozda qurib qoladi.

Bu davrlarda uncha chuqur bo‘lmagan qatlamga solingan fosfatli o‘g‘it ildiz tomonidan o‘zlashtirilmaydi. Superfosfatni ancha chuqurroqqa solishning ahamiyatini K.A.Timiryazov Simbirsk guberniyasida 1867 qurg‘oqchilik yilida o‘tkazgan tajribasi orqali isbotlagan edi. U qurg‘oqchilik yillarida superfosfatning g‘allasimon ekinlarining qurg‘oqchilikka chidamliligini oshirishini qayd etadi. Bu narsa keyinchalik ko‘p olimlarning ishlari tufayli takror-takror isbotlandi.

Hatto sug‘oriladigan sharoitda ham fosfatlar tuproqda juda sekin harakatlanadi: Virjiniya (AQSh) da olib borilgan to‘rt yillik kuzatuvlar shuni ko‘rsatdiki, changli-qumoq tuproqlarning yer yuzasiga xar gektarga 112-224 kg P2O5 hisobida superfosfat berilganda, uning tarkibidagi fosfat-ionlar faqat 5 sm ga harakatlangan. Sug‘orilmaydigan sharoitda fosfat kislotaning kaliyli va kalsiyli tuzlari og‘ir tuproqlarda 0,5-1,5 sm ga, yengil tuproqlarda biroz chuqurlikkacha xarakatlangan.

Tuproqning uncha chuqur bo‘lmagan qismiga solingan o‘g‘it uning chuqurroq qismi bilan haydash jarayonida aralashadi, bu holat keyingi ekiladigan ekinlarga ijobiy ta’sir etadi. Muayyan ekin uchun qo‘llaniladigan haydash chuqurligi asosiy tarzda solinadigan fosforli o‘g‘itning solinish chuqurligini ham belgilaydi. Uning me’yoriy chegarasi tuproqning unumdorligiga, birinchi ekin, undan oldin ekilgan ekin, qo‘shilib solinadigan boshqa o‘g‘itlar miqdoriga bog‘liq holda, har gektar yerga P2O5 ga xisoblanganda 30-45 dan 90-120 kg gacha bo‘lgan miqdorni tashkil qiladi.

Fosforli o‘g‘itlarning yuqori me’yorlari mevali va texnikaviy ekinlar uchun, ayniqsa unumdorligi kam bo‘lgan tuproqlarda, o‘rtacha miqdorlar-makkajo‘xori, kartoshka, sabzavot va yem-xashak o‘simliklari uchun, kam miqdorlar- don g‘allasimonlari va don dukkaklilari uchun qo‘llaniladi.

Birinchi ekin tomonidan fosforning o‘zlashtirilish koeffitsenti 5-15% bo‘lishi, qulay sharoitlarda esa 25% gacha yetishi isbotlangan. Ancha yuqori o‘zlashtirish koeffitsienti pichanzor va yaylovlarda kuzatilib uning miqdori 21-40% gacha yetib boradi.

O‘simliklarning o‘g‘it tarkibidagi fosforni o‘zlashtirish samaradorligini oshirishning yana bir usuli uni zahira xolda tuproqqa solishdir. Fosforli o‘g‘itlarning samaradorligi uni joy-joyiga (uya-uya qilib) solganda oshadi (1-jadval).

1-jadval

**Fosforning o‘zlashtirilishiga fosfatli o‘g‘itlarni turlicha qo‘llashning ta’siri**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Ekinlar | N60 P60 K60 solishdan olingan qo‘shimcha xosil, 1 ga yerga s hisobida | | Fosforni o‘zlashtirilishini hisoblash koeffitsenti (% hisobida, birinchi yil) | |
| Sochib solinganda | Joy-joyiga (lokal) solganda | Sochib solinganda | Joy-joyiga (lokal) solganda |
| 1 | Kartoshka | 119,0 | 116,0 | 29,3 | 50,2 |
| 2 | Kuzgi bug‘doy | 7,1 | 11,9 | 13,7 | 23,1 |
| 3 | Kuzgi javdar | 4,4 | 7,4 | 9,4 | 14,1 |
| 4 | Suli | 5,7 | 8,8 | 8,2 | 13,8 |

P2O5 ning o‘g‘it va tuproq tarkibidagi qismlarini o‘zlashtirilish darajasini aniq ravishda aniqlash uchun izotop uslubidan foydalanish zarur. Shu bois bu yerdagi hisob-kitob raqamlari ancha taqribiy ko‘rsatkichdir. Nazorat va o‘g‘it berilgan variantlarga qarab, o‘simliklarning fosforni har ikki holatda ham ildizlar orqali o‘zlashtirilishi hisobga olinadi. Aslida o‘g‘itlangan ekinlar o‘g‘itlanmaganlarga nisbatan tuproqdagi fosforni yaxshiroq o‘zlashtiradi.

Dukkaklilardan keyin ekiladigan o‘simliklar, tuproqlarda tuganakli bakteriyalar tomonidan, atmosfera azoti hisobiga ancha miqdorda azot to‘plab, boshqa xildagi oldin ekilgan ekinlarga nisbatan fosforga ko‘proq talabchanlikni namoyon qiladi (2-jadval).

2-jadval

**Yo‘ng‘ichqa almashlab ekilgan maydonlarda bir xil normada solingan superfosfatning samaradorligi**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Tajriba stansiyalari | Ekin | Almashlab ekish sharoitida olingan qo‘shimcha xosil  (1 gektar yerga s hisobida) | |
| Yo‘ng‘ichqasiz | Yo‘ng‘ichqa bilan |
| 1 | Nosov | Kuzgi javdar | 1,1 | 6,2 |
| 2 | Xarkov | Kuzgi javdar | 1,5 | 3,5 |
| 3 | Nemerchan | Qand lavlagisi | 30,2 | 66,6 |

Superfosfat solishdan olinadigan qo‘shimcha hosil hamma tuproqlarda o‘zaro bir-biriga yaqin bo‘lgan raqamlarni tashkil qiladi, bu qonuniyatdan sur tusli o‘rmon va janubiy qora tuproqlar mustasno, ularda tegishli miqdorlar ancha kam bo‘lgan raqamni tashkil qiladi. O‘simliklarning sur tusli o‘rmon tuproqlarda solingan superfosfatga nisbatan unchalik xozir javob bo‘lmasligi ularda fosforning organik birikmalarini ancha yuqori darajadagi xarakatchanligi va qora tuproqlarga nisbatan ekinlarning azot bilan ta’minlanishini yomonroq bo‘lishi tufaylidir, deb tushuntirsa bo‘ladi. Janubiy qoratuproqlarda namlikning kamligi bilan ko‘zga yaxshi tashlanadi.

Oddiy va konsentrlangan superfosfatlar va pritsipitatlarning P2O5 miqdorini o‘zaro bir xil qilib solinganda chimli-podzol, sur tusli o‘rmon tuproqlar, degradatsiyalangan, kuchli va oddiy qoratuproqlarda xar xil ekinlardan olingan o‘rtacha xosilning miqdori juda yaqin bo‘lgan.

Fosforit unining samaradorligi ekin ekiladigan tuproqning nordonlik darajasi va boshqa omillarga bog‘liq. Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi davlatlari hududlarida taxminan 4 mln tonna fosforit unidan foydalaniladi. Agar uni samarali va ilmiy asoslangan me’yor chegaralarida, ya’ni xar gektarga 3-4 s qo‘llanilsa, unda 10-12 mln gektar chim-podzol tuproqlarni o‘g‘itlash mumkin bo‘ladi.

MDH davlatlarining tuproqlarini xilma-xil bo‘lishi fosforli o‘g‘itlarining hammasidan unumli foydalanish imkonini beradi.

Ammiakni yo‘qotmaslik uchun fosforli o‘g‘itlarning ishqoriy shakldagi xillarini (tomasshlak, fosfatshlak) ammiakli tuzlar bilan aralashtirib bo‘lmaydi.

Quruq superfosfatni yerga solishdan birozgina oldin quruq ammiakli va nitratli azotli o‘g‘itlar bilan aralashtirish mumkin.

Ammiakli selitra bilan oldindan aralashtirib qo‘yish, aralashmaning namlanib qolishiga, ammoniy sulfat bilan aralashtirilishi esa uni yangidan xosil bo‘lgan gips bilan ushlab qolinishiga olib keladi. Nordon superfosfatni nitrat o‘g‘it bilan aralashtirilishi uchuvchan nitrat kislotani yo‘qolishiga olib kelishi mumkin:

**H3PO4 + NaNO 3= NaH2PO4 + HNO3**

Superfosfatning nordonligi o‘simlik uchun zararli, shuning uchun uni neytrallash lozim. Buning uchun mexanik aralashtirgan xolda unga 15% gacha fosforit uni yoki 10% gacha dolomit uni yoki shuncha karbonatli ohak qo‘shiladi. O‘yuvchi ohakni qo‘shish mumkin emas, chunki bunda fosfat kislota o‘simlik tomonidan yomon o‘zlashtiriladigan birikma shakliga o‘tib qoladi. Superfosfat bilan olib borilgan ko‘p yillik tajribalar shuni ko‘rsatdiki, bu o‘g‘itni solish natijasida tuproqning nordonligi o‘zgarmaydi. Hamma fosforli o‘g‘itlarlarinng namlanish natijasida ularning fizik xossalari va sochiluvchanliklari yomonlashadi, masalan, superfosfatning granulalari shikastlanib uvalanib ketadi. Buni oldini olish uchun uni zavoddan chiqarilgan idishda va albatta quruq joyda saqlash kerak.

## 2.7. Ekinlarni superfosfat bilan oziqlantirish

*E*kinlarni ularning o‘sishi jarayonida oziqlantirishning maqsadga muvofiqligi, tashqi ko‘rinishidan namoyon bo‘lib qolgan fosforning tanqisligini oldini olish, asosiy o‘g‘itlar bilan fosfatlarni to‘liq ravishda solinmaganligini o‘rnini to‘ldirishdan iborat. Nordon tuproqlarda superfosfatni ularning zarrachalari bilan ta’sirlanish muddatini qisqartirish yoki bu ta’sirlanishni umuman oldini olish (ildizsiz oziqlantirish) yo‘li bilan o‘simliklar tomonidan P2O5 ning o‘zlashtirilishi koeffitsentini oshirishga qaratilgan bo‘ladi.

Fosfat kislota ionlari barglar tomonidan jadal yutilibgina qolmasdan, balki o‘simlikning boshqa qismlariga, to ildizlarigacha harakatlanadi, hatto ular orqali tuproqqacha ajratib chiqariladi. Lekin ildizsiz fosforli oziqlanish juda chegaralangan ahamiyatga ega bo‘ladi va o‘simlikka miqdoriy jihatdan kam foyda keltiradi. Ildizsiz fosforli oziqlantirishni katta maydonlarda amalga oshirish juda qiyin, bunda suvning ko‘p miqdorda sarflanishi tufayli, juda qimmatga tushadi, chunki barglarning kuyib qolishini oldini olish maqsadida o‘ta suyultirilgan eritmalardan foydalanib purkashni takror-takror amalga oshirish lozim bo‘ladi.

Superfosfat bilan tuproq orqali ekinlarni oziqlantirishning ham bir qator qiyinchiliklari mavjud. Fosfat kislota anionlarini tuproq tomonidan kimyoviy va fizik-kimyoviy jihatdan juda tez bog‘lanib olishi tufayli, o‘g‘itning uni tashlab qo‘yilgan joyidan ham vertikal, ham gorizontal yo‘nalishlar bo‘ylab harakatlanishi juda sust bo‘ladi. Demak, superfosfatni yer yuzasiga sepilishiga yo‘l qo‘ymaslik kerak, sepilgandan keyin esa (zig‘ir va boshqa sepib ekiladigan ekinlar uchun) boranalashni amalga oshirish kerak.

Amaliyotda xo‘jalik u yoki bu ekinga har xil sabablarga ko‘ra, asosiy o‘g‘itni yetarli miqdorda solmasligi mumkin, bunday holatda qo‘shimcha ravishda oziqlantirish zarur bo‘lib qoladi.

Qator orasiga ishlov beriladigan ekinlarga superfosfat bilan ishlov berish jarayonida tuproq orasiga solish (10-12 sm dan kam bo‘lmagan yaxshisi 14-16 sm chuqurlikka) yo‘li bilan oziqlantirish yaxshi samara beradi, lekin bu narsa asosiy o‘g‘it yetarlicha solinmagan hollardagina mumkin bo‘ladi.

**Sinov savollari**

1. Apatitlar va fosforitlar: ularning o‘xshash va farqlanuvchi belgilari.
2. fosforli o‘g‘itlarni eruvchanligiga ko‘ra qanday guruhlarga bo‘lish mumkin?
3. Superfosfatni olish usulini tushuntirib bering. Oddiy va qo‘sh superfosfatniig farqi nimada?
4. Kuchsiz kislotalarda eriydigan fosforli o‘g‘itlarga tavsif bering.
5. Fosforli o‘g‘itlarni asosiy o‘g‘itlash jarayonida kiritish va  
   uning samaradorligi.
6. Fosforli o‘g‘itlarni ekish bilan birga qo‘llashning o‘ziga xos  
   tomonlarini tushuntiring.

**Test savollar**

**Fosforli o’g’itlarni tuproqqa solganda o’simlik qachon oson qabul qiladi?**

**A)** Shudgor ostiga va shonalashda

**B)** Ekishdan oldin, gullaganda

**S)** Unib chiqqanda, gullaganda

**D)** Kuzgi shudgor ostiga va ekishdan oldin

**Fosforli o’g’itlar eruvchanligi va o’simliklar tomonidan o’zlashtirishiga qarab qanday guruhga bo’linadi?**

**A**)Suvda kam eriydigan va erimaydigan o’g’itlar

**B**)Suvda yaxshi eriydigan, suvda kam eriydigan va suvda erimaydigan

**S**)Suvda yaxshi eriydigan va kam eriydigan o’g’itlar

**D)**Suvda yaxshi eriydigan, yaxshi erimaydigan o’g’itlar

**Suvda erimaydigan fosforli o’g’it**

**A**) Fosfarid uni.

**B**) Qo’sh superfosfat.

**S**) Fosfat kislota.

**D)** Superfosfat.

**Yarim eriydigan fosforli o’g’itlar.**

**A**) Prespitat.

**B)** Fosfarid uni.

**S)** Superfosfat.

**D)** Donador superfosfat.

**Mustaqil ish mavzulari.**

1.Fosforli o’g’itlarning o’simliklar tomonidan o’zlashtirilishi.

2.Suvda eriydigan fosforli o’g’itlar.

3.Kislotada eriydigan fosforli o’g’itlar.

4.Suvda erimaydigan fosforli o’go’itlar.

**Glossariy.**

**Yarim eriydigan fosfatlar**. **Presipitat.** Yuqorida kalsiy va magniyning ikki almashingan fosfatlaridagi fosforning o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishi haqida muloxaza yurtilgan edi. Jahon amaliyotida ikki almashingan kalsiy fosfat oldindan superfosfatga nisbatan bir oz kam bo‘lsada, lekin keng ishlatilayotgan o‘g‘itlardan biri hisoblanadi. Buni shunday tushuntirish mumkinki, superfosfatni lokal (uya-uyacha) ham asosiy o‘g‘it sifatida ham, zaruriy bo‘lganda hatto oziqlantirish uchun ham (tuproqqa chuqur qilib solish) ishlatiladi.

**Suvda erimaydigan fosfatlar**. **Fosforit uni.** Fosforitni mayda un tarzida yanchish yo‘li bilan olinadi. Undagi fosfor gidroksil-apatit 3Ca3(PO4)2⋅Sa(ON)2, karbonat-apatit 3Ca3(PO4)2 ⋅ SaSO3, ftor-apatit 3Ca3(PO4)2 ⋅7SaF, tarzida va Ca3(PO4)2 kalsiy trifosfat shaklida uchraydi. Bu birikmalar suvda, kuchsiz kislotalarda erimaydi va ko‘p ekinlar uni qiyin o‘zlashtiradi.

**III BOB. KALIYLI O‘G‘ITLAR**

**Reja**

* 1. Dunyoda kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish va ularning xossalari.
  2. Kaliyli o‘g‘itlarning turlariularning xossalari.
  3. Qishloq xo‘jalik ekinlariga kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llash.

**3.1. Dunyoda kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish va ularning xossalari**

Kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida kaliyli tuzlar xizmat qiladi. Ularning asosiy zahiralari Rossiyaning Yevropa qismida, Qozog‘istonda, O‘rta Osiyoda joylashgan. yirik konlarda bo‘lib, miqdori 12 mlrd tonnadan ziyod. Kaliyli tuzlarning ikkinchi eng yirik zahiralari Belorusiyaning Starobinsk va Petrolovsk, Ukrainaning Karpat tog‘lari atrofidagi Kalush-Galinsk, Stebnikovsk konlarida joylashgan. Turkmanistonda Tyubogantan va Karlyuk konlari joylashgan. MDH mamlakatlarida uchraydigan kaliyli tuzlarning jami zahirasining 92% ni xlorid xili va 8% ni sulfat xili tashkil qiladi.

Dunyodagi kaliy xomashyosi zahiralarini hisobga olinsa, Mustaqil davlatlar hamdo‘stligi mamlakatlari bu ko‘rsatkich bo‘yicha jahonda birinchi o‘rinda turadi. Agar 1978 yilda dunyoda ishlab chiqarilgan kaliyli o‘g‘itlar, ularni K2O hisobida olinganda 25,7 mln tonnani tashkil qilgan bo‘lsa, o‘sha paytda MDH mamlakatlari hisobiga 84 mln tonna to‘g‘ri kelgan. O‘sha yili xar bir gektar haydalanadigan yerga solish bo‘yicha (K2O kg hisobida) jahonda-15,9 kg bo‘lsa, MDH da-23,2 kg ga to‘g‘ri kelgan.

Bugungi kunda kaliyli tuzlarni sanoatda ishlab chiqarish 50 mln tonna K2O ni tashkil qilsa, MDH mamlakatlari hisobiga 48% to‘g‘ri keladi.

**3.2. Kaliyli o‘g‘itlarning turlari**

Qishloq xo‘jaoigi uchun ishlab chiqariladigan kaliyli o‘g‘itlar xlorid (kaliy xlorid va aralash tuzlar) va sulfat (kaliy sulfat, kaliy magneziy, kaliyli-magniyli konsentrat) xillariga bo‘linadi.

Xloridli kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xomashyo sifatida silvinit xizmat qiladi, u silvin (KCl) va galit (NaCl) aralashmasi (aglomerati) hisoblanib tarkibida 12-15% K2O bo‘ladi. Kaliyli o‘g‘itlarning sulfat kislota qoldig‘ili xillari kainit, langbeynit va aralash langbeynit-kaliyli jinslardan, shuningdek kalunitlardan olinadi. Tarkibida kaliy bo‘lgan minerallar quyidagilar: Karnallit KCl·MgCl·6H2O, kainit KCl·MgSO4·3H2O, shenit K2SO4·MgSO4·6H2O, langbeynit K2SO4·2MgSO4, poligalit K2SO4· 2MgSO4· SaSO4·2H2O, aulinit (K,Na)2·SO4·AI2(SO4)3·4AI(ON)3 nefelinli konsentrat (K,Na)2O·AI2O3·2SiO2. Nefelinli konsentratdan uni kompleks qayta ishlash asosida alyuminiy oksidi, sement, soda va potash olinadi. Karnalitli rudalardan ularning tarkibidagi magniyni ajratib olgandan keyin magniy ishlab chiqarish sanoatining chiqindisi bo‘lgan kaliy xloridli elektrod-o‘g‘it olinadi.

Kaliyli o‘g‘itlar konsentrlangan (kaliy xlorid, kaliy sulfat, kaliy-xloridli-elektrolit, kaliy magneziya, kaliy-magniyli konsentratlar) va xomashyo tuzlari (silvinit,kainit)ga bo‘linadi.

**Kaliy xlorid** (KCI) umumiy ishlab chiqariladigan kaliyli o‘g‘itlarning 80-90% ini tashkil qiladi. Uning tarkibida 53,7-60,0% K2O bo‘ladi, namligi 1% dan oshmaydi. U sochiluvchan, qizg‘ish yoki oqish rangli kulrang mavjli krisstal modda.

Kaliy xlorid ikki xil uslubda: flotatsion va galurgin usuli bilan ishlab chiqariladi.

Flotatsion uslubda silvinitli rudalardan olinadi. Uning mohiyati loyqa shlak hosil bo‘lib, undan KCl va NaCl larni bir-biridan ajratib olishdan iborat. Minerallarni flotatsion ajratish (silvinit KCl va NaCl) ularning yuzasini suv bilan xo‘llanish qobiliyatini xar xilligiga asoslangan.

Oldindan maydalangan rudani solib yoki suvli eritmaga yog‘li aminlarni qo‘shib aralashtiriladi va pulpa orqali mayda pufakchalar tarzida purkab havo o‘tkaziladi. Bunda silvinit mineralining gidrofob zarrachalari havo pufakchalariga yopishib oladi va pulpaning yuzasiga ko‘pik tarzida chiqadi. Ko‘pikli mahsulot KCl ning konsentrati hisoblanadi, u sentrifugada suvsizlantiriladi va quritish uchun yo‘naltiriladi.

Galit mineralining gidrofil zarrachalari flotatsion mashinaning tubida yig‘iladi va chiqarish teshigi orqali chiqariladi.

Kaliy xloridning silvinitdan galurgik uslubda ishlab chiqarilishi NCl va NaCl ning suvda eruvchanligini farqlanadigan ekanligiga asoslangan.

Erish 90-1000S da amalga oshirilib, keyinchalik eritmani 20-250S gacha sovitiladi. Xar ikkala tuzlarning to‘yingan eritmalari temperaturani 20-250Sdan 90-1000S gacha oshirilganda KCl ning miqdori ikki marta oshadi, NaCl niki esa kamayadi. Bunday eritmani sovitilganda KCl kristall xolga keladi, NaCl esa eritmada qoladi.

Tuzlar eritmasining bu xossalari muayyan uslubda kaliy xlorid ishlab chiqarishning uzluksiz jarayonini ta’minlashda asos sifatida foydalaniladi.

Mayda kristall kaliy xlorid mayda donali flotatsid va galurgik uslubda saqlash jarayonida yopishadi, ayniqsa uning zarrachasini kattaligi 0,15 mm bo‘lganda shunday bo‘ladi. Bu kamchilikni oldini olish uchun uni zarrachalari (granulalari) ni katta yangi 1 mm dan 3 mm yetkazilib granullanadi. Kaliy xloridning yopishqoqliligi unga aminlarni qo‘shganda ancha kamayadi.

**Kaliy sulfat** (K2SO4) – oq rangli mayda kristall kukun (sarg‘ish jiloli bo‘lishiga ham yo‘l qo‘yiladi), namligi 1,2% bo‘ladi. Tarkibida 46-50% K2O bo‘ladi, yopishish xususiyati kuchsiz, zavoddan xaltalarga solib yoki to‘g‘ridan-to‘g‘ri transport vositasiga solib tashiladi. Shenitni langbeynitga konversiyalab bunda KCl qo‘shish yo‘li bilan olinadi, uni magniy sulfat bilan ta’sirlashadi, bu esa MgCl2 ajralib chiqishiga va o‘g‘it tarkibida qo‘shimcha kaliy sulfat hosil bo‘lishiga olib keladi.

**Xlor kaliyli-elektrolit** (chiqindili KCl) sarg‘ish jiloli kuchli changga aylanuvchi mayda kristall kukun hisoblanadi K2O miqdori 31,6-45,5% bo‘ladi, yopishmaydi (namligi 4% dan ortmaydi), tashishda qog‘oz xaltachalarga solinadi yoki shundayicha tashiladi.

**Kaliy magneziya** (K2SO4·MgSO4). Kulrang va qizg‘ish jiloli kuchli changlanadigan kukun yoki aniq shaklga ega bo‘lmagan kulrang-qizg‘ish granulalar tarzida ishlab chiqariladi.

Tarkibida 29% K2O va 9% MgO bo‘ladi; namligi 5% dan ziyod emas, yopishmaydi, shundayligicha transport vositasiga solib yoki qog‘oz xaltalarga solib tashiladi. Kaliy sulfat kabi xlorga nisbatan o‘ta sezgir bo‘lgan ekinlar uchun qo‘llaniladi.

**Kaliyli magnezial konsentrat** kulrang rangli granulalar tarzida ishlab chiqariladi, namligi 1,5-7%. Tarkibida 18,5% K2O va 9% MgO bo‘ladi. Tashilganda shundayligicha trasport vositasiga solib tashiladi, chunki yopishmaydi. Xlorga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladigan ekinlar uchun ishlatiladi.

**40% li kaliyli tuz** (KCl+NaCl)-qizg‘ish jiloli kristall aralash kulrang kristall kukun hisoblanadi, u kaliy xloridning yanchilgan silvinit (35% gacha NaCl) bilan aralashmasidir, namligi 2% dan oshmaydi.

Tarkibida 40% K2O bo‘ladi, yopishqoq, idishsiz tashiladi. Natriyga nisbatan talabchan bo‘lgan ekinlar (qand lavlagisi va ildiz mevalilar) uchun ishlatiladi.

KCl va kainit aralashmasi 30% li kaliyli tuz hosil qiladi.

**Tabiiy kainit** (NaCL chiqindili KCl·MgSO4·3H2O) - qizg‘ish-qo‘ng‘ir rangli yirik granulalar bo‘lib, namligi 5% dan oshmaydi. K2O ning miqdori-10%, yopishmaydi, transport vositasida to‘g‘ridan-to‘g‘ri tashiladi.

**Sement changi**-sement sanoatining chiqindisi xlorsiz kaliyli o‘g‘it hisoblanadi. K2O ning miqdori 10-15%, granullangan shaklda ishlab chiqariladi, qog‘oz xaltachalarga solinadi. Kaliy karbonat, bikorbanat, sulfat tuzlari tarzida, kam miqdorda silikatlar tarzida ham bo‘ladi. Sement changida gips, kalsiy oksidi, bir yarim oksidlar va mikroelementlar aralashmasi ham bo‘ladi. Asosiy o‘g‘it sifatida ishlatiladi, ayniqsa nordon tuproqlarda xlorofob ekinlar uchun yaxshi samara beradi.

**Potash** (kaliy karbonat K2O3)-ishqoriy kaliyli o‘g‘it, nordon tuproqlar uchun juda qimmatli hisoblanadi. Kalsiylashtirilgan potashda K2O ning miqdori 63-66,7% bo‘lishi kerak. Kalsiylashtirish gigroskopiklikni kamaytirish maqsadida amalga oshiriladi. Potash va kaliy bikorbanat (KHCO3) o‘tin va somon yonganda hosil bo‘ladigan o‘choq kulida ham bo‘ladi. Kulda biroz fosfatlar ham uchraydi.

Kaliy bikorbanat 47% K2O ga ega bo‘ladi.

**Silvinit** (KCl·NaCl)-maydalangan silvinitli jins, kristallarning kattaligi 1-4 mm va namligi 20% dan oshiq bo‘lmagan xolatda havorang kristallar mavjudligida rangi qizg‘ish-qo‘ng‘ir bo‘lib, tarkibida 12-15% K2O va 75-80% NaCl bo‘ladi. Kam miqdorda ishlatiladi, idishsiz tashiladi, yopishqoq, natriyni sevuvchi ekinlar (qand lavlagisi, ildizmevalilar) uchun ishlatiladi. Silvinitdagi kaliyning miqdori kam bo‘lganligi uchun uni konidan uzoq masofalarga tashib ishlatish samarali bo‘lmaydi.

**Karnallit** (NaCl chiqindili KCl·MgCl·6H2O)-maydalangan ruda tarkibida 12-13 % K2O bo‘ladi, gigroskopik, kuchli yopishqoq, xozirgi kunda tashish qiyin bo‘lganligi uchun o‘g‘it sifatida deyarli ishlatilmaydi.

Leagnit ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida xizmat qiladi. Uning chiqindisi-elektrolit (KCl)-qimmatli o‘g‘it hisobdanadi.

Kaliyli o‘g‘itlar tarkibidagi xlor qator qishloq xo‘jalik ekinlariga salbiy ta’sir ko‘rsatganligi sababli uning qaysi kaliyli o‘g‘itlar tarkibida qancha borligini bilish lozim.

**AlCl3 + 3H2OAl(OH)3 + 3HCl**

Bu reaksiyadan ko‘rinib turibdiki, tuproqni nordonlashuvida faqat H gina qatnashib qolmay balki Al+3 ham qatnashadi.

Kaliy kationlari tuproq tomonidan almashinuvli yutilib, qatlamdan bir yo‘la TSK dagi ionlarni o‘rnini oluvchi (kompensatsiyalovchi) miqdorga ekvivalent boshqa kationlar (vodorod, alyuminiy, kalsiy, magniy, marganes va boshqalar) ni siqib chiqaradi, bu narsa tuproq eritmasi reaksiyasida o‘z aksini topadi va demak o‘simlikning o‘sish sharoitiga ta’sir etadi. O‘z ta’siriga ko‘ra hamma kaliyli o‘g‘itlar fiziologik nordon hisoblanib: ularning suvli eritmalaridan o‘simliklar kaliy kationlarini boshqa u bilan birga uchraydigan Cl- yoki SO2-4 anionlariga nisbatan jadal ravishda so‘rib oladi. Tuproqning yutish kompleksi bilan ta’sirlanish kaliyli o‘g‘itlarning tuproq eritmasiga nordonlashtiruvchi ta’sirini ham namoyon qiladi, bu narsa ayniqsa (ohaklanmagan) nordon tuproqlarda jadal ravishda bo‘ladi. Masalan, rudalardagi 1 kg K2O to‘g‘ri keladigan xlorning miqdori (kg hisobida) silvinitda 4,0-5,2, karnallitda 3,0-3,3, kaliyli tuzda 1,4-1,9, kaliy xloridda 0,9-1,0, kaliy sulfatda va kaliyli magnezial o‘g‘itlarda 0,02-0,1 ni tashkil qiladi.

**3.3. Qishloq xo‘jalik ekinlariga kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llash**

Kaliyli o‘g‘itlarni tuproqlarning mexanik tarkibiga va ulardagi kaliyning xarakatchan shakldagi miqdoriga, namligini e’tiborga olib hamda, rejalashtiriladigan xosil va uning sifatini hisobga olgan xolda solinadi. Kaliyli o‘g‘itlarni qum, qumoq chimli-podzol, torf-botqoqlik va qayir tuproqlarda, qo‘llash yaxshi samara beradi.

Kaliyning ahamiyati O‘rta Osiyoning eskidan xaydalib kelayotgan yerlarida, jadal ravishda ekib kelinayotgan maydonlarda oshadi (7-rasm). Kaliyli o‘g‘itlarni (ba’zi ekinlarning qator oralariga qisman solishdan tashqari) kuzda shudgor oldidan solish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Tarkibida xlor bo‘lgan kaliyli o‘g‘itlarni kuzda solinganda xlor kuzgi-bahorgi namgarchilik natijasida tuproqning ildiz atrofi qatlamidan yuvilib ketadi va xlorofob ekinlarga salbiy ta’sir ko‘rsatmaydi. Agar kaliyli o‘g‘itlarni kuzda solib ulgirilmasa, ularni bahordagi yerni qayta xaydalishida solish lozim, lekin bu xolatda xlorga nisbatan sezgirlikni namoyon qiluvchi ekinlarga nisbatan salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin. Faqat qum va qumoq, hamda torfli-botqoqlik va qayir tuproqlariga kaliyli o‘g‘itlarni bahorda solish kerak. Yengil tuproqlarda, ayniqsa sug‘oriladigan maydonlarda kaliyli o‘g‘itlarning bir qismini oziqlantirish uchun solishga ajratib qo‘yish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Zaxira moddalar to’planishini kuchaytiradi

Dukkakli o’simliklar azot fiksatsiyasini oshiradi

Don to’laligini taminlaydi

Fotosintez va CO2 assimilyatsiyasini kuchaytiradi

Assimilantlar (organik moddalarni) barglardan boshqa qisimlarga o’tishini faollashtiradi

Organik moddalarni zaxira qisimlarga to’planishini tezlashtiradi

O’SIMLIKLAR OZIQLANISHIDA KALIYLI O’G’ITLARNI SAMARADORLIGI

Azot samaradorligini oshiradi

Oqsil hosil bo’lishiga yordam beradi

Radionukleidlarni o’simlik tarkibiga o’tishini kamaytiradi

Agroekotizim fitosanitar holatini yaxshilaydi

Fermentkarni faolligini ta’sir etish muddatini oshiradi

O’simlikni suv sarflash samaradorligini oshiradi

**7-rasm. Kaliy elementining ahamiyati**

Kaliyga nisbatan kungaboqar, tamaki, sabzavotlar, qand lavlagisi, kartoshka, mevali va silos ekinlari ancha yuqori darajadagi sezgirlikni namoyon qiladi. Bu ekinlarga birinchi navbatda kaliyli o‘g‘it solish lozim. Lekin tamaki, tok, mevalilar, sitrus ekinlar, qator sabzavotlar (ayniqsa issiqxonada o‘stirilganda), grechixa, kartoshka, zig‘ir, dorivor va efir moy ekinlar xlorsiz kaliyli o‘g‘itlardan foydalanishni talab qiladi, chunki xloridlarning ta’sirida hosilning sifati keskin pasayib ketadi (tamaki bargida yonuvchanlik qobiliyati, zig‘irda tola sifati susayadi, kartoshkada kraxmalning miqdori kamayadi). Kaliyli o‘g‘itlarni kuzda solganda ko‘p ekinlar uchun xlorning salbiy ta’siri yo‘qoladi.

G‘alla ekinlari, qand lavlagisi, ildizmevalari, oshxona qand lavlagisi va ko‘p yem-xashak ekinlari tarkibida xlor tutuvchi kaliyli o‘g‘itlarga nisbatan salbiy reaksiyani namoyon qilmaydi, hatto hosildorlikni xlorsiz kaliyli o‘g‘itlardan foydalanilgandagidan ancha oshiradi.

Qand lavlagisi va ozuqa ildizmevalilari uchun tarkibida natriy bo‘lgan kaliyli o‘g‘itlar muhim ahamiyatga ega bo‘ladi, ya’ni bu xolda hatto xomashyo tuzlarini yoki ularning KCl bilan aralashmalaridan ham foydalanish mumkin.

Xlorga nisbatan sezgir ekinlar uchun iloji boricha xlori kam bo‘lgan kaliyli o‘g‘itlarni tanlab olish maqsadga muvofiq. Masalan, kartoshka ekiniga kaliy xlorga nisbatan kaliy sulfat, kalimagneziya (shenit) yoki kaliyli magneziyal konsentratni qo‘llash maqsadga muvofiq. Kaliyli tuz va hatto kainitni kartoshka ekiniga qo‘llab bo‘lmaydi, chunki ularning tarkibida xlorning miqdori ko‘p bo‘ladi.

Oxaklangan (karbonat) tuproqlarda, ayniqsa zig‘ir va kartoshka uchun o‘simlik tomonidan o‘zlashtirilish jarayonida kaliy va kalsiy o‘rtasida antogonizm bo‘lganligi tufayli kaliyli o‘g‘itlarni yuqori normada solish talab qilinadi.

O‘simliklar tomonidan kaliyning o‘zlashtirilish koeffitsenti ekinning turiga va tuproq-iqlim sharoitlariga bog‘liq bo‘lgan xolda ancha katta chegaradagi (12dan 50% gacha) o‘zgarishlarga duch keladi. Odatda birinchi yil kaliyli o‘g‘itlar tarkibidagi kaliyning o‘zlashtirlishi 40% gacha bo‘lgan miqdorni tashkil qiladi.

Kaliyli o‘g‘itlardan foydalanishda ularning samaradorligini oshirish uchun quyidagilarga alohida e’tibor berish lozim.:

- ulardan tabiiy zonalarga mos xolda foydalanish;

- kaliyni jadal ravishda o‘zlashtiradigan ekinlar uchun foydalanish;

- azotli-fosforli o‘g‘itlar bilan birgalikda foydalanish;

- kerak bo‘lganda oxaklash va keyin kaliyli o‘g‘itdan foydalanish;

- kaliyli o‘g‘itlarning xiliga qarab foydalanish.

MDH mamlakatlarida faoliyat ko‘rsatayotgan tajriba o‘tkazish muassasalaridan olingan ma’lumotlarga ko‘ra 1 s K2O bo‘lgan kaliyli o‘g‘itlarni solish har gektar yerdan qo‘shimcha ravishda g‘alladan 2-3 s, kartoshkadan 20-33 s, qand lavlagidan 35-40 s, paxtadan 1-2 s, zig‘ir tolasidan 1-1,5 s, yem-xashak uchun ekilgan o‘tlardan 20-33 s, yaylov o‘tlaridan 8-18 s hosil olish mumkinligini isbotlagan.

**Sinov savollari**

1. Tabiiy kaliyli tuzlar to‘g‘risida nimalar bilasiz?
2. Kaliyli o‘g‘itlar qanday xom ashyolardan olinadi?
3. Dunyoda va respublikamizda kaliyli o‘g‘it ishlab chiqarish qanday yo‘lga qo‘yilgan?
4. Kaliyli o‘g‘itlarning qanday turlari bor?
5. Kaliy xlorid olish usullarini aytib bering.
6. Xlorsiz kaliyli o‘g‘itlar olishda qaysi minerallardan foydalaniladi?
7. Kaliyli o‘g‘itlarning tuproq bilan ta’sirlashish mexanizmini tushuntiring.
8. Kaliyli o‘g‘itlar ekinlar hosildorligi va hosil sifatiga qanday ta’sir qiladi?

**Test savollari**

**Kaliyli o’g’itlarni o’simliklarga ta’siri.**

**A**) O’sishini yaxshilaydi

**B)** Noqulay muhitga chidamliligini oshiradi

**S**) Hosilni oshiradi

**D**) Fotosintezga ta’sir qiladi

**Kaliyga nisbatan yuqori sezgirlik namoyon qiluvchi o’simlilar.**

**A**) Paxta, g’o’za

**B**) Sholi, beda

**S**) Kungaboqar, tamaki

**D**) Qand lavlagi, sholi

**Kaliyli o’g’itlarni qaysi muddatda qo’llash maqsadga muvvofiq**.

**A)** Sug’orish bilan birga

**B**) Kuzgi shudgor oldi

**S)** Ekish bilan birga

**D)** Bahorda

**Silvinit tarkibida necha foiz K bor**

**A**) 10-11

**B)** 12-15

**S)** 13-14

**D)** 12-14

**Kaliy selitraning formulasi?**

**A**) KN03

**B)** NH4N03

**S**) (NH2)2HP04

**D)** NH4H2P04

**Mustaqil ish mavzulari**

1. Kaliyning olinish usullari haqida tushuncha
2. Kaliyli o’g’itlar
3. Kaliyli o’g’itlarni o’simliklarga qo’llash
4. Kaliyli o’g’itlarning turlari va xossalari

**Glossariy**

**Potash** (kaliy karbonat K2O3)-ishqoriy kaliyli o‘g‘it, nordon tuproqlar uchun juda qimmatli hisoblanadi. Kalsiylashtirilgan potashda K2O ning miqdori 63-66,7% bo‘lishi kerak. Kalsiylashtirish gigroskopiklikni kamaytirish maqsadida amalga oshiriladi. Potash va kaliy bikorbanat (KHCO3) o‘tin va somon yonganda hosil bo‘ladigan o‘choq kulida ham bo‘ladi. Kulda biroz fosfatlar ham uchraydi.

Kaliy bikorbanat 47% K2O ga ega bo‘ladi.

**Silvinit** (KCl·NaCl)-maydalangan silvinitli jins, kristallarning kattaligi 1-4 mm va namligi 20% dan oshiq bo‘lmagan xolatda havorang kristallar mavjudligida rangi qizg‘ish-qo‘ng‘ir bo‘lib, tarkibida 12-15% K2O va 75-80% NaCl bo‘ladi. Kam miqdorda ishlatiladi, idishsiz tashiladi, yopishqoq, natriyni sevuvchi ekinlar (qand lavlagisi, ildizmevalilar) uchun ishlatiladi. Silvinitdagi kaliyning miqdori kam bo‘lganligi uchun uni konidan uzoq masofalarga tashib ishlatish samarali bo‘lmaydi.

**Karnallit** (NaCl chiqindili KCl·MgCl·6H2O)-maydalangan ruda tarkibida 12-13 % K2O bo‘ladi, gigroskopik, kuchli yopishqoq, xozirgi kunda tashish qiyin bo‘lganligi uchun o‘g‘it sifatida deyarli ishlatilmaydi.

Leagnit ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida xizmat qiladi. Uning chiqindisi-elektrolit (KCl)-qimmatli o‘g‘it hisobdanadi.

Kaliyli o‘g‘itlar tarkibidagi xlor qator qishloq xo‘jalik ekinlariga salbiy ta’sir ko‘rsatganligi sababli uning qaysi kaliyli o‘g‘itlar tarkibida qancha borligini bilish lozim.

**IV BOB. mikroo‘G‘itlar**

**Reja**

* 1. Mikroo‘g‘itlardan foydalanishning ahamiyati.
  2. Mikroo‘g‘itlarning turlari.
  3. Borli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati.
  4. Molibdenlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati.
  5. Marganeslimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati.
  6. Ruxlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati.
  7. Misli va kobaltlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati.
  8. Sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘it sifatida foydalanish.
  9. **Mikroo‘g‘itlardan foydalanishning ahamiyati**

Jadal ravishda rivojlangan qishloq xo‘jaligi sharoitida azotli, fosforli va kaliyli o‘g‘itlarning samaradorligini, ekinlarning hosildorligini oshirishda, mikroo‘g‘itlardan foydalanishga alohida e’tibor qaratilmoqda. Qator tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mikroelementlar bilan boyitilgan o‘g‘itlarni sanoat miq’yosida ishlab chiqish va ulardan foydalanish, shu jumladan kompleks o‘g‘itlarni ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish maqsadga muvofiqdir. Ishlab chiqarish sharoitida mikroelementli o‘g‘itlarni sinab ko‘rish shuni ko‘rsatadiki, faqat bor hisobida nitroammofosdan olinadigan qo‘shimcha hosil har gektar maydonga qand lavlagi bo‘yicha 30-40 sentnerni, karam bo‘yicha 2,3-2,9 sentnerni, no‘xat doni bo‘yicha 2,1-3,7 sentnerni tashkil qiladi. mis bilan boyitilgan kaliy xlor esa arpa hosilini 15-18% ga, sabzavotlarning hosilini 20% ga oshirish imkonini beradi.

Mikroelementlarni asosiy o‘g‘itlar bilan birga qo‘shib qo‘llash iqtisodiy jihatdan ham ancha qulay hisoblanadi. Mikroelementlarni mineral o‘g‘itlar fonida qo‘llaganda g‘o‘za, bug‘doy, va bedaning ham xosildorligi oshganligi kuzatilgan.

Qishloq xo‘jaligini mikroelementlarga bo‘lgan talabini qondirish 60-70% holatlarda ularni asosiy o‘g‘it tarkibiga kiritilish orqali va 30-40% holatlarda ekishdan oldin tuproqqa solib, ildiz orqali oziqlantirish orqali imalga oshirilishi mumkin.

Qishloq xo‘jalik ekinlaridan mumkin qadar sifatli va yuqori hosil yetishtirish, o‘simliklarni mutanosiblangan tarzda oziq elementlari bilan ta’minlash yoki mikroo‘g‘itlardan foydalanishga differensial yondoshishnigina talab qilib qolmasdan, balki tuproqlarning mikroelementlar bilan ta’minlanganlik darajasini, tuproq iqlim sharoitlarini, ekinlarni oziqlanishga bo‘lgan talabi va boshqalarni e’tiborga olishni talab etadi.

Mikroelementlarning tuproqdagi harakatchanligi va o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilish darajasiga reaksiya muhitini fiziologik nordonlik yoki mineral o‘g‘itlarning ishqoriyligi katta ta’sir ko‘rsatadi.

