

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA’LIM VAZIRLIGI**



QARSHI MUHANDISLIK-IQTISODIYOT INSTITUTI

5410500 – Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash
va dastlabki ishlash texnologiyasi

**“TUPROQSHUNOSLIK VA AGROKIMYO” fanining
AGROKIMYO qismidan**

5410500 – Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini saqlash
va dastlabki ishlash texnologiyasi yo‘nalishi talabalari uchun

MA’RUZA MATNLARI



2022-yil

"Tuproqshunaslik va agrokimyo" fanining Agrokimyo qismidan tayyorlangan ma'ruzalar matni fanning ishchi o'quv dasturi, ishchi o'quv reja va ishchi o'quv rejaga muvofiq tayyorlandi.

Tuzuvchilar: "Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasida dosenti **M.X.Hakimova**

"Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasida katta o'qituvchisi **G.E.Safarova**.

Taqrizchilar:- "Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasida dotsenti, q.x.f.n. dotsent. **Ch.Aslanov**

"Umumiy kimyo" kafedrasida q.x.f.n. professor **X.Ismoilova**

Fanning ishchi o'quv dasturi "Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi" kafedrasining 2022 yil "02" 02 dagi "15" - son yig'ilishida, Sanoat texnologiyasi fakulteti Uslubiy kengashida muhokama etilgan va foydalanishga tavsiya qilingan (bayon № 8, 16.03.2022 y.) va institut Uslubiy Kengashida muhokama etilgan (bayon № 9, 16.04.2022 y.) va o'quv jarayonida foydalanishga tavsiya qilingan.

O'quv- uslubiy boshqarma boshlig'i: _____ Sh.Turdiyev

Fakultet kengashi raisi: _____ Hakimova M.H.

Kafedra mudiri: _____ Hakimova M.H.

MUNDARIJA

T/r	Ma'ruza	bet
1	Kirish	4.
2	Agrokimyo fanining maqsadi, vazifalari va boshqa fanlar bilan bog'liqligi.	6
3	O'simliklarning kimyoviy tarkibi va oziqlanishi	11
4	O'simliklar oziqlanishida tuproq tarkibining ahamiyati va singdirish qobiliyatlarining o'rni	18
5	O'g'itlar haqida tushuncha. Azotli o'g'itlar.	30
6	Fosforli o'g'itlar.	35
7	Kaliyli va murakkab o'g'itlar.	38
8	Mikroo'g'itlar	52
9	Organik o'g'itlar.	57
10	Bakterial va ko'kat o'g'itlar.	67
11	Texnik va donli ekinlarni o'g'itlash.	70
12	Sabzavot ekinlari va mevali daraxtlarni o'g'itlash tizimi.	75
13	Himoyalangan yer sharoitida ekinlarni o'g'itlash.	81
14	Agrokimyoning ekologik muammolari.	95
15	Foydalanilgan adabiyotlar	108

KIRISH

AGROKIMYO - agronomik kimyo — tuproq va o'simliklardagi kimyoviy jarayonlar, o'simliklarning mineral oziqlanishi, o'g'itlar va tuproqni kimyoviy melioratsiyalash vositalarini qo'llash to'g'risidagi fan bo'lib, qishloq xo'jaligini kimyolashtirishning ilmiy asosini tashkil etadi.

Agrokimyo o'simlik, tuproq va o'g'itlar o'rtasidagi munosabatni, dala sharoitida o'simliklar oziqlanishini o'rganadi, o'simliklarning oziqlanishiga eng qulay sharoit yaratish, tuproq va o'g'itlar tarkibidagi oziq moddalarning o'zlashtirilish koefitsientini oshirish maqsadida ushbu sharoitlarni o'zgartirish yo'llarini, shuningdek, hosildorlikni oshirishning boshqa vositalari — pestitsidlar, o'sish stimulyatorlarini qo'llash, tuproq unumdorligini yaxshilash va hosildorligini oshirish maqsadida kimyoviy melioratsiya vositalaridan foydalanadi. Agrokimyo fani tuproqshunoslik, dehqonchilik, o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi, qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi, kimyo va fizika fanlari bilan bevosita bog'langan. Agrokimyoda nazariy va amaliy masalalarni o'rganish uchun har xil tadqiqot usullari qo'llaniladi. Bularga o'simlik, tuproq va o'g'itlarni laboratoriyada kimyoviy, fizik-kimyoviy tahlil qilish; o'simliklarda vegetatsion tajriba (vegetatsion uychalarda va issiqxonalarda) o'tkazish; har xil tuproq-iqlim sharoitlarida o'g'itlar bilan dala tajribalari (o'g'itlarning geografik mintaqalardagi tajribalari) olib borish; xo'jaliklarda ishlab chiqarish tajribalari o'tkazib, olingan natijalarga iqtisodiy baho berish ishlari kiradi. Agrokimyoda o'simlik asosiy tadqiqot obekti hisoblanadi. O'simliklar oziqlanishini o'rganish va o'g'itlar vositasida uni izga solish usullarini ishlab chiqishda har bir o'simlik (ekin)ning biologik va agroteknik xususiyatlari hisobga olinadi.