Organik o‘g‘itlarni yuqori normada qo‘llash odatda mikroelementlarning tuproqdagi zahirasin va harakatchan shakldagi miqdorini oshishiga sabab bo‘ladi. Sanoat chiqindilaridan mahalliy o‘g‘it sifatida foydalanish, shaharning axlat kompostlaridan, oqar suvlarning cho‘kmalaridan va h.lardan foydalanish, odam, o‘simlik va hayvonlar uchun toksik bo‘lgan aloxida mikroelementlarning tuproqda yig‘ilishiga olib keladi. Bu kabi chiqindilarni alohida ishlov berilgandan keyingina qo‘llash tavsiya etiladi. Azotli o‘g‘itlardan foydalanish sur’atining doimiy ravishda oshib borishi sharoitida, mikroelementlardan foydalanishga alohida e’tibor berish va bunda nitrat va azot o‘zlashtirilishining boshqa jarayonlarini samaradorligini oshirishga qaratilgan harakatlar qishloq xo‘jalik mahsulotlarida nitratlarning to‘planishi va ular bilan suvlarning ayniqsa ichimlik suvining ifloslanishini oldini olishga qaratilgan bo‘lishi lozim. Ko‘p tadqiqotlar molibdenning o‘g‘it va tuproq tarkibidagi azotni o‘zlashtirilishini yaxshilashni isbotladi. Mikroelentlardan o‘g‘it sifatida foydalanishga qaratilgan tadqiqotlar dehqonchilikda mikroelementlardan foydalanishining amaliy jihatlarini ishlab chiqishga, ulardan foydalanishning agrokimyoviy va iqtisodiy samaradorligini oshirishga qaratilgan bo‘lmog‘i zarur. Ular jumlasiga:

1. Tuproqni agrokimyoviy taxlil qilish asosida mikroo‘g‘itlarning samaradorligini aniqlovchi uslublarni ishlab chiqish;
2. Har xil tuproq sharoitida uzoq davom etadigan dala tajribalari o‘tkazish yo‘li bilan makro va mikroelementlarning mutanosibligini tadbiq qilish.
3. O‘simliklardagi oziqlanish va moddalar almashinuvi jarayonida makro va mikroelementlarni o‘zaro ta’sirini, tuproq va o‘g‘itlar tarkibidagi asosiy oziq elementlardan foydalanishi va mahsuldorligiga mikroelementlar (mikroo‘g‘itlarning) ta’sirini o‘rganish.
   1. **Mikroo‘g‘itlarning turlari**

Qator tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, mikroelementlar bilan boyitilgan o‘g‘itlarni sanoat miq’yosida ishlab chiqish va ulardan foydalanishni yo‘lga qo‘yish maqsadga muvofiqdir.

Bugungi kunda sanoat miq’yosida ishlab chiqarilib, o‘g‘it sifatida qo‘llaniladigan borli, molibdenli, marganesli, ruxli, misli, kobaltli mikroo‘g‘itlar mavjud (8-rasm).

* 1. **Borli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari,**

**tarkibi va ahamiyati**

Borli mikroo‘g‘itlar har xil tuproqlardagi turli o‘simliklar uchun juda zarur o‘g‘itlardan biri hisoblanadi. Bunda bor birikmalari juda kam miqdorda (1 gektar yerga 1-1,5 kg) solinib, ko‘pincha juda yaxshi natijalarga erishiladi. Bor kislotasidan borli mikroo‘g‘it sifatida foydalanilsa bo‘ladi. Bor kislotasi ba’zi issiq buloq suvlarida, neft skvajinasi suvida va barcha toshko‘mir kullari tarkibiga kiradigan natriy bor tuzida, shuningdek borning boshqa tabiiy birikmalarida uchraydi.

Bor magniyli o‘g‘it-bor kislotasi korxonalari chiqiti eng ko‘p tarqalgan. Bu o‘g‘itning afzalligi shundaki, tuproqqa birdaniga 2 xil kimyoviy element-o‘simlik uchun zarur bo‘lgan bor va magniy solinadi. Bundan tashqari bor yog‘och kulida, torfda va go‘ngda ancha ko‘p bo‘ladi.

V.R.Vilyams nomidagi Yem-xashak instituti xodimlari azot, fosfor, kaliyli o‘g‘itlar solingan qumoq-ohakli tuproqlarda tajriba o‘tkazdilar. Bor birikmalari ishlatilmaganda 1 gektar yerdan 0,5 sentner beda urug‘i olindi. Gektariga 1,5 kg bor birikmasi solingan daladan esa 3 barobar ko‘p, ya’ni 1,7 sentnergacha hosil olindi. Xuddi shunday sharoitda 2 marta ziyodroq bor solinganda gektaridan 0,8 sentner o‘rniga 4,7 sentner ya’ni 6 marta ko‘proq beda urug‘i olindi.

M.V.Katalimov tajribalaridan birida borli o‘g‘itlarni ishlatmay gektaridan 5,4 sentner, bor o‘g‘itini ishlatib esa 11,6 sentnergacha karam urug‘i hosili olingan.

Ohakli va ohaklangan tuproqlarga borli o‘g‘itlar juda yaxshi ta’sir ko‘rsatadi. Masalan, zig‘ir ekilgan tuproq ohaklanganda ko‘pincha u bakterioz kasalligi bilan zararlanadi (ohak tarkibida kalsiy bo‘lib u bakteriyalarning rivojlanishini kuchaytiradi).

**MIKROO’G’ITLAR**

**Molibdenli o’g’itlar**

**Borli o’g’itlar**

**Mrganesli o’g’itlar**

**Ruxli o’go’itlar**

**Misli o’g’itlar**

1. Granulalashtirilgan borli superfosfat18,5-19,3 % Р2О5, 1 % Н3ВО3

2. Qo’sh borli superfosfat, 40-42% Р2О5, 1,5 % Н3ВО3

3. Bor kislotasi 17% Н3ВО3, kristall suvda yaxshi eriydi.

4. Bor magniyli o’g’it 13%

Н3ВО3,15-20% kul rangli kukun.

5. Bornodatoplit o’g’iti datolitda olinadi. (2СаОН2ВО3·SiO2∙2H2O)

1. Rux sulfat (ZnSO4∙7H2O). 25 % sink, oq kristall, suvda eriydi.

2.Zn polimikroo’g’iti (PMU).Kimyoviy kombinatlar chiqindisi 19,6 % ZnО,17,4 sink va oz miqdorda Al,Cu,Mg,Mn,B,Mo

1.Mis sulfat CuSO4∙5 H2O

Havo rang tuz 24,5 % Cu

2. Pirit qoldiqlari

0,3-0,7 % Cu

1Mrganes sulfat (MnSO4), 32,5 % marganes suvda yaxshi eriydi

2. Marganesli superfosfat 1,0-2,0 % marganes, 18,7-19,2 % Р2О5

3. Mrganesli nitrafoska 0,9 % marganes.

4. Marganes shlamlari marganesli ishlab chiqarish qoldiqlari

10-17 % marganes

1. Ammoniy molibden oq tuz 50 % molibden

2. Ammoniy natriy molibden sariq tuz 35 % molibden

3. Molibdenli granulali superfosfat, 8-20 % Р2О5 va 0,1-0,2 % molibden

4. Molibdenli qo’sh granulali superfosfat, 43-45 % Р2О5 va 0,2 % molibden

**8-rasm. Mikroo‘g‘itlarning tasnifi**

Olimlar o‘simlik bor mikroelementiga kuchli muhtoj bo‘lganda bakterioz kasalligi sodir bo‘lishini aniqladi. Bor bakterioz kasallini qo‘zg‘atuvchilarga qarshi kurashib, o‘simliklarga yordam beradi. Yana bir misol, zig‘ir ekiladigan dalalarga yetarli miqdorda mineral o‘g‘itlar (azot, fosfor, kaliy) solishlariga qaramasdan zig‘irdan ko‘p vaqtgacha yuqori hosil olinmagan, buning ustiga o‘simlik bakterioz bilan kasallanib uning yuqori qismi quriy boshlagan. Ya.V.Peyve tuproqqa ozgina miqdorda borli o‘g‘itlarni xo‘jaliklardan biriga solishni tavsiya etdi. Natijada keskin o‘zgarish yuz berdi. Urug‘ hosili 2 martadan ziyodroqqa ko‘paydi, tola sifati yaxshilandi. Bundan tashqari mikroelement qo‘llangan uchastkalarda zig‘ir erta gulladi va tezroq pishib yetildi. Keyinchalik bunday tajriba boshqa xo‘jaliklarga ham tarqaldi va oldingi yillarga qaraganda zig‘ir urug‘i va tolasidan yuqori hosil olina boshlandi.

Borning yana bir ajoyib xususiyatlaridan biri tuproqqa (N:P:K) noto‘g‘ri nisbatlarda solinsa, bor birikmalari bu tengsizlikni barobarlashtiruvchi sifatida ta’sir etadi. Azotli almashinish tiklanadi. Shu narsa juda muhimki, bor birikmalari va ohak solingan uchastkalarda o‘stirilgan zig‘irning urug‘i birinchi yildagina emas, balki bundan keyingi yillarda ham yuqori hosil berish imkoniyatiga ega bo‘lo‘di. Zig‘irdan boshqa elementlarga ham bu mikroo‘g‘it ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ko‘pgina hollarda qand lavlagisi “o‘zak chirishi” kasalligi bilan kasallanib turadi. Bu kasallik boshlanish paytida o‘simlikning o‘rta qimsmida joylashgan yosh barglar so‘liydi va o‘rala boshlaydi, so‘ng qorayib qurib qoladi. Natijada barg bandining o‘zi qoladi. Ko‘pgina hollarda tuprqda o‘simliklar oson o‘zlashtira oladigan bor birikmasi kamayib ketsa, bu kasallik yuzaga keladi. Borli o‘g‘itlar qo‘llangan dalalarda lavlagining hamma tuplari sog‘lom o‘sadi. Bundan tashqari bor birikmalari bilan ishlash hosilni yanada oshiradi. Respublikamiz tuproqlarida o‘simlik tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladigan borli birikmalar miqdori juda kam bo‘lib,. sug‘oriladigan sharoitda yuqori hosil olish uchun yetarli emas.

Bor yetishmasligi natijasida kartoshka o‘simligi ham “parsha” deb nomlangan kasallikka chalinadi. Borli o‘g‘itlar qo‘llanilganda esa bunday kasallik batamom yo‘qoladi.

Borli mikroo‘g‘itlar jumlasiga borat kislota, bor-magniyli o‘g‘it va borli superfosfatlar kiritiladi (3- jadval).

**Borli superfosfat** tarkibida 0,2% bor bo‘lib, asosan qand lavlagi, ozuqabop ildizmevalilar, boshoqli don ekinlari, grechixa kabi ekinlarga tuproqqa ishlash paytida, gektariga 2-3 s, ekish oldidan qator oralariga 1,0-1,5 s miqdorda beriladi.

3-jadval

**Borli mikroo‘g‘itlar**

|  |  |
| --- | --- |
| O‘g‘it | Suvda eriydigan bor miqdori, % |
| Borat kislota | 17,3 |
| Bor-magniyli o‘g‘it | 2,27 |
| Borli superfosfat | 0,2 |

Tarkibida 2,2% bo‘r tutgan bor-magniyli o‘g‘it ham asosan yuqorida aytib o‘tilgan ekinlar va zig‘ir uchun gektariga 20 kg miqdorida beriladi.

**Borat kislota** tarkibida 17,3% bor mavjud va undan asosan o‘simliklarni ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalaniladi (0,5-0,6 kg/ga). Bir sentner urug‘ni 100g borat kislota bilan aralashtirib ekish ham yaxshi natija beradi.

Borli o‘g‘itlarni qo‘llash natijasida zig‘ir (tola) va paxtadan gektariga 2-3 s gacha qo‘shimcha hosil olish mumkin. Qand lavlagi hosildorligi 45 s/ga oshib, tarkibidagi qand moddasi 0,3-2,1% ga ko‘payadi.

**4.4. Molibdenli mikroo‘g‘itlar ularning turlari,**

**tarkibi va ahamiyati**

Molibden ko‘proq dukkakli don ekinlari tarkibida (0,5-20,0 mg/kg) uchraydi. Boshoqli don ekinlari 0,2-1,0 mg/kg atrofida molibden tutadi. Molibden o‘simliklarda aminokislotalar va oqsil hosil qilishda, nitratlarning amiakka aylanish jarayonlarida qatnashadi. U nitratreduktaza fermenti tarkibiga kiradi. Molibden bilan yaxshi ta’minlangan tuproqlarda o‘stimliklar NRK ni yaxshi o‘zlashtiradi. Oqsil azot tarkibiga to‘liq o‘tadi, natijada sabzavot va poliz ekinlarida azotning nitrat shaklida to‘planishining oldi olinadi. Shuning uchun molibdenni dukkakli ekinlarga fosfor va kaliy bilan, boshqa ekinlarga esa, azot bilan birga qo‘llash tavsiya etiladi. Molibden o‘g‘it sifatida kislotali va karbonatli tuproqlarda ijobiy natija beradi, paxta hosildorligini 3-3,5 s gacha, beda pichanining sifati va oqsil tarkibini yaxshilaydi. Molibden o‘g‘it sifatida tarkibida 53% molibden bo‘lgan ammoniy molibdat qo‘llaniladi. Molibdenli mikroo‘g‘itlarning turi ko‘p bo‘lsa ham, sanoatda ko‘proq tarkibida 52-53% molibden saqlaydigan ammoniy molibdat ishlab chiqariladi (4- jadval).

4-jadval

**Molibdenli mikroo‘g‘itlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O‘g‘it | Ta’sir etuvchi modda | Ta’sir etuvchi modda miqdori, % |
| Ammoniy molibdat | Mo | 52 |
| Nurquvvat-chiroq sanoat chiqindisi | Mo | 5-8 |
| Molibdenli oddiy superfosfat | R2 O5  Mo | 20  0,1 |
| Molibdenli qo‘shsuperfosfat | R2 O5  Mo | 43  0,2 |

Nurquvvat sanoati chiqindilari o‘z tarkibida 5-8% molibden tutgani uchun ulardan mikroo‘g‘it sifatida foydalanish mumkin. Molibdenli oddiy va qo‘sh superfosfatlar tayyorlash ham yo‘lga qo‘yilgan.

Molibdenli mikroo‘g‘itlar bir necha usulda qo‘llanilishi mumkin (5-jadval). O‘rug‘larni ekish oldidan molibdenli mikroo‘g‘itlar bilan ishlash, o‘g‘it qo‘llashning samarali usuli hisoblanadi. Buning uchun 1 s yirik urug‘lar uchun 25-50 g, bedaning mayda urug‘lariga 500-800 g ammoniy molibdat olinadi, 2-3 l suvda eritilib, aralashtiriladi.

5-jadval

**Molibdenli o‘g‘itlarni qo‘llash usullari va me’yorlari**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘g‘it | Ekin turi | O‘g‘it dozasi | Qo‘llash usuli |
| Molibdenli qo‘shsuperfosfat | Donli ekinlar | Ekish bilan birga 50 kgG‘ga | Tuproqqa kiritiladi |
| Ammoniy molibdat | No‘xat, vika, so‘ya va boshqa yirik urug‘lar | 25-30g o‘g‘it suvda eritiladi va 100 kg urug‘ namlanadi | Urug‘lar ekish oldidan ishlanadi |
| Ammoniy molibdat | Beda va sebarga | 500-800g o‘g‘it 3 l suvda eritiladi va 100 kg urug‘ namlanadi | Urug‘lar ekish oldidan namlanadi |
| Ammoniy molibdat | No‘xat, xashaki dukkaklar, beda, sabzavotlar | 200g o‘g‘it 100 l suvda eritilib, aviatsiya yordamida sepiladi | Shonalash, gullash davrida ildizdan tashqari oziqlan-tirish |
| Ammoniy molibdat | Ko‘p yillik madaniy o‘tloqlar | 200g o‘g‘it 100l suvda eritilib, aviatsiya yordamida sepiladi | Ildizdan tashqari oziqlan-tirish |

Ildizdan tashqari oziqlantirishda 1 ga maydondagi nihollarga 200-600 g ammoniy molibdat ishlatiladi. 50 kg molibdenli superfosfat bilan tuproqqa 50-100 g molibden kelib tushadi.

Donli ekinlarga ekish bilan birga gektariga 50 kg molibdenli qo‘sh superfosfat beriladi.

No‘xat, vika, soya va boshqa ekinlar ekishdan oldin ishlanadi. 25-50 g ammoniy molibdat o‘g‘iti suvda eritiladi va 100 kg urug‘ namlanadi. Beda va sebarga urug‘lari ham ekish oldidan ishlanadi. Buning uchun 500-800 g o‘g‘it 3 l suvda eritiladi va 100 kg urug‘ namlanadi.

No‘xat, xashaki dukkaklilar, beda, sabzavotlar, shonalash gullash davrida ildizdan tashqari oziqlantiriladi. Buning uchun 200 g ammoniy molibdat o‘g‘iti 100 l suvda eritilib, aviatsiya yordamida sepiladi, ya’ni shonalash gullash davrida ildizdan tashqari oziqlantiriladi. Ko‘p yillik madaniy o‘tloqlar uchun ham shu o‘g‘it va shu usul qo‘llaniladi.

* 1. **. Marganesli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari,**

**tarkibi va ahamiyati**

Asosiy marganesli mikroo‘g‘itlar marganes sulfat (20% Mp) va margeneslangan donador superfosfat (1-2% Mp) hisoblanadi (6-jadval).

6-jadval

**Marganesli mikroo‘g‘itlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O‘g‘it | Ta’sir etuvchi modda | Ta’sir etuvchi modda miqdori % |
| Marganes sulfat | MnSO4 | 70 |
| Mn li superfosfat | R2O5  Mp | 20  1-2 |
| Mn li ruda chiqindisi | Mp | 17-18 |

Marganesli o‘g‘it sifatida marganes ishlab chiqaruvchi sanoat korxonasining chiqindilari ham ishlatiladi. Chiqindilar tarkibida ko‘pincha 10-18% gacha marganes bo‘ladi. Qimmat turadigan marganes sulfat asosan issiqxona sabzavotchiligi uchun ishlatiladi. Marganesning fosforli o‘g‘itlar orasida yaxshi samara berishini xisobga olib marganeslangan superfosfat ishlab chiqarish maqsadga muvofiq.

Tuproqqa solinadigan marganesning miqdori 1 ga yerga element xisobida 2,5 kg ni tashkil etadi. Qishloq xo‘jaligi uchun o‘simliklarni ildiz orqali bo‘lmagan oziqlantirilishi va urug‘larga ishlov berilishi uchun 30% ga yaqin marganesli o‘g‘itlar ishlatiladi.

Marganesni qo‘llash usullaridan biri urug‘larga ishlov berishdir. Bunda 50-100 g marganes sulfat 1 s urug‘ bilan aralashtiriladi (qand lavlagi, bug‘doy, makkajo‘xori, no‘xot). Dala ekinlarini ildiz orqali bo‘lmagan oziqlantirishda har ga yerga 200 g marganes sulfat ishlatiladi, mevali daraxtlarni purkash uchun har ga yerga 600-100 g dan ishlatiladi.

Marganes sulfat suvda yaxshi eriydi, nam tortib mushtlashib qolmaydi, ekin dalalariga 3-3,5 kg dan sepiladi. Marganesli mikroo‘g‘it ayniqsa, ishqoriy, neytral va karbonatli, mexanik jixatidan yengil tuproqlarda ijobiy natija beradi. Marganesli o‘g‘itlar qo‘llash xisobiga qand lavlagidan 23,7, bug‘doydan 2,2, makkajo‘xoridan 11,8 va arpadan 3,0 s/ga qo‘shimcha xosil olinadi. So‘ngi yillarda, marganes nitrofoska (0,9%) yoki supkrfosfat tarkibiga kiritilib, fosforli o‘g‘itlar bilan birga qo‘llanilmoqda. Shuningdek ekinlarning urug‘ yoki chigitlarga ekish oldidan marganesli eritmalar yoki kukunlari bilan ishlov berilmoqda. Masalan 1 s bug‘doy va makkajo‘xori va no‘xat urug‘i ekishdan oldin 50 g margans sulfat bilan, zig‘ir 100-200 g yoki 1 s qand lavlagi urug‘i 100-450 g marganes sulfat bilan aralashtiriladi. Bunda 150-200 g marganes sulfat 100 litr suv bilan aralashtirilib traktorlar yordamida barglar orqali oziqlantiriladi. Marganes tanqisligi torfli, karbonatli, qumli, qayir va o‘tloqi qora, neytral va ishqoriy tuproqlardagi ekinlarda keskin sezilishi mumkin. Marganes tanqisligi ayniqsa temirning eruvchan birikmalari ko‘p bo‘lgan tuproqlarda yaqqol seziladi. O‘simliklarda marganes tanqisligi, uning kam harakatchanligi tufayli ko‘proq yosh barglarda seziladi.

G‘o‘za bargining quruq massasida 240 mg gacha marganes bo‘ladi. Marganes tanqisligi ko‘pgina o‘simliklarda kuzatiladi. Masalan: paxta barglarida oq, sariq rangli dog‘lar paydo bo‘ladi va to‘kila boshlaydi. Kartoshka, suli, no‘xot, loviya, lavlagi, karam, shaftoli, olcha, olxo‘ri, olma, o‘rik, limon kabi ta’sirchan o‘simliklarda ham marganes tanqisligi tez seziladi.

* 1. **Ruxli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari,**

**tarkibi va ahamiyati**

Ruxli mikroo‘g‘it sifatida ba’zi sanoat chiqindilari, rux sulfat (ruxning miqdori 22%)va polimikroo‘g‘it (PMU-7), ruxli oq bo‘yoq ishlab chiqaruvchi zavodlarning chiqindilari ishlatiladi (7-jadval).

7-jadval

**Ruxli mikroo‘g‘itlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O‘g‘it | Ta’sir etuvchi  modda | Ta’sir etuvchi modda miqdori, % |
| Rux sulfat | Zn | 21,8-22,8 |
| Polimikroo‘g‘it (PMO‘-7) | Zp | 2-5 |

Ularning tarkibida 19,6% rux oksidi, 17,4% rux silikati, 21,1% alyuminiy oksidi, hamda bir oz miqdorda alyuminiy, mis va marganes bo‘ladi. Makkajo‘xoriga PMO‘-7 ekish vaqtida qator orasiga (1 ga ga 20 kg dan) solinadi. Ildizdan tashqari oziqlantirishda rux sulfat (1 ga ekin maydoniga 150-200 kg) ishlatiladi. Oziqlantirish ko‘p ekinlar uchun shonalash paytida yoki usimlik gullashining boshlanish fazalarida amalga oshiriladi.

Mevali daraxtlarni oziqlantirish bahorda hosil bo‘lgan barglarni (100 l suvga 200-500 g rux sulfat solinadi), unga 0,2-0,5% so‘ndirilgan ohak qo‘shib, barglar kuyib qolmasligi uchun neytrallanadi) purkaladi. 1 s donga ishlov berish uchun 4 litr suvda 4 g rux sulfat eritiladi. Makkajo‘xori urug‘ini 1 sentnerini polimikroo‘g‘it (PMU-7) ning 400 grami bilan kukunlashtirib ishlov beriladi. Shuningdek, ammofos 0,3-0,5% gacha rux bilan boyitilib, uni ekin dalalariga ekishdan oldin shudgor ostiga, gektariga 3-4 kg dan sepish mumkin, yoki mikroo‘g‘itlarga aralashtirib, gektariga 1-2 kg normada paxtaning shonalash davrida berish tavsiya etiladi.

Urug‘ni ekishdan oldin rux sulfatning konsentrlangan (0,03-0,04% li) eritmasi bilan 10-12 soat davomida, 2:1 nisbatda namlash ham ijobiy natija beradi.

Rux yengil (qumli), neytral kuchsiz ishqoriy, karbonatli past unumdor tuproqlarda va shuningdek, bo‘z tuproqlarda ijobiy natijalar beradi.

Kuchsiz kislotali muhitga ega bo‘lgan podzol, torfli va chimli-podzol, chimli-gleyli tuproqlar ruxli mikroo‘g‘itlarga nisbatan unchali tanqislik sezmaydi. O‘rta Osiyo xududidagi bo‘z tuproqlarda, ruxli mikroo‘g‘itlarni qo‘llab, har gektaridan paxtadan 2-4, makkajo‘xoridan 5-7 va bug‘doydan 1,5-2 s gacha qo‘shimcha hosil olish mumkin.

* 1. **Misli va kobaltli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari,**

**tarkibi va ahamiyati**

**Misli mikroo‘g‘itlar.** Qishloq xo‘jaligida keng qo‘llaniladigan misli mikroo‘g‘itlar jumlasiga mis kuparosi, misli kukun va mis kolchedani kiradi (8-jadval ).

8-jadval

**Misli mikroo‘g‘itlar**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| O‘g‘it | Ta’sir etuvchi  modda | Ta’sir etuvchi modda miqdori, % |
| Mis kuporosi | Si SO4 ∙ 5 N2O  Si | 92,0-98,0  23,4-24,9 |
| Misli kukun | Si SO4  Si | 14-16  5-6 |
| Mis kolchedani | Si  K2O | 25,0  58,6 |

50-100 g mis kuporosi bilan 1 s urug‘ aralashtirilib ekilsa yaxshi samara beradi. Ildizdan tashqari oziqlantirishda 200-300 g mis kuporosi 1 ga maydondagi nihollarga purkaladi. Mis kuparosi o‘z tarkibida 25,0% ga yaqin mis tutadi. Hozirgi kunda Olmaliqdagi “Ammofos” ishlab chiqarish birlashmasida tarkibida mis tutgan (0,25-0,30% Si) ammofos ishlab chiqarish yo‘lga qo‘yilgan.

Mis kolchedani mahalliy ahamiyatga ega bo‘lgan hisoblanadi (0,2-0,3% Si) va uni har 5 yilda 1 marta 500-600 kg/ga meyoyirda kuzgi shudgorga beriladi.

**Kobaltli mikroo‘g‘itlar.** Kobaltli mikroo‘g‘itlardan foydalanish hosilning sifatini faqatgina o‘simlik tomonidan muayyan elementning to‘planishi bilangina oshirib qolmay, balki boshqa ko‘rsatkichlar bo‘yicha ham oshishiga sabab bo‘ladi. Masalan: kobaltli o‘g‘itlar qand lavlagisi ildizmevasining hosilinigina oshirib qolmay balki mevasi tarkibidagi qandning ham miqdorini oshiradi. O‘simliklar kobaltni molibdenga nisbatan 300 marta kam talab qiladi va bakteriya va fermentlarning faoliyatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. O‘simliklarda kobalt 50% ion tarzda, 20% karbamid va vitamin V12 birikmalari tarzida uchraydi.

Shuni alohida ta’kidlash lozimki, hayvonlar uchun to‘la qimmatli ozuqa va oziq-ovqat mahsuloti sifatida ekiladigan ekinlar uchun har kg tuproqda kobaltning miqdori 2,0-2,5 mg bo‘lganda kobaltli o‘g‘itlarni qo‘llash kerak bo‘ladi.

Asosiy kobaltli mikroo‘g‘itlar sifatida kobalt sulfat, kobalt nitrat va kobalt xlorid tuzlaridan foydalaniladi.

* 1. **Sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘it**

**sifatida foydalanish**

Qishloq xo‘jalik ekinlarini hosildorligini oshirishda mikroelementlarning muhim ahamiyati va ularga bo‘lgan talabning tobora oshib borishi, sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘itlar sifatida foydalanish vazifasini qo‘yadi.

Ma’lumki, O‘zbekistonda qazilma boyliklar juda ko‘p bo‘lib, ularni qayta ishlash jarayonida juda ko‘p chiqindilar hosil bo‘ladi. Bu chiqindilarning tarkibida esa ko‘plab mikroelementlar mavjud. Chiqindilardan foydalanishning afzalligi shundaki, ular arzonga tushadi.

Sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘it sifatida foydalanish bo‘yicha O‘zbekistonda ham bir qancha ishlar amalga oshirilmoqda. Jumladan, Paxtachilik ilmiy ishlab chiqarish birlashmasining ma’lumotlariga qaraganda, bu chiqindilar paxtaning o‘sishi va rivojlanishiga samarali ta’sir ko‘rsatadi, ko‘saklar sonini ko‘paytirib, hosilni oshiradi, tolaning sifatini esa yaxshilaydi. Masalan: Oxangaron sement zavodining chiqindisi paxta dalasiga 3 yil davomida solinganda paxta hosili 1,2-3,8 s/ga, Olmaliq va Oltin topgan zavodlarining chiqindisi esa hosilni 1,8-3,7 s/ga oshirgan.

Sanoat chiqindilarini ayniqsa aralash holda qo‘llash juda yaxshi samara beradi. Masalan: Olmaliq va Oltintopgan zavodlarining chiqindisi alohida-alohida gektariga 500 kg dan solinganda hosildorlik 3,6 va 2,7 s/ga, ular aralashtirilib birgalikda qo‘llanilganda esa hosildorlik 5,5 sentnerga oshgan. Shuningdek bu chiqindilar faqat tuproqqa solingan yildagina hosilni oshirib qolmasdan, ularning ta’siri keyingi 2-4 yillarda ham davom etgan. Demak, bu chiqindilarni 3-4 yilda 1 marta qo‘llash maqsadga muvofiqdir.

Sanoat chiqindilari yerni shudgorlashdan yoki chigit ekishdan oldin tuproqning 16-18 sm chuqurligiga gektariga 400-500 kg hisobidan beriladi. Ayniqsa bu chiqindilar ularga yaqin hududlarda mahalliy o‘g‘it sifatida ishlatilsa iqtisodiy samarasi yanada yuqori bo‘ladi.

**Sinov savollari**

1. Mikroelementlarni nomlang va mikroo‘g‘itga ta’rif bering.
2. Mikroo‘g‘itlardan foydalanish qanday ahamiyatga ega?
3. Mikroo‘g‘itlarning qanday turlari bor?
4. Borning o‘simliklar tarkibidaga miqdori va fiziologik ahamiyati to‘g‘risida nimalarni bilasiz?
5. Borli o‘g‘itlarning shakllari, qo‘llash dozasi, muddatlari va usullari to‘g‘risida so‘zlab bering.
6. Molibdenlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati qanday?
7. Nima uchun molibden «azot almashinuv jarayoni mikroelementi» deb yuritiladi?
8. Marganesning oziq moddalarni tanlab singdirilishi va reutilizatsiya jarayonlaridagi ahamiyatini eslang.
9. Marganesli mikroo‘g‘itlarni qo‘llash usullarini aytib bering.
10. Ruxning o‘simliklar hayotidagi roli haqida nimalarni bilasiz? Ruxli o‘g‘itlarning asosiy vakillarini ayting.
11. Misli o‘g‘itlarning asosiy vakillarini ayting. Mis yetishmasa o‘simliklarda qanaqa tashqi o‘zgarishlar kuzatiladi?
12. O‘simliklar tarkibida kobalt qanaqa shakllarda uchraydi?
13. Sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘it sifatida qanday foydalaniladi?

**Test savollari**

**Bor kislotasini kimyoviy formulasini ko’rsating**

**A)** H2BO3

**B)** Si504 \* 5N20

**C)** MnS04 \* 4H20

**D)** (NH4)6Mo7024 \* 4H20

**Mikroo’g’itlarga qaysilar kiradi**

1. K,Ca,B,P
2. Cu,B,Zn,Mo
3. Na,Al,N,K
4. Ca,N,P,K

**G‘o‘za bargining quruq massasida necha mg marganes bo’ladi**

1. 250 mg
2. 120 mg
3. 200 mg
4. 350 mg

**Borli superfosfat** **tarkibida necha foiz bor bo’ladi**

1. 0,2
2. 0,5
3. 0,7
4. 0,10

**Borat kislota tarkibida necha foiz bor mavjud**

1. 17,3
2. 15
3. 17,5
4. 17,2

**Mustaqil ish mavzulari**

1. Borli o‘g‘itlarning shakllari, qo‘llash dozasi, muddatlari va usullari to‘g‘risida so‘zlab bering.
2. Marganesning oziq moddalarni tanlab singdirilishi va reutilizatsiya jarayonlaridagi ahamiyati.
3. Mikroelementlarni nomlang va mikroo‘g‘itga ta’rif bering.
4. Ruxning o‘simliklar hayotidagi roli haqida nimalarni bilasiz? Ruxli o‘g‘itlarning asosiy vakillarini ayting.
5. Mikroo‘g‘itlarning qanday turlari bor?

**Glossariy**

**Borat kislota** tarkibida 17,3% bor mavjud va undan asosan o‘simliklarni ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalaniladi (0,5-0,6 kg/ga). Bir sentner urug‘ni 100g borat kislota bilan aralashtirib ekish ham yaxshi natija beradi.

**Borli superfosfat** tarkibida 0,2% bor bo‘lib, asosan qand lavlagi, ozuqabop ildizmevalilar, boshoqli don ekinlari, grechixa kabi ekinlarga tuproqqa ishlash paytida, gektariga 2-3 s, ekish oldidan qator oralariga 1,0-1,5 s miqdorda beriladi.

**Kobaltli mikroo‘g‘itlar.** Kobaltli mikroo‘g‘itlardan foydalanish hosilning sifatini faqatgina o‘simlik tomonidan muayyan elementning to‘planishi bilangina oshirib qolmay, balki boshqa ko‘rsatkichlar bo‘yicha ham oshishiga sabab bo‘ladi.

**V BOB. Kompleks o‘G‘itlar**

Reja

5.1. Kompleks o‘g‘itlar, ularning turlari, olinishi va avzalliklari.

5.2. Kompleks o‘g‘itlardan foydalanishning samaradorlimgi.

5.3. Murakkab o‘g‘itlar, ularning turlari.

5.4. Suyuq va suspenziyali o‘g‘itlar, turlari, olinishi va qo‘llanilishi.

5.5. Murakkab aralash o‘g‘itlar, turlari, tarkibi va olinishi.

5.6. Quruq o‘g‘itlarni aralashtirish.

**5.1. Kompleks o‘g‘itlar, ularning turlari,**

**olinishi va avzalliklari**

Kompleks o‘g‘itlar deganda ikki, uch va undan ko‘proq oziq elementlarini: azot, fosfor, kaliy, magniy va mikroelementlarning ma’lum nisbatda va xilma-xillikda saqlovchi o‘g‘itlarga aytiladi (9-rasm).

Ularni ikki elementli (fosforli-kaliyli, azotli-fosforli, azotli-kaliyli komponentdan iborat bo‘lgan) va uch elementli (azotli-fosforli-kaliyli) larga bo‘linadi. Olinish uslublariga qarab kompleks o‘g‘itlar murakkab, murakkab-aralash va aralash hamda, agregat xolati bo‘yicha esa qattiq va suyuq xolatdagi xillarga bo‘linadi.

Murakkab o‘g‘itlar deganda yagona kimyoviy jarayonda ammiak, fosfat, nitrat, sulfat kislotalar, suyuq ammoniy, nitrat, fosfarit yoki appatit, kaliyli tuzlar va boshqa xomashyo komponentlardan olingan kamida ikki oziq elementlaridan tashkil topgan o‘g‘itlarga aytiladi.

Murakkab-aralash o‘g‘itlarni tayyor oddiy o‘g‘itlarga suyuq va gazsimon mahsulotlarni singdirib olinadi. Murakkab-aralash o‘g‘itlarni oddiy superfosfatni ammonizatsiyalash yo‘li bilan yoki nitrat kislotali yoki kaliyli tuzlarga fosfat yoki sulfat kislota qo‘shib olinadi.

Aralash o‘g‘itlarga ikki yoki undan ko‘proq oddiy o‘g‘itlarni aralashtirish yo‘li bilan olingan o‘g‘itlar kiradi.

Har xil suyuq, gazsimon, qattiq maxsulotlar va suspenziya hosil qiladigan moddada aralashmaning va o’zaro ta’siri natijasida olinadi

**kompleks o’g’itlar**

Aralashtirilgan

Murakkab aralashtirilgan

Bitta texnologik jarayonda kimyoviy natijada olinadi. Har bir molekulada ikki va undan ko’p oziqa elementi.

**SUYUQ(SKU)**

**murakkab**

Oddiy o’g’itlarni qo’shish natijasida olinadi

Har xil oddiy va murakkab o’g’itlarga, fosforli tuzlar, kislotalar, ammiak, bug’ va suv qoshish natijasida olinadi

**9-rasm. Kompleks o‘g‘itlar**

Komleks o‘g‘itlar ishlab chiqarishning ko‘p texnologik jarayonlarini to‘rtta guruhga umumlashtirish mumkin:

1. Murakkab o‘g‘itlarni fosfat va polifosfat kislotalari asosida olish.

2. Fosfat va polifosfat kislotalar asosida suyuq komleks o‘g‘itlar tayyorlash.

3. Tabiiy fosfatlarni nitrat kislota asosida parchalab qattiq murakkab o‘g‘itlar olish.

4. Aralash va murakkab-aralash o‘g‘itlar olish.

Oziq moddalarni yuqori konsentratsiyasi va bir yo‘la bir necha xil oziqa elementlarini bo‘lishi komleks o‘g‘itlarning ustunligini belgilaydi. Masalan, ammofos, diammofos, ammoniylashgan superfosfat, karboammofos, nitrofoslar ikkitadan oziqa moddasiga ega; nitrofoska, nitroammofoska, karboammofoskalar-uchtadanga ega. Ba’zi murakkab o‘g‘itlar tarkibiga mikroelementlar ham kiradi.

Hisoblar shuni ko‘rsatadiki, oddiy o‘g‘itlardan 2-3 marta alohida foydalanish, ularni tayyorlash va tuproqqa solishdagi xarajatlarni kompleks o‘g‘itlarga nisbatan 1,5-2 martaga oshirar ekan. Buni ustiga ko‘pincha oziqa moddalarining optimal nisbati ham buziladi.

O‘g‘itlarda oziq elementlarining miqdorini 10% ga oshishi transport uchun 5 mln tonna kilometr iqtisod qilish imkoniyatini yaratadi.

**5.2. Kompleks o‘g‘itlardan foydalanishning**

**samaradorlimgi**

Tajribalar shuni ko‘rsatdiki, azot, fosfor va kaliy bilan oziqlanishni alohida amalga oshirilsa birgalikda solishga nisbatan (alohida ildiz tutami orqali) makkajo‘xori yomon rivojlanadi va ildiz tizimi orqali P2O5 ni kam yutadi.

Fosforni azot va kaliylar bilan birgalikda solganda uning o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishiga oid dastlabki tajribalar kompleks o‘g‘itlar bo‘yicha olib borilgan tadqiqotlar natijasida ham tasdiqlandi.

Kompleks o‘g‘itlardan foydalanish ildiz tizimi tomonidan oziq moddalarini yaxshiroq o‘zlashtirilish darajasini kuchaytiradi.

Murakkab o‘g‘itlardan foydalanish o‘simliklarning oziqa moddalariga bo‘lgan talabini qondirib qolmay, balki tashish, omborxonalar qurilishi, ortish, tushirish va tuproqqa solish ishlariga mexanizatsiya vositalarini ishlatish bilan bog‘liq harajatlarni iqtisod qilish imkonini beradi.

Har xil turdagi kompleks o‘g‘itlarni ekvivalent oddiy o‘g‘itlar bilan solishtirish shuni ko‘rsatdiki, almashlab ekishda qatnashgan hamma ekinlarning rivojlanishi va xosilini shakllanishiga komleks o‘g‘itlarning ijobiy ta’siri ko‘proq bo‘lar ekan.

Ko‘p tadqiqotchilarning ma’lumotlariga ko‘ra ko‘p xollarda kompleks o‘g‘itlar aralashmaga nisbatan qishloq xo‘jalik mahsulotlarini sifatiga ko‘zga tashlanarliroq ta’sir ko‘rsatadi.

Kompleks o‘g‘itlarda oziq moddalarining o‘zaro nisbati qanday bo‘lishi kerak? Tajriba natijalarini umulashtirish asosida bu ma’lumotlar 9-jadvalda keltirilgan.

9-jadval

**Kompleks o‘g‘itlardagi oziq moddalarining o‘zaro nisbati va**

**ularning umumiy miqdorga nisbatan ulushi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | N:P2O5:K2O nisbati | Umumiy miqdorga nisbati, % | Qaysi ekin va tuproq uchun mo‘ljallangan |
| 1 | 1:1:1 (nitrofos kaliyli) | 32,0 | Ko‘p o‘simliklar va tuproqlar uchun xar uchchala oziq moddalarini o‘zaro yaqin bo‘lgan samaradorligida |
| 2 | 1:1,5:1 | 11,1 | O‘zlashtiriladigan fosforning o‘ta tanqisligi sezilgan, o‘simliklarning azot va kaliy bilan ta’minlanishi o‘rtacha bo‘lgan tuproqlarda |
| 3 | 1:1:1,5 | 6,6 | Kaliy kam bo‘lgan tuproqlarda va kaliyni sevuvchi ekinlarga (kartoshka, qandlavlagi va boshqalar), hamda boshqa tuproqlarda |
| 4 | 1:1,5:1,5 | 6,3 | Ko‘p yillik dukkakli o‘tlar va o‘t-aralashmasi (masalan, chim-podzol tuproqlarda uzun tolali zig‘ir o‘stiraladigan maydonlarga) |
| 5 | 1:1:0,5 | 1,7 | Xarakatchan kaliyning ko‘p miqdorli tuproqlariga va kaliyni ko‘p o‘zlashtirmaydigan o‘simliklarga (masalan, ishqorlangan tuproqlarga ekilgan g‘allasimon ekinlarga) |
| 6 | 1:2,5:0 | 6,2 | G‘o‘za ekilgan maydonga ekish jarayonida solish va asosiy o‘g‘it sifatida solish uchun (tuproqda kaliyning tanqisligi bo‘lmagan xollarda) |
| 7 | 1:4:0 | 5,6 | G‘allasimonlarga ekish jarayonida va asosiy o‘g‘it sifatida solinadigan janubiy viloyat tuproqlariga solish uchun (oddiy va janubiy qoratuproqlar, sug‘orilmaydigan kashtan tuproqlar va boshqalar) |
| 8 | 1:1:0 (nitroammofos tipi) | 1,3 | Kaliy yetarli o‘zlashtiriladigan tuproqlarda g‘allasimonlar va boshqa ekinlar uchun |
| 9 | 0:1:1 | 6,5 | Azot yetarli o‘zlashtiriladigan tuproqlarda g‘allasimonlar va boshqa o‘simliklar uchun |
| 10 | 0:1:1,5 | 3,3 | Fosforga nisbatan kaliyning yaqqol tanqisligi seziladigan tuproqlarda g‘allasimonlar va boshqa o‘simliklar uchun |
| 11 | Boshqa xillar | 19,4 | Agrokimyoviy xizmat tavsiyanomasiga mos bo‘lgan xolda |

## 5.3. Murakkab o‘g‘itlar, ularning turlari

Murakkab o‘g‘itlar jumlasiga tarkibida 2 ta element saqlovchi (ammoniy polifosfat, ammofos, diammofos, nitrofos, karboammofos, siydikchil fosfatlar, fosfor-kaliyli) va 3 ta saqlovchi (nitrofoska, nitroammofoska, karboammofoska) o‘g‘itlar kiradi (10-rasm).

**Ammofos NH4H2PO4** - bir almashingan ammoniy fosfat. Bu tuzni tashkil qiluvchi ionlar (ammoniy va fosfat) hamma o‘simliklar uchun zarur va ular tomonidan hamma tuproqlarda o‘zlashtiriladi.

Ammofosning tarkibi 11-12% N, 46-60% P2O5 dan tashkil topgan. Uni tarkibida oshiqcha modda bo‘lmaydi. Ammofos ishlab chiqarish teznologiyasi juda oddiy: ammiak fosfat kislota bilan neytrallanadi:

**NH3 + H3PO4 = NH4H2PO4**

Ammofosning kamchiligi azot va fosfor o‘rtasidagi nisbat farqini katta bo‘lishi (1:4 yoki hatto 1:5) bo‘lishidir. Bu narsa undan foydalanish imkoniyatini chegaralab qo‘yadi, chunki o‘g‘itdagi azot va fosfor o‘rtasidagi

Fosforli xomashyoga azot kislota ta’sirida olinadigan o’g’itlar

Ca5(PO4)3 F+ 10HNO3 = 3H3PO4 +

5Ca(NO3)2 +HF

Ca(NO3)2 muzlatish eritmadan chiqaradi

va ammiakka tar qo’shish Н3РО4 СаСа (NO3)2 + NH3 = NH4H2PO4 +CaHPO4+NH4NO3

keyin KCl yoki K2SO4 NPK

40-50 %

Sulfat kislota ta’sirida

Fosfatlar asosida

Са(NО3)2 muzlatish asosida

Fosfatlar azot va fosfor kislotalari aralashmasi bilan eritiladi. N:Р2О5 nisbatan oldindan rejalashtiriladi. Eritma tarkibigaСа(NО3)2, Н3РО4 ва НNО3, keyin ammoniy, КСL qo’shiladi, granula hosil qilinadi

NРК – 50%

Sulfatlar asosida

Сa (NO3)2 va H2PO4 ga ammiak va karbonat angidridni qo’shish

H2PO4 + Са(NO3)2 +NH3 + CO2 = CaHPO4 + NH4NO3 + CaCO3 keyin qo’shish va granulalashtirish NPK

35-37 %

Сa (NO3)2 ва H2PO4 larga ammiak sulfat qo’sh

H2PO4 + 2Са(NO3)2 + (NH3 )2 SO4 = CaHPO4 + 4NH4NO3 + CaSO4 + 2H2O

NPK 33-36 %

Karbonatlar asosida

Ortiqcha sulfat kislotaga qo’shiladi, keyin ammiak eritmasi aralashtiriladi

H2PO4 + Са(NO3)2 + H2SO4 + 2NH3 = CaHPO4 + 4 NH4NO3 + CaSO4 + 2H2O

KCl qo’shilgandan keyin

NPK - 35 %

**10-rasm. Murakkab o‘g‘itlarni ishlab chiqarish sxemalari**

nisbat taxminan birga bir bo‘lishi lozim, binobarin ko‘p o‘simliklar hatto fosforga nisbatan azotni ko‘proq talab qiladi.

**Diammofos (NH4)2HPO4.** Ammofos ishlab chiqarish erkin fosfat kislotani ammiak bilan to‘yintirishga asoslangan. Agar bu jarayonni davom ettirilsa, unda diammofos hosil bo‘ladi. Diammofosda azot va fosforning o‘zaro nisbati 1:2,5 ga yaqinlashadi:

**2NH3 + H3PO4 = (NH4)2HPO4**

Diammofosda azotning miqdori 18% va undan ko‘proqqa va P2O5 ning miqdori 50% ga teng. Azot va fosforning diammofosdagi yig‘indi miqdori 70% dan oshadi. Bu hamma murakkab o‘g‘itlar ichida eng konsentrlangan xili hisoblanadi.

Konsentrlangan o‘g‘itlarga xos bo‘lgan iqtisodiy ustunliklari qatori ammoniy fosfatlar hamma ekinlarni ekish va ko‘chat qilishda urug‘ materialiga yaqin qilib joy-joyiga, uyaga solish uchun qulaydir.

Ular uncha-muncha oshiqcha miqdorga ega emas (agar termik kislotadan tayyorlangan bo‘lsa) eritmaning yuqori konsentratsiyada bo‘lishiga, (joy-joyiga solganda oziqa moddalarining kam dozasi solinadi) va bunda tuproq eritmasining osmotik bosimini oshishiga olib kelmaydi. Shu bilan birgalikda xar ikkala ion (ammoniy va fosfat) o‘simlik tomonidan oson o‘zlashtiriladi.

**Kaliyli selitra KNO4** ham murakkab o‘g‘itlar jumlasiga kiradi. Tarkibida 13% azot va 45% gacha K2O bo‘ladi, uning 1 s miqdori kaliyli tuzning 1 s va ammiakli selitraning deyarli 0,4 s o‘rnini bosadi. KNO3 tarkibida kerak bo‘lmagan oshiqcha modda umuman bo‘lmaydi va fizik xossalarining yaxshiligi bilan ajralib turadi. Xlor ioniga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladigan ekinlar uchun kaliy manbai sifatidagi qimmati juda baland bo‘ladi. Uning kamchiligi azot va kaliyning o‘zaro nisbat farqi katta (1:3,5) bo‘lishidir.

Shuning uchun undan foydalanilganda tuproqqa yana qo‘shimcha ravishda azotli o‘g‘itlarni, albatta fosforli o‘g‘itlarni ham solish lozim bo‘ladi.

**Fosfoammofosmagneziya** yoki magniy-ammoniy-fosfat MgNH4PO4KH2O - tarkibida 8% azot va 40% P2O5 tutuvchi suvda kam eruvchi murakkab o‘g‘itdir. Tuproq sharoitida bu o‘g‘itning ammoniysini nitrifikatsiyasi, ammoniy sulfat yoki ammoniy nitrat kabi tez bo‘lib o‘tadi. Katta normalarda qo‘llanganda ham asosiy o‘g‘it sifatida solishga yaroqli o‘g‘it hisoblanadi. Tuzning tarkibiga marganes, mis, ruh mikroelementlarini ham kiritsa bo‘ladi. Bunda azotli-fosforligina emas balki tegishli mikroo‘g‘it ham bo‘lib qoladi. Issiqxonalar uchun (gidrokonika) muhim ahamiyatga ega bo‘ladi.

**Nitrofoskalar.** 1908 yilda D.I.Pryanishnikov o‘g‘it olish maqsadida fosforitga sulfat kislota emas, balki nitrat kislota bilan ta’sir etish maqsadga muvofiq degan tavsiyani bergan edi, chunki bunda bir yo‘la ikki xil: azotli va fosforli o‘g‘it olish imkoniyati yaratiladi (10- jadval).

10-jadval

##### **Nitrofosfatlarning tavsifiy ko‘rsatkichlari**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Nitrofosfatlar | N | P2O5 | K2O | Suvda eruvchi P2O5 li kislotaning o‘zlashtiriladigan P2O5 ga nisbati (% dan kam bo‘lmagan) |
| 1 | A rusumli nitrofos | 23,5 | 17 | - | 50 |
| 2 | V rusumli nitrofos | 24 | 14 | - | 50 |
| 3 | A rusumli nitrofos (16:16:13) | 16-17 | 16-17 | 13-14 | 55 |
| 4 | B rusumli nitrofos (13:16:13) | 12,5-13,5 | 8,5-9,5 | 12,5-13,5 | 55 |
| 5 | V rusumli nitrofos (12:12:12) | 11-12 | 10-11 | 11-12 | 55 |

Nitrat kislota bilan fosforli xom ashyoga ta’sir etishdan kalsiyli selitra va pritsipitat (kalsiy difosfat chiqindili) bir almashingan kalsiy fosfat olinadi.

Lekin bu aralashmani xali to‘la qimmatli o‘g‘it deb bo‘lmaydi, chunki kalsiyli selitra tomonidan suv bug‘larini yutilishi tufayli aralashmaning namligi yuqoriligi uchun yomon sochiluvchan bo‘ladi. Shuning uchun kalsiyli selitraning azotini boshqa birikma holatiga o‘tkazish lozim. Bunday ishlov berishning bir qancha uslublari bor.

1. Hosil qilingan aralashma-pulpaga, hali issiq va bo‘tqasimon bo‘lgan (ta’sirlanishni tezlashtiradi) paytda ammoniy sulfat qo‘shiladi. U kalsiyli selitra bilan ta’sirlanishi natijasida ammiakli selitra va suvsiz kalsiy sulfat hosil bo‘ladi:

**Ca(NO3)2 + (NH4)2SO4 = 2NH4NO3 + CaSO4**

Jarayonning shu bosqichda, agar uchlamchi o‘g‘it olish lozim bo‘lsa pulnaga kaliy xloriddan zarur bo‘lgan proporsiyada qo‘shiladi. U qisman ammiakli selitra bilan ta’sirlanib ammoniy xlorid va kaliyli selitra hosil qiladi:

**KCl + NH4NO3 = NH4Cl + KNO3**

Keyinchalik olingan mahsulot quritiladi va donador qilinadi. Xar bir granulada CaHPO4•2H2O, Ca(H2PO4)2•H2O, NH4NO3, NH4Cl, KCl, KNO3, CaSO4 va fosfatli xomashyoda mavjud bo‘lgan chiqindi uchraydi. Bu o‘g‘it sulfidli nitrofoska deyiladi, u yaxshi fizik xossali bo‘ladi va xar xil tuproqlar uchun xilma-xil uslublarda solish uchun yaroqli hisoblanadi.

2. Pulpaga ammiak va sulfat kislotasi qo‘shganda ammoniy sulfat qo‘shgandagiday samaraga erishiladi. Lekin ammiak mahalliy ishqorlantirishni yuzaga chiqarib fosfat kislotaning o‘zlashtirilidigan tuzlarini qisman retrogdatsiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Buni oldini olish uchun bir yo‘la kam miqdorda magniyning eriydigan tuzini ham qo‘shiladi. Kaliy xloridning ta’siri sulfatli nitrofoskaga tarkib va xossalari bilan o‘xshash o‘g‘it olish imkonini yaratadi, lekin uni ajralib turishi uchun sulfatli nitrofoska deb yuritiladi.

Sulfat kislotadan foydalanish nitrofoska ishlab chiqarishni qimmatlashtiradi. Fosfat xomashyosining nitrat kislota ta’sirida parchalashning ustunligi sulfat kislotadan foydalanishga bo‘lgan talabni kamaytiradi yoki umuman yo‘qotadi. Nitrat kislota atmosfera azotini sintezi yo‘li bilan olingan ammiakni oksidlantirish yo‘li bilan olinadi.

3. Eng istiqbolli usul pulpaga (rudaga) ammiak va fosfat kislotani qo‘shish bo‘lib, bunda kalsiy nitrat bir va ikki almashingan kalsiy fosfat va ammiakli selitraga aylanadi, bundan tashqari ammofos hosil bo‘ladi:

**3H2O+2Ca(NO3)2+4H3PO4+5NH3=**

**4NH4NO3+CaHPO4•H2O+Ca(H2PO4)2•H2O+NH4H2PO4**

Bu nitrofoskada suvda eruvchi fosfat kislotaning eng yuqori ulushi (80% gacha) bo‘lgan xolda oldingi ikki xolatda o‘zlashtiriladigandan 55% ga yaqin miqdorni tashkil qiladi.

Kaliy xloridni kiritish yana NH4Cl va CaKNO3 ni beradi. Pulpa (ruda) tarkibidagi fosfat xomashyoda bo‘lgan eruvchi kalsiy fosfatlar va chiqindilar ham olingan o‘g‘itning tarkibiga kiradi. Bu fosforli nitrofoskadir. Nitrofoskalar 1-4 mm kattalikda granulalar shaklida chiqariladi. Granulalar mineral yog‘larni qo‘shib konditsionerlanganda ham, talk yoki maydalangan oxaktosh bilan changlashtirilganda ham ancha barqaror bo‘lib, tashilish va saqlash jarayolarida yopishqoq bo‘lib qolmaydi. Nitrofoskaning xajmini massasi 1,0 ga teng.

Odatda nitrofoskaning ta’siri NPK larning miqdori bir-birga yaqin bo‘lgan sharoitda o‘g‘it aralashmasidan kuchli bo‘ladi.

Chim-podzol tuproqlarda olib borilgan tajribalar orqali isbotlanganki, azot, fosfor va kaliyning nitrofoskadagi o‘simlik tomonidan o‘zlashtiruvchanligi superfosfatning, ammiakli selitra va kaliy xloridli aralashmalaridagiga qaraganda ancha yuqori bo‘ladi. Bu narsa aftidan kompleks o‘g‘it granulalarining tuproqda tekis tarqalishi tufayli ro‘yobga chiqsa kerak.

Tuproqda nitrofoska fosfatlari superfosfatnikiga qaraganda retrogradatsiyaga kamroq duch kelishi qayd etilgan. Shuningdek qishki bo‘g‘doyning ildiz tizimini yaxshiroq rivojlanishi va uning adsorbsion yuzasining nitrofoska bo‘yicha ko‘payishi va natijada bu ekin hosilining oshishi qayd etilgan. Kuzgi bo‘g‘doyning Mironovskaya 808 na’vining ildiz massasining miqdori xlorsiz nitrofoska ta’sirida nazorat na’munasida 13,7% dan 33% gacha, ildizning va ildiz tugunchalarining uzunligini ham o‘zaro mos xolda 17,9 va 23,3% ga oshishiga olib keldi.

Nazorat variantidagi kuzgi bug‘doy o‘simliklarning gullash bosqichida ildiz tizimining ishchi yutish yuzasi 0,30 m2 bo‘lgan xolda xlorsiz nitrofoska solingan sharoitda 0,79 m2 ga yetadi.

**Ammoniy fosfat asosidagi o‘g‘itlar**

Ammoniy fosfat asosidagi murakkab o‘g‘itlarni fosfat va nitrat kislotalarni ammiak bilan neytarllash asosida olinadi. Bunday o‘g‘itlar oziq moddalari miqdorini yuqoriligi (50-70%) va suvda eriydigan fosforning miqdorini ham yuqoriligi (90-100%) bilan tavsiflanadi.

Nitroammofos-monoammoniy fosfat asosida, kaliy qo‘shib olinadigan va nitroammofoska deb nomlangan murakkab o‘g‘itdir. Bunga mos xolda diammoniyfosfatdan diammonitrofos va diammonitrofoska olinadi. Bunda azot, fosfor va kaliyning xar xil nisbatlardagi murakkab o‘g‘itlari olish mumkin (11-jadval).

Karboammofos-amid va ammiak shakllaridagi azot, fosfor hammasi suvda eriydigan shaklda bo‘lgan va tarkibida kaliy ham bo‘lgan o‘g‘it hisoblanadi.

11-jadval

**Murakkab o‘g‘itlarning tavsifi**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | O‘g‘itlar | Oziq moddalarini miqdori  (% hisobida) | | | Oziqa moddalari nisbati |
| N | P2O5 (o‘zlashtiriladigan) | K2O |
| 1  2 | Nitrofoska  Diammonitrofoska | 17,5  18  15  13  13  10,5  17  17,5  20,5  14,8  18  11,5  15  14  13,5  12  17,5  15,5  14,7  21,3  16,9  14,4  12 | 17,5  15  15  19,5  26  21  17  14,2  20,5  14,8  15  23  22,5  21  27  18,0  17,5  15,5  22  21,3  25,2  35,7  24 | 17,5  18  23  19,5  23  21  17  17,7  10,2  22,2  18,8  23  15  21  13,5  24  17,5  23,4  22  10,7  16,9  11,4  24 | 1:1:1  1:0,8:1  1:1:1,5  1:1,5:1,5  1:2:1  1:2:2  1:1:1  1:0,8:1  1:1:0,5  1:1:1,5  1:0,8:1  1:2:2  1:1,5:1  1:1,5:1,5  1:2:1  1:1,5:2  1:1:1  1:1:1,5  1:1,5:1,5  1:1:0,5  1:1,5:1  1:2,5:1  1:2:2 |

Karboammofoska mochevina, fosfat kislota, ammiak va kaliy tuzlaridan ishlab chiqariladi. U 60% gacha oziq moddalari (N,P2O5 va K2O lardan) ga ega.

Karboammofoska azotning fosfor va kaliyga nisbatini 1:1:1; 1,5:1:1; 2:1:1; 1:1,5:1 holatlarida ishlab chiqarilishi mumkin.

Kaliy qo‘shmasdan 60% gacha oziqa moddalari (N va P2O5 30% dan) tutuvchi karboammofos olinadi. Bunda azot va fosforning o‘zaro nisbati karboammofoskadagidek bo‘lishi mumkin.

Nitroammofosfatlar ammofos asosida olinadigan murakkab o‘g‘it, bu o‘g‘itlar va karboammofosfatlar granullangan tarzda (granulalarning kattaligi 1-3 mm) chiqariladi (12-jadval).

12-jadval

**Ammoniy fosfat asosida olingan murakkab o‘g‘itlarning**

**tarkibidagi NPK larning miqdori**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | O‘g‘itlar | N | P2O5 | K2O |
| 1 | Nitroammofos: A rusumli (1:1)  B rusumli (1:1,5) | 23,0  16,0 | 23,0  24,0 | -  - |
| 2 | Nitroammofoska 1 nav (NPK yig‘indisi 50%) | 16,0 | 16,0 | 18 |
| 3 | Nitroammofoska 2 nav (NPK yig‘indisi 44%) | 14,0 | 14,0 | 16 |
| 4 | Karboammofos | 30,0 | 30,0 | - |
| 5 | Karboammofoska 1 nav (NPK yig‘indisi 60%) | 20,0 | 20,0 | 20,0 |

**Mochevina fosfatlari.** Mochevina fosfat (issiq) termik fosfat kislotani sintetik mochevina bilan ta’sirlanishi natijasida hosil bo‘ladi. Uni ishlab chiqarish mochevinani fosfat kislota bilan kompleks birikma hosil qilishiga asoslangan. Qo‘shimcha ravishda ammiak kiritish va kaliy xlorid qo‘shish mumkin. O‘g‘it tarkibida 36% gacha N, 48% gacha P2O5 yoki 24% gacha N va P2O5 bo‘lishi mumkin.

**Fosfor amidlari** - yuqori darajada konsentratlangan o‘g‘itlar azot va fosforning umumiy miqdori 120-147% gacha yetib boradi, bu miqdor ammofoska va diammofoskalarga qaraganda deyarli ikki marta ziyod miqdorni tashkil qiladi.

Fosfat angidriddan fosfat kislotalarning amidlarini ishlab chiqarish, hamda ammoniy fosfatning degidratlangan shakllarini ishlab chiqarish istiqbolli hisoblanadi, ular ishqorlanmaydi va tuproqqa birikib ketmaydi. P2O5 ni NH3 bilan ta’sirlanishi azotli fosforli xar xil tarkibli birikmalar: diomidopirofosfat kislota P2O5(NH2)2(OH)2, monoamidapirofosfat kislotaning ikki almashingan ammoniyli tuzini P2O3(NH2)2(NH2)OH, yoki xuddi shunday polifosfat kislotaning ammoniyli tuzini hosil bo‘lishiga olib keladi, bular fosfor orqaligina emas, balki imidoguruhlar (NH) orqali ham amalga oshadi.

**Fosfonitrilamid.** Tarkibida 93% P2O5 va 44% N bo‘lib, samaradorligi ammoniy nitrat va monoammoniyfosfatnikiga yaqin bo‘ladi. Apatitni kaliy xlorid ishtrokida sulfat kislota bilan parchalaganda fosforli-kaliyli o‘g‘itlar olinadi. Bular jumlasiga superfoska va konsentratlangan superfoskalar kiradi.

**Superfoska**. naviga qarab o‘zida 11-16% gacha, konsentratlangan superfoska esa 18-27% gacha o‘zlashtiriladigan fosfat kislota tutadi, 1-navda kaliyning miqdori 12-21% bo‘lsa, 2-navda 23-33% bo‘ladi. Erkin kislota miqdori 5% dan ortmaydi, bu o‘g‘itlarning namligi 13-14% bo‘ladi. Ularni kukun tarzida ishlab chiqariladi.

**ammoniylashtirilgan superfosfat.** Uni oddiy superfosfatni ammoniy bilan to‘yintirib olinadi. Buni shuning uchun qilinadiki, erkin kislotani neytrallash lozim, bunda bir yo‘la o‘g‘itning gigroskopikligi ham kamayadi, qaysikim uning fizik xossasini yaxshilaydi. Ular boshqa o‘g‘itlar bilan yaxshi aralashadi, seyalkalar yordamida yaxshi sochiladi.

Erkin fosfat kislota bilan superfosfat va ammiak birikib ammofos hosil qiladi.

Lekin neytralizatsiya uchun ammiakni ko‘proq kiritilsa fosfat kislotaning retrogradatsiyasi boshlanib, kalsiy uchfosfat hosil bo‘ladi. Bunday bo‘lishi maqsadga muvofiq emas, chunki bu narsa o‘simliklar tomonidan fosforning o‘zlashtirilishini susaytiradi. Oddiy kumushsimon superfosfat 6% gacha ammiakning azotini yuta oladi, lekin monofosfatning retrogradatsiyasini oldini olish uchun uni 3-4% gacha kiritiladi.

Ammoniylashgan superfosfatdan azot hamma ekinlar tomonidan yaxshi o‘zlashtiriladi, lekin o‘simliklarning azotli oziqlanishini yaxshilash uchun bu miqdor kamlik qiladi. Shuning uchun ammoniylashtirilgan superfosfatni ko‘p azot solish shart bo‘lmagan xollarda qator orasiga urug‘ bilan birga solinadi. Asosiy o‘g‘it sifatida solinganda esa ma’lum normani hisobga olingan xolda azotli o‘g‘itlarni qo‘shib solish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

## Polifosfatlar

Polifosfatlar-yuqori konsentratlangan murakkab o‘g‘it bo‘lib boshqa hozirgi kunda ishlab chiqariladigan andozaviy o‘g‘itlardan fosfat komponentini maxsus xususiyatga egaligi bilan farqlanadi. Polifosfat anionning shakllanadigan zanjir va halqalarini hosil qiluvchi makroergik R-O-R bog‘lar o‘simliklarda sodir bo‘ladigan ba’zi fiziologik-biokimyoviy jarayonlarga bu o‘g‘itlarning ta’sir kuchini ko‘rsatadi.

O‘simliklarning ildiz tizimini va tuproq mikroflorasining R-O-R bog‘larni gidrolizlash qobiliyati, hamda o‘simliklarning gidrolizlanmagan R-O-R bog‘dan ham qisman yuta olish qobiliyatini bo‘lishi bu o‘g‘itlarning fiziologik ta’sir xususiyatini belgilaydi.

Polifosfatlarning gidrolizi quyidagicha bo‘ladi:

**2NRO3 + N2O → N4R2O7**

**N4R2O7 + N2O → 2N3RO4**

**N5R3O13 + 2N2O → 3N3RO4 va h.k.**

Harorat 7-12°S bo‘lganda gidroliz juda sekin sodir bo‘ladi, 12-15°S da esa kuchayadi. Tuproqlar o‘rtasida farqlanish bo‘ladi, yuqori darajadagi biologik faollikka ega bo‘lgan tuproqlarda gidroliz tez ketadi.

Gidroliz uchun optimal harorat 30-35°S hisoblanadi.

Yaqin vaqtlargacha konsentratlangan superfosfat, presipitat va ammoniy fosfatlarni ishlab chiqarish ortofosfat kislota manbasida amalga oshirilar edi, u chiqindilardan xoli bo‘lgan eng toza bo‘lgan xolatda 54% R2O5 ga ega bo‘ladi. Xozirgi kunda tayyorlanadigan polifosfat kislotalarning aralashmasida R2O5 ning miqdori 70 va hatto undan ham ko‘p (83%) bo‘ladi. Bu narsa yanada konsentrlangan kompleks o‘g‘itlar olish imkonini yaratadi.

Polifosfat kislotalarni olish, qizdirish va vakuumni talab qiladi:

**2N3RO4 → N4R2O7QN2O;**

**N3RO4+N4R2O7 → N5R3O10+N2O;**

**N5R3O10 → 3NRO3+N2O x.k.**

Bu reaksiyalarda kondensatsiya jarayoni sodir bo‘lib, (fosfat kislotani suv ajratib chiqarish yo‘li bilan tig‘izlashuvi), shuning uchun polifosfat kislotalarni kondensirlangan ham deb yuritiladi.

Qator polifosfat kislotalarni NRO3 – metofosfat, N4R2O7 –pirofosfat, N5R3O10-tripolifosfat, N6R4O13-tetropolifosfat kislotalar tarzida yozish mumkin. R2O5 ning erishilgan maksimal konsentratsiyasi 83% ni tashkil qiladi.

Polifosfat kislotalarni tabiiy yoki butil kauchikli yoki po‘lat sisternalarda (temir yo‘llarda ham avtomobillarda ham) tashiladi. Sobiq ittifoqda dastlab polifosfatlar 1964 yilda olingan edi.

Polifosfatlar (umumiy formulasi Nn+2PnO2n+1) ipsimon polimer bo‘lib tarkibida yuzlab RO4 lar bo‘ladi. Tarkibida minglab shunday guruhga ega bo‘lgan ultra polimerlar ham uchraydi.

Polifosfatlar ishlab chiqarishda dastlabki xomashyo sifatida ekstraksion uslubda olingan konsentrlangan ortofosfat kislota yoki termik yo‘l bilan olinadigan elementar fosfor xizmat qiladi.

Granulalangan ammoniy fosfatni (15-62-0) reaktorlarda bosim ostida superfosfat kislotani (76-77% R2O5) ammonizatsiya qilish yo‘li bilan olinadi. Suyuq massa granullanadi, sovitiladi va elanadi. Bu o‘g‘it qattiq xolatda ishlatiladi yoki tez eruvchan bo‘lganligi sababli suyuq va suspenziyalangan o‘g‘itlar tarkibiga kiritilishi mumkin.

Polifosfatlarning tuzilmaviy xususiyatlari ularning tarkibiga mineral oziqalarning elementlarini bir nechtasini (azot, kalsiy, kaliy) va mikroelementlarni kiritish imkonini beradi. Bu narsa bu yo‘nalishdagi tadqiqotlarni davom etdirish va shu xildagi yangi xil o‘g‘itlarni olish istiqbollari borligini ko‘rsatib beradi.

Polifosfatlar tuzilmasidagi maxsus xususiyatlar tuproqda fosfor rejimini aniqlaydi va ularni tuproqlar xiliga qarab qay tarzda foydalanishning agrokimyoviy nuqtai-nazardan samardorligini belgilash imkoniyatini tug‘diradi.

Mikroelementlarni polifosfat molekulalari tarkibiga kiritish imkoniyati bo‘lganligi sababli bu o‘g‘itlarning qimmati ortadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki ammoniy tripolifosfati tarkibiga ruh mikroelementini kiritish uni kiritmasdan berilgan o‘g‘itga nisbatan zig‘ir urug‘i hosilini 18% ga oshirishini ko‘rsatdi. Ruhni ammoniy ortofosfatga kiritish urug‘ mahsulotini yanada oshishiga sabab bo‘ldi.

Kaliy tripolifosfat tarkibiga marganesni kiritish bu o‘g‘itning samaradorligini oshirdi: uzun tolali zig‘irning umumiy hosili (Mn siz o‘g‘it qo‘llagandagidan) 24%, urug‘ bo‘yicha hosili 29%, poya bo‘yicha hosili 22% ga oshishiga olib keladi. Marganessiz qo‘shimcha hosil o‘zaro mos xolda 14,14 va 15% ni tashkil qildi.

Karbonatli kulrang tuproqda vegetatsion tajribalar orqali isbotlanganki, makkajo‘horining hosili bir idish hisobiga kaliy tripolifosfat qo‘llaganda 12,2 g ga oshsa, kaliy tripolifosfat va ruh qo‘llanganda 17 g gacha ko‘payar ekan.

Polifosfatlarning o‘simlik uchun o‘zlashtiruvchanlik darajasi ularning tuproqda gidrolizlanish darajasiga bog‘liq. Bu jarayonga xarorat, biologik faollik, RN, tuproqning mineral tarkibi ta’sir qiladi.

Tuproqda polifosfatlar, ortofosfatlarga nisbatan temir, alyuminiy, marganeslar bilan sekinroq erimaydigan birikmalar hosil qiladi.

Ular kalsiy va magniy bilan tezroq ta’sirlanib ammoniy tutuvchi kompleks birikmalar hosil qiladi (asosan pirofosfatlar), ular o‘simlik uchun azot va fosfor bilan qanoatlantiradigan manba hisoblanadi. Polifosfatlarning tuproqdagi xarakatchanligi ortofosfatlarga nisbatan kichik, chunki ular tuproq minerallari bilan faolroq ta’sirlanadilar, lekin u ko‘p jihatdan fosfat shakliga qaraganda tuproqning xossalariga ko‘proq bog‘liq bo‘ladi.

Polifosfatlar kationlar xossalariga ega bo‘lib. ular kalsiy va boshqa kationlarni NH4+ va N+ ga almashinib adsorbsiyalash qobiliyatiga ega.

Kimyoviy jihatdan polifosfatlar o‘zaro bir-birlariga juda o‘xshash, ularni faqat xromotografiya yo‘li bilan ajratish mumkin.

Tuproqda piro va tripolifosfatlar temir va alyuminiy birikmalarini eritadi, shu orqali bu kationlarning ortofosfat shaklda cho‘kishiga xalaqit beradi. Pirofosfatlarning kalsiy va magniy bilan ta’sirlanishi natijasida o‘simliklar uchun yaxshi o‘zlashtiriladigan tuzlar hosil qiladi. Tuproqning sterilizatsiyasi xar xil tuproqlarda triammoniy-pirofosfatning gidroliz darajasini keskin kamaytiradi. Tripolifosfatlarning orto- va pirofosfatlarga nisbatan tuproqda tezroq xarakatchanligini isbotlovchi kuzatuvlar bor.

Istiqbolli murakkab o‘g‘itlar orasida polifosfatni qayd etish joiz, uning tarkibida 15% N va 60% R2O5 bo‘ladi. Ammoniy polifosfatlarning samaradorligini yuqori darajadaligi uni O‘rta Osiyoning karbonatli tuproqlarida, Qozog‘iston, Kuban, Moldovo va Ukrainaning janubiy hududlarida qo‘llash mumkin.

Aralash o‘g‘itlar ishlab chiqarishda ammoniy polifosfatlar o‘zini yaxshi xomashyo o‘g‘it sifatida namoyon qiladi. Ularga ammiakli selitra va kaliy xlorid qo‘shib, uchlamchi o‘g‘it tayyorlanadi, unda 12% N, 24% R2O5 va 24% N2O bo‘ladi.

Ammoniy polifosfatga mochevina va kaliy xlorid qo‘shganda bu moddalarning miqdori 20% dan bo‘lgan o‘g‘it ishlab chiqarish mumkin.

**Kaliy metafosfat.** Qumoq chim-podzol tuproqlarda kartoshka va qand lavlagisi ekiladigan maydonlarga kaliy metafosfat solinganda, ularning hosiliga ekvivalent miqdorda oddiy o‘g‘it solingandagiga qaraganda ancha yaxshi ta’sir etishi isbotlangan. Og‘ir mexanik tarkibli chim-podzol tuproqlarda kartoshka va arpa maydonlariga kaliy metofosfatni sepish yo‘li bilan va uya-uyaga solish yo‘li bilan (azot fonida) hosilga kaliy xloridli superfosfat qanday ta’sir etsa xuddi shunday ta’sir ko‘rsatar ekan.

Shuni ham qayd etish joizki, bu narsa qiyin eriydigan mayda kristall (KRO3)4 ga ham tegishli. O‘simliklardagi R2O5 va K2O miqdorlari ham o‘zaro teng nisbatda edi. Uzun tolali zig‘ir bilan o‘tkazilgan tajriba shuni ko‘rsatdiki, fosfor metofosfatdan ham superfosfatdan ham bir xil o‘zlashtiriladigan bo‘lsa, kaliy KCl dan yaxshiroq o‘zlashtirilishi aniqlandi.

Kuchli qoratuproqda (Xarkov viloyati) kaliy metofosfatning qand lavlagisi va bug‘doyga ko‘rsatadigan ijobiy ta’siri nuqtai nazardan superfosfat va kaliy xlorid aralashmasini ko‘rsatadigan ta’siriga teng ta’sir ko‘rsatdi.

## 5.4. Suyuq va suspenziyali o‘g‘itlar, turlari,

## olinishi va qo‘llanilishi

Suyuq kompleks o‘g‘itlar (SKO‘) ga tarkibida ikki yoki uch xil birinchi darajali oziqa element (N, P, K) lar, ikkinchi darajali oziqa elementlari (Ca, Mg, S) va mikroelementlar (Fe, Mn, B, Cn, Mo, Co, Cl) lar bo‘lgan eritmalar kiradi.

Tadqiqotlar shuni ko‘rsatdiki, qattiq va suyuq kompleks o‘g‘itlarning o‘simlikka ta’siri deyarli bir xil bo‘ladi. Polifosfat kislotalarda tayyorlangan SKO‘ ni samaradorligi asoslar bilan to‘yingan karbonatli va boshqa tuproqlarda ancha yuqori bo‘ladi.

SKO‘ ning samaradorligi nordon tuproqlar (qizil, chim-podzol tuproqlar) da uya-uya qilib solinganda oshadi.

SKO‘ mineral o‘g‘itlarning eng istiqbolli xillaridan hisoblanadi.

SKO‘ ning olinishini prinsipial (tamoyilli) sxemasi fosfat kislotani ammiak bilan RN 6,5 gacha neytrallash (ekstraksion yoki termik) hisoblanadi. Neytrallovchi modda sifatida olinish sxemasiga qarab suvli yoki suvsiz ammiak ishlatiladi. Ikki xil SKO‘ turlari uchraydi, ularni olinishida foydalaniladigan qolgan fosforning xiliga: ortofosfor kislota yoki tarkibida 72-80% R2O5 bo‘lgan orto- va polifosforkislotalar aralashmasi asoslarida olinishiga qarab farqlanadi.

SKO‘ dagi azotning miqdorini oshirilishi, uni ammiakli selitra, mochevina yoki mochevinani ammiakli selitra bilan aralashmasini qo‘shish orqali erishiladi.

Ortofosfat kislota negizida olingan SKO‘-deyarli tiniq suyuqliklar, ekstraksion ortofosfat negizida esa loyqali eritmalar hisoblanadi. Superfosfat negizidagi azot fosforli SKO‘ larning konsentratsiyasi, ortofosfat negizida olinadiganlardan ancha yuqori bo‘ladi (13-jadval).

13-jadval

**Ortofosfat kislota va superfosfat negizida olinadigan suyuq o‘g‘itlarning tarkibidagi N:R2O5:K2O larning o‘zaro nisbati**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | N:R2O5:K2O | Ortofosfat kislotasi negizida | Superfosfat negizida |
| 1  2  3  4  5  6 | 4:1:0  3:1:0  2:1:0  1:1:0  1:2:0  1:3:0 | 16-4-0  18-6-0  16-8-0  13-13-0  9-18-0  8-24-0 | 24-6-0  24-8-0  22-11-0  19-19-0  15-30-0  12-36-0 |

Eslatma: Mochevina va ammoniyli selitradan SKO‘ ning komponenti sifatida foydalaniladi.

Polifosfatlar ham ekstraksion fosfat kislotani ammonizatsiyalash va biroz miqdor superfosfat (kaliyli SKO‘ uchun 20%, kaliyli uchun esa 30%) qo‘shganda cho‘kadigan chiqindilarni emulsiyalaydi, bu narsa ekstraksion negizda olinadigan SKO‘ ni tiniqlashtiradi (loyqasizlantiradi).

Uchlamchi suyuq o‘g‘itlar olish. Uchlamchi suyuq o‘g‘itlarni issiq va sovuq aralashtirish uslublarida olinadi.

1. Issiq aralashtirish. Fosfat va polifosfat kislotalarni gazsimon va suyuq ammiaklar bilan neytrallanadi, hamda olingan aralashmaga boshqa komponentlar qo‘shiladi va eritiladi. Azotli va kaliyli komponentlar 28-0-0 yoki 32-0-0 markali mochevinali-ammiakli-nitrat eritmasi va kaliy xlorid qo‘shiladi.

2. Sovuq aralashtirish - dastlabki tayyorlab olingan eritmalarni mexanik aralashtirishdir. Sovuq aralashtirishda ammoniy fosfatlari va qattiq diammoniyfosfat ishlatiladi. Azotli va kaliyli komponentlar xuddi issiq aralashtirishdagidek tarkibli bo‘ladi.

Sovuq uslubda olinadigan suyuq o‘g‘itlar aralashmasi. Eng ko‘p tarqalgan 10-30-0 yoki 11-37-0 ammoniy polifosfatning mochevinali-ammoniyli-nitrat (N miqdori 28,3 yoki 32% bo‘lgan) va kaliyli eritmalar bilan aralashmasidir. Hamma tarkibiy qismlar aralashtiruvchi kameraga solinadi. Sovutishning hojati bo‘lmay qoladi, shuning uchun issiq uslubda ishlab chiqarishga nisbatan xarajatlar ikki baravar kamayadi. 15-62-0 qattiq ammoniy polifosfat ham suyuq o‘g‘itlar ishlab chiqarishda ishlatilishi mumkin Uni aralashtirish jarayonida ma’lum RN chegarasiga olib borguncha ammonizatsiyalanadi.

Xar xil markali SKO‘ larga qo‘shimcha azot mochevina, ammiakli selitra yoki xar ikkala komponentni birdan solish yo‘li bilan kiritiladi.

Mochevina va ammoniy nitratlarning eritmalarini qattiq granullangan mahsulotlarni suv bilan aralashtirib olish mumkin. Lekin ularni bevosita zavodlarda olish ancha iqtisodiy jihatdan tejamli bo‘ladi.

Polifosfat kislotalarni xozirgi kunda ko‘proq miqdorda suyuq o‘g‘itlar ishlab chiqarishda ishlatiladi. Ammoniylashgan termik kislotalarning 0°S dagi eruvchanligi ammoniylashganlik darajasi va konsentratsiyasiga bog‘liq bo‘ladi. 76% R2O5 li polifosfat kislotalarning eritmasidagi fosforning deyarli yarmi polifosfat shaklda bo‘ladi: ular oziqa elementlari konsentratsiyasi 46% dan oshmaydigan darajaga yetguncha eriydi. Bu eritmaning tarkibi (% hisobida) 10-34-0 (N:R2O5 = 0,30) bo‘ladi.

Tarkibida 78 dan 80% gacha R2O5 bo‘lgan kislotalardan foydalanilganda 11-37-0 tarkibli (N:R2O5 = 0,30) eritma olinadi.

Eritmada polifosfatlarning ortofosfatlargacha gidrolizlanishi yuz beradi uning darajasi xarorat past bo‘lganda past, xarorat oshishi bilan yuqori bo‘ladi. Uzoq muddat issiq ob-havoda saqlash gidrolizni kuchaytiradi. 10-34-0 o‘g‘itni uzoq vaqt saqlash va uni tarkibida magniy chiqindisini ko‘p bo‘lishi natijasida magniy ammoniy polifosfat (NH4)2MgP2O7⋅4N2O ning kristallarini cho‘kishiga olib kelishi mumkin, bu kristallar tez o‘saboshlaydi. 11-37-0 tarzida 20% li R2O5 qo‘shish kristallizatsiyani susaytiradi va o‘g‘itni saqlash muddatini besh haftadan uch oygacha oshiradi.

Fosfat kislota negizidagi SKO‘ qiyosiy jihatdan oziqa moddalarini umumiy miqdori bo‘yicha uncha yuqori bo‘lmagan (24-30%) ko‘rsatgichga ega bo‘ladi, chunki past xaroratda yuqoriroq konsentratsiyadagi eritmalarda, tuzlarning kristallizatsiyasi yuz beradi va ularning cho‘kmasi hosil bo‘ladi.

Odatda 9:9:9, 7:14:2, 6:18:6, 8:24:0 va boshqa xil tarkibli SKO‘ lar ham ishlab chiqariladi.

Polifosfat kislota negizida oziq moddalarning miqdori 40 % bo‘lgan SKO‘ lar ishlab chiqariladi. Bunday SKO‘ larning asosiy (negiz) eritmasi 10-34-0 va11-37-0 bo‘ladi. Bu eritmalar uchlamchi SKO‘ lar ishlab chiqarish uchun ishlatiladi, ularga mochevina, ammoniyli selitra va kaliy xlorid qo‘shiladi. Ko‘rsatib o‘tilgan eritmalarning zichligi 1,35-1,4, kristallizatsiya xarorati -18°S bo‘ladi. Ularni uzoq muddatda saqlashda xar qanday noqulay o‘zgarishlar (hatto xaroratning eng keskin o‘zgarishlari) bo‘lib o‘tganda ham o‘g‘itning o‘zgarishi yuz bermaydi.

SKO‘ tarkibida erkin NH3 bo‘lmaydi, shuning uchun uni dalani yuza qismiga xar qanday tuproqqa ishlov beradigan moslama yordamida: diskali barona, kultivator, omochlar bilan purkash mumkin. Maxsus mashinalar yordamida SKO‘ ni uya-uyaga, tasmasimon tarzda xar qanday ekinga ayniqsa chopiq olib boriladigan ekinga solish mumkin. SKO‘ dan sug‘oriladigan maydonlarga ega bo‘lgan tumanlarda foydalaniladi.

SKO‘ lardan foydalanish o‘g‘itlarni yuklash va tushirish ishlarini hammasini to‘liq mexanizatsiyalash, tashish, saqlash va tuproqqa solish jarayonlarida isrofgarchilikni oldini olish imkonini beradi. Yana suyuq kompleks o‘g‘itlarning qator ustunliklarini keltirish mumkin, ular jumlasiga: dalada o‘g‘itlarni taqsimlanishini avtomatik nazorat qilish imkoniyatini beradi, o‘g‘itning yuqori darajada teng taqsimlanishiga, u esa o‘simliklarning bir xil muddatda pishib yetilishiga bog‘liq xolda yig‘im-terimdagi isrofgarchilikni oldini olishga olib keladi. Shuningdek yana bir ustunlik SKO‘ larda gerbidsitlar, insektitsidlar, mikroelementlar va o‘sishni jadallashtiruvchi moddalarni ham qo‘shib solish mumkinligi hamdir. Bundan tashqari SKO‘ olish uchun quruq o‘g‘itlarga nisbatan xar bir tonna o‘g‘it hisobidagi miqdorga kamroq kapital xarajat qilinishi isbotlangan, bu narsa ishlab chiqarishning texnologik jarayonini ba’zi bosqichlarini qisqartirish imkonini yaratadi.

Suyuq o‘g‘itlarning iqtisodiy samaradorligi shubhasizdir. SKO‘ larni ishlab chiqarish sexlarini qurilishiga qattiq quruq o‘g‘itlarga nisbatan 20-30% kam (quritish va granulalash zarurati yo‘q) xarajat sarflanadi.

Hatto bir xil qimmatga ega bo‘lgan SKO‘ va qattiq o‘g‘itlarda ham SKO‘ ni qo‘llashda mehnat xarajati 3-3,3 barobar kam bo‘ladi.

Bunda ayniqsa o‘g‘itlarni ortish-tushirish va tashish jarayonlarida katta miqdor iqtisod qilinadi. SKO‘ ni yetkazish va tuproqqa solish qattiq o‘g‘itga nisbatan 2,0-2,5 barobar arzonga tushadi. Hisoblar shuni ko‘rsatdiki, SKO‘ eng yuqori iqtisodiy samaraga ega.

SKO‘ ni tuproqqa solish uchun mavjud bo‘lgan ammiakli suv, gerbitsidli-ammiakli o‘g‘itlarni solish mashinalaridan ham foydalanish mumkin.

Lekin SKO‘ ni tadbiq qilish nihoyatda yuqori darajadagi sur’atga ega bo‘lgan mashinalarni ishlab chiqarish zaruratini taqazo qiladi. Bunda SKO‘ (ayniqsa suspenziyalanganlari) yuqori darajadagi korrozion faollikka ega ekanligini e’tiborga olish joiz.

Kelajakda o‘g‘itlar ichida SKO‘, ba’zi tumanlarda esa asosiy o‘g‘it shakli bo‘lib qoladi. SKO‘ o‘zining agronomik samaradorligi bo‘yicha qattiq o‘g‘itlardan kam emas. Ulardan foydalanish ayniqsa karbonatli bo‘z tuproqlar va boshqa ishqoriy reaksiyali tuproqlarda istiqbolli hisoblanadi.

MDH davlatlari orasida SKO‘ larni qo‘llash hududlari jumlasiga: Belorusiya, Ukrainaning qandlavlagi ekiladigan viloyatlar, Rossiyaning Markaziy, Markaziy-qoratuproq viloyatlari, hamda sug‘oriladigan dehqonchilik hududlari kiradi.

SKO‘ larni solish muddati, uslubi va normasini aniqlash muhim ahamiyatga ega bo‘ladi. SKO‘ ning fosfori qattiq o‘g‘itlarning ortofosfatlariga nisbatan suvda yaxshi eriydi, shu sababli yuza oqimi bilan tez yuviladi va shuning uchun SKO‘ ni solishda relfni hisobga olish lozim.

Suspenziyalangan o‘g‘itlar. Suyuq o‘g‘itlar ishlab chiqarishda eng muhim qiyinchiliklardan biri mahsulotni qattiq moddalar hosil bo‘lishidan xolis qilish zaruratidir, chunki suspenziyalar tarkibida suvda eruvchi tuzlarning kristallari va erimaydigan yoki yomon eriydigan moddalarning zarrachalari bo‘ladi.

Suspenzilangan suyuq o‘g‘itlar uchun bunday chiqindilarning bo‘lishi salbiy ahamiyatga ega bo‘lmaydi, chunki suspenziyani kolloid loy (2% gacha muallaq zarrachali mahsulot olgunga qadar) qo‘shib tayyorlanadi.

Suspenzilarning hamma markalari, ularga o‘xshash tiniq suyuqliklarga nisbatan oziq moddalarining miqdorini yuqori darajada bo‘lishi bilan ajralib turadi, hamda quruq aralashmalar bilan qiyoslash mumkin bo‘ladi. Kristallarning kattalashuvi va qattiq zarrachalarning cho‘kishini oldini olish, hamda SKO‘ dagi oziq moddalari konsentratsiyasini oshirish uchun ularga barqarorlovchi moddalar-kolloid loylar qo‘shiladi, ular o‘ta to‘yingan eritmalarda qattiq fazani cho‘kmaga tushishidan saqlaydi.

O‘g‘itlarni bazisli (negizli) suspenziyalashda 12-40-0 tarkibga ega va uning asosida xar xil tarkibli uchlamchi SKO‘ (15-15-15, 10-30-10, 9-27-13 va boshqalar) tayyorlash mumkin. Suspenziyaning zichligi 2-3 hafta saqlanganda 1,4-1,5 bo‘lib, oson quyuqlashadi va qatlamlanadi, shuning uchun ularni bu muddat oralig‘ida tayyorlash lozim bo‘ladi.

Suspenziyani tashish va yerga solish uchun maxsus mashinalar kerak.

Suspenziyalangan 12-40-0 tarkibli o‘g‘itni olish uchun termik superfosfat kislotani (80% R2O5 li) ammoniylashtiriladi va 3% (og‘irlik hisobida) kolloid loy qo‘shiladi. Bunday o‘g‘it 0 dan 27°S gacha xaroratda 3 oygacha saqlanadi, lekin-18°s qattiq bo‘lib qoladi. 36°S da saqlash tez orada o‘g‘itning gidrolizlanishiga va diammoniy fosfat (NH4)2HPO4 ning hosil bo‘lishiga olib keladi. Qo‘shiladigan loyning kamayishi kristallizatsiyani susaytiradi, lekin o‘g‘it sifatini yomonlashtiradi. Demak, suyuq va suspenziyalangan o‘g‘itlarni yangi tayyorlangan xolda uzoq muddat saqlamasdan qo‘llash yaxshi samara beradi.