Agrokimyo tuproqshunoslik va tuproq mikrobiologiyasi bilan bog'liq bo'lganligi uchun unda tuproq ham o'rganilishi kerak. Agrokimyo tuproq tarkibidagi oziq moddalarning umumiy miqdorini, ularning o'simliklarga o'tish xususiyatini, o'g'itlarning o'zgarish jarayonlarini va tuproq xossasiga ta'sirini hamda o'g'itlarni ishlatish meyorini va nisbatini, ularni turli xil ekinlarga solishning ratsional muddatlari va usullarini, o'g'itlarni qo'llashning tuproqni ishlash tizimlari, almashib ekish, sug'orish tartiboti va boshqalar bilan to'g'ri qo'shib olib borishni o'rganadi. Agrokimyo o'simliklarning oziqlanishini o'rganishi tufayli o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi bilan bog'langan. O'g'itlarni bir shakldan ikkinchi shaklga o'tishi tuproqning xususiyatlariga, tuproqshunoslar, kimyogarlar va mikrobiologlar o'rganadigan kimyoviy va mikrobiologik jarayonlarga bog'liq.

Agrokimyo fan sifatida 19-a. ning 40-y. larida shakllandi. Uning shakllanishida nemis kimyogari Y.Libix (1803-73)ning o'simliklarning mineral oziqlanishi haqidagi ta'limoti muhim ahamiyatga ega bo'ldi. O'zbekistonda, garchi dehqonchilikda go'ng, kul, loyqa, qum, paxsa kesaklaridan o'g'it sifatida qadimdan foydalanib kelingan bo'lsada, Agrokimyo fani tarixi 20-a. dan boshlanadi. Birinchi agrokimyoviy tajribalarda ekinlarda o'g'itlarni qo'llash masalalari R.R.Shreder, M.M.Bushuyev, I.K.Negodnoye tomonidan o'rganilgan (1906 — 28 ylarda 121 tajriba o'tkazilgan). Respublikada Agrokimyo fanini rivojlantirishda O'zbekiston paxtachilik instituti, O'zbekiston FA Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti (1977) katta rol o'ynadi. Agrokimyo rivojlanishi bilan respublikada mineral o'g'itlar sanoati taraqqiy etdi. Respublikada Agrokimyo fanini rivojlantirishda B.M.Isayev, M.A.Belousov, N.N.Zelenin, T.S.Zokirov, B.P.Machigin, I.N.Niyozaliev, P.V.Protasov, T.P.Piroxunov, G.I.Yarovenko va boshqalarning ishlari muhim ahamiyatga ega.

Jaxon tajribasidan shu narsa ma'lum bo'ldiki, ekinlar hosildorligi tuproqqa kiritilayotgan o'g'itlar miqdori bilan uzviy bog'lik. O'g'itlar samaradorligi odatda ekinlardan olinadigan qushimcha hosil miqdori bilan belgilanadi. Respublikamizda amalga oshirilgan ilmiy izlanishlarning natijalariga kura 1 s mineral o'git hisobiga don 1- 1,3 t/ga, paxta 0,6-0,8 t/ga, kartoshka 5-7,5 t/ga, sabzavot va poliz 10-12 t/ga miqdorda qo'shimcha hosil olish mumkin ekanligini kursatmoqda. Ekinlardan olinadigan hosilning qariyb yarmi mineral o'g'itlar hisobiga olinadi. Akssariyat ekinlarda o'g'it qo'llash bilan bog'liq 1 sumlik sarf - xarajat 2-3 sum bo'lib hosil bilan qaytadi, g'uzani o'g'itlashda esa bu kursatkich 8-9 sumni tashkil etadi.