10-34-0 bazali mochevinali-ammoniyli-nitrat eritmasi, quruq mochevina va kaliy xlor negizida tayyorlangan suspenziya quyidagi tavsifga ega bo‘ladi: tarkibi (% hisobida) 13-13-13, zichligi 1,427, RN 6,39, loy ulushi 3%. Uzoq muddat o‘zgaruvchan xaroratda (0-30°S) mahkam yopilgan idishlarda saqlaganda suspenziya qatlam-qatlam bo‘lib qoladi, lekin aralashtirganda yana bir xil konsistensiyaga o‘tadi.

Mochevina dozasini oshirish yo‘li bilan 9-9-9 tarkibli o‘g‘it olish mumkin, uning kristallizatsiya xarorati-18°S bo‘ladi. Sovuq sharoitda aralashtirish yo‘li bilan o‘g‘itni 1-15-30 tarkibda mochevinali-ammoniyli-nitratda 12-40-0 eritma negizida tayyorlash imkonini beradi. Tarkibiga ammoniy polifosfat kiradigan suspenziya mikroelementlarini ham kiritish mumkin. 12-40-0 ammoniy polifosfat negizida mochevinali-ammoniyli-nitrat (32-0-0) va kaliy eritmalaridan tayyorlangan 15-15-15 tarkibli suspenziya hisoblanadi, unga mikroelementlarni: 0,35% V ni Na2B4O7⋅5H2O; 1,2% Ci-SiSO4⋅N2O; 1,2% Fe-Fe2(SO4)3⋅9N2O; 0,34% Mn-MnSO4⋅H2O; 2,5% Zn-ZnSO4 tarzlarida kiritish mumkin. 13-13-13 tarkibli loychil suspenziyaga mikroelementlar (marganes, ruh, mis, kobalt, molibden va bor) xar biri alohida-alohida, hamda hammasi birgalikda kiritilgan edi. Kiritilgan mikroelementlarning miqdori qishloq xo‘jaligi talablariga mos keladi (14-jadval).

14-jadval

**Suspenziya 13-13-13 dagi mikroelementlarning miqdori**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Mikroelement tuzi | Mikroelement kiritish normasi (60 kg R2O5 ga kg hisobida | Tayyor mahsulotda mikroelement  konsentratsiyasi  (% hisobida) | Suspenziyaning barqarorligi (kun hisobida) |
| 1  2  3  4  5  6  7 | MnSO4  ZnSO4  CiSO4  Ci(NO3)2⋅6H2O  (NH4)6Mo7O246H2O  H3BO3  1-6 gacha tuzlar | 5,0  0,5  0,6  -  0,2  0,4  - | 0,975-Mn  0,108-Zn  0,172-Ci  0,200-Si  0,0432-Mo  0,0863-V  1,585 | 20  30  30  30  30  30  20 |

Deyarli hamma suyuq kompleks o‘g‘itlar va suspenziyalar ikki xil sxema asosida: murakkablari-reagentlarning kimyoviy ta’sirlanishi (issiq aralashtirish) va aralashlari oraliq eritmalardan sovuq xolatda aralashtirish yo‘li bilan olinadi.

**5.5. Murakkab aralash o‘g‘itlar, turlari,**

**tarkibi va olinishi**

Bu guruhga kiruvchi kompleks o‘g‘itlar tayyor o‘g‘itlar (ammofos, diammofos x.k.) ni ammiak, ammiakat va kislotalar bilan ishlov berish va keyinchalik granulatsiya qilish asosida olinadi. Bu o‘g‘itlar ancha bir xil granulometrik tarkibli (granulalarning kattaligi 1-3,2 mm-90%) bo‘ladi.

## Aralash o‘g‘itlar

Aralash o‘g‘itlar ikki xil: qattiq va suyuq bo‘ladi.

Qattiq o‘g‘itlarni ishlab chiqarish uslubiga bog‘liq xolda ikki: mexanik aralash xolatdagi va murakkab-aralash o‘g‘itlar xillariga bo‘linadi. Mexanik aralashmalarni olishda komponetlarni aralashtirishida uncha chuqur kimyoviy o‘zgarishlar amalga oshirmasdan ham olish mumkin bo‘ladi. O‘z navbatida bu aralashmalarni kukunsimon va granullangan xillarga bo‘lish mumkin. Granullangan quruq o‘g‘itlarning afzalligi shundaki, ularni olishda oziqa moddalarini xar qanday nisbat ko‘rsatkichlarida ham hosil qilish mumkin. Murakkab-aralash granullangan o‘g‘itlarni bir yoqlama o‘g‘itlarga ammiak va anorganik kislotalar (H2SO4 va N3RO4) larni qo‘shish va so‘ng granullash yo‘li bilan olinadi. Mamlakatimizda murakkab-aralash o‘g‘itlarni oddiy superfosfat quyma xolidagi azotli tuzlar, ammiakat (yoki kristallik xoldagisini) va kaliyli tuzlarni aralashmasini ammoniylash yo‘li bilan olinadi. Murakkab-aralash o‘g‘itlarning besh xilini ishlab chiqarish nazarda tutulgan. Hamma rusumli o‘g‘itlar granulalarining mustahkamlik ko‘rsatkichi 2 MPa (20 kgm/sm2) dan kam bo‘lmasligi lozim. Granulometrik tarkibi: kattalik jihatdan 1-3,2 mm oralig‘i 90% kam bo‘lmagan miqdorda, 1 mm dan kichigi 5% dan oshiq bo‘lmagan miqdorda bo‘lishi talab qilinadi.

Mexanik o‘g‘it aralashmasi tayyorlash jarayoni besh bosqichga bo‘linadi:

1) o‘g‘itlarni tayyorlash-aralashtirish;

2) komponentlarni o‘g‘it aralashtiruvchi qurilmaga yo‘naltirish;

3) dozalashtirish;

4) aralashtish;

5) o‘g‘it aralashmasini tashish vositasiga taqsimlash, bunker yoki omborga yuborish.

Granulalangan o‘g‘it aralashmasiga qo‘yiladigan asosiy talab-yaxshi sochiluvchan, yopishmaydigan, mexanizatsiya bilan sochishga yaroqli mahsulot ishlab chiqarish. 15-jadvalda xar xil rusumli murakkab-aralash o‘g‘itlar tarkibidagi oziqa modalarini miqdori keltirilgan.

15-jadval

Har xil rusumli murakkab-aralash o‘g‘itlarning tarkibidagi oziqa moddalarining miqdori

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | O‘g‘it rusumi | Oziqa moddalarini miqdori  (% hisobida) | | | Suvda eriydigan  R2O5  ning o‘zlashtiriladi  ganga nisbati  (% hisobida |
| N | O‘zlashtirila  digan R2O5 | K2O |
| 1  2  3  4  5  6  7 | 1:1:1  0:1:1,5  1:0,7:1  1:1:1,5  1:1,5:1  1:1,5:0  1:2:2 | 10-11  0  12-13  9-10  8-9  10-11  8-9 | 10-11  13-14  8-9  9-10  12-13  15-16  17-18 | 10-11  19-20  12-13  14-15  8-9  0  17-18 | 85  85  85  85  85  85  85 |

O‘g‘it aralashmalarini fizik-kimyoviy xossalariga oid talablar qator omillar orqali belgilanadi, ular jumlasiga: o‘g‘it aralashtirish hajmi, ularni tayyorlash muddatlari va uslublari, o‘g‘it aralashmasini dalaga qarab yo‘naltirishi va x.k. kiradi.

O‘g‘it aralashmasini hosil qilishning ikki xil uslubi bor: birdaniga aralashmani hosil qilib peshma-pesh dalaga solish va uni tayyorlab qo‘yib saqlash.

Foydalaniladigan quruq o‘g‘it aralashmasi bir tomonlama va tarkib jihatdan muvozanatlanmagan o‘g‘itlar bo‘lib, maxsus vagonlarda tashilganda, ortib-tushirganda va 6 oy muddatda saqlaganda sochiluvchan, yopishib qolmaydigan va uning granulimetrik tarkibi o‘zgarmaydigan bo‘lishi kerak.

Namning miqdori mochevina va ammoniy selitrada 0,12% dan, ammofos, diammofos va kaliy xloridda 1% dan, ikkilamchi superfosfatda 3,5% dan (1% oshmaydigan erkin kislotalikda) ortmasligi lozim. O‘g‘itlardagi 1-3 mm li kattalikdagi granulalarning miqdori 90% gacha, ular orasida 2-3 mm liklari 50% dan kam bo‘lmasligi, 1 mm liklari esa 1% dan oshmasligi talab qilinadi.

Granulalarning aralashtirish jarayonida yemirilishi 3% dan oshmaydi, ularning mustahkamligi 1 mm dan kam bo‘lmagan zarrachalari uchun 2 MPa (20 kgs/sm2) dan kam emas.

Kimyoviy sanoat tomonidan ancha keng assortimentdagi granullangan o‘g‘itlar ishlab chiqariladi, ular o‘g‘it aralashmalarini tayyorlashda ishlatiladigan: mochevina, ammoniyli selitra, ikkilamchi va oddiy superfosfat, ammofos, kaliy xloridlardir.

O‘g‘it aralashmalarining fizik xossalarini yaxshilash maqsadida neytrallovchi qo‘shimchalar: bo‘r, oxaktosh, fosforit unini qo‘shish mumkin.

Ikki xil o‘g‘it aralashmasini tayyorlashning texnik sharoitlari ishlab chiqilgan, ular: MRTU 6-08-141-69 rusumli kukunsimon superfosfatga fosforit unini 1:1 nisbatdagi aralashmasidan iborat bo‘lgan va kristall kaliy xlorid va oddiy superfosfat aralashtirib olinadigan hamda presslash yo‘li bilan granulalanadigan ikkilamchi fosforli-kaliyli TU 6-08-336-75 rusumli o‘g‘itlar hisoblanadi. Bu o‘g‘itdagi granulalarning 1-4 mm gacha bo‘lgan xillari 90% dan kam emas, 4-6 mm li xili 5% dan ko‘p emas va 1mm dan kam bo‘lmaganlari 5% dan ko‘p emas bo‘lgan talab darajasida bo‘ladi.

Granulalarning mexanik mustahkamlik darajasi 3,5-4 MPa (35-40 kgs/sm2) bo‘ladi.

Daslabki o‘g‘itlarning fizik-kimyoviy xossalari ularning aralashib ketish imkoniyatlarini chegaralab qo‘yadi.

Masalan, ammiakli selitrani superfosfat bilan aralashtirganda nitrat kislota yoki azot oksidining bug‘lari ajrab chiqishi mumkin:

**NH4NO3 + Ca(H2PO4)2 → NH4H2PO4 + HNO3**

Kalsiy nitratning hosil bo‘lishi aralashmaning gigroskopikligini oshiradi:

**2NH4NO3 + Ca(H2PO4)2 → 2NH4H2PO4 + Ca(NO3)2;**

Ishqoriy reaksiyali va takibida erkin kalsiy oksidga ega bo‘lgan kalsiy karbonat va bikorbonatlarni ammoniyli selitra yoki ammoniy sulfatga aralashtirish mumkin emas, shuningdek ammoniy fosfatni va uning polifosfatlarini ammiak xolatida yo‘qotish mumkin bo‘lganligi sababli o‘zaro aralashtirib bo‘lmaydi:

**CaO + (NH4)2SO4 → 2NH3 + CaSO4+ H2O**

Fizik-kimyoviy xossalarni yaxshilash uchun bir qancha komponentlardan foydalanish uzoq muddat saqlash uchun yaroqli bo‘lgan kompleks aralash o‘g‘itlar tayyorlash imkonini beradi. Masalan, neytrallovchi qo‘shimchalar (dolomit, suyak yoki fosforit uni) ni, hamda ammoniylangan superfosfatni qo‘shish nitrat kislota hosil bo‘lishini, monokalsiyfosfatni dikalsiyfosfatga aylanishini oldini oladi, o‘g‘itning fizikaviy xossalarini yaxshilaydi.

Superfosfatni to‘liq neytrallash yoki uning tarkibida erkin R2O5 ning va namlikning (oddiy superfosfatda 4% gacha, ikkilamchi superfosfatda 3% gacha) miqdorini kamayishiga olib keladi, hamda karbamid o‘g‘iti bilan hosil qilingan aralashma-o‘g‘itning o‘zaro nisbatini 1:1:1 ko‘rsatkich darajasiga erishish imkonini beradi.

Ammofosning kaliy xlorid bilan aralashtirilib superfosfatlar va ammoniy sulfatlar bilan neytrallanishi orqali hosil qilingan andozaviy granullangan aralashmasi yaxshi fizik xossalarga ega bo‘ladi, gigroskopikligi kuchsiz bo‘lishi esa, ularni uzoq muddat omborlarda saqlash imkonini beradi.

Aralash o‘g‘itlarning sifatiga qo‘yiladigan asosiy talab ularning granullangan tarkiblarini bir xilligi, bu narsa aralashmaga kiradigan dastlabki o‘g‘itlarning granulalari kattaligini bir xil bo‘lishini ta’minlash orqali erishiladi. O‘g‘itlarning juftlarini aralashtirishdagi chegaralovchi diagramma:

Ammoniy selitra 1 0

Karbolid 2 1 1

Ammoniy sulfat 3 1 1 2

Neytrallangan superfosfat

(oddiy va ikkilamchi) 4 1 1 2 2

Presipitat 5 1 1 2 2 2

Fosfat uni 6 0 1 0 0 0 2

Metalurgik shlaklar 7 1 1 2 2 2 2 0

Ammofos 8 1 1 1 1 1 1 1 1

Kaliy xlorid 9 1 1 2 2 2 2 2 2 2

Kaliy sulfat 10 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Shartli belgilar: 0-aralashmaning xossalari ancha yomonlashadi; 1-aralashmalarni uzoq muddatda saqlab bo‘lmaydi; 2-oldindan aralashtirib bo‘lmaydi.

## 5.6. Quruq o‘g‘itlarni aralashtirish

O‘g‘itlarni quruq xolda aralashtirish-kompleks o‘g‘itlarni olishda eng oddiy va iqtisodiy jihatdan foydali uslub bo‘lib, oziq elementlarini maqsadga muvofiq ta’minlash imkonini beradi.

Amaliyotda quruq aralashma-o‘g‘it olishning ikki xil yo‘li tadbiq etilgan:

1) Omborlarda o‘g‘itlarni tayyorlash, tashish, tuproqqa solishga ishlatiladigan (MVS-3M, D-665) aralashmalarni ko‘chma o‘g‘it aralashtirish qurilmalari hamda mashinalaridan foydalanib xo‘jaliklarni o‘zida tayyorlash;

2) Yuqori darajadagi ishlab chiqarish samaradorligiga ega bo‘lgan qurilmalardan (40-60 t/soat) foydalanib aralashma-o‘g‘it tayyorlash, bu qurilma bir tumanning barcha xo‘jaliklarini yoki bir yo‘la bir necha tumanlar xo‘jaliklariga xizmat qilishi mumkin.

O‘g‘it ishlab chiqarish sanoatining eng muhim yo‘nalishlaridan biri konsentratlangan oddiy va kompleks mineral o‘g‘itlar ishlab chiqarishni har tomonlama rivojlantirish hisoblanadi.

Kompleks o‘g‘itlarning sifat va samaradorligini oshirish uchun ularning tarkibiga magniy va mikroelementlarni qo‘shganda qishloq xo‘jalik ekinlari va ularni o‘stiriladigan tuproq xillari xususiyatlarini hisobga olishga alohida e’tibor berish maqsadga muvofiqdir.

Yaqin kelajakda o‘simliklarning tuproq orqali rivojlanishini asosiy muammolari o‘z yechimini topishini e’tiborga olib, xususan nordon tuproqlarni oxaklash, ishqoriy tuproqlarni gipslash asosida ish yuritish, kompleks o‘g‘itlarni qo‘llash samaradorligini amalga oshirishda olib boriladigan tadqiqotlar, ulardan foydalanish tamoyillarini tubdan o‘zgartirish, tuproqdagi oziqa elementlarini harakatchan shaklga o‘tish tezligini programmalashtirish masalalarini xal qilishga qaratiladi.

Bunday o‘g‘itlarni qo‘llashga qaratilgan izlanishlar jumladagi uzoq muddat ta’sir doirasiga ega bo‘lganlari xar xil tuproq-iqlim zonalarida va xar xil ekinlar uchun foydalanish tizimini ishlab chiqish imkonini beradi.

O‘g‘itlarning yangi shakllari o‘simlik tomonidan ham o‘g‘it tarkibidagi, ham tuproq tarkibidagi zahira xoldagi oziqa elementlaridan to‘laroq o‘zlashtirish imkonini beradi.

Albatta bu narsa qishloq xo‘jalik mahsulotlarini arzonlashtirish va atrof-muhitni ifloslantirishni oldini olish imkonini yaratadi.

**Sinov savollari**

1. Tarkibi va olinish usullari bo‘yicha kompleks o‘g‘itlarni guruhlarga ajrating.
2. Kompleks o‘g‘itlarning oddiy mineral o‘g‘itlardan ustunligi va kamchiligi nimalarda namoyon bo‘ladi?
3. Ammofos va diammofos to‘g‘risida ma’lumot bering.
4. Suyuq kompleks o‘gitlarning olinish usullarini bilasizmi?
5. O‘g‘itlarni aralashtirishda nimalarga e’tibor beriladi?

**Test savollari**

**Kaliy magneziyaning kimyoviy formulasi**

**A)** K2S04 \* MgS04 \* 6H20

**B)** KC1

**C)** KCI +NaCI \* KC1

**D)** KCI \* NaCI

**Superfosfat formulasi**

**A)** Ca(H2P04)\*H20\*2CaS04

**B)** Ca(H2P04)\*H20

**C)** CaHP04\*2H20

**D)** NH4H2P04

**Tuproqni qaysi qismlarida o’simlik uchun kerak bo’lgan oziq moddalar bo’ladi?**

**A)** Tuproq eritmasida havosida va qattiq qismida (mineral va organik qismida)

**B)** Tuproq eritmasida

**C)** Qattiq mineral fazasida

**D)** Gaz fazasida

**Mexanik o‘g‘it aralashmasi tayyorlash jarayoni necha bosqichga bo’linadi**

1. 5 bosqichda
2. 7 bosqichda
3. 4 bosqichda
4. 2 bosqichda

**Ammofosning tarkibi…………..dan tashkil topgan**

1. 11-12% N, 46-60% P2O5
2. 10-12% N, 40-60% P2O5
3. 11-13% N, 40-50% P2O5
4. 14-15% N, 46-60% P2O5

**Mustaqil ish mavzulari.**

1. Suyuq kompleks o‘gitlarning olinish usullari.
2. Murakkab aralash o‘g‘itlar, turlari, tarkibi va olinishi
3. Murakkab o‘g‘itlar, ularning turlari
4. Kompleks o‘g‘itlardan foydalanishning samaradorligi
5. Kompleks o‘g‘itlar, ularning turlari,olinishi va avfzalliklari

**Glossariy**

**Ammofos NH4H2PO4** - bir almashingan ammoniy fosfat. Bu tuzni tashkil qiluvchi ionlar (ammoniy va fosfat) hamma o‘simliklar uchun zarur va ular tomonidan hamma tuproqlarda o‘zlashtiriladi.

**Kaliyli selitra KNO4** ham murakkab o‘g‘itlar jumlasiga kiradi. Tarkibida 13% azot va 45% gacha K2O bo‘ladi, uning 1 s miqdori kaliyli tuzning 1 s va ammiakli selitraning deyarli 0,4 s o‘rnini bosadi.

**Superfoska**. naviga qarab o‘zida 11-16% gacha, konsentratlangan superfoska esa 18-27% gacha o‘zlashtiriladigan fosfat kislota tutadi, 1-navda kaliyning miqdori 12-21% bo‘lsa, 2-navda 23-33% bo‘ladi. Erkin kislota miqdori 5% dan ortmaydi, bu o‘g‘itlarning namligi 13-14% bo‘ladi. Ularni kukun tarzida ishlab chiqariladi.

**VI BOB. Organik o‘G‘itlar**

**Reja**

* 1. Organik o‘g‘itlar, ahamiyati va turlari.
  2. Go‘ng, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi.
  3. Parranda qiyi, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi.
  4. Yashil o‘g‘itlar, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi.
  5. Shahar chiqindilari, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi.

**6.1. Organik o‘g‘itlar, ahamiyati va turlari**

O‘zbekiston Respublikasi dehqonchiligida organik o‘g‘itlarni keng ishlatish katta ahamiyatga egadir. Respublikamizning sug‘oriladigan tuproqlari ayniqsa cho‘l zonasi tuproqlarida organik modda, ya’ni gumus miqdori juda kam.

Shuning uchun qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori hosil yetishtirish va tuproq unumdorligini oshirishda, ularni organik moddalar bilan boyitish uchun uni sun’iy ravishda ko‘paytirish, o‘g‘it solish yoki barcha tuproqlarda ilmiy asoslangan almashlab ekishni keng joriy etish tavsiya etiladi.

Organik o‘g‘it qo‘llanilganda tuproqning agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari ijobiy tomonga o‘zgaradi, tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyati yaxshilanadi va o‘simliklarning mo‘tadil o‘sib rivojlanishi, hamda oziqlanishi uchun qulay sharoit yaratiladi.

Organik o‘g‘itlarga go‘ng, parranda qiyi, yashil o‘g‘itlar, hayvon qoldiqlari, sanoat va shahar ho‘jalik chiqindilari, go‘ng bazasida tayyorlangan turli xil kompostlar, daraxtlarni xazonlari va ariq loyqalari kiradi (-rasm). Bular uzoqqa tashib yurilmaydi, to‘plangan yoki tayyorlangan joyning o‘zida ishlatiladi. Shu bois ularni mahalliy o‘g‘itlar deb ham nomlanadi.

Organik o‘g‘itlar tarkibida o‘simlik uchun zarur bo‘lgan oziq elementlar – azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, oltingugurt va mikroelementlar mavjud. Tuproqdagi organik moddaning chirishi natijasida karbon kislotasi ajralib chiqadi. Bu kislota tuproqdagi mineral moddalarni eritadi. Tuproqning ustki qismida karbon kislotasining ko‘payishi o‘simlikdagi fotosintez jarayonini yaxshilaydi.

Organik o‘g‘itlar tufayli tuproqda ko‘p miqdorda mikroorganizmlar to‘planadi. Ular o‘simlikning oziq moddalarini o‘zlashtirishni yaxshilaydi. Organik o‘g‘itlar tuproqda namlikni uzoq vaqt davomida saqlab turishga yordam beradi. Organik o‘g‘itlar tuproqdagi mikroorganizmlar uchun energetik manba hisoblanadi. Undan tashqari tuproqqa ko‘p miqdorda mikroorganizmlar tushadi. Buning natijasida tuproqqa azot to‘plovchi bakteriyalar, nitrifikatorlar, ammoniyfikatorlar, va boshqa guruh bakteriyalarning tuproqdagi hayot faoliyati kuchayadi.

Ilmiy tadqiqot institutlarning ma’lumotlariga qaraganda 30-40 t organik o‘g‘itlarning parchalanishi natijasida har kuni gektariga o‘g‘itlanmagan yerlarga nisbatan 100-200 kg karbonat angidrid ko‘proq to‘planadi. Gektaridan 25-30 s g‘alla yetishtirish uchun har kuni 100 kg SO2, 40-50 t kartoshka va sabzovot uchun 200-300 kg SO2 talab qilinadi.

Organik o‘g‘itlarni mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda to‘g‘ri nisbatda qo‘llanilganda qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori hosil yetishtirishda yaxshi imkoniyat yaratiladi.

Organik o‘g‘itlar yengil mexanik tarkibli tuproqlarda ozuq elementlarining biologik singdirish qobiliyatini kuchaytiradi va ularning tuproqdan yuvilib ketishidan saqlaydi.

**6.2. Go‘ng, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi**

O‘zbekiston Respublikasida to‘planadigan mahalliy o‘g‘itlarning asosiy qismini qoramol go‘ngi tashkil qiladi. Qishloq xo‘jalik ekinlarida uni qo‘llashning ko‘p tomonlama afzalliklariga qaramasdan u mamlakatimizda kam miqdorda to‘planmoqda. 1999 yil Respublikamiz bo‘yicha 19,5 mln tonna mahalliy o‘g‘it tayyorlanish rejalashtirilgan bo‘lib, amalda 13,5 mln tonna ya’ni 69% ga bajarildi.

Go‘ng organik o‘g‘itlarning eng asosiy turi bo‘lib, uning sifati ko‘p jihatdan to‘g‘ri jamg‘arilishi va saqlanishiga bog‘liq. Uning tarkibida o‘simliklar uchun zarur bo‘lgan barcha (makro va mikro) oziq elementlar mavjud.

Masalan: qoramolning har bir tonna quruq go‘ngidan tuproqqa 20 kg azot, 10 kg fosfor (R2O5), 24 kg kaliy (K2O), 28 kg (SaO), 6 kg magniy (MgO), 4 kg oltingugurt (SO3), 25 g bur, 230 g marganes, 20 g mis, 100 g ruh, 1,2 g kobalt, 2 g molibden, 0,4 g yod va boshqa elementlar tushadi. 20-30 t go‘ng bilan tuproqqa 1 tonna kul tushadi va undan dehqonchilikda foydalanish oziq elementlar balansini tartibga solishda katta ahamiyat kasb etadi. Bunday o‘g‘itni to‘liq o‘g‘it deb yuritiladi.

Go‘ng sug‘oriladigan tuproqlarga, ayniqsa cho‘l mintaqasida tarqalgan tuproqlarga har tomonlama ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Demak, go‘ng o‘simlikning oziqlanishi uchun eng muhim oziq modda hisoblanadi.

Go‘ngning ahamiyati haqida D.N.Pryanishnikov shunday degan “Mamlakatda mineral o‘g‘itlar qanchalik ko‘p ishlab chiqarilmasin, go‘ng hech qachon o‘z ahamiyatini yo‘qotmaydi va dehqonchiligimizda asosiy o‘g‘itlardan biri bo‘lib qolaveradi”.

Respublika ilmiy tekshirish institutlarining ma’lumotlariga qaraganda, gektariga 20-30 tonna go‘ng berilgan yerlardan birinchi yili ekinlar turiga qarab 6-7 s dan 60-70 s gacha va undan ortiq qo‘shimcha hosil olish mumkin. Uning ta’siri 2-3 yillarda ham davom etadi.

Go‘ng va boshqa o‘g‘itlardan foydalanish ayniqsa, Respublikamizning yangi o‘zlashtirilgan, mexanik tarkibi yengil tuproqlar uchun juda ahamiyatli hisoblanadi, chunki bu tuproqlar chirindi va o‘simliklar o‘zlashtiradigan oziq elementlarga kambag‘al hisoblanadi. Shu sababli bu yerlarda ekilgan qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori va sifatli hosil yetishtirish uchun muntazam ravishda go‘ng va boshqa organik o‘g‘itlardan foydalanish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Go‘ng tuproqni chirindiga boyituvchi manba bo‘lib, tuproqdagi fiziologik jarayonlarni tezlashtiradi. O‘zbekiston Paxtachilik ilmiy tekshirish institutida o‘tkazilgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, paxtani birinchi sug‘orishda go‘ng solinmagan variantlarda har gektar yerga bir soatda 120 m3 suv shimilgan bo‘lsa, har yili go‘ng solingan variantlarda esa 200 m3 suv shimilgan. 20 yil davomida go‘ng solingan sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarning haydalma qatlamida go‘ng solinmagan variantlarga nisbatan uglerod 70%, umumiy azot miqdori esa 88% ga ko‘paygan.

O‘zR Yergeodezkadastr Davlat qo‘mitasi Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti olimlari tomonidan yangi o‘zlashtirilgan sur tusli qo‘ng‘ir va taqirli tuproqlarda o‘tkazilgan tajribalarning natijalariga ko‘ra, gektariga 40 tonna hisobida go‘ng berilgan variantlarda chirindi miqdori 46%, azotning umumiy miqdori esa 25% oshgan.

Go‘ng tarkibidagi quruq organik moddaning gumusga aylanish koeffitsientini 0,2% deb olsak, namligi 70% bo‘lgan 1 tonna go‘ng tuproqda 60 kg chirindi hosil bo‘lishini ta’minlaydi. Ko‘rinib turibdiki, tuproqda chirindi tanqisligini bartaraf etishda go‘ng eng samarali manba hisoblanadi. Biroq sug‘oriladigan har bir gektar yerda kamida 1000-1200 kg chirindi bo‘lishini ta’minlash va qishloq xo‘jalik ekinlaridan yuqori hosil yetishtirish uchun har yili gektariga 18-20 tonnadan go‘ng solinishi kerak bo‘ladi. Undan tashqari, tuproqda chirindi yetishmasligini bartaraf qilishda g‘o‘za-beda almashlab ekishni joriy etish yo‘li bilan bu muammolarni hal qilish mumkin bo‘ladi.

**Go‘ngning tarkibi**

Otxona, molxona va qo‘ralardan chiqqan ho‘l go‘ngning tarkibida o‘simlikka zarur bo‘lgan moddalarning hammasi, masalan 75% suv, 21% organik moddalar, 0,5% azot, 0,25% fosfor, 0,6% kaliy va boshqa elementlar bor. Go‘ngning tarkibi va o‘g‘itlik xususiyati chorva mollarining turiga, ozuqasining xiliga va mol tagiga solinadigan to‘shamagabog‘liq (16-jadval).

16-jadval

**Go‘ngning kimyoviy tarkibi,** (% hisobida)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Go‘ngning tarkibiy qismi | Qoramol | Cho‘chqa | Qo‘y, echki | Ot | Aralash go‘ng | Torfli to‘shamadagi go‘ng | |
| Qora mol | Ot |
| Suv | 77,3 | 72,4 | 64,6 | 71,3 | 75,0 | 77,5 | 67,0 |
| Organik moddalar | 20,3 | 25,0 | 31,8 | 25,4 | 21,0 | - | - |
| Umumiy azot | 0,45 | 0,45 | 0,83 | 0,58 | 0,50 | 0,60 | 0,80 |
| Ammoniyli azot | 0,14 | 0,20 | 0,40 | 0,19 | 0,15 | 0,18 | 0,28 |
| Fosfor (R2O5) | 0,23 | 0,19 | 0,23 | 0,28 | 0,25 | 0,22 | 0,25 |
| Kaliy (K2O) | 0,50 | 0,60 | 0,67 | 0,63 | 0,60 | 0,48 | 0,53 |

Hayvonlarning qattiq va suyuq holatdagi ajratmalarining tarkibi turlicha bo‘ladi. Hayvonlarga beriladigan yem-xashagidan go‘ng tarkibiga o‘rtacha 40% organik modda, 80% fosfor, 50% azot va 95% gacha kaliy o‘tadi. Lekin hayvonning yoshiga va ozuqasining xilma-xilligiga qarab, go‘ng tarkibiga o‘tadigan moddalarning ma’lum miqdori o‘zgarib turadi.

Hayvonlarga yuqori konsentrlangan yem-xashak berilsa, ularda oqsil moddasi shunchalik ko‘p bo‘ladi. Natijada go‘ngning tarkibida azot va fosfor ko‘p to‘planadi.

Ilmiy tadqiqot institutlarining ma’lumotlariga qaraganda hayvonlarga berilayotgan ozuqalarning miqdori va sifatiga qarab go‘ngning tarkibida azot moddasi har xil miqdorda bo‘ladi. Masalan, otning qattiq ajratmasida azot 0,5% dan 1,0% gacha, qoramolning siydigida 0,23% dan 0,98% gacha o‘zgarib turadi (11-rasm).

11-rasm. **Turli go‘ng tarkibidagi umumiy azot miqdori**

Ot, qo‘y-echki va qoramollarda qattiq ajratmalar suyuq qismiga nisbatan ko‘p to‘planadi. Cho‘chqalarda esa buning teskarisi–qattiq qismiga nisbatan suyuq ajratmalari ikki marta ko‘p bo‘ladi (17-jadval).

Qoramolning ajratmalarida quruq qoldiq, azot, fosfor, kaliy va boshqa elementlar boshqa hayvonlarning ajratmalariga nisbatan ancha kam bo‘ladi (18-jadval).

17-jadval

**Bir kecha-kunduzda har bir hayvondan olinadigan**

**qattiq va suyuq ajratmaning miqdori va sifati**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Hayvon turi | Bir kecha-kunduzdagi ajratma | | Qattiq va suyuq ajratmalar nisbati |
| Qattiq ajratma (kg) | Suyuq ajratma (l) |
| Qora mol | 20-30 | 10-15 | 2,0 |
| Ot | 15-20 | 4-6 | 3,5 |
| Qo‘y-echki | 1,5-2,5 | 0,6-1,0 | 2,5 |
| Cho‘chqa | 1,2-2,2 | 2,5-4,5 | 0,5 |

18-jadval

**Har xil hayvonlar ajratmalarida quruq qoldiq,**

**azot va kul elementlarini miqdori,** (%)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hayvonlar turi | Quruq modda | N | P2O5 | K2O | CaO | MgO | SO2 |
| Qattiq ajratmalari | | | | | | | |
| Qora mol | 16 | 0,29 | 0,17 | 0,10 | 0,35 | 0,13 | 0,04 |
| Ot | 24 | 0,44 | 0,35 | 0,35 | 0,15 | 0,12 | 0,06 |
| Qo‘y-echki | 35 | 0,55 | 0,31 | 0,15 | 0,46 | 0,15 | 0,14 |
| Cho‘chqa | 18 | 0,60 | 0,41 | 0,26 | 0,09 | 0,10 | 0,04 |
| Suyuq ajratmalari | | | | | | | |
| Qora mol | 6 | 0,58 | 0,01 | 0,49 | 0,01 | 0,04 | 0,13 |
| Ot | 10 | 1,55 | 0,01 | 1,50 | 0,45 | 0,24 | 0,06 |
| Qo‘y-echki | 13 | 1,95 | 0,01 | 2,26 | 0,16 | 0,34 | 0,30 |
| Cho‘chqa | 3 | 0,43 | 0,07 | 0,83 | 0,01 | 0,08 | 0,08 |

Ot va qo‘y-echkilarning go‘ngi quruq modda, azot, fosfor va boshqa elementlarni ko‘p tutishi sababli to‘plangan joyida o‘zidan ko‘p issiqlik ajratib chiqaradi. Buni “issiq” go‘ng deyiladi. Bunday go‘ngni parniklarni isitishda va parchalangan organik o‘g‘itlar tayyorlashda ishlatiladi.

Qoramol va cho‘chqa ajratmalaridan hosil bo‘lgan go‘ng tarkibida suvni ko‘p tutishi va oziqa elementni kam tutishi sababli u sekin parchalanadi. Harorat sekinlik bilan ko‘tarilishi sababli uni “sovuq” go‘ng deb ataladi.

Chorva mollarini boqish va chiqindilarini to‘plash usullariga bog‘liq ravishda to‘shamali, to‘shamasiz va suyuq go‘ng olinadi.

**To‘shamali go‘ng**

To‘shamali go‘ng – chorva mollarining suyuq va qattiq chiqindilari va to‘shamadan iborat. Uning tarkibi 25% quruq modda va 75% suvdan tashkil topgan (19-jadval).

19-jadval

**To‘shamani o‘rtacha tarkibi, %**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| To‘shama turi | H2O | N | P2O5 | K2O | CaO |
| 1. Kuzgi bug‘doy somoni | 14,0 | 0,50 | 0,20 | 0,90 | 0,28 |
| 2. Kuzgi javdar somoni | 14,3 | 0,45 | 0,26 | 1,00 | 0,29 |
| 3. Bahori bug‘doy somoni | 14,0 | 0,56 | 0,20 | 0,75 | 0,26 |
| 4. Suli somoni | 14,3 | 0,65 | 0,35 | 1,60 | 0,38 |
| 5. Sholi poxoli | 14,2 | 0,45 | 0,18 | 1,20 | 0,50 |
| 6. Xazon | 14,0 | 1,10 | 0,25 | 0,30 | 2,00 |
| 5. Torf | 30,0 | 2,30 | 0,30 | 0,20 | 2,00 |
| 6. Yog‘och qipig‘i | - | 0,20 | 0,30 | 0,74 | 1,05 |

Shuningdek to‘shamaning kimyoviy tarkibi to‘shama tayyorlanadigan o‘simlikning o‘sish davrida qo‘llanadigan o‘g‘it turi va me’yoriga bog‘liq ravishda turlicha bo‘ladi (20-jadval).

To‘shamali go‘ng tarkibi hayvonlarni boqish sharoiti va to‘shama turiga bog‘liq bo‘ladi. Hayvonlarning yoshi va turi, oziqa tarkibiga bog‘liq ravishda qattiq va suyuq chiqindilarning nisbati, go‘ng

20-jadval

**O‘g‘itlarga bog‘liq ravishda javdar va suli somonining kimyoviy tarkibi** (absolyut quruq moddaga nisbatan % hisobida)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘g‘it turi va me’yori | Javdar somoni | | | Suli somoni | | |
| azot | fosfor | kaliy | azot | fosfor | kaliy |
| O‘g‘itlanmagan | 0,38 | 0,11 | 0,53 | 0,42 | 0,12 | 0,86 |
| 20 t go‘ng | 0,44 | 0,29 | 0,74 | 0,51 | 0,28 | 0,94 |
| 40 t go‘ng | 0,50 | 0,30 | 0,95 | - | - | - |
| N60 R45 K45 | 0,52 | 0,27 | 0,80 | 0,70 | 0,32 | 1,03 |
| R60 K60 | 0,41 | 0,28 | 0,86 | 0,62 | 0,34 | 1,18 |

tarkibidagi oziq elementlar miqdori o‘zgarib boradi. Suyuq va ho‘l oziqa bilan oziqlantirilgan hayvonlar chiqitlarida suyuq faza miqdori ortib, aksincha omixta yem bilan boqilganda go‘ng tarkibida azot, fosfor miqdori ortadi. Hayvonlar oziqasi tarkibidagi organik moddalarning 40 foizi, azotning 50 foizi, fosforning 80 foizi, kaliyning 95 foizi go‘ng tarkibiga o‘tadi.

Respublikamiz viloyatlarida to‘shama sifatida somon, poxol, qipiq, g‘o‘zapoya, daraxt barglari, kesilgan qamish va boshqa o‘simlik qoldiqlarini ishlatish mumkin.

Xorazm viloyati sharoitida mol tagiga solish uchun quruq to‘shama sifatida qum va tuproqdan foydalaniladi. Ayrim sharq mamlakatlarida to‘shama sifatida chirindili tuproqlar ham ishlatiladi.

To‘shamalar mol tagini yumshoq va quruq saqlab, sharoitlarni yaxshilaydi va agronomik ahamiyat kasb etadi. Bu xildagi go‘ng transportda tashish va tuproqqa solish uchun ancha qulay bo‘ladi. To‘shama bilan go‘ng tarkibida to‘plangan qo‘shimcha oziq elementlar mikrobiologik jarayonlar ta’sirida o‘simliklar o‘zlashtira oladigan holatga o‘tadi.

To‘shama hayvonlarning suyuq chiqindisini shimib olib, ammoniy shaklidagi azotni saqlab qolishga imkon yaratadi. Mol tagiga sepilgan to‘shama go‘ngning fizik, fizik-kimyoviy va biologik xossalarini yaxshilaydi. Uni hamma molxonalarda ishlatish maqsadga muvofiq bo‘ladi.

Bir bosh hayvon uchun ishlatiladigan to‘shama miqdori uning turi, sifati va namligiga bog‘liq (21-jadval).

21-jadval

**Bir bosh hayvon uchun to‘shama me’yori, kg/sutka**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Hayvon turi | Somon | Tupon | Mox | Kam chirigan torf | Kam chirigan  pastki qatlam | Xazon | Yog‘och qipig‘i |
| 1. Yirik shoxli qoramol | 3-5 | 4-6 | 2-3 | 5-6 | 10-20 | 3-4 | 3,6 |
| 2. Otlar | 2-4 | 3-5 | 1,5-2 | 3-4 | 5-10 | 2-3 | 4-6 |
| 3. Qo‘ylar | 0,5-1 | 0,5-1 | 0,2-0,5 | - | - | - | - |
| 4.Cho‘chqa ona cho‘chqa | 5-7 | 6-8 | 3-4 | - | - | - | - |
| 5. Erkak cho‘chqa | 1,5-3 | 2-3 | 1-2 | 2-3 | - | 1,5-2 | 2-3 |
| 6. Bo‘rdoqi cho‘chqa | 1-2 | 1,5-2 | 0-1,5 | 1,5-2 | - | 1-2 | 1,5-2 |
| 7. Cho‘chqa bolalari | 0,5-1 | 1-1,5 | 0,5 | 0,5-1 | - | 0,5-1 | 1-1,5 |

Bir kecha-kunduzda har bir qoramol va ot tagiga 3 kg, qo‘y va echkilarga 0,5-1,0 kg, cho‘chqaga 1-3 kg to‘shama solish kerak bo‘ladi. Xo‘jalikda mavjud bo‘lgan to‘shama miqdoriga ko‘ra uning me’yorini 1,5-2,0 martagacha oshirish mumkin. Bu to‘planadigan go‘ng miqdorini oshishiga olib keladi. Hayvonlar bog‘lamasdan qurada boqilganda to‘shama me’yori 1,5-2,0 marta oshiriladi.

To‘planadigan go‘ng miqdorini aniqlash uchun to‘shama me’yoridan tashqari hayvonlarning suyuq va qattiq chiqitlari chiqishi miqdorini ham bilish zarur. Uning miqdori hayvon turi va berilayotgan oziqa tarkibiga ham bog‘liq. Otlar va qo‘ylarni chiqindilari va go‘ngi qoramollar go‘ngiga nisbatan oziqa moddalarga boy hisoblanadi (22-jadval).

22-jadval

**Hayvonlar suyuq va qattiq chiqitlari tarkibi,** %

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Chiqindi | Namlik N2O | Quruq modda | Azot N | Kaliy K2O | Kalsiy SaO | Magniy MgO | Fosfor R2O5 |
| Qattiq chiqindi | | | | | | | |
| Otlar | 75,7 | 24,3 | 0,44 | 0,35 | 0,15 | 0,12 | 0,35 |
| Yirik qoramol | 83,6 | 16,2 | 0,29 | 0,10 | 0,35 | 0,13 | 0,17 |
| Qo‘y | 65,5 | 34,5 | 0,55 | 0,15 | 0,46 | 0,15 | 0,31 |
| Cho‘chqa | 82,0 | 18,0 | 0,60 | 0,26 | 0,69 | 0,10 | 0,41 |
| Suyuq chiqindi | | | | | | | |
| Otlar | 90,1 | 9,9 | 1,55 | 1,5 | 0,45 | 0,24 | - |
| Yirik qoramol | 93,8 | 6,2 | 0,58 | 0,49 | 0,61 | 0,04 | - |
| Qo‘y | 87,2 | 12,8 | 1,95 | 2,26 | 0,16 | 0,34 | 0,01 |
| Cho‘chqa | 96,7 | 3,3 | 0,43 | 0,83 | - | 0,08 | 0,07 |
| Qushlar axlati | | | | | | | |
| Tovuqlar | 56,0 | 44,0 | 1,63 | 0,85 | 2,40 | 0,74 | 1,54 |
| G‘ozlar | 77,1 | 22,9 | 0,55 | 0,95 | 0,84 | 0,20 | 0,54 |
| O‘rdaklar | 56,6 | 43,4 | 1,00 | 0,62 | 1,70 | 0,35 | 1,40 |
| Kaptarlar | 54,9 | 45,1 | 1,76 | 1,00 | 1,60 | 0,50 | 1,78 |

Go‘ng tarkibidagi azot, fosfor va kaliy miqdori hayvonlar turi va oziqasi tarkibi bilan uzviy bog‘liq (23-jadval). Yem-xashak tarkibida elementlar miqdori ortishi bilan ularning go‘ng tarkibidagi miqdori ham ortadi.

23-jadval

**Go‘ng tarkibining hayvon turiga bog‘liqligi,** %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Go‘ng tarkibidagi elementlar | G o‘ n g t u ri | | |
| Otlar | Qoramol | Cho‘chqa |
| Azot (N) | 0,32-0,84 | 0,21-0,75 | 0,28-1,05 |
| Fosfor (P2O5) | 0,18-0,68 | 0,11-0,65 | 0,15-0,73 |
| Kaliy (K2O) | 0,23-0,80 | 0,19-0,75 | 0,22-0,85 |

Go‘ngning tarkibi uni saqlanish muddati va chirish darajasiga xam bog‘liq ravishda o‘zgarib turadi (24-jadval).

24-jadval

**Chirish darajasiga bog‘liq ravishda ot go‘ngi tarkibi,** %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tarkibiy qism | Yangi  go‘ng | 2 oy saqlanganda | 4 oy  saqlanganda | 5-8 oy saqlanganda |
| Suv | 72,0 | 75,5 | 74,0 | 68,0 |
| Organik modda | 24,5 | 19,5 | 18,0 | 17,5 |
| Azot (umumiy) | 0,52 | 0,60 | 0,66 | 0,73 |
| Azot (oqsil) | 0,33 | 0,45 | 0,54 | 0,68 |
| Azot (ammoniy) | 0,15 | 0,12 | 0,10 | 0,05 |
| Fosfor (R2O5) | 0,31 | 0,38 | 0,43 | 0,48 |
| Kaliy (K2O) | 0,60 | 0,64 | 0,72 | 0,84 |

**6.3. Parranda qiyi, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi**

Parranda qiyi boshqa hayvonlarning go‘ngiga nisbatan oziqa moddalarga boy bo‘ladi. Go‘ngga o‘xshash tarkibida o‘simliklar uchun kerakli bo‘lgan barcha elementlarni tutadi. Parranda qiyi tarkibidagi oziq moddalar ularga beriladigan yem tarkibiga qarab juda o‘zgaruvchan bo‘ladi.

Hozirgi paytda O‘zbekiston Respublikasida 50 dan ortiq parrandachilik fermalari mavjud bo‘lib, ularni tozalash tufayli har biridan kuniga 50 t parranda o‘g‘iti olinadi har bir tovuqdan yiliga 6-7 kg, o‘rdakdan 7-9 kg chiqindi olinadi. Bir yilda 190 ming tonnani tashkil etadi.

Parranda qiyi, ayniqsa tovuq qiyi tarkibida azot, fosfor va kaliy ko‘pligi bilan oddiy go‘ngdan keskin farq qiladi.

Buning asosiy sababi shundaki, parrandachilik fabrikalarda tarkibida to‘yimli modda ko‘p bo‘lgan oziqa ratsioni bilan boqiladi.

Azot asosan siydik kislotasi tarzida muayyan bo‘lib, undan ammiak va uglevod kislotalari tez ajralishi bilan boshqa organik o‘g‘itlardan ustun turadi.

Parranda qiyi tarkibidagi oziq moddalar o‘simlik o‘zlashtira oladigan holatda bo‘ladi (25-jadval).

Parranda qiyi, shuningdek, makro va mikro elementlarga ham boydir. Masalan, 100 gr quruq qiy tarkibida 15-38 mg marganes, 12-29 mg ruh, 1-2 mg kobalt, 2.5 mg mis, 367-900 mg temir o‘tadi.

25-jadval

**Har xil parrandalar qiyi tarkibida suv va oziqa**

**elementlar miqdori** (ho‘l modda massasi hisobida %)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Parranda turi | N2O | N | P2O5 | K2O | CaO | MgO | SO2 |
| Tovuq | 56 | 2.2 | 1.8 | 1.1 | 2.4 | 0.7 | 0.4 |
| O‘rdak | 60 | 0.8 | 1.5 | 0.5 | 1.7 | 0.3 | 0.3 |
| G‘oz | 80 | 0.6 | 0.5 | 0.9 | 0.6 | 0.3 | 0.1 |

Parrandachilik fabrikalarida parranda tagiga quruqlik sifatida bir qator organik materiallar, jumladan maydalangan poxol, makkajo‘xori va g‘o‘zapoya qirindi va boshqa narsalardan foydalaniladi. Ularning namligi 30% dan oshmasligi lozim.

Bitta tovuq uchun har kuni 100-150 gramm, o‘rdak, g‘oz va kurkaga 200-250 gramm quruqlik ishlatiladi.

Parranda qiyi turli organik moddalar va 3-5% fosfor aralashtirib kompostga aylantirilgan holda saqlash keng ommalashgan usullardan biri hisoblanadi. Bunda azotning yo‘qolishi 10% dan oshmaydi. qiyxonalarda asrashda parranda qiyi juda qo‘l keladi. Yana bir xususiyatga maxsus xandakka saqlash jarayonida organik moddalarning minerallanish jarayoni yuz beradi. Tuproqda parranda qiyini xo‘jaliklarning go‘ng almashtirish rejasiga qarab bedazorlar buzilsa 4-5 yildan keyin kuzgi shudgor oldidan gektariga 10-15 t dan solish tavsiya etiladi.

So‘nggi yillarda olib borilgan tajriba natijasilari shuni ko‘rsatadiki, parranda qiyi qimmatli o‘g‘it bo‘lib, ekinlardan yuqori va qo‘shimcha xosil olish imkonini beradi. Uni hamma ekinlar uchun asosiy o‘g‘it sifatida kuzgi shudgor oldidan gektariga 4-5 t (quruq) va 15-20 t (tabiiy nam holda) solinadi. Parranda qiyidan tayyorlangan kompot poliz, sabzavot va boshqa ekinblar uchun ham muhim bo‘lib gektariga 5-8 t dan solish tavsiya qilinadi.

**6.4. Yashil o‘g‘itlar, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi**

Tuproqni organik moddalar va azot bilan boyitish maqsadida yashil o‘simliklarni haydab, tuproqqa qo‘shib yuboriladi. Bunday o‘simliklarni sideratlar va ularni o‘stirish usuli sideratlash deyiladi.

O‘zbekistonda sideratlar sifatida javdar, no‘xat, gorchitsa, bersima, arpa, raps, shabdar, mosh, loviya, qoplama beda va xantal tavsiya etiladi.

Yashil o‘g‘itlar boshqa organik o‘g‘itlarga o‘xshash tuproqning xossalariga va qishloq xo‘jalik ekinlarining hosildorligiga har tomonlama ijobiy ta’sir qiladi. Ular hammadan ham tuproq tarkibidagi organik modda va azotni ko‘paytiradi (26-jadval).

26-jadval

**Dukkakli ekinlar tarkibidagi oziq moddalar,**

(ko‘kligidagi massasiga nisbatan, % hisobida)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Yashil o‘g‘itlar  turi | N | P2O5 | K2O | CaO | H2O | Ko‘k  massa | Azot  kgG‘ga |
| No‘xat | 0.50 | 0.15 | 0.50 | 0.30 | 88 | 130-250 | 75-130 |
| Xashaki no‘xat | 0.50 | 0.15 | 0.50 | 0.30 | 85 | 160-250 | 80-130 |
| Xashakli dukkaklilar | 0.50 | 0.15 | 0.50 | 0.32 | 87 | 150-250 | 80-140 |
| Gina | 0.48 | 0.14 | 0.49 | 0.30 | 82 | 100-180 | 50-90 |
| Qizil sebarga | 0.48 | 0.13 | 0.44 | 0.40 | 80 | 130-260 | 70-140 |
| Shabdor | 0.50 | 0.14 | 0.50 | 0.40 | 82 | 180-350 | 70-140 |
| Mosh | 0.50 | 0.15 | 0.50 | 0.40 | 80 | 180-220 | 75-130 |

Yashil o‘simliklarning ishlatilish sharoitiga qarab har gektar yerga 35-45 t organik massa haydab yuborilsa, tuproqqa 150-200 kg azot tushadi. O‘z navbatida bu o‘rtacha 35-40 t go‘nga tengdir. Go‘ng yetishmaganda uning o‘rniga ko‘kat o‘g‘itlar to‘ldiriladi. Sideratlar tarkibidagi azot go‘ng tarkibidagi azotdan ko‘proq bo‘lishi mumkin. Lekin fosfor va kaliy elementini biroz kamroq tutadi. Yashil o‘g‘it tarkibidagi yetishmaydigan fosfor va kaliy elementini o‘g‘it solish yo‘li bilan to‘ldirish mumkin.

O‘simliklarni yashil o‘g‘itlar tarkibidagi azotdan foydalanish koeffitsienti (birinchi yili) go‘ng tarkibidagi azotga nisbatan ikki barobar yuqoridir.

Yashil o‘simliklarni tuproqqa aralashtirib haydab tashlangandan keyin tuproqni sernam tutilsa, u tez parchalanib ta’siri oshadi. Tarkibidagi to‘plangan azot tuproqda butunlay saqlanib qoladi, ya’ni yo‘qolmaydi. U boshqa organik o‘g‘itlarga nisbatan tez parchalanadi.

Yashil o‘g‘itlar ta’sirida tuproqning agrokimyoviy xossalari yaxshilanadi. Tuproqda chirindini ko‘payishi natijasida uning biologik faolligi tezlashadi. Tuproq va tuproq usti havosi karbonat angidridga boyiydi, natijada o‘simliklarni havo oziqlanishi yaxshilanadi, tuproqda o‘simliklar o‘zlashtira oladigan kul elementlari ko‘proq to‘planadi. Shuning bilan bir vaqtda tuproqdagi mikroorganizmlarni oziq elementlarni yutish qobiliyati tezlashadi va bu elementlarni, ayniqsa azotni tuproqning pastki qatlamlariga yuvilishi keskin kamayadi.

Yashil o‘g‘itlar chirindini fraksion tarkibini o‘zgartiradi. Ko‘p yillik o‘tkazilgan tajribalar ma’lumotlariga ko‘ra, yashil o‘g‘itlar qo‘llanilgan tuproqlarda gumin kislotalar miqdorini 20-30% ga oshirgan.

O‘zbekistonda Tuproqshnoslik va agrokimyo instituti olimlari tomonidan sug‘oriladigan tipik va o‘tloq tuproqlarda raps va shabdor o‘simliklari bilan o‘tkazilgan tajribalar shuni ko‘rsatdiki, tuproq unumdorligini oshirish bilan qiyin eriydigan fosfatlar o‘simlik o‘zlashtira oladigan holatga o‘tgan va harakatchan formalari tuproqda ko‘paygan.

Yashil o‘g‘itlar mustaqil (shudgor qilinadigan dalaga) va oraliq ekin sifatida (alohida dalani band qilmay) kuzda ekiladi, ko‘klamda asosiy ekin ekilishi oldidan tuproqqa qo‘shib haydab yuboriladi. Dehqonchilikda o‘rib olinadigan yashil o‘g‘itlardan ham foydalaniladi. Bunday o‘rib olinadigan yashil o‘g‘itlar boshqa maydonda o‘stiriladi.

Kuzda oraliq ekin sifatida ang‘izga aralashtirib va alohida holda javdar, no‘xat, gorchitsa va boshqa dukkakli, suli shuningdek yashil o‘g‘it o‘rnida qoplama beda ekish tavsiya etiladi.

O‘zbekistonning sug‘oriladigan dehqonchiligi sharoitida ang‘izga ekiladigan oraliq ekin sifatida makkajo‘xori qo‘llaniladi. Buning uchun kuzda g‘o‘zapoyadan tozalangan maydonlar yaxshilab baronalanadi va oraliq ekinlar ekiladi. Bahorda ko‘k massa chorva mollarga oziqa uchun o‘riladi, tuproq qatlamida qolgan qismi makkajo‘horiga oziq bo‘ladi.

Hosil yig‘ishtirib olingach, no‘xat ekiladi va kuzda ko‘k massa haydab tashlanadi. U kelgusi yili g‘o‘zaga o‘g‘it bo‘lib xizmat qiladi.

Paxta yetishtiriladigan unumdorligi past, qumli, tuprog‘i eroziyaga uchraydigan yerlarga oraliq ekinlarni har yili ekish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Tuproq yuzasidagi ko‘k massa bahorda oziqa uchun yig‘ishtirib olinadi, ildiz qismi va ang‘izdagi poya esa g‘o‘zaga oziq sifatida haydab tashlanadi.

**Shahar chiqindilari, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi**

Shahar va sanoat chiqindilari o‘zimliklarning oziqlanishi uchun muhim organik o‘g‘it hisoblanadi. Ularga shahardagi o‘simlik qoldiqlari, oshxona va uy-ro‘zg‘or chiqindilari, qog‘oz va latta, chang va kullar kiradi. Bu chiqindilar tarkibida oziq elementlari miqdori ancha ko‘pdir. Shahar chiqindisi tarkibida uy-ro‘zg‘or chiqindilari va chang ko‘p bo‘lmgani sababli u tez parchalanadi. Bunday chiqindini kompostlashtirmasdan to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘g‘it sifatida foydalanish mumkin.

Agar chiqindilar tarkibida qog‘oz latta va qipiqlar ko‘p bo‘lsa uni darhol kampostlash kerak.

Yangi yig‘ilgan chiqindilarni tarkibida zararli mikroorganizmlar bo‘lishini hisobga olib, uni to‘g‘ridan-to‘g‘ri o‘g‘it sifatida ishlatib bo‘lmaydi.

Shahar chiqindilari o‘z tarkibida (quruq modda hisobida) o‘rtacha 0.6-0.7% azot, 0.5-0.6% P2O5 va 0.6-0.8% K2O va birqancha mikroelementlar saqlaydi.

Shahardagi uy-ro‘zg‘or va sanoat chiqindilari dehqonchiligimiz uchun qo‘shimcha organik o‘g‘it manbai hisoblanadi. Masalan, Toshkent shahridan chiqqan chiqindi shahardan tashqarida quritilgan biozavodlarda qayta ishlanadi va yiliga 70-100 ming t o‘g‘it tayyorlanadi. Respublikamizda bunday chiqindi to‘planadigan shaharlarimiz ko‘p, imkoniyatlarimiz katta kelajakda bu raqamni 300 ming tonna va undan ham ko‘pga yetkazish mumkin bo‘ladi. Rossiya shaharlarida bunday organik o‘g‘itlar yiliga 6-7 mln t jamg‘ariladi.

O‘g‘itlarni asosan shahar atrofidagi xo‘jalik yerlariga va parniklarga ishlatilish maqsadga muvofiq bo‘ladi. Tuproq unumdorligini oshirish va yuqori hosil yetishtirishda shahar chiqindilaridan tayyorlangan o‘g‘itlarni hamma ekinlar uchun kuzgi shudgor oldidan kompostlashtirilmaganidan gektariga 20-60 t, kompostlashtirilganidan 20 t gacha berish mumkin bo‘ladi.

Shahar chiqindilarini mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda ishlatilganda tuproq tarkibidagi gumus miqdori 30-35 foizgacha ko‘paygan va paxta hosildorligi sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlarda nazorat variantiga nisbatan gektariga o‘rtacha 5,3 s va yangidan sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlarda 8,5 sentnergacha oshgan (27-jadval).

27-jadval

**Shahar chiqindilari ishlatilgan tuproqlarda gumus miqdori**

(tuproqshunoslik va agrokimyo instituti ma’lumotlari)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tajriba variantlari | Tuproq qatlami, sm | Gumus, % |
| Sug‘oriladigan tipik bo‘z tuproqlar (Toshkent) | | |
| Nazorat – o‘g‘itsiz | 0-30 | 0.835 |
| 30-50 | 0.620 |
| 50-70 | 0.590 |
| N200P175K125+20 t/ga shahar chiqindisi | 0-30 | 1.012 |
| 30-50 | 0.970 |
| 50-70 | 0.700 |
| Yangidan sug‘oriladigan och tusli bo‘z tuproqlar (Jizzax vil.) | | |
| Nazorat – o‘g‘itsiz | 0-30 | 0.400 |
| 30-50 | 0.320 |
| N250P175K125+10 t/ga shahar chiqindisi | 0-30 | 0.520 |
| 30-50 | 0.420 |

**Sinov savollari**

1. Organik o‘g‘itlarning qanday turlari bor?
2. Go‘ngning o‘g‘it sifatidagi ahamiyati qanday?
3. Go‘ng tuproqdagi fiziologik jarayonlarga va uning xossalariga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
4. Go‘ngning tarkibi nimalardan iborat?
5. Chorva mollarini boqish va chiqindilarini to‘plash usullariga bog‘liq ravishda qanday go‘ng turlari olinadi?
6. To‘shamali go‘ng nima, uning tarkibi qanday?
7. To‘shamali go‘ng tarkibi nimaga bog‘liq bo‘ladi?
8. To‘shama sifatida nimalarni ishlatish mumkin?
9. To‘shamalar qanday agronomik ahamiyat kasb etadi?
10. Ishlatiladigan to‘shama miqdori nimalarga bog‘liq?
11. Parranda qiyi qimmatli mahalliy o‘g‘it ekanligani qanday izohlash mumkin?
12. «O‘z qadrini topmagan» mahalliy o‘g‘itlardan qaysilarini bilasiz?
13. Ko‘kat o‘g‘itlar tuproq va o‘simlikka qanday ta’sir ko‘rsatadi?
14. Shahar chiqindilaridan o‘g‘it sifatida qanday qo‘llaniladi?

**Test savollari**

**1 tonna qoramol go’ngida necha kg azot bor?**

**A)** 4,5-5

**B)** 1,9-2,8

**C)** 4-7,0

**D)** 7-9

**Qoramolning to’shamali go’ngni namligi qancha (%)?**

**A)** 75

**B)** 100 gacha

**C)** 95 dan yukori

**D)** 10-15

**Qaysi ekinlar siderat sifatida o’stiriladi?**

**A)** Shabdar, bersim, raps, xantal, perko

**B)** Arpa, lavlagi, javdar, kanop,

**C)** Beda, tamaki, tariq, batat

**D)** Makkajo’xori, kartoshka, kungaboqar, zig’ir

**To’shamali go’ngni saklash usullari** **?**

**A) \*** Issiq, yarim issiq, sovuq,

**B)** Issiq, iliq

**C)** Sovuq, muz

**D)** Yarim issiq, sovuq, qizdirib

**Kompleks o’g’itlarni ko’rsating?**

**A) \*** Murakkab, murakkab – aralash va aralashtirilgan

**B)** Murakkab, oddiy

**C)** Oddiy va murakkab – aralash

**D)** Aralashtirilgan, oddiy

**Mustaqil ish mavzulari**

**1**.To‘shamali go‘ng nima, uning tarkibi qanday.

**2**.Organik o‘g‘itlarning qanday turlari bor.

**3**.Go‘ngning o‘g‘it sifatidagi ahamiyati qanday.

**4.**To‘shamali go‘ng tarkibi nimaga bog‘liq bo‘ladi?

**5**.To‘shama sifatida nimalarni ishlatish mumkin?

**6**.To‘shamalar qanday agronomik ahamiyat kasb etadi

**7**.Ko‘kat o‘g‘itlar tuproq va o‘simlikka qanday ta’sir ko‘rsatadi?

**8.**Shahar chiqindilaridan o‘g‘it sifatida qanday qo‘llaniladi?

**Glossariy**

**To‘shamali go‘ng** - chorva mollarining suyuq va qattiq chiqindilari va to‘shamadan iborat. Uning tarkibi 25% quruq modda va 75% suvdan tashkil topgan.

**To’shamasiz go’ng-** chorva mollarining chiqindilari.

**Yashil o’g’itlat (sideratlar)-**yashil massani tuproqqa qo’shib haydash. O‘zbekistonda sideratlar sifatida javdar, no‘xat, gorchitsa, bersima, arpa, raps, shabdar, mosh, loviya, qoplama beda va xantal tavsiya etiladi.

**VII bob. O‘G‘IT QO‘LLASh TIZIMI**

**Reja**

* 1. O‘g‘itlash tizimining maqsadi va vazifalari.
  2. Qishloq xo‘jalik ekinlarining o‘g‘itga talabini aniqlashning fiziologik asoslari
  3. Oziq moddalarning hosil bilan olib chiqib ketilishi.
  4. O‘simliklar tomonidan tuproq oziq moddalarining

o‘zlashtirilishi.

* 1. O‘simliklarning o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarni o‘zlashtirishi.
  2. O‘g‘it qo‘llash turlari, usullari, muddatlari va texnikasi.

**7.1. O‘g‘itlash tizimining maqsadi va vazifalari**

O‘g‘itlash tizimining asosiy maqsadi almashlab ekish sharoitida o‘g‘itlardan oqilona foydalanishga yo‘naltirilgan tashkiliy xo‘jalik, agrokimyoviy va agrotexnikaviy tadbirlarni hisobga olgan holda qishloq xo‘jalik ekinlaridan mo‘l hosil olish uchun eng maqbul o‘g‘it turi, me’yori, qo‘llash muddatlarini belgilashdir. Tizimni ishlab chiqishda ekinlarning biologik xususiyatlari, rejalashtirilgan hosil miqdori, tuproq-iqlim sharoitlari, o‘g‘itlarning asorati (keyingi ta’siri), almashlab ekish jarayonidagi oziq moddalari balansi, o‘g‘itlarning hosil sifati va tuproq unumdorligiga ko‘rsatadigan ta’siriga alohida e’tibor beriladi.

O‘g‘itlash tizimi odatda har bir paykalga uzoq muddat davomida reja asosida o‘g‘it kiritish uchun ishlab chiqiladi va o‘z oldiga quyidagi asosiy vazifalarni qo‘yadi:

- ekinlar hosildorligini oshirish va hosil sifatini yaxshilash;

- tuproqlar unumdorligini oshirish va ularni unumdorlik jihatidan bir jinsli bo‘lishiga erishish;

- o‘g‘itlardan samarali foydalanish, jadal dehqonchilik yuritish va atrof-muhit muhofazasini to‘g‘ri yo‘lga qo‘yish;

- xo‘jaliklarning ixtisoslashuvi va almashlab ekish maydonlarining chorvachilik fermalaridan uzoq-yaqinligiga qarab ularda uchta ko‘rinishdagi o‘g‘itlash tizimidan bittasi qo‘llaniladi:

- mahalliy-mineral o‘g‘itli tizim. Bunda mahalliy o‘g‘itlar (go‘ng, kompostlar, torf, ko‘kat o‘g‘itlar) mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llaniladi;

- faqat mineral o‘g‘itlarni qo‘llashga asoslangan tizim;

- faqatgina mahalliy o‘g‘itlarni qo‘llashga asoslangan tizim.

**7.2. Qishloq xo‘jalik ekinlarining o‘g‘itga talabini aniqlashning fiziologik asoslari**

Oziq moddalarni o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilishining davriyligi. Oziq moddalarning o‘zlashtirilishi o‘simliklar yoshiga qarab o‘zgarib boradi. Tanglik (kritik) va eng ko‘p (maksimal) o‘zlashtiriladigan davrlar farqlanadi. Oziqlanish muhitida ma’lum bir moddaning yetishmasligi va uni o‘simliklarning rivojlanishiga kuchli ta’sir ko‘rsatishi oziqlanishdagi t a n g l i k d a v r deb yuritiladi. Ekinlar keyinchalik mazkur element bilan mo‘l-ko‘l darajada ta’minlansada, tanglik davrning asorati uzil-kesil yo‘qolmaydi.

Tadqiqotlar asosida ekinlarda azot va fosforga nisbatan tanglik davr nihollar paydo bo‘lgandan keyingi 10-15-kunlarda kuzatilishi aniqlangan. Rivojlanishning ilk davrlaridagi kaliy tanqisligida ham ekinlar hosildorligi keskin kamayadi.

Azot va fosforga nisbatan tanglik davr odatda erta bahorda, mikroorganizmlar faoliyati sust bo‘lganda namoyon bo‘ladi.

Rivojlanishning nisbatan kechroq muddatlarida o‘simliklarning oziqlanishga bo‘lgan talabi kuchayadi, qaysiki, oziq moddalari eng ko‘p (*masimal)* o‘zlashtiriladigan davr deb yuritiladi. Ko‘p hollarda bu davr o‘simliklar tomonidan eng ko‘p quruq biomassa to‘planadigan muddatga to‘g‘ri keladi.

Ko‘pchilik ekinlarda oziqlanish davri o‘suv davriga nisbatan sezilarli darajada qisqa bo‘lib, bunday ekinlar jumlasiga ekinbop nasha, zig‘ir va aksariyat boshoqli don ekinlarini kiritish mumkin. Ayrim ekinlarda esa (qand lavlagi, kartoshka, karam va boshqa) oziqlanish jarayoni ekinning butun o‘suv davrida sodir bo‘ladi. O‘simliklar oziqlanishini ularning biologik xususiyatlarini hisobga olgan holda boshqarish mumkin. O‘simliklarning oziqlanishidagi davriylik ularga yillik o‘g‘it me’yorini bo‘lib-bo‘lib, qo‘shimcha oziqlantirish sifatida berishni taqazo etadi. Ma’lumki, o‘g‘itning yillik me’yorini faqat bir marta, tuproqning ma’lum qatlamlariga berish yo‘li bilan ekinlardan ko‘zlangan hosilni olib bo‘lmaydi. Shu sababdan o‘simliklarni to‘g‘ri oziqlantirish tizimida asosiy o‘g‘itlashni ekish oldidan o‘g‘itlash va qo‘shimcha oziqlantirishlar bilan uyg‘unlashtirib amalga oshirishga to‘g‘ri keladi.

**7.3. Oziq moddalarning hosil bilan olib chiqib ketilishi**

madaniy o‘simliklar tuproqdan oziq moddalarni turli miqdor va nisbatlarda olib chiqib ketadi. Bunda o‘simliklarning turi va navi bilan bir qatorda tuproq-iqlim sharoitlari ham muhim o‘rin egallaydi. O‘simliklarning oziq moddalariga bo‘lgan talabi umumiy hosil bilan olib chiqib ketiladigan oziq moddalari miqdori bilan yoki asosiy mahsulotning hosil birligi bilan belgilanadi.

O‘simliklarda oziq elementlarning eng ko‘p miqdorda to‘planishi odatda pishish davrining boshlariga to‘g‘ri keladi. Bu kattalikdan “o‘simliklarning oziq elementlariga bo‘lgan talabi” ni aniqlashda foydalanish mumkin. Rivojlanishning so‘nggi davrlarida xazonrezgilik va moddalarning ildizdan tuproqqa oqib o‘tishi hisobiga o‘simliklar tarkibidagi oziq moddalari miqdorining bir qadar kamayishi kuzatiladi.

Oziq moddalarining *biologik va xo‘jalik chiqimi* tushunchalarini farqlay olishimiz lozim.

O‘simliklar tomonidan hosilning biologik massasini (don, somon, ang‘iz va ildiz qoldiqlari) shakllantirish uchun o‘zlashtiriladigan oziq moddalar miqdori *b i o l o g i k ch i q i m* iborasi bilan yuritiladi.

*X o‘ j a l i k ch i q i m i* esa faqatgina mahsulotning tovar qismi bilan (masalan, don va somon, ildizmeva va palak) olib chiqib ketiladigan oziq moddalar miqdorini ko‘rsatadi. Agar somon yoki palak *notovar* mahsulot sifatida paykalda qoldirilsa, ular tarkibidagi oziq moddalarning miqdori xo‘jalik chiqimiga kiritilmaydi.

*Ch i q i m n i n g q o l d i q q i s m i* - o‘z ichiga paykalda qoladigan ang‘iz va ildiz qoldiqlari, to‘kilgan don va mevalar tarkibidagi, shuningdek, ildizdan tuproqqa oqib o‘tadigan oziq elementlar yig‘indisidan iborat. Tadqiqotlar bo‘yicha chiqimning qoldiq qismi tarkibida hosilning shakllanishi uchun oziq moddalarning talaygina miqdori bo‘lishi aniqlangan.

Aytib o‘tilganlardan faqat xo‘jalik chiqimi asosida belgilanadigan o‘g‘it me’yori o‘simliklarning oziq moddalariga bo‘lgan talabini to‘la ta’minlay olmasligi ko‘rinib turibdi. Chunki o‘simliklarga oziq moddalar faqat tovar mahsulotnigina emas, balki ildiz tizimi, barg va poyalarni shakllantirish uchun ham zarurdir. Tuproqda qoladigan o‘simlik qoldiqlari minerallashib, keyingi ekiladigan ekinlar uchun oziq vazifasini o‘taydi. Amalda o‘simliklarning oziq moddalarga bo‘lgan talabi 1 t asosiy mahsulot va unga mos keladigan “yordamchi” mahsulotning shakllanishi uchun sarflanadigan xo‘jalik chiqimi asosida hisoblanadi.

Donli ekinlar oziq moddalarini (azot:fosfor:kaliy) odatda 2,5-3,0:1:2,2-3,0 nisbatda o‘zlashtirsa, bu ko‘rsatkich sabzavot ekinlarida 2,0-2,9:1:3,0-3,6 ga, kartoshka va ildizmevalilarda 3,0-3,3:1:4,2-4,7 ga, ko‘k massa uchun ekiladigan ekinlarda esa, 2,1-2,7:1:3,3-3,8 ga tengdir. Demak, ko‘k massa ekinlari va sabzavotlar kaliyni donli ekinlarga nisbatan ko‘p, kartoshka va ildizmevalilarga nisbatan ancha kam o‘zlashtiradi. Shuningdek, ularning azotli o‘g‘itllarga bo‘lgan talabi ham ancha kam.

Oziq moddalarning hosilning asosiy mahsuloti bilan (yordamchi mahsulot ham hisobga olinganda) chiqib ketishi doimiy kattalik emas. U tuproq-iqlim sharoitlari, nav, hosildorlik, o‘g‘it me’yori va sug‘orishlar ta’sirida sezilarli darajada o‘zgaradi. O‘g‘it qo‘llash va me’yorini oshirish natijasida tuproqdan olib chiqib ketiladigan oziq moddalar miqdori ham ortadi. Bu birinchi navbatda kaliyga, so‘ngra azotga tegishli bo‘lib fosforning miqdori kamroq o‘zgaradi. Agar o‘simliklar oziq moddalari bilan yaxshi ta’minlangan bo‘lsa-yu, lekin tashqi omillardan birontasi (yoki bir nechtasi tanqis bo‘lsa, asosiy mahsulot bilan tuproqdan oziq moddalarining mosuvo bo‘lishi kuchayadi. Aksincha, barcha omillarning yetarli bo‘lishi hosilning shakllanishida oziq moddalaridan tejamkorlik bilan foydalanishga imkon yaratadi.

**7.4. O‘simliklar tomonidan tuproq oziq moddalarining**

**o‘zlashtirilishi**

O‘simliklar tomonidan tuproqdagi u yoki bu oziq elementining o‘zlashtirilish koeffitsienti 28-jadval ma’lumotlari asosida topiladi.

Haydalma qatlamdagi oziq elementlarining miqdori (*kg/ga*) uning agrokimyoviy xaritanomadagi miqdorini (*mg/kg*) 3 koeffitsientga ko‘paytirish yo‘li bilan topiladi. Masalan, bir *kg* tuproqda 60 *mg* harakatchan fosfor mavjud bo‘lsa, uning haydalma qatlamdagi umumiy miqdori 180 *kg/ga* ni (60 x 3) tashkil etadi.

28-jadval

**Ayrim ekinlar tomonidan hosil birligi (*t*) bilan tuproqdan olib ketiladigan azot, fosfor va kaliyning tahminiy miqdori,** *kg*

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ekin  turi | Asosiy  mahsulot | Asosiy mahsulot bilan chiqib ketadigan: | | | Azot, fosfor va kaliyning o‘zaro nisbati |
| azot | fosfor | kaliy |
| Kuzgi bug‘doy | don | 35 | 12 | 26 | 3,0 : 1 : 2,2 |
| Kuzgi javdar | don | 30 | 12 | 28 | 2,5 : 1 : 2,3 |
| Bahori bug‘doy | don | 38 | 12 | 25 | 3,2 : 1 : 2,1 |
| Arpa | don | 27 | 11 | 24 | 2,5 : 1 : 2,2 |
| Makkajo‘xori | don | 34 | 12 | 37 | 2,8 : 1 : 3,0 |
| Suli | don | 30 | 13 | 29 | 2,3 : 1 : 2,3 |
| Tariq | don | 33 | 10 | 34 | 3,3 : 1 : 3,4 |
| Grechixa | don | 30 | 15 | 40 | 2,0 : 1 : 2,7 |
| O‘ris no‘xat | don | 30 | 16 | 20 | 2,0 : 1 : 1,2 |
| Zig‘ir | tola | 80 | 40 | 70 | 2,0 : 1 : 1,8 |
| Ekinbop nasha | poya | 15 | 7 | 12 | 2,1 : 1 : 1,7 |
| G‘o‘za | chigitli tola | 45 | 15 | 50 | 3,0 : 1 : 3,3 |
| Kartoshka: ertagi | tuganak | 5 | 1,5 | 7 | 3,3 : 1 : 4,7 |
| Kechki | tuganak | 6 | 2 | 9 | 3,0 : 1 : 4,5 |
| Qand lavlagi | ildiz meva | 6 | 2 | 7,5 | 3,3 : 1 : 4,2 |
| Makkajo‘xori | ko‘k massa | 2,5 | 1,2 | 4,5 | 2,1 : 1 : 3,8 |
| Karam | karam | 3,4 | 1,3 | 4,4 | 2,6 : 1 : 3,4 |
| Sabzi | ildiz meva | 3,2 | 1,2 | 5,0 | 2,7 : 1 : 4,2 |
| Xo‘raki lavlagi | ildiz meva | 2,7 | 1,5 | 4,3 | 1,8 : 1 : 2,9 |
| Pomidor | meva | 3,2 | 1,1 | 4,0 | 2,9 : 1 : 3,6 |
| Bodring | meva | 2,8 | 1,4 | 4,4 | 2,0 : 1 : 3,1 |
| Piyoz | piyoz bosh | 3,7 | 1,3 | 4,0 | 2,8 : 1 : 3,1 |
| Mevali daraxtlar | meva-cheva | 5,0 | 3,0 | 6,0 | 1,7 : 1 : 2,0 |
| Tok | uzum | 1,7 | 1,4 | 5,0 | 1,2 : 1 : 3,6 |
| Choy | choy bargi | 50 | 7 | 23 | 7,2 : 1 : 3,3 |

Tuproqdagi oziq moddalarning o‘zlashtirilish koeffitsienti o‘simliklarning biologik xususiyatlariga bog‘liq ravishda, tashqi omillar (tuproq unumdorligi, rN, iqlim sharoitlari, agrotexnika) ta’sirida keng ko‘lamda o‘zgaradi, qaysiki undan o‘g‘it me’yorlarini belgilashda foydalanishni mushkullashtiradi. Tuproqda harakatchan shakldagi oziq elementlarning miqdori qancha ko‘p bo‘lsa, tabiiyki, ularni o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilish koeffitsienti shuncha kichik bo‘ladi. Tuproqqa mahalliy va mineral o‘g‘itlar kiritilganda, tuproq oziq elementlarining o‘zlashtirilish koeffitsienti 1,5-2,0 baravar oshadi.

Tuproqni ishlash, agrotexnikaviy tadbirlarning darajasi kabilar ham tuproqdagi oziq moddalarining o‘zlashtirilish koeffitsientiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi:

**K =  ▪  100 ,** bu yerda:

K- o‘zlashtirilish koeffitsienti, %

a - o‘g‘itlanmagan tuproqdan hosil bilan olib chiqib ketiladigan oziq elementlari miqdori, *kg*/ga:

c - haydalma qatlamdagi harakatchan shakldagi oziq elementlari miqdori, *kg*/ga.

**7.5. O‘simliklarning o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarni**

**o‘zlashtirishi**

O‘g‘itlar tarkibidagi oziq elementlarning o‘zlashtirilish koeffitsienti oziq moddalarning o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilgan qismi (Cho‘-Chn) ni o‘g‘itlar bilan kiritilgan oziq moddalari (S) miqdoriga bo‘lish yo‘li bilan topiladi:

**K ==**   **;** bu yerda,

K -o‘g‘it tarkibidagi oziq moddalarning o‘zlashtirilish koeffitsienti*,* %

Cho‘ - o‘g‘itlangan tuproqdan hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalar miqdori, *kg/ga*;

Chn - o‘g‘itlanmagan (nazorat) maydondan hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalar miqdori, *kg/ga;.*

S - o‘g‘it bilan tuproqqa kiritilgan oziq elementi miqdori, *kg/ga*.

O‘zlashtirilish koeffitsientini o‘g‘itsiz variantga nisbatan emas, balki nishonlangan atomlar (izotop) usulini qo‘llash yo‘li bilan aniqlash yaxshi natija beradi.

O‘zlashtirilish koeffitsientini aniqlashdagi ayirma usulida jiddiy nuqson o‘g‘it kiritilganda, o‘simliklar tomonidan tuproqdan o‘zlashtiriladigan oziq moddalar miqdori o‘zgarmas deb qarashidir, aslida esa unday emas.

O‘simliklar tomonidan o‘g‘itlar tarkibidan o‘zlashtiriladigan oziq moddalarning miqdori tuproqdan o‘zlashtiriladigan oziq moddalar miqdoriga nisbatan ancha muqobil hisoblansada, tuproq xususiyatlari, iqlim sharoitlari, ekinning biologik xususiyatlari, o‘g‘it turi va qo‘llash usullariga bog‘liq ravishda o‘zgarib turadi. Masalan, tuproqqa kiritiladigan o‘g‘it miqdorining ortishi, tuproqda mazkur element konsentratsiyasining ko‘payishi va tuproq muhitining nordonlashishi oziq moddalarning o‘zlashtirilish koeffitsientini sezilarli darajada kamaytiradi.

Ma’lumki, tuproqqa kiritilgan mineral o‘g‘itlardan ekinlar ikki-uch yil davomida foydalanishi mumkin. 29-jadvalda o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarni yillar va almashlab ekish rotatsiyasi davomida o‘zlashtirilish koeffitsientlari keltirilgan.

29-jadval

**O‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarning o‘zlashtirilish koeffitsientlari**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘g‘it turi | Yillar | Azot | Fosfor | Kaliy |
| O‘g‘it kam va o‘rtacha me’yorda kiritilganda | | | | |
| Go‘ng | 1- yil | 20-25 | 25-30 | 50-60 |
| 2-yil | 20 | 10-15 | 10-15 |
| 3-yil | 10 | 5 | - |
| Rotatsiya davomida | 50-55 | 40-50 | 60-75 |
| Mineral o‘g‘it | 1-yil | 60-70 | 15-20 | 50-60 |
| 2-yil | - | 10-15 | 15-20 |
| 3-yil | - | 5 | - |
| Rotatsiya davomida | 60-70 | 30-40 | 65-80 |
| O‘g‘it yuqori me’yorda kiritilganda | | | | |
| Go‘ng | 1-yil | 15-20 | 15-25 | 40-50 |
| 2-yil | 15 | 10 | 10 |
| 3-yil | 10 | 5 | - |
| Rotatsiya davomida | 40-45 | 30-40 | 50-60 |
| Mineral o‘g‘it | 1-yil | 45-55 | 10-15 | 40-50 |
| 2-yil | - | 5-10 | 10-15 |
| 3-yil | - | 5 | - |
| Rotatsiya davomida | 45-55 | 2-30 | 50-65 |

**7.6.** **O‘g‘it qo‘llash turlari, usullari, muddatlari va texnikasi**

O‘g‘it qo‘llash tizimida ishlatiladigan iboralardan to‘g‘ri foydalanish lozim:

-asosiy o‘g‘itlash (ekishgacha, ekish bilan);

-qatorlab o‘g‘itlash (ekish bilan birga);

-qo‘shimcha oziqlantirish (ekinlarning o‘suv davrida).

O‘g‘itlarni tuproqqa quyidagi muddatlarda kiritish mumkin:

-kuzda; bahorda; yozda; belgilangan ma’lum oylarda.

O‘g‘itlashning asosiy usullari jumlasiga quyidagilar kiradi:

-yoppasiga (sochma); joyiga (uyalab, o‘chog‘iga, qatorlab); lokal-tasmasimon; zahiraviy; mexanizmlar yordamida; havodan va h.k.

O‘g‘itlarni tuproq bilan aralashtirishda plug, kultivator-oziqlantirgich, diskali va tishli tirma kabi moslamalardan foydalaniladi.

Ko‘p hollarda o‘g‘it me’yori (normasi) va o‘g‘it dozasi tushunchalari almashtirib yuboriladi. *O‘ g‘ i t m ye ‘ yo r i* - ekinga butun o‘suv davri davomida beriladigan o‘g‘it miqdorining ko‘rsatkichi bo‘lib, bir *ga* maydonga qo‘llaniladigan sof moddalarning *kg* (ba’zi hollarda *t*) birlikda ifodalanishidir.

*O‘ g‘ i t d o z a s i* deganda esa, muayyan muddatda (masalan, ekish oldidan, 3-4 chin barg davri va h.k.) bir marta beriladigan o‘g‘it miqdori nazarda tutiladi.

O‘g‘itlarni tuproq xossalari va ekinlar ildiz tizimining tarqalishini hisobga olgan holda turli chuqurlikka tushishiga erishish muhim agronomik tadbirdir. Tuproqning ancha chuqur, nam qatlamiga tushgan o‘g‘itlar oson eriydi va o‘simliklar tomonidan butun o‘suv davri davomida yaxshi o‘zlashtiriladi.

O‘g‘itlarni qo‘llashda ularni gravitatsiya suvlari ta’sirida harakatlanishi, yuvilishi va gaz shaklida yo‘qolishi kabi salbiy jarayonlarni hisobga olish lozim. Bu birinchi navbatda azotli o‘g‘itlarga tegishli bo‘lib, nitrat shaklidagi azot sug‘orma suvlar ta’sirida yuviladi va atrof-muhitni ifloslantiradi. Mazkur jarayon ayniqsa yengil mexanikaviy tarkibli tuproqlarda jadal ketadi.

Nitratlarning yuvilishi erta bahor va kech kuz davrlarida sezilarli darajada kuchayadi. Quruq iqlimli sharoitlarda sug‘orishdan keyin nitratlar suvning kapillyar ko‘tarilishi jarayonida tuproqning yuza qatlamlariga qarab harakatlanadi. Shu sababdan azotli o‘g‘itlarni qo‘llash muddatlari va ammiak shaklidagi azotning nitrifikatsiyalanish jadalligini bilish katta amaliy ahamiyatga ega. Nitratli-azotli o‘g‘itlar tarkibidan azotning yo‘qolishi boshqa turdagi azotli o‘g‘itlardagiga qaraganda kuchliroqdir. Qattiq holatdagi ammiakli va amidli-azotli o‘g‘itlar tuproqqa yuza kiritilganda, *rN,* o‘g‘it me’yori va tuproq namligining ortishi bilan ularning isrof bo‘lishi ham oshib boradi. Ma’lumotlarning ko‘rsatishicha, ammiakli selitra va mochevina yuza qo‘llanilganda, tarkibidagi azotning 1-3% i bekorga isrof bo‘ladi.

Suyuq azotli o‘g‘itlarni tuproqning yuza qatlamlariga qo‘llash ko‘p miqdordagi azotning yo‘qolishiga sabab bo‘ladi. Qumoq tuproqlarda suvli ammiak 10-12, suyuq ammiak 16 *sm* chuqurlikka kiritilganda, azotning bekorga isrof bo‘lishi kuzatilmaydi. Soz tuproqlarda esa bu ko‘rsatkich mos ravishda 7-8 va 12-14 *sm* ni tashkil etishi lozim.

Fosforli o‘g‘itlar ancha qiyin eriydigan shaklda bo‘lganligi sababli odatda ular tuproq profili bo‘ylab juda ham sekin harakatlanadi. Shuning uchun fosforning o‘simliklarni asosiy ildiz tizimi tarqaladigan qatlamdan yuvilishi sezilar-sezilmas miqdordadir.

Ma’lumki, kaliy tuproqning singdirish kompleksi (*TSK*) tomonidan almashinib singdirilgan bo‘ladi. Qumli va qumloq tuproqlardan kamroq miqdorda kaliy yuvilishi mumkin.

Fosfor va kaliyning tuproqda fiksatsiyalanishi juda tez(tuproqqa tushgach 1-2 kecha-kunduz davomida) sodir bo‘ladi. Bunda fosforning anchagina qismi (60-70% i) qiyin o‘zlashtiriladigan birikmalar tarkibiga o‘tadi. Fosforning mazkur holatga o‘tish miqdori va jadalligi bevosita o‘g‘itning fizikaviy holatiga bog‘liq. Odatda kukunsimon holatdagi fosforoli o‘g‘itlar donador fosforli o‘g‘itlarga nisbatan tuproq bilan tezda muloqotga kirishadi va qiyin o‘zlashtiriladigan shaklga o‘tadi.

Fosforli va kaliyli o‘g‘itlar ekishgacha tuproqning yuza qatlamlariga kiritilganda, ularning asosiy qismi o‘simliklar tomonidan o‘zlashtirilmay qoladi. O‘suv davrida oziqlantirgich moslama yordamida beriladigan qo‘shimcha oziqlantirish to‘g‘risida ham shunday fikr yuritish mumkin. Shu sababdan ham fosforli va kaliyli o‘g‘itlar yillik me’yorining asosiy qismi (50-60% i) kuzgi shudgor ostiga beriladi.

Tuproqlarning mexanikaviy tarkibi, suv rejimi va o‘g‘it me’yoriga bog‘liq ravishda yil davomida bir *ga* maydondan 1-30 *kg* azot (kiritilgan azotning 1-10*%* i), 0,4-60 *kg* kaliy, 8-360 *kg* kalsiy, 3-90 *kg* magniy, 4-60 *kg* oltingugurt, 100 *kg* ga yaqin xlor va juda kam miqdorda fosfor yuvilib ketadi.