Xozirg'i kunda O'zbekistonda mineral o'g'itlarni ishlab chiqarish va qishloq xo'jalik ekinlariga ishlatish shu bilan birga atrof muhitni ifloslanishining oldini olishga juda katta ahamiyat berilayapti.

O'zbekistonda 6 ta (Chirchiq, Olmaliq, Navoiy, Samarqand, Farg'ona, Quqon) o'g'it ishlab chiqarish kimyo zavodi ishlab turibdi va quyidagi o'g'itlar ishlab chiqarilmoqda: mochevina, ammofost, amiyakli, selitra, ammoniylashtirilgan super fosfat, super fosfat, ammoniy sulfat. O'g'it ishlab chiqarishning o'sishi asosan, yuqori konsentratsiyali va kompleks o'g'itlar hisobiga amalga oshirilmoqda.

Agrokimyo-tuproq, o'simlik va oziq moddalarning uzaro aloqasini tekshirib turli o'g'itlarni ishlatish yo'li bilan ekinlardan tobora yo'qori va sifatli hosil olish xaqidagi fan.

Agrokimyodan urganiladigan uchta asosiy ob'ekt o'simlik, tuproq va o'g'itlar bir biri bilan dealiktik uzaro aloqada bo'lib, bir biriga ta'sir etib turadi. Bu boglanishlar sistemasini D.N.Pryanishnekov uchburchak kurinishda tasvirlaydi, uning uchta uchi o'simlik, tuproq va o'g'itni ifodalaydi.

Agrokimyo, dehqonchilikda moddalarning aylanishi, o'simliklarning oziqanish jarayonida o'simlik, tuproq va o'g'it orasidagi uzaro ta'sirlarni shuningdek, hosilni oshirish, uning sifatini yaxshilash maqsadida qishloq xo'jalik ekinlarining oziqlanishini boshqarish usullarini o'rganadi.

O'simliklarning oziqlanishi va o'simlik, tuproq hamda o'g'it orasidagi o'zaro ta'sirlarini o'rganish agrokimyoning nazariy asosini tashkil etadi. Nazariy asoslarni bilish o'g'itlarni ishlatishga doir amaliy masalalarni ijodiy hal etishga imkon beradi, bunday masalalarni agrokimyo fani ishlab chiqadi.

Agrokimyodan laboratoriya mashg'ulotlarida talabalar tuproq tarkibidagi oziqa elementlar etishmasligini tahlil qiladilar, o'simliklarning tashqi belgilariga qarab kasallanish sabablarini oziqa elementlarining fiziologik roli turlicha bo'lganligi tufayli yuz berganligini amaliy jihatdan o'rganadilar.

AGROKIMYO FANINING MAQSADI, VAZIFALARI VA BOSHQA FANLAR BILAN BOG'LIQLIGI.

1. Kirish
2. Agrokimyo fanining maqsadi, vazifalari va uslubiyoti.
3. Yevropada agrokimyo fanining rivojlanishi, tarixi va rus omillarining agrokimyo fanining rivojlanishiga qo'shgan xissalari.
4. O'zbekistonda agrokimyo fanining rivojlanish tarixi va hozirgi davri.
5. Agrokimyo fanining boshqa fanlar bilan bog'liqligi.

Adabiyotlar 1.2.3.4.14.

Tayanch iboralar: *Agrokimyo, mineral o'g'it, organik o'g'it, moddalar aylanishi, vegetatsion uycha, lizimetr*

1. Ekinlar hosildorligini oshirishning muhim vositasi, Qishloq xo'jaligini ishlab chiqarishni jadallashtirishning iqtisodiy jihatdan eng samarali yo'li bu – dehqonchilikni kimyolashtirishdir.

Jahon tajribasidan shu narsa ma'lum bo'ldiki, ekinlar hosildorligi tuproqqa kiritilayotgan o'g'itlar miqdori bilan uzviy bog'liq. O'g'itlar samaradorligi odatda ekinlardan olinadigan qo'shimcha hosil miqdori bilan belgilanadi. Respublikamizda amalga oshirilgan ilmiy izlanishlarning natijalariga ko'ra 1 s mineral o'g'it hisobiga don 1- 1,3t/ga, paxta 0,6-0,8 t/ga, kartoshka 5-7,5t/ga, sabzavot va poliz 10-12 t/ga miqdorda qo'shimcha hosil olish mumkin ekanligini kursatmokda. Ekinlardan olinadigan hosilning qariyb yarmi mineral o'g'itlar hisobiga olinadi. Aksariyat ekinlarda o'g'it qo'llash bilan bog'liq 1 sumlik sarf - harajat 2-3 sum bo'lib hosil bilan qaytadi, g'o'zani o'g'itlashda esa bu ko'rsatkich 8-9 sumni tashkil etadi.

O'g'itlardan olinadigan iqtisodiy samara tuproq iqlim sharoitlari, o'g'itlarning meyori, muddati va yuksak agrotexnika tadbirlari bilan bog'liq.

Mineral o'g'itlardan foydalanish faqat XIX asrning ikkinchi yarmidagina boshlandi. Keyinchalik ulardan foydalanish yildan yilga ortib boradi. Shunga ko'ra ularni ishlab chiqarish ham ancha ko'paydi: 2000 yilga kelib dunyo buyicha 307,2 mln. tonna mineral o'g'it jumladan 170 mln tonna kaliyli o'g'it ishlab chiqariladi. Lekin shunga karamay go'ng qishloqxo'jaligida muhim o'g'itlardan biri bo'lib qolmoqda chunki uning tarkibida o'simliklar uchun zarur oziq elementlari bor, demak u qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshishiga kuchli ta'sir etadi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda mineral o'g'itlarni ishlab chiqarish va Qishloq xo'jalik ekinlariga ishlatish shu bilan birga atrof muhitni ifloslanishining oldini olishga juda katta ahamiyat berilayapti. O'zbekistonda fosforit o'g'itlar-ammofos va ammoniylashtirilgan super fosfort ishlab chiqaradigan juda katta korxonalar barpo etilgan. Shu bilan birga aniqlangan zaxiralari 300 mln. tonnaga yaqin bo'lgan fosforit konlaridan amalda foydalanilmayotir.

O'zbekistonda juda katta kaliy tuz konlari mavjud, bular Qashqadaryo viloyatidagi Tubakat va Surxandaryo viloyatidagi Xujaykon konlaridir. Taxminiy hisoblarga qaraganda kaliy tuzlari 100 yildan ko'proqqa yetadi.

Hozirgi kunda O'zbekistonda 6 ta (Chirchiq, Olmaliq, Navoiy, Samarqand, Fargona, Qo'q'on) o'g'it ishlab chiqarish ximiya zavodi ishlab turibdi va quyidagi o'g'itlar ishlab chiqarilmoqda: mochevina, ammofost, amiyakli, selitra, ammoniylashtirilgan super fosfat, super fosfat, ammoniy sulfat. O'g'it ishlab chiqarishning o'sishi asosan, yuqori konsentratsiyali va kompleks o'g'itlar hisobiga amalga oshirilmoqda.

Respublikamizda o'g'itlardan foydalanishni tashkil etish va nazorat qilishda Respublika loyixa qidiruv agrokimyo stansiyasida va boshqa tashkilotlar katta ishlarni amalga oshirmoqdalar.

2. **Agrokimyo** — qishloq xo'jalik ekinlaridan mul va sifatli hosil yetishtirishda o'g'it, tuproq va o'simlik o'rtasidagi munosabatlarni o'rganadigan fan.

Fanning asosiy maqsadi o'g'itlarning xususiyatlari va tuproq bilan o'zaro ta'sirini hisobga olgan holda o'simliklarning oziqlanishi uchun qulay sharoit yaratish hamda muayyan tuproq-iqlim sharoitlari uchun o'g'it qo'llashning eng samarali meyor, usul va muddatlarini belgilashdir.

O'simliklarning oziqlanish jarayonida moddalar almashinuvi va tuproqdagi oziq moddalar dinamikasini o'rganish, hosil miqdori, mahsulot sifati va tuproq unumdorligini oshirishda o'g'itlardan oqilona foydalanishni tashkil etish — fanning asosiy vazifalari jumlasiga kiradi.