Suv eroziyasi ta’sirida har yili yer yuzasidan ko‘p miqdordagi unumdor tuproq qatlami (*10 t/ga* va undan ko‘p) yuviladi. Suv oqimi bilan har yili bir *ga* maydondan 40 *kg* gacha azot, 50 *kg* gacha fosfor, 3-1600 *kg* kaliy, 7-50 *kg* kalsiy, 230 *kg* magniy, 1,5-29 *kg* oltingugurt va 1450 *kg* organik modda yuviladi.

O‘g‘itlarni noto‘g‘ri qo‘llash va sug‘orishni noto‘g‘ri amalga oshirish oqibatida juda ko‘p miqdordagi nitratlar sizot suvlari va suv havzalariga kelib qo‘shiladi va atrof-muhitni ifloslantiradi. Lekin o‘g‘it qo‘llashning ilmiy asoslangan tizimini ilg‘or agrotexnikaviy tadbirlar va mehnatni tashkil etishning progressiv usullarini uyg‘unlashtirish asosida atrof-muhitga zarracha zarar yetkazmasdan qishloq xo‘jalik ekinlaridan mo‘l va sifatli hosil yetishtirish mumkin.

**Asosiy (ekishgacha) o‘g‘itlash***.* O‘g‘itlashning bu usuli ekinlarni butun o‘suv davri mobaynida, ayniqsa oziq moddalariga yuqori talab qo‘yiladigan, jadal rivojlanish davrida, oziq elementlari bilan ta’minlash uchun qo‘llaniladi. Asosiy o‘g‘itlashda rejalashtirilgan o‘g‘it me’yorining asosiy qismi tuproqqa kiritiladi. Xo‘jalikning tuproq-iqlim sharoitlari va ayrim iqtisodiy-tashkiliy muammolaridan kelib chiqqan holda asosiy o‘g‘itlash kuproq kuzda, ba’zi hollarda bahorda amalga oshiriladi.

O‘g‘itlarni tuproqqa kiritish chuqurligi asosan yerni ishlash texnikasi bilan bog‘liq (30-jadval).

30-jadval ma’lumotlaridan o‘g‘itlarni tuproqning chuqur qatlamlari bilan aralashtirishda eng yuqori samaraga chimqirqarli plug yordamida erishish mumkinligi ko‘rinib turibdi. Tuproqni ishlash chuqurligi bir xil bo‘lishiga qaramasdan, prujina keskichli kultivator o‘qsimon keskichli kultivatorga nisbatan o‘g‘itni ancha chuqur qatlamlarga tushirib beradi. Tuproqni ishlash chuqurligi 10 *sm* bo‘lganda, o‘g‘itning 80% dan ziyodrog‘i tuproqning yuza, quruq qatlamlarida qolib ketadi, qaysiki, kaliyli va fosforli o‘g‘itlarning fiksatsiyalanishini kuchaytirib yuboradi.

30-jadval

**Ishlov berish moslamalariga bog‘liq ravishda o‘g‘itlarning**

**tuproq qatlamlari bo‘ylab tarqalishi,** %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ishlov berish moslamasi va aralashtirish chuqurligi, sm | Tuproq qatlami, *sm* | | |
| 0-5 | 5-10 | 10-20 |
| Chimqirqarli PN-4-35 rusumli plug, 20 *sm* | - | - | 100 |
| Chimqirqarsiz PN-4-35 rusumli plug, 20 *sm* | - | 23 | 77 |
| BDT-2,2 rusumli og‘ir diskali tirma | 27 | 45 | 28 |
| Prujinali-keskichli kultivator, 20 *sm* | 32 | 31 | 37 |
| O‘qsimon-keskichli kultivator, 20 *sm* | 38 | 34 | 28 |
| O‘qsimon-keskichli kultivator, 10 *sm* | 84 | 16 | - |
| Tishli yengil tirma | 100 | - | - |
| Tishli og‘ir tirma | 97 | 3 | - |

Asosiy o‘g‘itlashning eng maqbul muddatlarini belgilashda tuproqning mexanikaviy tarkibi, namlanish sharoitlari va o‘g‘itlarning xususiyatlari hisobga olinadi. Oson eruvchan va serharakat bo‘lganligi sababli nitratli va ammiakli-nitratli azotli o‘g‘itlar faqat tuproqni bahorda qayta haydash davrida yoki kultivator-o‘g‘itlagich yordamida kiritiladi. Bahorgi nam va iliq davrda ammiak shaklidagi azot juda qisqa muddatda nitrat shakliga o‘tadi va atmosfera yog‘in-sochinlari yoki sug‘orma suvlar ta’sirida osonlik bilan pastki qatlamlarga yuviladi.

Fosforli o‘g‘itlarni iloji boricha chuqurroq ko‘mish uchun ular odatda kuzgi shudgor yoki bahorda qayta haydash oldidan sochib chiqiladi.

Tarkibida xlor tutgan kaliyli o‘g‘itlar yillik me’yorining 50% i yoki undan ham ko‘prog‘i kuzgi shudgor ostiga kiritilsa, kuzdagi yog‘in-sochinlar ta’sirida xlorning o‘simliklarga ko‘rsatadigan salbiy ta’siri ancha kamayadi.

Go‘ngni ham kuzda, ayrim hollarda bahorgi ishlov paytida ishlatish yaxshi samara beradi. Go‘ngni ko‘mish chuqurligi bevosita tuproqlarning namligi va mexanikaviy tarkibi bilan bog‘liq. Nam va og‘ir mexanikaviy tarkibli tuproqlarda go‘ngni yuzaroq kiritish yaxshi samara beradi.

Asosiy o‘g‘itlashda ko‘proq sochma va lokal (joyiga) usullardan kengroq foydalaniladi. Tajribalar natijalarining ko‘rsatishicha, o‘g‘itlar lokal-tasmasimon usulda qo‘llanilganda, ekinlar hosildorligi 3-23% ga oshadi.

*zahiraviy o‘g‘it qo‘llash.*Keyingi yillarda zahiraviy o‘g‘it qo‘llash muammolari o‘rganilmoqda. Bunda fosforli o‘g‘itlar har yili ma’lum miqdorda (masalan, 60 *kg/ga*) kiritilmasdan to‘rt yillik fosfor dozasi (4x60 = 240 *kg/ga*) bir yo‘la qo‘llaniladi. O‘g‘itlashning bu usuli fosfor tezda qiyin eriydigan holatga o‘tib qoladigan tuproqlarda uncha yaxshi samara bermaydi. Shuningdek, bu usulni iqtisodiy jihatdan nochor xo‘jaliklarda qo‘llash maqsadga muvofiq emas, chunki juda ko‘p miqdordagi fosforli o‘g‘itlarni ishlatishga to‘g‘ri keladi. Fosforli o‘g‘itlarni zahiraviy qo‘llash usulini birinchi navbatda qimmatbaho texnikaviy ekinlar ekiladigan paykallardan boshlash kerak.

**O‘g‘itni ekish bilan birga qo‘llash.** Ekish bilan birga o‘g‘it qo‘llashda maxsus o‘g‘itlagich moslamalardan foydalaniladi. O‘g‘itlarni bu usulda qo‘llashdan kutiladigan asosiy natija nihollarni rivojlanishning ilk 6-15-kunlarida oziq moddalari bilan yetarlicha ta’minlash bo‘lib, asosan oson eriydigan mineral o‘g‘itlar (kompleks o‘g‘itlardan ham) dan foydalaniladi. Ekish bilan birga kiritiladigan o‘g‘itlar (o‘g‘itning “start dozasi’’) o‘simliklarning ildiz tizimini jadal rivojlanishiga hamda unga tuproq va o‘g‘it tarkibidagi oziq moddalari yutilishini tezlashtirishtirishga yordam beradi. Bu usulda o‘g‘it urug‘dan 2-3 *sm*  uzoqlik va chuqurlikka kiritiladi (agar urug‘ o‘g‘it bilan aralashtirilib, sungra ekilsa, urug‘larning unuvchanligi pasayadi va hatto unib chiqqan nihollar nobud bo‘lishi ham mumkin). Shuningdek, ekish bilan birga o‘g‘itlarni aralashtirib qo‘llash ham maqsadga muvofiq emas, chunki ko‘pincha azotli va fosforli o‘g‘itlar aralashtirilganda, bo‘tqasimon massa hosil bo‘ladi, qaysiki o‘g‘itlagich moslamalar ishini mushkullashtiradi.

Ekish bilan birga asosan azotli va fosforli o‘g‘itlar kiritiladi. Kaliyli o‘g‘itlar o‘g‘itlashning bu usulida qo‘llanilmaydi, chunki ularning tarkibidagi xlor o‘simliklarga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Kuz yoki erta bahorda tuproqqa ko‘p miqdorda o‘g‘it kiritilgan bo‘lsa, ekish bilan birga beriladigan o‘g‘itning samarasi ancha pasayadi.

*Ekinlarni qo‘shimcha oziqlantirish.* Ma’lumki, sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida, shuningdek, nam iqlimli regionlarda azotli o‘g‘itlarni, ayniqsa nitratli va ammiakli-nitratli azotli o‘g‘itlarni, asosiy o‘g‘itlash vaqtida qo‘llab bo‘lmaydi. Azotli o‘g‘itlarning 70-80% i, kaliyning yarmi va fosforning kamroq qismi tuproqqa qo‘shimcha oziqlantirish sifatida kiritiladi.

Umuman olganda, qo‘shimcha oziqlantirish quyidagi hollarda amalga oshiriladi:

-kuzgi g‘alla ekinlari va ko‘p yillik o‘tlarni azot bilan oziqlantirishda;

-yengil mexanikaviy tuproqlarda, shuningdek, sug‘oriladigan sharoitlarda yetishtiriladigan chopiqtalab ekinlarni azot va kaliy bilan ta’minlashda;

-tuproqdagi tuzlar konsentratsiyasining oshib ketishiga o‘ta sezgir ekinlardan yuqori hosil yetishtirish rejalashtirilganda;

-mevali daraxtlar va butalarni oziqlantirishda;

-ayrim sabablarga ko‘ra yillik o‘g‘it me’yorining tegishli qismi asosiy o‘g‘itlash davrida kiritilmaganda.

**7.7. madaniy o‘simliklarga o‘g‘it me’yorlarini belgilash**

Respublikamizda ekinlardan mo‘l va sifatli hosil olish uchun qishloq xo‘jaligiga ko‘p miqdorda mineral va mahalliy o‘g‘itlar yetkazib berilmoqda. O‘g‘it me’yorlarini to‘g‘ri belgilash agrokimyo fani va amaliyotining asosiy vazifasi bo‘lib qolmoqda. O‘g‘it me’yorini belgilashda tuproq, o‘simlik, o‘g‘it, iqlim va agrotexnikaviy tadbirlar o‘rtasidagi bog‘liqlik hisobga olinishi lozim. Turli ekinlar uchun o‘g‘it me’yorini belgilashda mahalliy qishloq xo‘jalik va ilmiy muassasalarning tavsiyalaridan yoki ma’lumotnoma adabiyotlarida ko‘rsatilgan miqdorlarlardan foydalanish mumkin. Tavsiya etiladigan o‘g‘it me’yorlariga muayyan tuporoq, xo‘jalik sharoitlari hamda rejalashtirilgan hosil asosida tegishli aniqlik va tuzatishlar kiritiladi. O‘g‘it me’yorini rejalashda xo‘jaliklarning mineral o‘g‘itlarni sotib olishga bo‘lgan moliyaviy ahvoli hamda to‘planadigan mahalliy o‘g‘itlar miqdoriga ham alohida e’tibor beriladi.

Agrokimyoda o‘g‘itlashning maqbul, oqilona va eng yuqori me’yorlari farqlanadi. O‘g‘itlashning *m a q b u l m ye ‘ yo r i* deb har *ga* maydondan tuproq unumdorligini saqlagan yoki oshirib borgan holda mo‘l va sifatli hosil hamda eng yuqori darajada sof daromad olish uchun kerak bo‘ladigan o‘g‘it miqdoriga aytiladi. Ma’lumki, o‘g‘it me’yorining cheksiz ortib borishiga bog‘liq ravishda qo‘shimcha hosil miqdori ham oshib boravermaydi, ma’lum darajadan keyin qo‘shimcha hosil miqdorining kamayishi kuzatiladi. Shuning uchun agar xo‘jalikda mineral o‘g‘it miqdori kam bo‘lsa, kamroq maydonga yuqori me’yorda o‘g‘it qo‘llashdan ko‘ra, ko‘proq maydonga o‘rtacha me’yorda qo‘llab yalpi hosil miqdorini oshirgan ma’qul.

O‘g‘itlashning *o q i l o n a m ye ‘ yo r i* - ishlab chiqarishning muayyan tashkiliy-xo‘jalik sharoitida bir *ga* maydondan imkon qadar yuqori hosil olishni va shu bilan bir qatorda ma’lum miqdordagi iqtisodiy samaradorlikni ta’minlaydigan o‘g‘it me’yoridir.

O‘g‘itlashning *e n g yu q o r i m ye ‘ yo r i* deganda, talab darajasidagi sifatga ega bo‘lgan, maksimal miqdordagi hosil yetishtirish uchun qo‘llaniladigan o‘g‘it me’yori tushiniladi. O‘g‘itlashning bu usuli xo‘jaliklar o‘g‘it bilan juda yuqori darajada ta’minlangan hollardagina o‘zini oqlashi mumkin.

Hozirgi davrda o‘g‘it me’yorlarini belgilashning bir nechta usuli mavjud.

**Sinov savollari:**

1. O‘g‘itlash tizimi nima va uning maqsadi qanday?
2. O‘g‘itlash tizimi o‘z oldiga qanday asosiy vazifalarni qo‘yadi?
3. tanglik davr nima?
4. Maksimal o‘zlashtiriladigan davr nima?
5. Biologik va xo‘jalik chiqimi deb nimaga aytiladi?
6. Oziq moddalarni o‘zlashtirilish koeffitsienti nimaga bog‘liq?
7. O‘zlashtirilish koeffitsienti qanday aniqlanadi?
8. o‘g‘itlarning samaradorligi nimaga bog‘liq?
9. Tuproq-iqlim sharoitlari o‘g‘itlarning samaradorligiga qanday ta’sir ko‘rsatadi?
10. Agrotexnikaviy sharoitlarning o‘g‘itlar samaradorligiga ta’siri.
11. O‘g‘it qo‘llashning qanday turlari mavjud?
12. O‘g‘itlashning asosiy usullariga nimalar kiradi?
13. O‘g‘itlarni tuproqqa qaysi muddatlarda kiritiladi?
14. O‘g‘itlarni tuproq bilan aralashtirishda qanday vositalardan foydalaniladi?
15. o‘g‘it me’yori nima?
16. o‘g‘it dozasi nima?
17. o‘g‘itning “start dozasi’’ nima?
18. Qo‘shimcha oziqlantirish qanday hollarda amalga oshiriladi?
19. O‘g‘itlashning maqbul me’yori nima?

**Test savollari**

**Qoramoldan yaqinda olingan go’ngda necha % azot bor?**

**A)** 0,45-0,50

**B)** 64-77

**C)** 21-25

**D)** 19-28

**1 tonna qoramol go’ngida necha kg fosfor bor?**

**A)** 1,9-2,8

**B)** 4,5-5

**C**) 5-7,0

**D**) 7-9

**Kator orasi ishlanadigan ekinlarga kuzda go’ng qanday optimal chuqurlikda beriladi (sm) ?**

**A)** 25-30

**B)** 5-7

**C)** 12-14

**D)** 20-22

**Oziq moddalar tuproqdan o’simlikka asosan qaysi ko’rinishda o’tadi** **?**

**A)** Ionlar ko’rinishida

**B)** Molekula ko’rinishida (shaklida)

**C)** Komplekslar ko’rinishida

**D)** Kation va musbat ko’rinishida

**Mustaqil ish mavzulari**

1. O‘g‘itlash tizimi nima va uning maqsadi qanday.
2. O‘g‘it qo‘llashning qanday turlari mavjud?
3. O‘g‘itlashning asosiy usullariga nimalar kiradi.
4. o‘g‘it me’yori nima?
5. o‘g‘it dozasi nima?
6. madaniy o‘simliklarga o‘g‘it me’yorlarini belgilash.
7. O‘g‘it qo‘llash turlari, usullari, muddatlari va texnikasi.

**Glossariy**

**Asosiy (ekishgacha) o‘g‘itlash.** O‘g‘itlashning bu usuli ekinlarni butun o‘suv davri mobaynida, ayniqsa oziq moddalariga yuqori talab qo‘yiladigan, jadal rivojlanish davrida, oziq elementlari bilan ta’minlash uchun qo‘llaniladi.

**zahiraviy o‘g‘it qo‘llash.** Keyingi yillarda zahiraviy o‘g‘it qo‘llash muammolari o‘rganilmoqda. Bunda fosforli o‘g‘itlar har yili ma’lum miqdorda (masalan, 60 *kg/ga*) kiritilmasdan to‘rt yillik fosfor dozasi (4x60 = 240 *kg/ga*) bir yo‘la qo‘llaniladi. O‘g‘itlashning bu usuli fosfor tezda qiyin eriydigan holatga o‘tib qoladigan tuproqlarda uncha yaxshi samara bermaydi.

**Maqbul meyyori** deb har *ga* maydondan tuproq unumdorligini saqlagan yoki oshirib borgan holda mo‘l va sifatli hosil hamda eng yuqori darajada sof daromad olish uchun kerak bo‘ladigan o‘g‘it miqdoriga aytiladi.

# **VIII BOB. ASOSIY MADANIY O‘SIMLIKLARNI O‘G‘ITLASh**

Reja

* 1. G‘o‘zani o‘g‘itlash.
  2. Kuzgi bug‘doy va javdarni o‘g‘itlash.
  3. Makkajo‘xorini o‘g‘itlash.
  4. Dukkakli-don ekinlarni o‘g‘itlash.
  5. Sholini o‘g‘itlash.
  6. Sabzavot ekinlarni o‘g‘itlashning o‘ziga xos xususiyatlari.
  7. Karamni o‘g‘itlash.
  8. Bodringni o‘g‘itlash.
  9. Pomidorni o‘g‘itlash.
  10. Piyozni o‘g‘itlash.
  11. Sabzini o‘g‘itlash.
  12. Kartoshkani o‘g‘itlash.
  13. Bedani o‘g‘itlash.
  14. Mevali daraxt ko‘chatlarini o‘g‘itlash.
  15. Tokni o‘g‘itlash.
  16. Tutni o‘g‘itlash

# **G‘o‘zani o‘g‘itlash**

Bir tonna paxta xom-ashyosi va unga mos vegetativ massani to‘plash uchun g‘o‘za tuproqdan o‘rta hisobda 50-60 *kg* azot, 15-20 *kg* fosfor va 50-60 *kg* kaliyni o‘zlashtiradi. G‘o‘za yetishtiriladigan maydondan oziq moddalarning chiqib ketishi hosil miqdori va tarkibiga bog‘liqdir. Hosildorlik yuqori (45-50 *s*/*ga*) bo‘lganda, g‘o‘zaning hosil qismlari o‘suv organlariga nisbatan kuchliroq rivojlanadi va tabiiyki, bunda bir tonna xom-ashyo uchun nisbatan kamroq miqdorda oziq moddalari sarflanadi. Nihollar unib chiqqandan shonalash davrigacha g‘o‘za juda sekin rivojlanib, organik qismining atigi 4-5% i shakllanadi. Shonalashdan to gullashgacha o‘simlik quruq massasining 25-30% i shakllanadi, vegetativ massaning jadal to‘planish sur’ati ko‘saklarning ochilish davrigacha davom etadi. Quruq massa miqdorining bundan keyingi oshib borishi hosil organlari salmog‘ining ortishi hisobiga sodir bo‘ladi.

G‘o‘zaning oziq moddalariga bo‘lgan talabi bevosita quruq massaning to‘planish sur’ati bilan bog‘liq, lekin bu jarayon bir me’yorda ketmaydi. Boshqa ekin turlari kabi g‘o‘za ham o‘suv davrining boshlarida fosfor va azotga kuchli ehtiyoj sezadi. Chigit ungandan shonalash davrigacha hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalarning 8-10% i, gullashdan pishish davrigacha esa, asosiy qismi o‘zlashtiriladi (31-jadval).

31-jadval

**G‘o‘zaning o‘suv davrida oziq moddalariga bo‘lgan talabi,**

hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalarga nisbatan %da

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘suv davri | azot | fosfor | Kaliy |
| Chigitning unishidan shonalashgacha | 8 | 8 | 10 |
| Shonalashdan hosil to‘plashgacha | 60 | 56 | 64 |
| Hosil to‘plashdan-o‘suv davrining oxirigacha | 32 | 36 | 26 |

Sug‘orib dehqonchilik qilinadigan maydonlar tuprog‘ining nitrifikatsiyalash qobiliyati yuqori bo‘lganligi sababli ularda azotning jadal migratsiyasi sodir bo‘ladi. Sug‘orish jarayonida nitratlar suv bilan birga tuproqning quyi qatlamlariga yuvilib tushadi, sug‘orishlar orasida o‘tadigan davr ichida esa yuqoriga ko‘tariladi, bu o‘simliklarni azot bilan me’yorida oziqlanishini cheklab qo‘yadi. Bunday sharoitda nitratlarning yuvilib ketishi va denitrifikatsiyaga uchrashi natijasida azotli o‘g‘itlarning anchagina qismi isrof bo‘ladi. Azotli o‘g‘itlar isrofgarchiligini kamaytirish va ularning samaradorligini oshirish uchun o‘g‘itlash muddati va usulini to‘g‘ri belgilash, sug‘orish rejimiga qat’iy amal qilish, shuningdek, ammiakli azotli o‘g‘itlar va mochevina tuproqqa kiritilganda, azotning nitrifikatsiyalanishini ma’lum darajada cheklaydigan tadbirlarni qo‘llash hamda nitrifikatsiya ingibitorlaridan foydalanish muhim ahamiyat kasb etadi.

G‘o‘zaga beriladigan azotli o‘g‘itlar me’yori quyidagi formula asosida hisoblab topiladi:

**A = (V – v) • 5 • 100**

**40**

A - azotning biologik me’yori, *kg*/ga;

V - paxta hosildorligi, s/ga;

v - tuproqning tabiiy unumdorligi hisobiga olinadigan hosil, s/ga;

5- 1 sentner paxtaning shakllanishi uchun sarflanadigan azot miqdori, *kg*;

40- o‘g‘it tarkibidagi azotdan o‘simliklarning foydalanish koeffitsienti, %;

100- o‘zgarmas son.

Masalan, gektaridan 30 sentner paxta hosili yetishtirish rejalashtirilgan bo‘lsa, azotning yillik me’yori:

**A = (30 – 10) • 5 • 100 = 250 *kg*/*ga* ni tashkil etadi.**

**40**

Lekin bu miqdor tuproqning bir qator xossa va xususiyatlari asosida oshirilishi yoki kamaytirilishi mumkin: tipik va o‘tloqi bo‘z tuproqlarda 1,0; och tusli bo‘z va shu mintaqaning o‘tloqi-bo‘z tuproqlarida 1,1; taqirli-o‘tloqi va taqirli tuproqlarda 1,2; to‘q tusli o‘tloqi va och tusli bo‘z tuproqlar mintaqasining o‘tloqi tuproqlarida mos ravishda 0,7; 0,8 va 0,9 koeffitsientlarga ko‘paytiriladi. Shuningdek, paxtaga azotli o‘g‘itlar me’yorini belgilashda o‘tmishdosh ekin va uni tuproq unumdorligiga ko‘rsatadigan ta’sirini hisobga olish muhim ahamiyatga ega (32-jadval).

32-jadval

**O‘tmishdosh ekin asosida paxtaga beriladigan azot**

**me’yoriga tuzatish kiritish**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Agrofon | Hosil,  s/ga | Yillik  azot me’yori,  *kg*/ga | Tuzatish  koeffi-  sienti | Azotning  tuzatilgan  me’yori, s/ga |
| 1. Makkajo‘xoridan  keyin | 30 | 250 | 1,2 | 300 |
| 2. Bedapoya buzilgach:  1-yil  2-yil  3-va undan keyingi yillar | 30  30  30 | 250  250  250 | 0,6  0,8  1,0 | 150  200  300 |

Ma’lumki, azotli o‘g‘itlar ekishgacha, ekish bilan birga va qo‘shimcha oziqlantirish sifatida qo‘llaniladi. Ekishgacha (erta bahorda chizellash paytida) yillik azot me’yorining 20-25 *kg* miqdori (8-10% i) berilishi mumkin. Bunda azotli o‘g‘it bahor faslidagi yog‘in-sochin ta’sirida erib, tuproqning 30-50 *sm* qatlamiga yuviladi, qaysiki, nihollarning ildiz tizimi orqali osonlikcha o‘zlashtiriladi. Ko‘p hollarda azotli o‘g‘itlarning bir qismi tuproqqa ekish bilan birga kiritiladi, lekin uning miqdori gektariga 20-25 *kg* dan oshib ketmasligi lozim, aks holda chigit atrofidagi azotning konsentratsiyasi ortib ketishi hisobiga ularning unib chiqishi kechikadi.

G‘o‘za nihollarini qo‘shimcha oziqlantirishlar soni azotning yillik me’yori va tuproq sharoitlariga bog‘liqdir. Yillik azot me’yorining ekishgacha va ekish bilan birga berilgandan keyin qoladigan qismini rivojlanishning 2-3 chin barg, shonalash va gullash davrlarida teng miqdorlarda taqsimlanishi maqsadga muvofiqdir. So‘nggi qo‘shimcha oziqlantirish iyul oyining birinchi o‘n kunligidan kechiktirilmasligi lozim, chunki kech muddatlarda kiritilgan azotli o‘g‘itlar g‘o‘zani “g‘ovlab ketishi” ga, hosil miqdorining kamayishi va pishishining kechikishiga sabab bo‘ladi.

Paxtadan yuqori va sifatli hosil yetishtirishda fosforli o‘g‘itlarning ahamiyati katta. Ko‘p sonli dala tajribalari ma’lumotlarining ko‘rsatishicha, fosforli o‘g‘itlar hisobiga bo‘z tuproqlarda 2-3 s/ga, o‘tloqi tuproqlarda 3-5 s/ga, ayrim allyuvial tuproqlarda esa, 6-7 s/ga qo‘shimcha paxta xosili olish mumkin.

G‘o‘zaga fosforli o‘g‘it yillik me’yorining qismi tuproqni asosiy ishlash davrida beriladi. Buni quyidagicha izohlash mumkin: birinchidan, bo‘z tuproqlarda, o‘tloqi tuproqlarda ham, o‘g‘it tarkibidagi fosfor tezda qiyin eriydigan kalsiy fosfatlarga aylanadi. Ikkinchidan, nihollar unib chiqqandan keyin qisqa muddatda (10-12 kun ichida) g‘o‘zaning asosiy ildizi tuproqning 40-50 *sm* chuqurligiga tushib ulgiradi. Shuning uchun ham kuzgi shudgor paytida yerni 30-35 *sm* chuqurlikda haydash maqsadga muvofiq hisoblanadi.

Qo‘llanilayotgan fosforli o‘g‘itlarning samaradorligi tuproqdagi harakatchan shakldagi fosfatlar miqdoriga bevosita bog‘liq. Harakatchan fosfor miqdori bo‘yicha tuzilgan agrokimyoviy xaritanomalarning ma’lumotlari asosida fosforning tabaqalashtirilgan me’yorini belgilash sezilarli iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini beradi. Shuningdek, fosforli o‘g‘itlar me’yorini belgilashda rejalashtirilgan paxta hosili miqdorini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Bunda bir sentner chigitli paxta uchun fosfor sarfi 1,5 *kg* deb qabul qilinadi. Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori 15 *mg*/*kg* dan kam bo‘lganda, g‘o‘zaga belgilangan yillik fosfor me’yori uchta muddatda beriladi: shudgor ostiga, ekish bilan va gullash davrida qo‘shimcha oziqlantirish sifatida.

Respublika paxtachilik institutida g‘o‘zaga fosforli o‘g‘itni ekish bilan birga qo‘llash bo‘yicha turli tuproq sharoitlarida 100 dan ortiq tajriba o‘tkazilgan. Tajribalardan olingan natijalar ushbu tadbir asosida paxtadan o‘rtacha 2,5-3,0 s/ga qo‘shimcha hosil olish imkoniyati mavjudligini ko‘rsatgan (33-jadval).

33-jadval

**Ekish bilan birga kiritilgan fosforning**

**paxta hosildorligiga ta’siri**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tuproq  tipi | O‘tkazil-  gan taj-  ribalar  soni | Hosildorlik, s/ga | | Fosfor hisobiga olingan qo‘shimcha hosil,  s/ga |
| Fosfor- siz | Ekish bi-  lan 30 *kg*/ga  fosfor |
| Och tusli va tipik bo‘z tuproqlar | 42 | 37,4 | 40,8 | 2,4 |
| Bo‘z-o‘tloqi tuproq | 8 | 40,5 | 43,0 | 2,5 |
| O‘tloqi tuproqlar | 16 | 36,1 | 39,1 | 3,1 |

Harakatchan fosfor miqdori 16-30 mg/kg atrofida bo‘lganda fosforning yillik me’yori ikki muddatda; shudgor ostiga va ekish bilan birga kiritilishi maqsadga muvofiq. Harakatchan fosfor bilan o‘rtacha va undan yuqori darajada ta’minlangan tuproqlarda (bir *kg* tuproqda 31 *mg* dan ko‘p) fosforning yillik me’yori to‘laligicha kuzgi shudgor ostiga kiritilsa, yaxshi iqtisodiy samara beradi (34-jadval).

Respublikamizdagi paxta yetishtiriladigan xo‘jaliklarning tuproqlari yalpi kaliy bilan azot va fosforga nisbatan yaxshi ta’minlangan. Lekin paxta va boshqa qishloq xo‘jalik ekinlarining hosili bilan tuproqdan ko‘p miqdorda kaliyning olib chiqib ketilishi natijasida o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladigan kaliyning miqdori keskin kamayadi, qaysiki, kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llashni taqazo etadi.

Tuproqqa azotli va fosforli o‘g‘itlar ko‘p miqdorda kiritiladigan yerlarda, shuningdek, g‘o‘za-beda almashlab ekish sharoitida ekinlarning kaliyga bo‘lgan talabi keskin oshadi.

34-jadval

**Tabaqalashtirilgan fosforli o‘g‘it me’yorlarining**

**taqsimlanishi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tuproqdagi  P2O5 miqdori, *mg/kg* | Hosil  *s/ga* | Hosil  bilan  chiqib  ketadi-  gan fos-  for,  *kg/ga* | Tuza-  tish  koef-  fitsi  yenti | Fosfor  ning ta-  baqalash-  tiril-  gan me’-  yori,  *kg/ga* | Yillik fosfor  me’yorining taqsimla-  nishi, *kg*/ga | | |
| Shud-  gor  ostiga | Ekish-  gacha | Qo‘shim-  cha  oziq- lanti-  rish |
| 15 dan kam | 30 | 45 | 5 | 225 | 140 | 45 | 40 |
| 16-30 | 30 | 45 | 4 | 180 | 135 | 45 | - |
| 31-45 | 30 | 45 | 3 | 135 | 135 | - | - |
| 46-60 | 30 | 45 | 2 | 90 | 90 | - | - |
| 60 dan ko‘p | 30 | 45 | 1 | 45 | 45 | - | - |

Odatda g‘o‘zaga kaliyli o‘g‘itlarning me’yori tuproqdagi almashinuvachan kaliy miqdorini bilgan holda belgilanadi. Agar tuproq mazkur element bilan o‘rtacha va yuqori darajada ta’minlangan bo‘lsa, kaliyning yillik me’yori kamaytiriladi, juda yuqori darajada ta’minlangan tuproqlarga kaliyli o‘g‘itlar kiritilmasa ham bo‘ladi.

Kaliyli o‘g‘itlarning yillik me’yori kam bo‘lgan hollarda, to‘laligicha shonalash yoki gullash davrlarida qo‘shimcha oziqlantirish sifatida qo‘llaniladi, yuqori me’yorda bo‘lsa, yarmi kuzgi shudgor ostiga, qolgan yarmi esa shonalash davrida tuproqqa kiritiladi. G‘o‘za qator oralariga ishlov berish vaqtida qo‘shimcha oziq sifatida beriladigan kaliyni mumkin qadar tuproqning chuqurroq qatlamlariga tushishiga erishish lozim.

G‘o‘za-beda almashlab ekishda (3 yil beda va 5-6 yil g‘o‘za) bedapoya haydalgandan keyingi birinchi yili chigit ekiladigan yerlarni kuzgi shudgorlashda fosforli va kaliyli o‘g‘itlarning oshirilgan me’yori bilan o‘g‘itlash tavsiya etiladi. Beda tuproqda ko‘p miqdorda azot to‘plash xususiyatiga ega, lekin beda pichani bilan tuproqdan ko‘p miqdorda fosfor va kaliy olib chiqib ketiladi.

Kaliyli o‘g‘itlarni bahorda faqatgina qumli va qumoq tuproqlarga, shuningdek, sho‘ri yuvilgan tuproqlarga qo‘llash mumkin.

G‘o‘zani oziq moddalari bilan ta’minlashda mahalliy o‘g‘itlarning ahamiyati katta. Mahalliy o‘g‘itlar ichida go‘ng, najas, kompostlar va tuproqli o‘g‘itlar alohida o‘rin tutadi. Go‘ng tarkibida azot, fosfor va kaliydan tashqari ko‘p miqdorda uglerod hamda kamroq miqdorda mikroelementlar mavjud. Tuproqqa kiritilgan go‘ng tezda mikroorganizmlar ta’sirida parchalanadi. Uning tarkibidagi uglerod oksidlanib, karbonat kislotani hosil qiladi, qaysiki o‘z navbatida tuproq fosfatlarining eruvchanligini oshirib, o‘simliklarning oziqlanishi uchun layoqatli shaklga o‘tkazib beradi. Uglerodning bir qismi yana mikroorganizmlar ta’sirida tuproq chirindisi tarkibiga o‘tadi. madaniy o‘simliklarga go‘ngni chala chirigan yoki kompost holida qo‘llash lozim.

Go‘ng bilan birinchi navbatda qadimdan dehqonchilik qilinayotgan maydonlar o‘g‘itlanadi. Tuproqqa kiritiladigan go‘ngning o‘rtacha yillik me’yori gektariga 15-20 tonna qilib belgilangan. U yuza ko‘milgan paytda tarkibidagi uglerod va azotning asosiy qismi uchib ketadi. Go‘ngni mineral o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llash sezilarli darajada yuqori hosil olish imkonini beradi. Mahalliy o‘g‘it sifatida xojatxonalardan olinadigan najasni ham ishlatish mumkin. Lekin uni ishlatishdan oldin albatta kompostlash lozim. Kompostlanmagan najasni sharbat qilib oqizish sanitariya nuqtai-nazardan maqsadga nomuvofiqdir. Kompost tayyorlashda eni 2,0-2,5 *m*, chuqurligi 0,5-0,7 m bo‘lgan xandaqlardan foydalaniladi. Unga najas va tuproq qatlam-qatlam qilib (bir tonnanajasga bir tonna tuproq) tashlab chiqiladi, usti yopiladi va ma’lum muddat o‘tgandan keyin belkurak bilan aralashtiriladi. So‘ngra bir jinsli qoramtir-qo‘ng‘ir tusga aylanguncha saqlanadi. Najas-tuproqli kompost har gektar maydonga 12-15 tonna me’yorida qo‘llaniladi.

### 8.2. Kuzgi bug‘doy va javdarni o‘g‘itlash

Kuzgi don ekinlar yuqori hosildorlikka ega bo‘lib, o‘g‘itlarga ham talabchandir. Kuzgi bug‘doy javdarga qaraganda mo‘tadil muhit va tuproq unumdorligiga bir muncha talabchan. Past haroratga chidamsiz. Tuproqdagi qiyin eriydigan birikmalarni sust o‘zlashtiradi. 25 s don va 60 s somon shakllantirish uchun kuzgi bug‘doy 105 *kg* azot, 35 *kg* fosfor va 70 *kg* kaliy sarflaydi. Ayni miqdorda hosil berish uchun kuzgi javdarga 80 *kg* azot, 35 *kg* fosfor va 75 *kg* kaliy zarur.

Kuzgi don ekinlari tuplanish davrigacha oziq moddalarini uncha ko‘p talab qilmaydi, lekin ularning, ayniqsa fosforning, tanqisligiga o‘ta sezgir. Naychalashdan boshoq tortishgacha o‘tadigan davrda va gullash oldidan oziq moddalarni ko‘p miqdorda talab qiladi (35-jadval). Urug‘ unib chiqqandan toki nihollar qishlovga kirguncha eng mas’uliyatli davr hisoblanib, bu davrda tuproqda yetarli miqdorda oziq moddalar bo‘lishi taqazo etiladi.

35-jadval

## Kuzgi don ekinlarning oziq moddalarga talabi,

*e*ng yuqori talabga nisbatan %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘suv davri | Azot | Fosfor | Kaliy |
| Kuzgi javdar | | | |
| Naychalash | 76 | 58 | 82 |
| Gullash | 93 | 78 | 99 |
| Mum pishish | 100 | 100 | 100 |
| Kuzgi bug‘doy | | | |
| Kuzda va erta bahorda | 47 | 30 | 48 |
| Boshoqlash | 69 | 65 | 68 |
| Gullash | 90 | 93 | 95 |
| Sut pishish | 98 | 97 | 100 |
| To‘la pishish | 100 | 100 | 100 |

Kuzgi ekinlar yaxshi o‘sib-rivojlanishi va qishlashi uchun kuzda fosforli-kaliyli o‘g‘itlarni ko‘proq, azotli o‘g‘itlarni kamroq qo‘llash kerak. Ayni xol o‘simliklarning yaxshi tuplanishiga, baquvvat ildiz otishiga,tanasida ko‘p miqdorda qand moddalar to‘plashiga va oqibatda sovuqqa chidamliligi oshishiga yordam beradi.

Kuzgi don ekinlarni asosiy o‘g‘itlash ko‘p jihatdan o‘tmishdosh ekin turiga, o‘g‘it me’yori va tuproq unumdorligiga bog‘liq. Bu xil ekinlar erta bahordan jadal o‘sa boshlaydi. Shu bois ularning azotli o‘g‘itlarga bo‘lgan talabi bu davrda kuchayadi. Ma’lumki, erta bahorda tuproqda azotning mineral shakldagi birikmalari juda kam bo‘ladi, chunki kuzgi-qishki mavsumda tuproq harorati past bo‘lganligi sababli ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari sust ketadi, mavjud nitratlar yuvilib va denitrifikatsiyalanib ketganligi sababli o‘simlik ildizlari o‘sgan qatlamda deyarli qolmaydi. Fosforli-kaliyli o‘g‘itlar bilan qo‘shimcha oziqlantirishning samarasi ularni kuzgi shudgor ostiga qo‘llagandagiga qaraganda ancha kam bo‘ladi.

Kuzgi don ekinlariga o‘g‘itlash me’yorini belgilashda ulardan olinadigan hosil miqdori, o‘tmishdosh ekin va tuproq-iqlim sharoitlari hisobga olinadi. O‘g‘itlarning o‘zlashtirilishiga kuchli ta’sir ko‘rsatishini hisobga olib, sug‘orishga alohida e’tibor qaratiladi.

Yaxshi madaniylashgan, o‘tmishdosh ekin me’yorida o‘g‘itlangan va ko‘p yillik o‘tlardan bo‘shagan maydonlarda yetishtiriladigan kuzgi don ekinlariga fosforli-kaliyli o‘g‘itlar to‘laligicha, azotli o‘g‘itlarning bir qismi kuzda kiritiladi. Kuzgi don ekinlarga go‘ng yoki kompost qo‘llash yaxshi samara beradi. Mahalliy o‘g‘itlarning samaradorligi tuproqning chirindi bilan ta’minlanish darajasiga bog‘liq: tuproq chirindi bilan qanchalar kam ta’minlangan bo‘lsa, go‘ng ta’sirida hosildorlik shuncha yuqori bo‘ladi. Agar kuzgi don ekinlarni ekishdan oldin tuproqqa go‘ng kiritilgan bo‘lsa, kuzda azotli va kaliyli o‘g‘itlar qo‘llanilmasa ham bo‘ladi (engil mexanikaviy tarkibli, kam unumli tuproqlar bundan mustasno).

O‘simliklarni rivojlanishning ilk davrlarida oziq moddalar bilan ta’minlanishini yaxshilash uchun oz miqdorda azotli-fosforli murakkab o‘g‘it qo‘llash lozim. Azotli-fosforli murakkab o‘g‘itlar ayniqsa ekishgacha o‘g‘itlanmagan kuzgi ekinlar uchun muhimdir.

Serkarbonat tuproqlarda azotli, fosforli va kaliyli o‘g‘itlarni o‘rtacha me’yorda kiritish gektaridan 4,0-7,0 s qo‘shimcha hosil olishni ta’minlaydi. Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitlarida kuzgi ekinlarga qo‘llaniladigan o‘g‘itlarning samaradorligi yanada yuqori bo‘ladi. Qo‘llaniladigan bir kilogramNPK hisobiga 7-8 *kg* don olinadi. Sug‘oriladigan sharoitlarda donli ekinlardan yuqori hosil olishda birinchi o‘rinda azot, undan keyin fosfor turadi.

Sug‘oriladigan tuproqlarda donli ekinlarning kaliyga bo‘lgan talabi asosan tuproqdagi kaliy zahirasi hisobiga qondiriladi. Lekin bu ekinlardan imkon qadar mo‘l hosil yetishtirish uchun azot va fosfor bilan bir qatorda kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llashga ham ehtiyoj seziladi.

### 8.3. Makkajo‘xorini o‘g‘itlash

Makkajo‘xori don va ko‘k poya uchun ekiladi. Unga kuzgi don ekinlar, dukkakli-don ekinlar va uning o‘zi yaxshi o‘tmishdosh hisoblanadi.

Suv taqchil joylarda beda va qand lavlagidan keyin makkajo‘xori ekilganda, hosildorlik kamayadi, chunki bu ekinlar tuproqdan ko‘p miqdorda suvni o‘zlashtirib, tuproqdagi namlikni kamaytirib yuboradi. Sug‘oriladigan maydonlarda beda yoki boshqa ko‘p yillik o‘tlardan keyin ekilgan makkajo‘xori yuqori xosil beradi,

Makkajo‘xori tuproqning oziq rejimiga o‘ta talabchan bo‘lib, g‘ovak va mexanikaviy tarkibi og‘ir bo‘lmagan tuproqlarni xush ko‘radi. Tuproq muhiti mo‘tadil yoki mo‘tadilga yaqin bo‘lganda, yaxshi o‘sib-rivojlanadi. Ildiz tizimining asosiy qismi (tahminan 60% i) tuproqning haydalma qatlamida tarqaladi. Oziq moddalarni butun o‘suv davri mobaynida (doni dumbul bo‘lguncha) talab qiladi. Ayniqsa sulton chiqargandan to gullashgacha bo‘lgan qisqa davr orasida oziq moddalarni tez va ko‘p o‘zlashtiradi (36-jadval).

## 36-jadval

**Makkajo‘xorining quruq modda va oziq moddalar to‘plash**

**dinamikasi maksimalga nisbatan**, %

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Rivojlanish davri | Quruq modda | azot | fosfor | kaliy |
| 4-5 chin barg | 0,1 | 0,3 | 0,2 | 0,2 |
| 9-10 chin barg | 1 | 4 | 3 | 4 |
| Ro‘vaklanish | 24 | 44 | 33 | 69 |
| Gullash | 35 | 61 | 61 | 79 |
| Sut pishish | 80 | 89 | 88 | 95 |
| Dumbul (mum) pishish | 100 | 100 | 94 | 100 |
| To‘la pishish | 94 | 93 | 100 | 82 |

Sut pishish davriga kelib 90% oziq modda va 80% quruq modda to‘plab ulguradi. Oziq moddalarning eng ko‘p jamg‘arilishi mum pishish davriga to‘g‘ri keladi. Makkajo‘xori 10 s don va shunga muvofiq keladigan oraliq mahsulotlar bilan tuproqdan 34 *kg* azot, 12 *kg* fosfor va 37 *kg* kaliyni, 10 *s* ko‘k poya bilan esa 25 *kg* azot, 12 *kg* fosfor va 45 *kg* kaliyni olib chiqib ketadi.

Makkajo‘xori mahalliy o‘g‘itlarga juda talabchan. Ayrim tuproqlarda mahalliy o‘g‘itlarsiz makkajo‘xoridan ko‘zlangan hosilni olib bo‘lmaydi. Shu sababdan uni ferma oldi almashlab ekish ekinlari qatoriga kiritish yaxshi samara beradi.

Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitlarida namlik me’yorida bo‘lsa, azotli o‘g‘itlarning asosiy qismi tuproqlarni ekishga hozirlash paytida beriladi. Fosforli va kaliyli o‘g‘itlar esa kuzgi shudgor ostiga kiritiladi. Tuproqda kaliy yetishmagan hollarda makkajo‘xori yotib qoladi. Makkajo‘xori oziqa ekini sifatida erta bahorda ekilsa, azotli o‘g‘itlarning ahamiyati yanada oshadi.

Makkajo‘xori nihollari tuproq eritmasining konsentratsiyasiga o‘ta sezgir bo‘lganligi sababli ekish bilan gektariga 5-10 kg P2O5 urug‘dan 3-5 sm uzoqlik va 2-3 sm pastga kiritiladi. Qatorlab beriladigan azot dozasi ham gektariga 2,5 kg dan oshirilmaydi.

Namligi yaxshi bo‘lgan sug‘oriladigan yerlarda makkajo‘xorini qo‘shimcha oziqlantirish muhim o‘rin tutadi. O‘suv davrida makkajo‘xori nihollari gektariga 20-30 kg P2O5 bilan 1-2 marta oziqlantiriladi. Nihollarga to‘la me’yordagi o‘g‘itlarni ekin qator oralarini birinchi bor ishlash davrida berish g‘oyat samarali tadbir hisoblanadi.

Oziqlantirish uchun azotga boy mahalliy o‘g‘itlar - go‘ng shaltog‘i (3-5 t/ga) yoki parranda ahlati (3-5 s/ga) dan ham foydalanish mumkin. Makkajo‘xori ro‘vak chiqarishiga yaqin fosforli-kaliyli o‘g‘itlar bilan ikki marta oziqlantiriladi. Nihollar sust rivojlanayotgan paykallarga ikkinchi oziqlantirishda o‘g‘itlar to‘la tarkibda (NPK) beriladi. Oziqlantirishda o‘g‘itlar tuproqning 8-10 *sm* chuqurlikdagi nam qatlamiga, yumshatgich-o‘g‘itlagich yordamida kiritiladi.

**8.4. Dukkakli-don ekinlarni o‘g‘itlash**

Dukkakli-don ekinlar boshqa guruh ekinlardan farq qilib, atmosfera azotini fiksatsiyalash va tuproqdagi qiyin o‘zlashtiriladigan fosforli birikmalarni o‘zlashtirish qobiliyatiga ega. Dukkakli-don ekinlar bir metr va undan ham chuqurroq ketadigan o‘q ildizga ega. Dukkakli-don ekinlaridan *no‘xat, o‘ris no‘xat, vika, so‘ya, mosh, loviya, lyupin* va boshqalar aholi va chorva mollari uchun zarur bo‘lgan oqsil muammosini hal etishda muhim ahamiyatga ega. Ular doni va poyasi (paholi) tarkibida oqsil miqdorining ko‘pligi bilan boshqa ekinlardan farq qiladi. Almashlab ekishda eng yaxshi o‘tmishdosh ekinlar jumlasiga kiritiladi. O‘z navbatida ular uchun kuzgi don ekinlar va chopiqtalab ekinlar yaxshi o‘tmishdosh hisoblanadi. Dukkakli-don ekinlar hosili tarkibidagi oziq moddalarning miqdori boshqa donli ekinlarga qaraganda sezilarli darajada ko‘pdir (37-jadval).

37-jadval

**Dukkakli-don va donli ekinlar tarkibidagi**

**oziq moddalarining qiyosiy tarkibi**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ekin turi | Azot | Fosfor | Kaliy |
| Arpa, suli | 31 | 12 | 25 |
| O‘ris no‘xat, vika | 66 | 15 | 18 |
| Lyupin | 68 | 19 | 47 |
| Soya | 71 | 16 | 18 |

Misol uchun o‘ris no‘xat, vika va lyupinni olib, ularni arpa va suli bilan taqqoslasak (10 s donda *kg* hisobida), bunga yaqqol ishonch hosil qilamiz.

O‘ris no‘xat va vikada azot va kaliyning eng ko‘p to‘planishi gullash davrining oxirida, fosfor esa pishish davridakuzatiladi. O‘suv davri uzoq davom etadigan ekinlarda, masalan, lyupinda bar cha oziq moddalar bosh poyadagi dukkaklar pishib yetilgan paytda kuzatiladi.

Dukkakli-don ekinlar barcha hayotiy sharoitlar me’yorida bo‘lganda, tarkibidagi yalpi azotning tahminan 2/3 qismini atmosferadan va 1/3 qismini tuproqdan o‘zlashtiradi. Yuqorida sanab o‘tilgan ekinlar ichida eng ko‘p azotni lyupin to‘plasa, eng kam miqdordagi azot vika tomonidan to‘planadi.

Dukkakli-don ekinlar mahalliy o‘g‘itlarga (xususan go‘ngga) talabchan, lekin go‘ng qo‘llanilgandan keyingi ikkinchi yoki uchinchi yillarda ko‘proq o‘zlashtiriladi.

Dukkakli-don ekinlar atmosfera azotini fiksatsiyalash qobiliyatiga ega bo‘lganligi sababli ular ko‘proq fosforli va kaliyli o‘g‘itlarga kuchli ehtiyoj sezadi. Olib borilgan tadqiqotlarning ko‘rsatishicha, atmosferadan o‘zlashtiriladigan azotning miqdori tuproqqa kiritiladigan azotli o‘g‘itlar miqdoriga teskari proporsional ravishda o‘zgaradi. Shu sababdan ham dukkakli-don ekinlariga azotli o‘g‘itlarni qo‘llash samarasiz, nihollar o‘zlarini tutib olishlari uchun gektariga 20-30 *kg* *“boshlang‘ich”* dozada azot berish kifoyadir degan xulosaga qat’iy amal qilinadi.

Lekin tuproq muhiti, harakatchan fosfor va kaliy bilan ta’minlanish darajasi, namligi va harorati, urug‘larni *inokulyatsiyalash*, mikroelementlar (birinchi navbatda molibden) ning miqdori tugunak bakteriyalar faoliyatiga kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Mazkur omillardan ayrimlarini me’yordan chetga chiqishi atmosferadan fiksatsiyalanadigan azot miqdorini kamaytirib yuboradi.

Barcha omillar me’yorida bo‘lib, tuproq unumdorligi yuqori bo‘lgan tuproqlardagina azotli o‘g‘itlarni kiritishga hojat qolmaydi.

Dukkakli-don ekinlar uchun azot miqdorini quyidagicha belgilash mumkin. Masalan, ko‘k no‘xatning gektaridan 35 s hosil olish rejalashtirilgan bo‘lsin. Bir tonna don (poholi bilan birga) 60 kg azotni olib chiqib ketishi ma’lum. U holda rejalashtirilgan hosil bilan 210 kg azot chiqib ketadi. Uning yarmicha, ya’ni 105 kg azot o‘simliklarning o‘sish organlari tarkibida bo‘ladi. Demak, o‘simlik tanasida hammasi bo‘lib 315 kg azot to‘planadi. Yuqorida ta’kidlab o‘tilganidek, uning 1/3 qismi (105 kg) tuproqdan o‘zlashtiriladi. Lekin bu miqdordagi azot barcha tuproq tiplarida bo‘lavermaydi.

Agar 100 g tuproqda 10 mg oson gidrolizlanadigan azot mavjud deb faraz qilsak, foydalanish koeffitsienti 20% bo‘lganda, o‘simliklar 60 kg azotni o‘zlashtiradi. Qolgan 45 kg (105 – 60 = 45) azot mineral o‘g‘itlar hisobiga to‘ldiriladi. O‘g‘it kiritilgan birinchi yilda o‘simliklar o‘g‘it tarkibidagi azotning 60% ini o‘zlashtirilishi hisobga olinsa, 75 kg ga yaqin azot qo‘llash lozimligi anglashiladi. Demak, azot bilan o‘rtacha ta’minlangan tuproqlardan 35 s hosil yetishtirish uchun bir ga maydonga 75 kg azot qo‘llash lozim.

Dukkakli-don ekinlar ekiladigan paykallarga odatda go‘ng kiritilmaydi, lekin so‘ya, loviya va vika go‘nglangan tuproqlarda mo‘l hosil beradi. Go‘ng kiritilgan yerlarda loviyadan olinadigan qo‘shimcha hosil gektariga 3 s va undan ham ko‘proq, so‘yaniki esa, 2-5 s ga oshadi. Almashlab ekishda go‘ng kiritilgan kuzgi yoki chopiqtalab ekindan keyin ko‘k no‘xat ekilsa, yaxshi samara beradi.

Tarkibida o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladigan azot kam bo‘lgan maydonlarda dukkakli-don ekinlarga molibdenli mikroo‘g‘itlar berish va urug‘larni nitragin bilan inokulyatsiyalash yuqori hosil olish uchun zamindir.

Dukkakli-don ekinlar ekiladigan paykallarga kuzgi shudgor oldidan sof modda hisobida 45-60 *kg* fosfor va kaliy qo‘llash tavsiya etiladi.

Ekishga qadar ozroq me’yorda (gektariga sof holda 20-30 *kg*) azotli o‘g‘it qo‘llash o‘simliklarni rivojlanishning dastlabki davrlarida, ya’ni hali ildizda tugunak bakteriyalar hosil bo‘lmagan paytda, azot bilan ta’minlanishini yaxshilaydi. Azotning bir qismi qo‘shimcha oziqlantirish sifatida qo‘llaniladi. Lekin azotli o‘g‘itlar yuqori me’yorlarda kiritilganda (hosil bilan chiqib ketadigan yalpi azotning 1/3 qismidan ko‘proq), atmosfera azotining fiksatsiyalanishi kamayadi. Azotli o‘g‘itlar ko‘p miqdorda ishlatilganda dukkakli-don ekinlarining o‘sish organlari “g‘ovlab”, hosilning pishib yetilishi kechikadi.

Urug‘larni ekish bilan bir vaqtda ozroq miqdorda(gektariga 10 *kg* P2O5 hisobida) fosforli o‘g‘it berish o‘simliklarni vegetatsiyaning dastlabki davrlarida fosfor bilan ta’minlaydi.

#### **8.5. Sholini o‘g‘itlash**

Sholi dunyoda eng keng tarqalgan ekinlardan hisoblanadi. MDH mamlakatlari hududida ham sholi ko‘p miqdorda yetishtirilib, uning asosiy maydonlari Markaziy Osiyo respublikalari, Kavkaz orti, Shimoliy Kavkaz, Primore o‘lkasi, shuningdek, Volga, Don, Dnepr, Bug va Dunay daryolarining quyi qismida joylashgan.

Sholi issiqsevar, yorug‘sevar va suvga talabchan ekin, suvga o‘ta talabchan. Muhiti mo‘tadil va mo‘tadilga yaqin tuproqlarda yaxshi o‘sadi. Kuchsiz nordon va kuchsiz ishqoriy tuproqlarda ham sholidan yuqori hosil yetishtirish mumkin. Bu ekin chirindiga boy, granulometrik tarkibi o‘rta va og‘ir soz hamda loyli tuproqlarda yaxshi rivojlanadi. Yengil tuproqlar sholichilik uchun yaroqsizdir. Vaqti-vaqti bilan suvga bostirilib turilganligi sababli tuproqda ko‘proq anaerob jarayonlar sodir bo‘ladi. Ildiz rizosferasi atrofida aerob mikroflora (nitrifikatsiyalovchilar, azotobakter, sulfofiksatsiyalovchilar) ishtirokida oksidlanish jarayoni ham ketadi. Kislorod ildiz va rizosferaga bargdan o‘simlikning biologik xususiyatiga xos kuch bilan haydab beriladi.

Suvga bostirilgandan keyin bir kecha-kunduz o‘tgach, tuproqdagi azot butkul yo‘qoladi, besh-olti kundan keyin esa, qaytarilish jarayoni kuchayib ketadi. Tuproqda hosil bo‘ladigan bir yarim oksidlar (R2O3) o‘simliklar uchun o‘ta zararlidir. Lekin ildizning aerob mittizonasida ular oksidlanadi, qisman cho‘kmaga aylanadi va o‘simliklarni oziqlanishi uchun yaroqli, zararsiz oziqlanish manbaiga aylanadi.

Oziq elementlarining yutilishiga tuproqda hosil bo‘ladigan vodorod sulfid ayniqsa kuchli salbiy ta’sir ko‘rsatadi. Uni mo‘tadillashishida Fe2O3 ning xizmati katta, qaysiki, o‘simliklar uchun zararsiz FeS ni hosil qiladi.

Sholi asosan ammiak shaklidagi azot bilan oziqlanadi, chunki nitrat shaklidagi azot cheklar suvga bostirilgandan keyin 5-6 kun o‘tgach tuproqdan butkul yo‘qoladi.

Sholi paykalida o‘sadigan ko‘k-yashil suv o‘tlari o‘suv davrida gektariga 20 kg dan 200 kg gacha azot va bir tonnaga yaqin organik modda to‘playdi.

Bir tonna sholi hosili bilan (shunga mos miqdordagi paxoli bilan) tuproqdan o‘rtacha 22 kg azot, 10 kg fosfor va 30 kg kaliy olib chiqiladi.

Sholining murg‘ak nihollari tuproqdagi tuzlar konsentratsiyasi xloridli sho‘rlanishda 0,1% dan, sulfatli sho‘rlanishda esa 0,2% dan oshib ketganda zararlanadi. Ulg‘ayib qolgan nihollarga tuzlar konsentratsiyasining 0,7% ga yetishi ham unchalik ta’sir ko‘rsata olmaydi.

Sholi yonlamasiga tarmoqlangan, yutish qobiliyati uncha kuchli bo‘lmagan popuk ildiz tizimiga ega. Ildizlarining tahminan 80% i tuproqning ustki 4-6 sm qatlamida joylashadi.

Sholining hosili va guruchning sifati navning biologik xususiyatlari va tashqi muhit sharoitlariga bog‘liq. Mazkur sharoitlar ichida ayniqsa mineral oziqlantirishning ahamiyati katta.

U azotga juda talabchan bo‘lib, o‘suv davrining boshidan oxirigacha o‘zlashtiradi. Azotning o‘zlashtirilish jadalligi nihollar ulg‘aygani sari (so‘nggi barg paydo bo‘lgunga qadar) ortib boradi, so‘ngra keskin kamayadi. Azot tanqisligi sharoitida nihollarning rivojlanishi sekinlashadi, barglari sarg‘aya boradi, fotosintez va shoxlanish sustlashadi, ro‘vaklar kam donli bo‘lib, hosildorlik sezilarli darajada pasayadi.O‘tkazilgan tadqiqot ma’lumotlariga qaraganda, azotli o‘g‘itlar me’yorining ortib borishi qonuniy ravishda sholi hosildorligini oshiradi. Gektariga 150-200 kg azot kiritish sholi uchun eng maqbul miqdor hisoblanadi.

Qozog‘iston sholichilik ilmiy-tadqiqot instituti olib borgan tajribalarda turli shakldagi azotli o‘g‘itlar, har xil usul va muddatlarda qo‘llanilganda, guruchning sifat tarkibini o‘zgarib borishi kuzatilgan (38-jadval).

38-jadval

## Azotli o‘g‘itlarning shakli, qo‘llash usuli va muddatlarini

**guruchning kimyoviy tarkibiga ta’siri**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tajriba vrianti | Quruq moddaga nisbatan %da | | | |
| oqsil | kraxmal | qand | kul elementlari | |
| 1. O‘g‘itsiz (nazorat) | 6,8 | 61,2 | 3,5 | 4,7 | |
| 2. P60 (fon) | 7,1 | 60,7 | 4,7 | - | |
| 3. Fon + N90 (ammoniy  sulfat ekishgacha) | 8,0 | 58,7 | 4,7 | 4,4 | |
| 4. Fon + N90 (mochevina  ekishgacha) | 8,0 | 63,8 | 4,3 | 4,3 | |
| 5. Fon + N90 (ammoniy sul-  fat 1/3 qismi ekishgacha,  qolgani naychalashda) | 8,9 | 65,4 | 3,6 | 5,0 | |
| 6. Fon + N90 (mochevina 1/3  qismi ekishgacha, qol- gani naychalash davrida) | 9,5 | 62,2 | 4,7 | 4,2 | |

Ekish oldidan beriladigan ammoniy sulfat va mochevina guruch tarkibidagi oqsil miqdorini bir xilda oshirgan. Qo‘shimcha oziqlantirish amalga oshirilgan variantlarda esa, mochevina ko‘proq samara berishi e’tirof etilgan. Guruch sifatiga fosforli o‘g‘itlar ham sezilarli ta’sir ko‘rsatadi. Nihollar o‘suv davrining boshlarida fosforga juda talabchan bo‘ladi. Fosfor yetishmagan hollarda o‘simlik tanasidagi oqsil almashinuvi jarayoni buziladi, ildiz tizimi kuchsiz rivojlanadi va oqibatda hosildorlik keskin kamayib ketadi. Olib borilgan bir qator dala tajribalarida fosforli o‘g‘it me’yori ortib borgani sari guruchning shishasimon yaltiroqligi va solishtirma og‘irligi ham ortib borishi aniqlangan.

Sholining kaliyga bo‘lgan talabi odatda uning tuproqdagi zahirasi hisobiga qondiriladi. Kaliy yetishmagan hollarda. ayniqsa nihollar endigina unib chiqqan davrda, sholining barglari juda sekin shakllanadi, shoxlanishi ham sust boradi. Har 1 ga paykaldan 70-90 s hosil yetishtirish uchun tuproqqa ma’lum miqdorda kaliyli o‘g‘itlar kiritilishi lozim. Bu borada O‘zbekiston sholichilik ilmiy tadqiqot institutining Qoraqalpog‘iston tarmog‘ida olib borilgan tajribalarning natijalari diqqatga sazovordir (39-jadval).

39-jadval

**Kaliyli o‘g‘itlar me’yorining sholi hosili va guruch**

**sifatiga ta’siri**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tajriba  varianti | Guruch hosili,  s/ga | Quruq moddaga nisbatan  %larda | |
| oqsil | yog‘ |
| 1. O‘g‘itsiz | 35,8 | 6,82 | 1,48 |
| 2. N180P120 (fon) | 53,7 | 7,06 | 1,58 |
| 3. Fon K60 | 56,2 | 7,13 | 1,65 |
| 4. Fon K90 | 57,9 | 7,26 | 1,75 |
| 5. Fon K120 | 59,7 | 7,60 | 1,75 |
| 6. Fon K150 | 63,4 | 8,01 | 1,99 |
| 7. Fon K190 | 60,5 | 7,93 | 1,94 |

Mazkur tajriba harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy bilan o‘rtacha ta’minlangan o‘tloqi-taqir tuproqda amalga oshirilgan va bunda kaliyning maqsadga muvofiq me’yori gektariga 150 kg bo‘lishi aniqlangan.

Mahalliy o‘g‘itlardan sholiga go‘ng, kompostlar va ko‘kat o‘g‘itlar qo‘llaniladi. Go‘ng va kompostlarni kuzda, shudgor ostiga 20-40 t/ga mitqdorida ishlatish hosildorlikni gektariga 20-25 s ga oshiradi.

Respublikamizda sholi almashlab ekish sharoitida yetishtiriladi. O‘tmishdosh ekin sifatida ko‘p hollarda beda, dukkakli-don ekinlari bilan band bo‘lgan shudgor va sholining o‘zi tanlanadi. Beda uch yildan keyin buziladi va o‘rniga sholi ekiladi. Bunda azotli o‘g‘it me’yori tahminan ikki baravar kamaytiriladi, fosfor va kaliyning me’yorlari aksincha, oshiriladi. Almashlab ekishning keyingi yillarida azot me’yori oshirib boriladi. Surunkasiga 3-4 yil sholi ekilgandan keyin tuproqqa kiritiladigan azotning yillik me’yori 30-35% ga ko‘paytiriladi.

Toshkent viloyatining o‘tloqi-bo‘z tuproqlar sharoitida (R.Haydarov,1980) bedapoya buzilgan yilning o‘zida sholi ekilganda, azotning eng ma’qul me’yori gektariga 100-120 kg deb topilgan. Keltirilgan azot me’yoriga 100 kg fosfor va 100 kg kaliy qo‘shib ishlatilganda guruchning kimyo-texnologik xususiyatlari ham yaxshilangan.

Yuqorida ta’kidlaganimizdek, sholi uchun azotli o‘g‘itlar birinchi darajali ahamiyat kasb etadi. Azot me’yorini belgilashda o‘tmishdosh ekinning turi ham muhim ahamiyatga ega.

Azotli o‘g‘itning yillik me’yori bo‘lib-bo‘lib ekish oldidan va qo‘shimcha oziqlantirishda beriladi. Asosiy o‘g‘itlash ammiak shakldagi azotning nitrifikatsiyalanishini kamaytirish maqsadida ekish oldidan o‘tkaziladi. Bunda yillik azot me’yorining 1/2 - 2/3 qismi kultivator yoki diskali tirma yordamida tuproqning 8-10 sm chuqurligiga kiritiladi. Og‘ir granulometrik tarkibli tuproqlarda asosiy o‘g‘itlashdagni azot miqdori bir muncha oshirilishi mumkin. Azotli o‘g‘itning qolgan qismi 1-3 ta qo‘shimcha oziqlantirish yo‘li bilan beriladi. Ko‘p hollarda qo‘shimcha oziqlantirish ikki muddatda - 2-3 chin barg va tuplanish davrlarida o‘tkaziladi. +o‘shimcha oziqlantirish oldidan sholipoyalaorga suv kirishi to‘xtatiladi, o‘g‘itlashdan keyin 2-4 kun o‘tgach, cheklar yana suv bilan bostiriladi.

Almashlab ekish sharoitida fosforli o‘g‘itlar azotli o‘g‘itlar bilan birgalikda qo‘llanilgandagina yaxshi samara beradi. Sholi uchun eng yaxshi fosforli o‘g‘it - superfosfat hisoblanadi. Markaziy Osiyo sharoitida bir ga maydonga, tuproqning harakatchan fosfor bilan ta’minlanganligini hisobga olgan holda, 60-90 *kg* fosfor (P2O5) kiritish lozimligi aniqlangan. Lekin uni qo‘llash muddatlari haqida yakdil fikrga kelinmagan.

Fosforning yillik me’yori ko‘pincha to‘laligicha shudgor ostiga kiritiladi. Ayrim mutaxassislar fosforning yillik me’yorining 1/2-2/3 qismini shudgor ostiga, qolgan qismini esa tuplanish davrida qo‘shimcha oziqlantirish sifatida kiritish tarafdoridir.

Kaliyli o‘g‘itlarning me’yori tuproqning almashinuvchan kaliy bilan ta’minlanganlik darajasiga bog‘liq ravishda belgilanadi. Kaliyli o‘g‘itlar qadimdan haydalanadigan va qayir tuproqlarda yaxshi samara beradi. Kaliyli o‘g‘itlarning sholi uchun tavsiya etiladigan o‘rtacha me’yori -gektariga 50-100 *kg* Belgilangan kaliyli o‘g‘it miqdori to‘laligicha tuproqni asosiy ishlash paytida kiritiladi. Ba’zi hollarda yillik me’yorning 50-70% i ekishgacha, qolgan qismi qo‘shimcha oziqlantirish tarzida tuplanish yoki naychalash davrida qo‘llaniladi. Sholiga har qanday shakldagi kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llash mumkin, bu maqsadda ko‘proq kaliy xloridi va kaliy tuzi ishlatiladi.O‘g‘itlarning samaradorligi sholining navi bilan bevosita bog‘liq. Masalan, tajribalar asosida UzRos 7/13 navi UzRos 59 naviga nisbatan kaliyli o‘g‘itlarga talabchan.

Sholiga mineral va mahalliy o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash yaxshi samara beradi. S.Majidov (1978) bo‘z tuproqlar sharoitida uch yil qatorasiga sholi ekilganda, ko‘kat o‘g‘it sifatida ekilgan o‘ris no‘xatning ko‘k poyasi guruchdagi oqsil miqdorini 1,7-2,7*%* ga oshirishini aniqlagan. 40-jadvalda sholili almashlab ekishda o‘g‘itlash tizimi bayon etilgan.

40-jadval

Sakkiz dalali almashlab ekishda o‘g‘itlash tizimi,

go‘ng t/ga, mineral o‘g‘itlar s/ga hisobida

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Ekinlarning  navbatlanishi | Asosiy o‘g‘itlash | | | | Qo‘shimcha oziqlantirish | | |
| go‘ng | azot | fosfor | kaliy | azot | fosfor | kaliy |
| Beda | - | 100 | 120 | 60 | - | - | - |
| Beda | - | - | 120 | 60 | - | - | - |
| Beda | - | - | 120 | 60 | - | - | - |
| Sholi | - | - | 30-50 | - | 80-100 | 30-40 | - |
| Sholi | - | - | 30 | - | 110 | 30 | - |
| Band shudgor (oq  jo‘xori kuzgi vika) | - | 50 | 90 | 100 | 100 | - | - |
| Sholi | 30-40 | 40 | 30 | 30 | 100 | 0-30 | 30 |
| Sholi | - | 40-50 | 30 | 30 | 120 | 0-30 | 30 |

### 8.6. Sabzavot ekinlarni o‘g‘itlashning o‘ziga xos xususiyatlari

Sabzavot ekinlar va kartoshka boshqa dala ekinlariga qaraganda tuproq harorati, namligi va oziq moddalar miqdoriga ancha talabchan. Ayni ekinlar ildizi tuproqning chuqur qatlamlariga tushib bormasdan, asosan haydalma qatlamida tarqaladi. Shuning uchun ham bu ekinlarni unumdorligi yuqori, aeratsiya sharoiti yaxshi bo‘lgan tuproqlarda yetishtirish maqsadga muvofiqdir.

Turli sabzavot ekinlar hosili tuproqdan har xil miqdordagi oziq moddalarni olib chiqib ketadi. Bu xususiyat bo‘yicha sabzavot ekinlarni to‘rt guruhga bo‘lish mumkin: oziq moddalarni ko‘p miqdorda olib chiqib ketadigan ekinlar: karamning o‘rta va kechpishar navlari; oziq moddalarni o‘rtacha miqdorda olib chiqib ketadigan ekinlar: pomidor, bodring, piyoz; oziq moddalarni kam miqdorda olib chiqib ketadigan ekinlar: qandlavlagi, sabzi; eng kam miqdorda oziq moddalarni olib chiqib ketadigan ekinlar: rediska va boshqalar.

Sabzavotlar tomonidan oziq moddalarni kam yoki ko‘p miqdorda o‘zlashtirilishi o‘sish davrining davomiyligi, ildiz tizimining rivojlanishi va yana bir qator biologik xususiyatlari bila bog‘liqdir. Kuzatish natijalariga qaraganda, sabzavot ekinlar o‘g‘it tarkibidagi oziq moddalarni turlicha o‘zlashtirishi bilan farqlanadi (41-jadval)

41-jadval

**Sabzavotlar tomonidan o‘g‘itlar tarkibidagi oziq**

**moddalarni o‘zlashtirilishi,** %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ekin turi | Azot | Fosfor | Kaliy |
| Karamning kechki navlari | 60 | 30 | 80 |
| Karamning ertagi navlari | 50 | 20 | 70 |
| Bodring | 40 | 9 | 26 |

Sabzavotlar tuproqdagi oziq moddalar nisbatiga ham o‘ziga xos munosabat bildiradi. Masalan, karam uchun birinchi navbatdagi tansiq element - azot, pomidor uchun - fosfor, piyoz va qandlavlagi uchun kaliy hisoblanadi.

Tuproqning muhiti (rN) ta’sirida ham sabzavotlarning hosildorligi sezilarli darajada o‘zgaradi: kuchsiz nordon va mo‘tadil tuproqlar sabzavot ekinlarni yetishtirish uchun eng qulay hisoblanadi. Tuproq xossalari va o‘g‘it me’yorlariga turlicha munosabat bildirgani sababli asosiy sabzavot ekinlarini o‘g‘itlash masalalariga alohida to‘xtalib o‘tamiz.

#### **8.7. Karamni o‘g‘itlash**

Karam - asosiy sabzavot ekinlaridan hisoblanadi. Naviga bog‘liq ravishda o‘sish davri 60-140 kunni tashkil etadi. Karamning o‘q ildizi tuproqning 50-60 sm chuqurligiga tarqaladi.

Z.I.Jurbiskiyning ta’kidlashicha, 100 s karam hosili bilan tuproqdan o‘rtacha 31 kg azot, 12 kg fosfor va 40 kg kaliy chiqib ketadi. Eng ko‘p oziq moddalari karambosh shakllanayotgan davrda o‘zlashtiriladi.

Karam sepma usulda va ko‘chat qilingan holda yetishtirilishi mumkin. Ko‘chatlar muhiti (rN) 6-7 bo‘lgan quyidagi tarkibli maxsus aralashmada (75% torf, 22% chirindi, 2-3% qoramolning yangi go‘nggi) yaxshi rivojlanadi. Bir kvadrat metr maydon uchun mahalliy o‘g‘itlarga 1,5 kg ammiakli selitra, 1,7 kg oddiy superfosfat, 0,6 kg kaliy xloridi, 0,5-1,0 g bura va 0,4 g ammoniy molibdat qo‘shiladi.

Karam azotli o‘g‘itlarga o‘ta talabchanligi bilan boshqa sabzavot ekinlaridan ajralib turadi. U azotni to yig‘im-terim davrigacha o‘zlashtiradi. Azot bilan yuqori darajada ta’minlangan tuproqlarda ham azotli o‘g‘itlarni qo‘llash, karam hosildorligini oshiradi. Bir ga maydonga o‘rtacha 90-180 kg azot qo‘llash tavsiya etiladi.

Karam tuproqdan fosforni kam miqdorda olib chiqib ketishi sababli, fosforli o‘g‘itlarga uncha talabchan emas. Haqiqatan ham, harakatchan fosfor bilan yuqori darajada ta’minlangan tuproqlarda fosforli o‘g‘itlarning samarasi yaqqol ko‘rinmaydi. Shuning uchun ham karam yetishtiriladigan paykallarning bir gektariga 30-90 kg fosfor (R2O5) tavsiya qilinadi. Fosfor karam hosildorligini oshirishi va sifatini yaxshilashi bilan birga birga kiritilgan azot va boshqa moddalarning ko‘proq o‘zlashtirilishiga yordam beradi. Masalan, Respublika sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik institutida amalga oshirilgan dala tajribalarida gektariga 100 kg azot bilan birga 100 kg fosfor qo‘llanilgan. Bunda karam hosili 278 s dan 300 s ga, tarkibidagi quruq modda miqdori 6,30% dan 6,64% ga, qand miqdori 4,13% dan 4,37% ga, S vitaminining miqdori esa 30,6 mg/% dan 32,2 mg/% ga oshgan.

Shuningdek, karamga yillik fosfor me’yorini qo‘shimcha oziqlantirish paytida qo‘llash ham yuqorida aytilgan ko‘rsatkichlarni bir muncha oshishiga olib keladi, chunonchi, fosfor gektariga 150 kg miqdorda (200 kg azot va 150 kg kaliy fonida) berilganda, hosildorlik gektariga 407 s ga yetib, karam boshlardagi quruq modda 6,11% ni, qand modda miqdori esa 4,34% ni tashkil etgan. Ayni shu fonda fosfor yillik me’yorining 20 kg ga yaqini ko‘chatlarni o‘tqazish paytida berilganda, hosildorlik gektariga 20 s ga, quruq modda miqdori 0,21% ga, qand moddasi esa, 0,34% ga ko‘paygan.

Karamning kaliyli o‘g‘itlarga bo‘lgan talabchanligi tuproqning almashinuvchan kaliy bilan ta’minlanganlik darajasiga bog‘liq. Umuman olganda, gektariga 80-180 kg atrofida kaliy qo‘llab, karamdan mo‘l va sifatli hosil yetishtirish mumkin. O‘zbekiston sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik institutida o‘tkazilgan tajribalarning natijalariga ko‘ra, gektariga 100 kg kaliy kiritilganda (200 kg azot va 150 kg fosfor bilan birgalikda) hosildorlik kaliysiz variantga nisbatan 62 s ga, quruq modda va qand moddalari mos ravishda 0,19 va 0,20% ga oshgan. Mahalliy va mineral o‘g‘itlar birgalikda qo‘llanilganda eng ko‘p qo‘shimcha hosil olish mumkinligi isbotlangan.

Shudgor ostiga kiritiladigan o‘g‘itlardan sabzavot ekinlari rivojlanishning 20-30 kunlaridan keyin foydalana boshlaydi, tabiiyki, rivojlanish davrining boshlang‘ich davrlarida oziq elementlarining tanqisligi yaqqol seziladi. Buning oldini olish uchun urug‘larni ekish bilan birga gektariga 10-15 kg fosfor beriladi. Ko‘chatlarni o‘tqazish paytida ertapishar navlar ekiladigan paykallarning gektariga 10 kg azot, 20 kg fosfor va 10 kg kaliy kiritiladi. Kechpishar navlar ekiladigan paykallarda esa har uch elementdan 15 kg dan qo‘llash lozim. Karamni qo‘shimcha oziqlantirishlar soni va muddatlarini belgilash bevosita asosiy va ekish oldidan amalga oshiriladigan oziqlantirishlarga bog‘liqdir. Karambosh shakllanayotgan davrda gektariga 30-40 kg azot berilsa, hosildorlik sezilarli darajada oshadi.

#### **8.8. Bodringni o‘g‘itlash**

Bodring tuproqning oziq rejimiga juda ham talabchan sabzavot ekini bo‘lib, buni quyidagicha izohlash mumkin:

-birinchidan, vegetatsiya davri ancha qisqa, turli navlarda 40-75 kunni tashkil etadi;

-ikkinchidan, boshqa sabzavot ekinlaridan farqli o‘laroq, o‘g‘itlar tarkibidagi oziq elementlarini juda kam o‘zlashtiradi;

-uchinchidan, ildiz tizimi ancha kuchsiz shakllangan.

Bu sabzavot ekinini chirindiga boy, unumdorligi yuqori bo‘lgan tuproqlarda mahalliy o‘g‘itlarni qo‘llagan holda yetishtirish maqsadga muvofiq. O‘simlik tuproq muhitiga sezgir bo‘lib, rN 6,5-7,0 bo‘lganda yaxshi o‘sib-rivojlanadi.

Bodring 100 s hosil bilan tuproqdan 28 kg azot, 19 kg fosfor va 44 kg kaliy olib chiqib ketadi. Rivojlanishning dastlabki o‘ninchi-o‘n beshinchi kunlarida azot va fosfor, o‘ttiz kun mobaynida kaliy sekin o‘zlashtiriladi. Oziq moddalarning eng ko‘p o‘zlashtirilishi mevaning shakllanish davriga to‘g‘ri keladi.

Bodring uchun go‘ng eng muhim o‘g‘it hisoblanadi. Yangi go‘ng bahorda qo‘llanilganda tuproqning issiqlik rejimini yaxshilaydi, tuproq unumdorligini oshiradi, nihollarni ko‘p miqdorda karbonat angidrid va oziq moddalar bilan ta’minlaydi. Kiritiladigan mahalliy o‘g‘itlar miqdoriga mos ravishda bodring hosili ham oshib boradi.

Mineral o‘g‘itlar gektariga 45-60 kg berilsa kifoya. Bodring tuproq eritmasining konsentratsiyasiga o‘ta sezgir bo‘lganligi sababli, mineral o‘g‘itlarning yillik me’yori bo‘lib-bo‘lib berilishi kerak. Mineral o‘g‘itlar qo‘shimcha oziqlantirish sifatida (gektariga 15 kg azot, 20 kg fosfor va 20 kg kaliy) faqatgina mo‘tadil muhitli tuproqlarga kiritiladi. Birinchi qo‘shimcha oziqlantirish bir-ikki chin barg chiqarganda, ikkinchisi tugunchalar hosil bo‘lganda yoki birinchi terimdan keyin beriladi. Bodring mineral o‘g‘itlarning turiga ham talabchan bo‘lib, yuqori konsentratsiyali o‘g‘itlarni xush ko‘radi. Suyuq mahalliy o‘g‘itlar (go‘ng suyuqligi, go‘ng shaltog‘i) ni qo‘llash ham yaxshi natija beradi.

Mevalar mayda, uchlari buralgan holda uchray boshlasa, bo‘rli o‘g‘itlar ildizdan tashqari oziqlantirish yo‘li bilan (200-250 g bo‘rni bir ga maydonga) beriladi. Shuningdek, urug‘larni ekish oldidan 0,1% li bo‘r eritmasi bilan ishlash ham yaxshi samara beradi.

#### **8.9. Pomidorni o‘g‘itlash**

Pomidorning vegetatsiya davri 110-120 kun bo‘lganligi sababli odatda ko‘chat qilib o‘tqazish yo‘li bilan yetishtiriladi. Ildiz tizimi popuk ildiz bo‘lib, tuproqqa 100-130 sm kirib boradi.

Oziq moddalarning o‘zlashtirilishi butun o‘suv davrida bir tekis bo‘lmay, asosiy qismi meva tugish davriga to‘g‘ri keladi.

O‘sish va rivojlanishning dastlabki bosqichlarida azot me’yorining oshib ketishi salbiy pomidorning o‘sish qismlarini tez rivojlanishiga, hosil organlarining esa rivojlanishdan orqada qolishiga olib keladi. Azotli o‘g‘itlar me’yorining yarmi ko‘chatlar o‘tqazilayotgan paytda, qolgan yarmi esa, ko‘chat o‘tqazilgandan keyin bir oy o‘tgach beriladi. Azotga boy tuproqlarga azotli o‘g‘itlar va go‘ng kiritish yaxshi samara bermaydi, aksincha, o‘simliklarning kasallikka chidamliligini susaytiradi, mevalar sifatini pasaytiradi.

Pomidor hosildorligini oshirish, meva sifatini yaxshilash va hosilning pishishini tezlatishda fosforli o‘g‘itlar muhim ahamiyatga ega. Tuproqda kaliy yetishmasa, assimilyatlarning harakati sekinlashadi, poya juda sekin rivojlanadi, barglarning chekkalari sarg‘ish-jigarrang tusga o‘tadi, buralib, qurib qoladi.

Respublikamiz hududidagi aksariyat tuproqlar almashinuvchan kaliy bilan yaxshi ta’minlanganligi sababli, ularda kaliyli o‘g‘itlarning samaradorligi yuqori emas. Sug‘oriladigan bir kg bo‘z tuproq tarkibida 160-200 mg almashinuvchan kaliy bo‘lganda (kam ta’minlangan), bir ga maydonga qo‘llanilgan 100 kg kaliy (K2O) hosildorlikni 49 s/ga oshiradi. Quruq modda, qand va vitaminlarlarning miqdori ham sezilarli darajada ko‘payadi.

Ko‘chatlarni o‘tqazish bilan bir vaqtda gektariga kiritiladigan 10 kg azot, 20 kg fosfor va 10 kg kaliy nihollarni durkun rivojlanishiga, ildizdan tashqari purkaladigan 2,5% li fosforli o‘g‘it eritmasi mevani tezroq pishib yetilishiga olib keladi.

Pomidorning o‘sib-rivojlanishi va hosildorligiga bo‘r, marganes va rux kabi mikroelementlar ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ayniqsa bo‘r mevalardagi qand moddasi va S vitamin miqdorini oshiradi. Bo‘r gektariga 3 kg miqdorda kiritiladi yoki 350 g miqdorida o‘simliklarga purkaladi.

Mikroelementlarni to‘la mineral o‘g‘it (NPK) me’yorlari bilan birgalikda qo‘llash pomidor hosildorligini sezilarli darajada oshiradi.

**8.10. Piyozni o‘g‘itlash**

Piyoz ham tuproq muhitiga sezgir ekinlardan hisoblanadi (rN 6,0-7,0 bo‘lganda yaxshi rivojlanadi). Vegetatsiya davri 90-105 kun. Ildiz tizimi kuchsiz taraqqiy etganligi sababli oziq moddalarni kam o‘zlashtiradi.100 s piyozbosh shakllanishi uchun 30-50 kg azot 11-15 kg fosfor va 30-40 kg kaliy saroflanadi.

Oziq moddalar rivojlanishning dastlabki ikki oyida juda sekinlik bilan o‘zlashtiriladi. Eng ko‘p o‘zlashtirilish piyozboshlar shakllanayotgan davrga to‘g‘ri keladi. Piyozga beriladigan mineral o‘g‘itlarning yillik me’yori rejalashtirilgan hosil va tuproqning oziq moddalar bilan ta’minlanganlik darajasini e’tiborga olgan holda, gektariga 100-150 kg azot, 100-150 kg fosfor, 75-90 kg kaliy qilib belgilash kerak. Ayni me’yorining 2/3 qismi shudgor ostiga va 1/3 qismi qo‘shimcha oziqlantirish paytida beriladi. Azotning miqdori yuqorida keltirilgandan oshib ketsa, piyozning o‘sish davri cho‘ziladi, vegetativ massasining miqdori ko‘payadi, piyozboshlar yumshoq bo‘lib, saqlanish xususiyatlari yomonlashadi. Bunday salbiy hollar ayniqsa, faqat azot bilan bir tomonlama oziqlantirilganda ro‘y beradi. O‘g‘itlar me’yorida qo‘llanilganda yuqorida aytilgan qusurlar keskin kamayadi.

Fosforli o‘g‘itlar ekish oldidan gektariga 10-20 kg me’yorida kiritiladi. Vaziyat taqazo qilgan hollarda qo‘shimcha oziqlantirish yozning birinchi yarmida amalga oshiriladi, chunki kechki qo‘shimcha oziqlantirishlar piyozboshlarning yetilishini sekinlashtirib yuboradi.

Piyoz ekiladigan maydonlarga chirigan yoki chala chirigan go‘ng kiritilsa, hosildorlik sezilarli darajada ortadi. Yangi go‘ng ishlatilganda ham hosildorlik oshadi, lekin bunda qishga g‘amlanadigan piyozboshlarning saqlanish xususiyatlari yomonlashadi.

### 8.11. Sabzini o‘g‘itlash

Sabzi muhim sabzavot ekini bo‘lib, olinadigan ildiz meva sifati bevosita qo‘llaniladigan o‘g‘it me’yorlariga bog‘liq.

Azotli o‘g‘itlar ildiz meva tarkibidagi karotin miqdorini oshiradi, oqsil almashinuvini yaxshilaydi, ba’zi hollarda qand va quruq modda miqdorini kamaytiradi.Sabzi azot bilan keragidan ortiqcha oziqlantirilganda, ildizmeva sersuv bo‘lib, o‘zak qismi ksilema hujayralarining odatdagidan tez rivojlanishi natijasida g‘ovak bo‘lib qoladi. Ildizmeva tarkibida nooqsil shakldagi azot ko‘p miqdorda to‘planadi, natijada, zamburug‘ va bakteriyalarning tez ko‘payishi uchun qulay oziqlanish muhiti yuzaga keladi, saqlash uchun ajratilgan sabzilar chiriydi, ko‘karib nobud bo‘ladi.

O‘zbekistonning sug‘oriladigan bo‘z tuproqli yerlarida olib borilgan tajribalarning natijalariga qaraganda (X.Z.Umarov,1981) bir ga maydonga 150 kg azot, 100 kg fosfor va 50 kg kaliy kiritilganda, sabzining Sariq Mirzoi 304 navi uch yil davomida o‘rtacha 277 s hosil bergan. Tarkibidagi quruq modda 12,5% ni, qand moddalari 7,4% ni, karotin 7,4% ni va S vitamini 6,4% ni tashkil qilgan.

Azot miqdorining yanada oshirilishi (gektariga 200 kg) mahsulot sifatiga salbiy ta’sir ko‘rsatgan. Hosil olti oy saqlangandan keyin uning tarkibidagi quruq modda va qand miqdori mos ravishda 0,7 va 0,4% ga kamayganligi, tabiiy nobudgarchilik 1,5-2,0 marta oshganligi aniqlangan.

Fosforli o‘g‘itlarsabzi hosilining o‘zgarishiga uncha kuchli ta’sir ko‘rsatmaydi. Fosforli o‘g‘itlarning ta’siri ko‘p jihatdan tuproqlarning harakatchan fosfor bilan ta’minlanganlik darajasiga bog‘liq. Me’yorida qo‘llanilgan fosforli o‘g‘itlar sabzining ildiz mevasi tarkibidagi quruq modda, qand, karotin moddalar miqdorini sezilarli darajada oshiradi.

Sabzi hosili sifatining oshishida kaliyli o‘g‘itlar o‘ziga xos ahamiyat kasb etadi. Tuproqda kaliyning tanqisligi sezilganda, o‘simliklar tanasida uglevod almashinuvi buziladi, barglarda ko‘p miqdorda monosaxaridlar to‘planadi, reutilizatsiya, fotosintez jarayonlari va shuningdek, oddiy qand moddalarining murakkab qand moddalariga aylanishi buziladi. Sabzidan yuqori va sifatli hosil yetishtirish uchun har *ga* maydonga 50-75 kg kaliy (K2O) qo‘llash tavsiya etiladi.

### 8.12. Kartoshkani o‘g‘itlash

Kartoshka barcha tuproq tiplarida o‘sib-rivojlanadigan, keng tarqalgan qishloq xo‘jalik ekini. Undan yengil va o‘rta qumoqli tuproqlarda mo‘l hosil olish mumkin. Nordon va eritma konsentratsiyasi yuqori bo‘lgan tuproqlarda ham yaxshi o‘sadi. Lekin yuqori hosil yetishtirish uchun tuproqda oziq moddalar mo‘l bo‘lishi shart, bu bevosita uning ildiz tizimini kam taraqqiy etganligi bilan bog‘liq. Ildizning 60% dan ko‘prog‘i tuproqning 0-20 sm qatlamida, 20-25% i 20-40 sm qatlamida, 7-10% i 40-60 sm qatlamida va atigi 2-3% i chuqur qatlamlarda tarqalgan.

Kartoshka rivojlanishining turli davrlarida turli miqdorda oziq moddalarni o‘zlashtiradi va to‘playdi. Masalan, gullashning oxirida ya’ni poya to‘la shakllanib bo‘lganda, bu o‘simlik yalpi oziq moddalarning 2/3 qismini o‘zlashtiradi (42-jadval).

42-jadval

**Kartoshkani moddalarni o‘zlashtirish**

**dinamikasi,** %

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Rivojlanish davrlari | Azot | Fosfor | Kaliy |
| Shonalashgacha | 13 | 10 | 11 |
| Gullashgacha | 40 | 30 | 33 |
| Poya to‘liq shakllanganda | 80 | 70 | 70 |
| Yig‘im – terimgacha | 100 | 100 | 100 |

Unib chiqqandan to shonalashning boshlanishigacha o‘rta kechpishar navlar 20-27% oziq modda to‘plasa, shonalashdan gullashning oxirigacha 40-60 va gullashdan keyin 20-33% oziq modda to‘playdi. 10 t kartoshka tuganaklari (shunga mos ravishdagi poya va barglari bilan birga) navlariga bog‘liq holda turli tuproq-iqlim sharoitlarida tuproqdan 40-70 kg azot, 15-20 kg fosfor va 60-90 kg kaliyni olib chiqib ketadi. Bu albatta ko‘p miqdorda mineral o‘g‘itlarni qo‘llashni taqazo qiladi. Lekin tuproqqa kiritiladigan o‘g‘it me’yorlari, qo‘llash muddatlari va o‘g‘it tarkibidagi asosiy oziq moddalar (NPK) ning nisbati kartoshka hosildorligi va hosil sifatiga turlicha ta’cir ko‘rsatadi.

Kartoshkani o‘g‘itlash tizimida azot miqdorining ustun bo‘lishi fermentativ ta’sir yo‘nalishini kraxmal to‘planishiga teskari tomonga qarab siljitadi. Bu fikr O‘zbekiston sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot institutida o‘tkazilgan tajriba natijalarida ham o‘z ifodasini topgan.

43-jadvalda sug‘oriladigan bo‘z tuproqlar sharoitida turli me’yordagi azotning kartoshka hosildorligi va hosil sifatiga ta’siri ko‘rsatilgan.

43-jadval

**Kartoshkaning “Priekulskiy ranniy” navi hosildorligi va**

**hosil sifatiga azot me’yorining ta’siri**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| O‘g‘it me’yori,  *kg*/ga | Hosil,  s/ga | Hosil tarkibidagi: | | Kraxmal  chiqishi, s/ga |
| kraxmal, % | S vitamini,  % |
| R100K60(fon) | 95,6 | 12,52 | 9,1 | 12,07 |
| Fon N100 | 163,2 | 13,57 | 17,5 | 22,05 |
| Fon N150 | 180,7 | 13,87 | 17,8 | 25,07 |
| Fon N200 | 186,8 | 13,08 | 12,6 | 24,43 |
| Fon N300 | 189,7 | 11,57 | 9,1 | 21,84 |
| Fon N400 | 191,8 | 10,68 | 8,4 | 20,48 |

Yalpi hosil miqdori azot me’yoriga bog‘liq ravishda ortib borsada, hosilning sifat ko‘rsatkichlari azot miqdori gektariga 200 kg dan oshganda keskin kamayadi. Shu bilan bir qatorda hosil miqdorini bir tomonlama oshib borishini, ya’ni olinayotgan qo‘shimcha hosilning iqtisodiy samarasi o‘g‘it me’yori oshgani sari kamayib borishini ta’kidlash lozim.

Kuzatish va tadqiqotlar natijalarining ko‘rsatishicha, tuproqqa azot oshirilgan me’yorda kiritilganda, kartoshka tuganaklari yiriklashadi, lekin ular ko‘p hollarda nuqsonli bo‘lib, ichida yoriq va bo‘shliqlar hosil bo‘ladi. Virus kasalligiga chalinadigan o‘simliklar soni ortadi.

Kartoshkaning mineral oziqlanishida fosforning ahamiyati juda katta. U azotga teskari o‘laroq, kartoshka tuganagi sifat ko‘rsatkichlarini sezilarli darajada yaxshilanishiga yordam beradi. Respublikamiz sabzavot, poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy-tadqiqot instituti olimlarining olgan natijalari buni yaqqol isbotlaydi. Fosfor me’yori gektariga 50 kg dan 200 kg ga oshirilganda (150 kg azot va 60 kg kaliy fonida) tuganaklar tarkibidagi kraxmal miqdori 13,31% dan 13,86% ga yetgan. Shu bilan bir vaqtda vitaminlarning miqdori va mahsulotning saqlanish muddati ham oshgan. Fosforli o‘g‘itlarning samaradorligi ko‘p jiqatdan ularni qo‘llash muddatlariga ham bog‘liqligi aniqlangan.

Kartoshka hosildorligini oshirish va tuganaklar sifatini yaxshilashda kaliy elementining roli beqiyosdir. D.N.Pryanishnikov birinchi bo‘lib kartoshka tuproqdan donli ekinlarga qaraganda kaliyni to‘rt marta ko‘proq olib chiqib ketishini aniqlagan. Lekin shunga qaramasdan Respublikamiz kartoshkachiligida kaliyli o‘g‘itlarga kam e’tibor berilgan va ko‘p hollarda qo‘llash tavsiya etilmagan. Keyingi paytlarda olib borilgan tadqiqotlar kaliyli o‘g‘itlarni azot va fosfor bilan birgalikda qo‘llash (ayniqsa ular yuqori me’yorlarda berilganda) kartoshka hosildorligini oshirishi va hosil sifatini yaxshilashini ko‘rsatdi.

Kartoshka kaliyli o‘g‘itlarning turiga, to‘g‘rirog‘i, ularning tarkibida xlor bor yoki yo‘qligiga o‘ta sezgir ekin. XX asrning boshlarida kartoshkaga kaliyli o‘g‘it sifatida yog‘och kuli qo‘llanilgan. Kul tarkibidagi kaliy - *potash* (kaliy karbonat) ko‘rinishida bo‘lib, kartoshka hosildorligi va tuganaklarning sifatiga ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Keyinchalik kul miqdorining kamayishi va ekin maydonlarining kengayib borishi ko‘p miqdorda tarkibida xlor tutgan kaliyli o‘g‘itlarni ishlatishni taqazo qildi. Kaliyli o‘g‘itlar tarkibidagi xlor ionlari o‘simliklarning rivojlanishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishini hisobga olib, uning asosiy qismi kuzda, tuproqni asosiy o‘g‘itlash davrida kiritiladi.

Kartoshka mahalliy o‘g‘itlarga o‘ta talabchan ekin. Ertagi navlar vegetatsiya davri qisqa bo‘lganligi sababli go‘ngdan unumli foydalana olmaydi, kechpishar navlarning go‘ng tarkibidagi oziq elementlaridan foydalanish koeffitsienti birmuncha yuqori.

Go‘ng ayniqsa, yengil granulometrik tarkibli, yetarli darajada namlanadigan tuproqlarda yaxshi samara beradi. Ko‘p sonli tajriba natijalarining ko‘rsatishicha, turli tuproq-iqlim minaqalarida bir ga maydonga kiritiladigan 20-40 t go‘ng o‘rtacha 2,5-6,0 t qo‘shimcha hosil beradi. Gektariga 30 t go‘ng kiritilganda, undan bir kecha-kunduz davomida 100-200 kg SO2 ajralib chiqadi. O‘simliklar o‘rtacha 30-40 t hosilni shakllantirishi uchun 200-300 kg karbonat angidridni o‘zlashtiradi. Demak, faqat go‘ngdan ajraladigan SO2 hisobiga kartoshkadan olinadigan qo‘shimcha hosilni 30-40% ga oshirish mumkin. Go‘ng tarkibidagi kaliy aksariyat mineral o‘g‘itlardan farq qilib, xlorsiz shaklda bo‘lganligi sababli o‘simliklar tomonidan oson o‘zlashtiriladi.

Qumoq va qumloq tuproqlarda fosforli va kaliyli o‘g‘itlar bilan bir qatorda ko‘kat o‘g‘it (siderat) lardan ham foydalanilsa, kartoshka tuganaklarining hosildorligi keskin oshadi.

Mahalliy va mineral o‘g‘itlarni birgalikda qo‘llash hosildorlikni yanada oshishiga xizmat qiladi. Turli tuproq-iqlim sharoitlarida har 10 t go‘ngga 10-15 kg miqdorida azot qo‘shish tavsiya etiladi.

Kartoshkaga beriladigan o‘g‘itlarning samaradorligi qo‘llaniladigan agrotexnikaviy tadbirlarning darajasiga bog‘liq. Parvarishlash yaxshi yo‘lga qo‘yilganda va o‘g‘itlash qo‘shimcha oziqlantirishlar asosida olib borilganda, samaradorlik ancha yuqori bo‘ladi.

Ekish bilan bir vaqtda amalga oshiriladigan o‘g‘itlashning ahamiyati katta, chunki bunda o‘g‘itlar ildiz tizimiga yaqin tushadi va tuproq tomonidan nisbatan kamroq va sekinroq bog‘lanib qoladi. Bu tadbir nihollarni hayotining birinchi kunidan boshlab o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalaridan foydalanishiga imkoniyat yaratadi. Tadqiqotlar natijalarining ko‘rsatishicha, azot, fosfor va kaliyning har biri gektariga 20-30 kg miqdorda nitrofoska yoki nitroammofoska shaklida berilsa, nihollar baravj rivojlanadi.

Yuqori hosil olish rejalashtirilganda, qo‘shimcha oziqlantirish qanchalik erta muddatlarda amalga oshirilsa, kartoshka tuganaklarining hosildorligiga shuncha ko‘p ijobiy ta’sir qiladi. Qo‘shimcha oziqlantirishlarning eng qulay muddatlari to‘liq nihollar paydo bo‘lish davridan shonalashgacha bo‘lgan davrdir. Kech muddatlarda amalga oshirilgan qo‘shimcha oziqlantirish vegetatsiya davrining cho‘zilib ketishiga sabab bo‘ladi. Qo‘shimcha oziqlantirishda tuproqqa asosan azotli o‘g‘itlar kiritiladi.

Fosforli o‘g‘itlar bilan (20 kg R2O5) nihollar shonalash davrida yoki yig‘im-terimdan bir oy avval ildizdan tashqari oziqlantirilsa, hosildorlik gektariga 10-15 s/ga, tuganaklardagi kraxmal miqdori esa 1,9-3,1% ga ko‘payadi.

Umuman olganda, yuqori me’yorda kiritilgan azotli o‘g‘itlar tuganaklar tarkibidagi kraxmal miqdorini 0,2-0,7% ga kamaytiradi, fosforli o‘g‘itlar esa, 1-2% ga oshiradi. Kaliyli o‘g‘itlar, ayniqsa tarkibida xlor tutgan kaliyli o‘g‘itlar, kraxmal miqdoriga salbiy ta’sir ko‘rsatadi. +o‘llash me’yoriga bog‘liq ravishda go‘ng ham kraxmal miqdorini 0,5-1,0% ga kamaytirishi mumkin.

Toshkent Davlat agrar universiteti mevachilik va sabzavotchilik fakulteti olimlari (V.I.Zuev, A.Abdullaev va boshqalar, 1994) bo‘z tuproqlar mintaqasida erta pishar kartoshka navlari uchun gektariga 120-150 kg azot, 80-100 kg fosfor va 60 kg kaliy, kechpishar navlar uchun esa 200-250 kg azot, 150-160 kg fosfor va 100 kg kaliy qo‘llashni tavsiya qiladilar. Kartoshkani takroriy ekin sifatida ekish rejalashtirilganda, go‘ng to‘laligicha, fosforli-kaliyli o‘g‘itlar yillik me’yorining 70-80% i kuzgi shudgorlashda, qolgan qismi esa (29-30% i) yerni ekishga tayyorlashda kiritiladi. Kartoshkaga yillik azot me’yorining 20% i tuproqni ekishga tayyorlashda, 30% i birinchi oziqlantirishda (nihollar to‘liq unib chiqqach) va 50% i g‘unchalash davrida qo‘llaniladi.

Gektariga 5 t chirigan go‘ng va 100 kg ammiakli selitra tuganaklar ostiga tashlab ekilsa, nihollarning unib chiqish sur’ati jadallashadi.

Kartoshka yetishtirishda ammoniy sulfat, donador superfosfat va kaliy sulfat tengi yo‘q o‘g‘itlardan hisoblanadi.

**8.13. Bedani o‘g‘itlash**

Almashlab ekish-dexqonchilik madaniyati darajasini belgilaydigan asosiy omillardan biridir. U tuproq unumdorligini doimo oshirib borishni, begona o‘tlar, kasallik va zararkunandalarga qarshi samarali kurashishni, ekinlardan mo‘l hosil olishni kafolatlaydi.

G‘o‘za va boshqa ekinlarni yetishtirishda beda tuproq unumdorligini tiklovchi asosiy ekindir.

Ilmiy tekshirish institutlari va ilg‘or tajribakorlarning ma’lumotlari asosida sug‘oriladigan maydonlarda yuqori darajadagi agrotexnikaviy tadbirlar tizimini qo‘llab, bedadan yuqori va sifatli hosil olish mumkinligi isbotlangan. Beda uch yil davomida bitta maydonda yetishtirilsa, gektaridan 400-600 s seroqsil pichan olish mumkin, bunda hosilning asosiy qismi ikkinchi va uchinchi yillarga to‘g‘ri keladi.

Beda pichani va urug‘ining hosildorligiga mineral o‘g‘itlar o‘ziga xos ta’sir ko‘rsatadi. Qo‘shimcha hosilning asosiy qismi fosforli o‘g‘itlar hisobiga, kamrog‘i kaliyli o‘g‘itlar hisobiga olinishi ham tajribalar asosida isbotlangan.

Azotli o‘g‘itlar beda hayotining birinchi yilida, hali tuganak bakteriyalar faoliyati jadallashmagan paytda, ijobiy ta’sir ko‘rsatadi. Ikkinchi va uchinchi yillarda beriladigan azot aksincha, beda hosildorligiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi mumkin.

O‘zbekiston paxtachilik institutining Markaziy tajriba bazasida tipik bo‘z tuproqlar sharoitida alohida oziq elementlarining beda hosildorligiga ta’siri o‘rganilgan (44-jadval).

44-jadval

**Mineral o‘g‘it me’yorlarining beda pichani**

**hosiliga ta’siri**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tajriba  varianti | birinchi  yil | Ikkinchi  yil | uchinchi  yil | 3 yil davomida |
| O‘g‘itsiz | 55.6 | 138.3 | 121.1 | 315.1 |
| Azot | 54.5 | 135.7 | 127.8 | 318.0 |
| Azot-kaliy | 55.4 | 139.0 | 131.0 | 325.4 |
| Azot-fosfor | 65.3 | 148.9 | 141.7 | 355.8 |
| Azot-fosfor-kaliy | 63.7 | 165.0 | 147.7 | 376.4 |
| Fosfor-kaliy | 65.0 | 160.2 | 145.6 | 370.8 |

Bu ma’lumotlardan tuproqqa fosfor va kaliy birgalikda kiritilganda, uch yil davomida o‘g‘itsiz variantga nisbatan gektaridan 55,7 s qo‘shimcha hosil olinganligi ko‘rinib turibdi.

Mazkur tajriba natijalaridan tuproqqa kiritiladigan o‘g‘itlar beda ildiz tizimining rivojlanishiga ijobiy ta’sir ko‘rsatishi, bu esa o‘z navbatida tuproqdagi organik moddalar miqdorini ortishiga hamda fizikaviy xususiyatlarining yaxshilanishiga olib kelishi aniqlangan. Bu ma’lumotlar 45-jadvalda o‘z ifodasini topgan.

Ma’lumotlardan kaliyli o‘g‘itlarning beda hosildorligiga ijobiy ta’sirini ko‘rsatadi. Kaliyning miqdori gektariga 200*kg* ga yekazilganda, umumiy ildiz sonining ortishi yirik ildizlar sonining ko‘payishi hisobiga sodir bo‘ladi. Kaliyli o‘g‘itlar beda pichani tarkibidagi xom protein va yog‘simon moddalar miqdorini ham oshiradi.

45-jadval

**Tuproqning 0-40 *sm* qatlamidagi ildizlar miqdoriga**

**o‘g‘itlar me’yorining ta’siri,** *s/ga*

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Yillik o‘g‘it me’yori,  *kg*/ga | | Ikki yillik beda  (ildizlar) | | | Uch yillik beda  (ildizlar) | | |
| fosfor | kaliy | yirik | mayda | jami | yirik | mayda | jami |
| 100 | - | 69,9 | 15,3 | 86,2 | 89,1 | 26,0 | 115,1 |
| 100 | 50 | 73,4 | 15,6 | 88,0 | 91,8 | 29,4 | 121,2 |
| 100 | 100 | 88,1 | 25,2 | 113,3 | 93,7 | 41,0 | 134,7 |
| 100 | 200 | 92,6 | 25,2 | 117,8 | 123,5 | 29,9 | 153,4 |
| 100 | 300 | 73,5 | 20,9 | 94,4 | 92,9 | 29,0 | 121,9 |

Bedaga qo‘llaniladigan fosforli o‘g‘itlarning samaradorligi birinchi navbatda tuproq tarkibidagi harakatchan fosforning miqdoriga bog‘liq. Turkmanistonning eskidan sug‘oriladigan o‘tloqi tuproqlarida o‘tkazilgan dala tajribalarining natijalari bir kg tuproqdagi harakatchan fosforning miqdori 5-10 mg bo‘lganda, har bir ga maydonga 300 kg, 50-60 mg bo‘lganda esa 60-120 kg fosfor (P2O5) kiritib, 500 s gacha beda pichani olish mumkinligini ko‘rsatgan. Shunga o‘xshash natijalar Respublikamizda va Tojikistonning qadimdan sug‘oriladigan bo‘z tuproqlarida ham olingan.

Beda arpa, suli, makkajo‘xori bilan aralashtirib ekilganda, azotning yillik me’yori gektariga 150-200 kg gacha yetkazilib, uning 50% i ekish oldidan, qolgan qismi makkajo‘xori poyasining bo‘yi 1 m ga yetgunga qadar beriladi.

Beda hosilini oshirishda mikroo‘g‘itlarning ahamiyati katta. O‘tloqi tuproqlarga shudgor ostiga mikroelementlar qo‘shilgan donador superfosfat kiritilganda, beda pichani hosildorligi 18,4-36,4% ga, urug‘ hosili esa, 31,9-53,2% ga oshgan.

O‘zbekiston Respublikasi agrar sanoat ishlab chiqarish qo‘mitasining 1987 yildagi tavsiyasi bo‘yicha beda ekishga mo‘ljallangan maydonning har gektariga ekishgacha 50-60kg azot (N), 100kg fosfor (P2O5) va 50-60kg kaliy (K2O) kiritish tavsiya qilingan. Oziq moddalari bilan past darajada ta’minlangan tuproqlarda bu miqdor 25-30% ga oshiriladi. Ikkinchi va uchinchi yillarning erta bahorida 100 kg fosfor va 50 kg kaliy qo‘llash yaxshi samara beradi.

To‘plangan ma’lumotlarni umumlashtirib, bedani o‘g‘itlash yuzasidan quyidagicha tavsiya berish mumkin:

-yangidan ekiladigan bedaga fosforli va kaliyli o‘g‘itlar uch yilda bir marta asosiy ishlov berish paytida, tuproqlarning harakatchan fosfor va almashinuvchan kaliy bilan ta’minlanganligini hisobga olgan xolda, turli miqdorlarda ishlatiladi. Harakatchan fosfor bilan past darajada ta’minlangan maydonlarning har gektariga 250-300 kg, o‘rtacha ta’minlangan tuproqlarga esa 100-150 kg fosfor kiritiladi. Shudgor ostiga kiritiladigan kaliyning miqdori gektariga 50-60 kg qilib belgilanadi. Agar ekiladigan beda urug‘iga ekish oldidan nitragin bilan ishlov berilmagan bo‘lsa, nihollar unib chiqqandan keyin gektariga 30-40kg atrofida ammiakli selitra qo‘llash yaxshi samara beradi;

- ekish oldidan o‘g‘itlanmagan maydonlarga keyingi yillarning erta bahori yoki kuzida 50-60 kg fosfor va 25-30 kg kaliy kiritiladi va izidan tirmalanadi.

Yuqoridagi tadbirlar amalga oshirilganda, uch yil ichida har ga maydondan 350-500 s dan oshirib beda pichanini tayyorlash mumkin.

**8.14. Mevali daraxt ko‘chatlarini o‘g‘itlash**

Hayotining davomiyligi, yer usti va ildiz tizimining jadal rivojlanishi bilan mevali daraxtlar boshqa madaniy o‘simliklardan farq qiladi. Danagidan va urug‘idan ko‘payadigan mevali daraxtlar ildiz tizimining rivojlanishi bo‘yicha bir-biridan ajralib turadi. Masalan, olcha, gilos, olxo‘ri kabi danakli mevali daraxtlarning ildizi urug‘li mevali daraxtlarnikiga nisbatan kuchsiz rivojlanadi. Nokning ildizi boshqa mevali daraxtlarning ildiziga nisbatan tuproqning chuqur qatlamlariga kirib boradi.

Mevali daraxtlarning ildiz tizimining tarqalish diametri ular tanasi diametridan 3-4 marta katta. Ko‘p hollarda ildizning tarqalish diametrini aniqlashda daraxt yoshini 2 ga bo‘lish usulidan foydalaniladi. Odatda daraxtlarning tik ildizlari tuproq profili bo‘ylab 10 m va undan ham chuqur ketadi.

Mevali daraxtlarning rivojlanishiga tuproqdagi oson eriydigan tuzlar, birinchi navbatda Na ning konsentratsiyasi kuchli ta’sir ko‘rsatadi. Gilos, olcha, shaftoli, o‘rik, olxo‘ri va boshqalar mo‘tadil, olma, nok, smorodina kabilar kuchsiz nordon muhitni talab qilsa, malina o‘rtacha nordon muhitda ham yaxshi hosil beradi.

Mevali daraxtlar hayotining turli davrlarida turli miqdorda oziq moddalarni o‘zlashtiradi. Yangi hosilga kirgan paytda daraxt turiga qarab tuproqdan 6-44 kg azot, 2-7 kg fosfor va 6-35 kg kaliy o‘zlashtirilsa, ulg‘ayib borgani sari bu miqdor ortib boradi (46-jadval).

46-jadval

**Hosilga kirgan mevali daraxtlar tomonidan yil davomida**

**o‘zlashtiriladigan oziq moddalar miqdori,** *kg*/ga

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mevali daraxt turi | Hosil,t/ga | N | P2O5 | K2O | SaO |
| Olma | 61,5 | 67 | 18 | 72 | 73 |
| Nok | 22,0 | 34 | 8 | 38 | 44 |
| Olxo‘ri | 9,9 | 34 | 10 | 44 | 47 |
| Shaftoli | 23,4 | 85 | 20 | 82 | 130 |
| Behi | 21,0 | 52 | 17 | 65 | 74 |
| Qizil smorodina | 20,1 | 133 | 51 | 82 | 174 |
| Qora smorodina | 7,3 | 63 | 25 | 34 | 94 |
| Qulupnay | 10,8 | 156 | 35 | 184 | - |

M.Mirzaev nomidagi O‘zbekiston bog‘dorchilik, uzumchilik va vinochilik instituti ma’lumoti bo‘yicha olma 120 s/ga hosili bilan tuproqdan 80-85 *kg* azot, 25-30 *kg* fosfor va 85-90 *kg* kaliyni olib ketadi.

Ma’lumki, mevali daraxtlar to‘la hosilga kirgunga qadar bir nechta bosqichni bosib o‘tadi. Har bir bosqich uchun o‘ziga xos o‘g‘it me’yorlari belgilanadi.

Bog‘ yaratish daraxt ko‘chatlarini yetishtirishdan boshlanadi. Ko‘chat yetishtirish esa bir necha (2-3) yil davom etadi. Bu davrdagi tadbirlar tizimida tuproqlarni madaniylashtirishga alohida e’tibor beriladi. Tuproq kuzda 30-45 sm chuqurlikda haydaladi. Shudgor oldidantuproq unumdorligini hisobga olgan holda gektariga 30-100 t chala chirigan go‘ng, 60-100 kg fosfor, 70-80 kg kaliy sochib chiqiladi (bedapoya o‘rnida barpo etiladigan ko‘chatzorlarga mahalliy o‘g‘itlar kiritilmasa ham bo‘ladi), so‘ngra siderat sifatida bironta dukkakli-don ekin yetishtiriladi.

Mevali daraxt urug‘i ekiladigan maydonga kuzda 20-50 t miqdorda chala yoki to‘la chirigan go‘ng, 100-150 kg fosfor va 60-90*kg* kaliy kiritiladi. Ekish bilan bir paytda gektariga 20kg R2O5 berilsa, urug‘lar tez va qiyg‘os unadi. Bu davrda azotli o‘g‘it qo‘llash salbiy natija beradi.

Nihollar o‘zini yaxshi tutib olgandan keyin (3-4 chin barg davri) gektariga 40-50kg azot kiritib, birinchi qo‘shimcha oziqlantirish, oradan 20-25 kun o‘tgach shu me’yordagi azot bilan ikkinchi qo‘shimcha oziqlantirish amalga oshiriladi.

Oziqlantirish uchun go‘ng shaltog‘i va parranda ahlatidan ham foydalanish mumkin. Bunda go‘ng shaltog‘i 5-10 marta suyultiriladi va gektariga 10-15t hisobida 4-5sm chuqurlikka kiritiladi. Parranda ahlati suv bilan 1:2 nisbatda aralashtiriladi va bir necha kun qoldiriladi. Keyin 8-10 marta suyultirilib, gektariga 0,8-1,0t hisobida kiritiladi.

O‘zini tutib olgan nihollar ikkinchi yilning bahorida 100-150kg, iyun oyida 75-100kg me’yorida azot (N) bilan oziqlantiriladi. Danakli mevalarning nihollari uchun bu me’yor 1/3 - 1/4 marta kamaytiriladi.

Yetilgan nihollarni ko‘chat qilib o‘tqazishda ko‘proq xandaq (eni 40-50 m chuqurligi 50-60sm) usulidan foydalaniladi. Mahalliy o‘g‘it yillik me’yorining yarmi xandaq kovlash uchun rejalashtirilgan chiziq bo‘ylab va qolgan yarmi xandaq ostiga tashlanadi. Azotli o‘g‘itlar kiritilmaydi. Fosfor va kaliy ham xandaq ostiga tashlangach, buldozer bilan ko‘miladi va ko‘chatlar mexanizmlar yordamida o‘tqaziladi. Har bir ko‘chat o‘rasiga 20-30l suv quyiladi va ko‘chat tanasining atrofi torf, kompost yoki go‘ng bilan mulchalanadi.

Ko‘chat uchun kovlanadigan o‘raning kattaligi quyidagicha: olma va nok uchun 100-60-0,5; olcha, gilos va olxo‘ri uchun 80-40-0,3; smorodina, malina va boshqa butasimonlar uchun 50-30-0,15. Bu yerda birinchi raqam o‘raning enini (sm), ikkinchi raqam chuqurligini (sm) va uchinchi raqam hajmini (m3) ifodalaydi.

47-jadvalda bitta ko‘chat o‘rasi uchun belgilangan o‘g‘it me’yorlari keltirilgan. Agar ko‘chat o‘rasining hajmi oshirilsa, shunga mos ravishda o‘g‘it me’yori ham o‘zgartiriladi.

47-jadval

**Bitta ko‘chat o‘rasi uchun belgilangan o‘g‘it me’yori,** g

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| O‘g‘it  turi | Urug‘li mevalar | Danakli mevalar | Butasimon  mevalar |
| Go‘ng (to‘la chirigan) | 20-30 | 10-15 | 8-10 |
| Ammiakli selitra | 0,06 | 0,04 | 0,02 |
| Kaliy sulfat | 0,15 | 0,06 | 0,04 |
| Superfosfat | 1,0 | 0,4 | 0,2 |
| Jami: oziq moddalar  (sof modda) | N-20  P-200  K-60 | N-14  P-80  K-30 | N-7  P-40  K-18 |

Ko‘chat o‘ralariga yangi yoki chala chirigan go‘ng tashlash maqsadga muvofiq emas, chunki ularning chirishidan tuproq qatlamlarida hosil bo‘ladigan chala oksidlangan birikmalar ko‘chatlarni tutib ketishini qiyinlashtiradi. Shuningdek, kaliyli o‘g‘it sifatida kaliy sulfat topilmasa, kaliy xloriddan ham foydalanish mumkin.

***Yosh va hosilga kirgan mevali daraxtlarni oziqlantirish.*** Ko‘chat o‘tqazilgandan keyin yosh mevali daraxtlarni oziqlantirish muhim ahamiyatga ega. Bu davrda daraxtlarning jussasi kichik bo‘lgani uchun qator oralarida kartoshka, sabzavot ekinlar, xashaki ildizmevalilar va beda yetishtirish mumkin. Lekin mazkur ekinlarga tuproq unumdorligini yanada oshirishni ta’minlaydigan darajada mahalliy va mineral o‘g‘itlar kiritiladi. Yengil mexanikaviy tarkibli tuproqlarda lyupin, xantal yoki vika va suli aralashmasi ko‘kat o‘g‘it sifatida yetishtiriladi.

Tuproq-iqlim sharoitlarini hisobga olib, bitta daraxt tanasi atrofida 1 kv. m yuzani o‘g‘itlash uchun 3-4 kg go‘ng, 5-10g azot, 4-10g fosfor va 3-5g kaliy tavsiya etiladi. Keltirilgan raqamlar gektariga 30-40 t go‘ng va 30-100 kg sof oziq moddaga ekvivalentdir.

Mevali daraxtlarga beriladigan o‘g‘it me’yori ularning yoshiga bog‘liq ravishda o‘zgartirib boriladi. Masalan, daraxtning yoshi 6 ga teng: u holda ildizining tarqalish diametri 3 m ga (6:2), yuzasi esa 7 kv m ga teng bo‘ladi. Agar 1 kv.m yuza uchun 4 kg go‘ng, 5 g azot, 5 g fosfor va 5 g kaliy lozim bo‘lsa, 6 yoshli daraxt uchun bu raqamlar 28 kg go‘ng va 35 kg dan azot, fosfor, kaliyga to‘g‘ri keladi. Shu yo‘l bilan turli yoshdagi mevali daraxtlar uchun o‘g‘it me’yorini hisoblash mumkin (48-jadval).

Yetuk mevali bog‘larning qator oralarida qo‘shimcha ekinlar yetishtirilmaydi, faqat ko‘kat o‘g‘it sifatida ayrim dukkakli-don ekinlari yetishtirish tavsiya etiladi. Ularga fosforli va kaliyli o‘g‘itlar va go‘ngning 2-4 yillik zahirasi bir yo‘la kiritiladi.

48-jadval

**Turli yoshdagi mevali daraxtlar uchun belgilangan o‘g‘it me’yori**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Daraxtning  yoshi | Go‘ng,  kg | Mineral o‘g‘itlar, g | | |
| N | P2O5 | K2O |
| 2 | 4 | 5-10 | 4-10 | 3-5 |
| 4 | 20 | 22-45 | 20-45 | 15-20 |
| 6 | 30 | 35-70 | 30-70 | 20-30 |
| 8 | 40 | 50-100 | 40-100 | 30-50 |
| 10-12 | 50-55 | 60-120 | 50-120 | 50-60 |

**8.15. Tokni o‘g‘itlash**

Tok o‘zining serhosilligi va o‘g‘itlarga talabchanligi bilan ajralib turadi. Shu bois tokzor uchun ajratiladigan maydon tuproqlari unumdorligini oshirish uchun haydashdan oldin 50 t gacha go‘ng, 700-750 kg fosforli o‘g‘it va 100-150 kg kaliyli o‘g‘it kiritiladi. Mumkin qadar tarkibida xlorni tutmaydigan kaliyli o‘g‘itlardan foydalanish kerak. Ko‘chatlarning avji past bo‘lsa, may-iyun oylarida 50 kg azot, va 40-50 kg fosfor bilan qo‘shimcha oziqlantiriladi.

Hosilga kirgan toklar har yili gektariga 100 kg azot, 90 kg fosfor va 30-40 kg kaliy bilan oziqlantirib boriladi. Birinchi oziqlantirish may oyida (60 kg azot, 45 kg fosfor, 15 kg kaliy), ikkinchisi esa iyunda (40 kg azot, 45 kg fosfor, 15 kg kaliy) o‘tkaziladi. Har ikki yilda bir marta 20-30 t/ga miqdorida go‘ng kiritiladi. Kompostlar va eski devor qoldiqlarini qo‘llash uzum hosili va sifatini oshiradi.

**8.16. Tutni o‘g‘itlash**

Tut mevasi hosildorligini oshirish va barg sifatini yaxshilashda mineral hamda mahalliy o‘g‘itlarning ahamiyati katta.

Tut yetishtirish rejalashtirilgan maydon tuproqlari oldindan madaniylashtiriladi (30-40 t/ga go‘ng, 60-80 kg fosfor va 45-50 kg kaliy bilan) va ko‘chat yetishtiriladi. Yetilgan ko‘chatlar ko‘chirib o‘tqazishda gektariga 60-180 kg azot va 30-100 kg fosfor bilan oziqlantiriladi.

Mineral o‘g‘itlar ikki muddatda: ko‘chatlar ekib bo‘lingach azot yillik me’yorining 50% i, oradan bir oy o‘tgach azotning qolgan qismi va fosforning yillik me’yori to‘laligicha kiritiladi, izidan sug‘oriladi.

Hayotining ikkinchi yilidan boshlab gektariga 100-250 kg azot, 50-100 kg fosfor va 30-50 kg kaliy tavsiya etiladi va o‘g‘itlarning yillik me’yori to‘laligicha erta bahorda sug‘orish oldidan tuproqqa kiritiladi.

Tutga o‘g‘it me’yorlarini belgilashda maydon tuproqlarining agrokimyoviy xaritanomasi ma’lumotlaridan unumli foydalanish va rejalashtirilgan hosilni ham hisobga olish maqsadga muvofiqdir.

**Sinov savollari:**

1. G‘o‘zani o‘g‘itlash nimaga asoslanadi?
2. Kuzgi don ekinlarni asosiy o‘g‘itlash ko‘p jihatdan nimaga bog‘liq?
3. Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida makkajo‘xori qanday o‘g‘itlanadi?
4. Dukkakli-don ekinlarni o‘g‘itlashning qanday o‘ziga xos xususiyatlari bor?
5. Sholining o‘g‘itlarga bo‘lgan talabi qanday?
6. Sabzavot ekinlarni o‘g‘itlashning o‘ziga xos xususiyatlari nimalardan iborat?
7. mevali daraxtlarga o‘g‘it me’yorlari qanday belgilanadi?

**Test savollari**

**Oziq moddalar tuproqdan o’simlikka asosan qaysi ko’rinishda o’tadi ?**

**A)** Ionlar ko’rinishida

**B)** Molekula ko’rinishida (shaklida)

**C)** Komplekslar ko’rinishida

**D)** Kation va musbat ko’rinishida

**Yangi hosilga kirgan paytda daraxt turiga qarab tuproqdan…………….**

1. 6-44 kg azot, 2-7 kg fosfor va 6-35 kg kaliy o‘zlashtiriladi
2. 7-40 kg azot, 2-5 kg fosfor va 6-40 kg kaliy o‘zlashtiriladi
3. 6-44 kg azot, 3-7 kg fosfor va 7-35 kg kaliy o‘zlashtiriladi
4. 5-34 kg azot, 2-7 kg fosfor va 6-35 kg kaliy o‘zlashtiriladi

**Kartoshka hosildorligini oshirish va tuganaklar sifatini yaxshilashda…….**

1. kaliy elementining roli beqiyos
2. kalsiy elementining roli beqiyos
3. magniy elementining roli beqiyos
4. temir elementining roli beqiyos

**…………….sabzi hosilining o‘zgarishiga uncha kuchli ta’sir ko‘rsatmaydi.**

1. Fosforli o’g’itlar
2. Magniyli o’gitlar
3. Kaliyli o’g’itlar
4. Sulfadli o’g’itlar

**Mustaqil ish mavzulari**

1. G’o’zani o’g’itlash
2. Kartoshkani o’g’itlash
3. Bug’doyni o’g’itlash
4. Sholining o‘g‘itlarga bo‘lgan talabi qanday
5. mevali daraxtlarga o‘g‘it me’yorlari qanday belgilanadi
6. Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida makkajo‘xori qanday o‘g‘itlanadi
7. Sug‘oriladigan dehqonchilik sharoitida makkajo‘xori qanday o‘g‘itlanadi

**Glossariy**

**Almashlab ekish** dehqonchilik madaniyati darajasini belgilaydigan asosiy omillardan biridir. U tuproq unumdorligini doimo oshirib borishni, begona o‘tlar, kasallik va zararkunandalarga qarshi samarali kurashishni, ekinlardan mo‘l hosil olishni kafolatlaydi.

**FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YHATI**

1. 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-son Farmoni.
2. Abdullaev S.A. Tuproq melioratsiyasi. Toshkent, Universitet, 2000.
3. Agroximiya. J.Sattorov tahriri ostida. Toshkent, Cho‘lpon, 2011.
4. Arinushkina Ye.V. Rukovodstvo po ximicheskomu analizu pochv. Izd. MGU, 1970.
5. Gafurova L.A., Abdullaev S.A., Nomozov X. Meliorativ tuproqshunoslik. Toshkent, Milliy ensiklopediya, 2004.
6. Dospexov B.A. Metodtka polevogo opыta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy). M., Agropromizdat. 1985. 351 s.
7. Kulmuradova Ya.M., Xaidmuxamedova Z.L. Rastenievodstvo. Tashkent, Universitet, 2005.
8. Rukovodstvo k provedeniyu ximicheskix i agrofizicheskix analizov pochv pri monitoringe zemel. Pod red. Abdullaeva S.A. Goskomitet po zemelnыm resursam RUz, 2004.
9. Sattarov D.S. Sort, pochva, udobrenie i urojay. Tashkent, Mexnat, 1988, 188 s.
10. Sattorov J.S. Tuproqdagi oziq elementlar zaxirasini saqlash va ko‘paytirish usullari va rezervlari. Toshkent, Agroizdat, 2004.
11. Sattorov J.S. Murakkab rel’ef sharoitidagi tuproqlarni agrokimyoviy xaritalash uslubiyoti va o‘g‘itlardan samarali foydalanish. Toshkent, Fan, 2006.
12. Sidiqov S. Tuproqlarni agrokimyoviy xaritalash va o‘g‘itlardan differensial foydalanish. Metodik ko‘rsatma. Toshkent, Universiteti, 2011.
13. Musaev B.S. Agrokimyo. Toshkent, Sharq, 2001.
14. Musaev B.S., Qosimov U.S. Agrokimyo. Toshkent, Cho‘lpon, 2007.

**Internet sayttlari**

15. www.gov.uz - Oʻzbekiston Respublikasi hukumat portali

16. www.lex.uz - Oʻzbekiston Respublikasi qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi

17. www.ziyonet.uz

18. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)

**MUNDARIJA**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kirish** | **3** |
| **I-BOB. O‘G‘ITLAR** | **8** |
| * 1. O‘g‘itlar, ularning turlari va xususiyatlari.   2. Azotli o‘g‘itlar, olinishi va xossalari.   3. Azotli o‘g‘itlarning turlari.   4. Ammiakli - nitratli o‘g‘itlar   5. Ammiakli azotli o‘g‘itlar   6. Nitratli azotli o‘g‘itlar   7. Amidli o‘g‘itlar | 9  11  12  13  14  19  20 |
| **II BOB. Fosforli o‘G‘itlar** | 24 |
| * 1. Sanoatda ishlab chiqariladigan fosforli o‘g‘itlar   2. Fosforli o‘g‘itlarni ishlab chiqarish usullari.   3. Bir almashingan fosfatlar.   4. Yarim eriydigan fosfatlar.   5. Suvda erimaydigan fosfatlar.  Fosforli o‘g‘itlardan foydalanish.Ekinlarni superfosfat bilan oziqlantirish | 24  25  25  30  32  33  37 |
| **III BOB. KALIYLI O‘G‘ITLAR** | **40** |
| * 1. Dunyoda kaliyli o‘g‘itlar ishlab chiqarish va ularning xossalari | **40** |
| 3.2. Kaliyli o‘g‘itlarning turlari | **41** |
| 3.3. Qishloq xo‘jalik ekinlariga kaliyli o‘g‘itlarni qo‘llash | **44** |
| **IV BOB. mikroo‘G‘itlar** | **49** |
| * 1. Mikroo‘g‘itlardan foydalanishning ahamiyati. | **49** |
| * 1. Mikroo‘g‘itlarning turlari. | **50** |
| * 1. Borli mikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati. | **51** |
| * 1. Molibdenlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati. | **54** |
| * 1. Marganeslimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati. | **56** |
| * 1. Ruxlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati. | **57** |
| * 1. Misli va kobaltlimikroo‘g‘itlar, ularning turlari, tarkibi va ahamiyati | **58** |
| * 1. Sanoat chiqindilaridan mikroo‘g‘it sifatida foydalanish | **59** |
| **V BOB. kompleks o‘G‘itlar** | **62** |
| 5.1. Kompleks o‘g‘itlar, ularning turlari, olinishi va avzalliklari | **63** |
| 5.2. Kompleks o‘g‘itlardan foydalanishning samaradorlimgi | **65** |
| 5.3. Murakkab o‘g‘itlar, ularning turlari | **67** |
| 5.4. Suyuq va suspenziyali o‘g‘itlar, turlari, olinishi va qo‘llanilishi | **78** |
| 5.5. Murakkab aralash o‘g‘itlar, turlari, tarkibi va olinishi | **84** |
| 5.6. Quruq o‘g‘itlarni aralashtirish | **88** |
| **VI BOB. Organik o‘G‘itlar** | **90** |
| 6.1. Organik o‘g‘itlar, ahamiyati va turlari | 90 |
| 6.2. Go‘ng, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi | **91** |
| 6.2. Parranda qiyi, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi | **99** |
| 6.3. Yashil o‘g‘itlar, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi | **101** |
| 6.4. Shahar chiqindilari, ahamiyati, tarkibi va qo‘llanilishi | **102** |
| **VII bob. O‘G‘IT QO‘LLASh TIZIMI** | **106** |
| 7.1. O‘g‘itlash tizimining maqsadi va vazifalari | **106** |
| 7.2. Qishloq xo‘jalik ekinlarining o‘g‘itga talabini aniqlashning fiziologik asoslari | **107** |
| 7.3. Oziq moddalarning hosil bilan olib chiqib ketilishi | **108** |
| 7.4. O‘simliklar tomonidan tuproq oziq moddalarining  o‘zlashtirilishi | **109** |
| 7.5. O‘simliklarning o‘g‘itlar tarkibidagi oziq moddalarni o‘zlashtirishi | **111** |
| 7.6. O‘g‘it qo‘llash turlari, usullari, muddatlari va texnikasi | **113** |
| 7.7. madaniy o‘simliklarga o‘g‘it me’yorlarini belgilash | **117** |
| **VIII- bob. ASOSIY MADANIY O‘SIMLIKLARNI O‘G‘ITLASh** | **120** |
| 8.1. G‘o‘zani o‘g‘itlash | 121 |
| 8.2. Kuzgi bug‘doy va javdarni o‘g‘itlash | **127** |
| 8.3. Makkajo‘xorini o‘g‘itlash | **129** |
| 8.4. Dukkakli-don ekinlarni o‘g‘itlash | **130** |
| 8.5. Sholini o‘g‘itlash | **133** |
| 8.6. Sabzavot ekinlarni o‘g‘itlashning o‘ziga xos xususiyatlari | **138** |
| 8.7. Karamni o‘g‘itlash | **139** |
| 8.8. Bodringni o‘g‘itlash | **140** |
| 8.9. Pomidorni o‘g‘itlash | **141** |
| 8.10. Piyozni o‘g‘itlash | **142** |
| 8.11. Sabzini o‘g‘itlash | **143** |
| 8.12. Kartoshkani o‘g‘itlash | **144** |
| 8.13. Bedani o‘g‘itlash | **148** |
| 8.14. Mevali daraxt ko‘chatlarini o‘g‘itlash | **151** |
| 8.15. Tokni o‘g‘itlash | **154** |
| 8.16. Tutni o‘g‘itlash | **155** |
| **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR RO‘YXATI** | **156** |
| **MUNDARIJA** | **159** |