Agrokimyo yuzaga kelgandan buyon o'tgan bir yarim asrdan ko'proq davr ichida uning oldida turgan vazifalar yanada oydinlashdi va quyidagicha tus oldi:

a) o'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasini mukammallashtirish, oziq, elementlarning fiziologik-biokimyoviy jarayondagi rolini chuqurroq o'rganish;

b) biogeokimyoviy viloyatlarning har bir tuproq iqlim mintaqasidagi o'g'itga bulgan ehtiyojini ishlab chiqish;

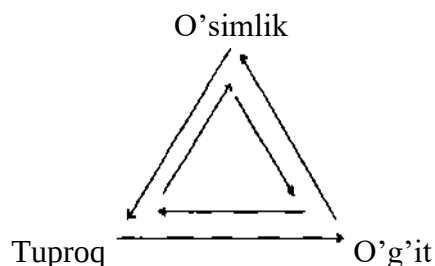
v) tuproqdagi makro va mikro elementlar miqdorini tahlil qilish va o'simliklar tashxisi va asosida o'g'itlar samaradorligini bashorat qilishning ishonchli usullarini yaratish;

g) tuproq va o'simlik uchun zarur makro va mikro elementlarning talab darajasidagi konsentratsiyasini aniqlash;

d) tuproqdagi oziq, moddalarning o'simliklar oziqlanishi uchun layoqatli miqdorini aniqlash usullarini takomillashtirish;

ye) ekinlarning biologik xususiyati, rejalashtirilgan hosil, mineral va maxalliy o'g'itlar bilan ta'minlanganlik darajasini hisobga olgan holda tuproqlarning oziq elementlari bilan ta'minlanish gradatsiyasini ishlab chiqish va xk.

Fanning mohiyatini sodda, ravon va kurgazmali ifodalash uchun «Pryanishnikov uchburchagi» (1-rasm) juda qo'l keladi. Unda uchburchakning uchlariga tuproq o'g'it va o'simlik joylashtirilgan bulib, obyektlarning aloqadorligini ko'rsatish uchun ular o'zaro qarama-qarshi yunaltirilgan millar yordamida tutashtirilgan.



1-rasm. «Pryanishnikov uchburchagi»

Uchburchakda o'simlik yetakchi mavqega ega, shu bois agrokimyoda o'simliklarning oziqlanishiga asosiy e'tibor qaratiladi. Tuproq o'simlikning oziqlanish maskani sifatida, o'g'it esa tuproq unumdorligiga ta'sir etuvchi manba sifatida qaraladi. Tuproq o'simlikni oziq

moddalar bilan ta'minlasa, o'simlik o'z navbatida ildiz ajratmalari bilan tuproqqa ta'sir ko'rsatadi.

Oziqlanish jarayonida tuproq XDMda o'g'it o'rtasidagi munosabat yanada yaqqol namoyon bo'ladi: o'g'it kiritilgan tuproqlar tarkibida oziq moddalar miqdori ortadi, agrokimyoviy va agrofizikaviy xossalari yaxshilanadi, tuproq esa o'g'itlarning eruvchanligiga u yoki bu darajada ta'sir qiladi.

Tuproq, o'simlik va o'g'it o'rtasidagi munosabatlarning silliq va bir maromda ketishiga oziq moddalarning tuproq profili buylab yuvilishi, atmosferaga uchishi, shamol va suv eroziyalari ta'sirida yuqolishi kuchli ta'sir ko'rsatadi. Shuningdek, ayrim elementlarning atmosferadan. Tuproqqa kelib tushishi yoki mitti organizmlar tomonidan to'planishi xam bu jarayonni u yoki bu tomonga siljitishi mumkin.

Agrokimyo nazariya va amaliyot, fan va ishlab chiqarishning uzviy birligida yuzaga keldi va rivojlandi. U tabiiy fanlar jumlasiga, aniqrog'i biologiya va qishloq xo'jalik fanlari guruhiga kiradi. Shu bois uning taraqqiyoti bevosita bir qator nazariy va amaliy fanlar bilan bog'liqdir.

O'g'itlar bevosita tuproqda kiritilishi sababli agrokimyogar birinchi navbatda tuproqshunoslik fanini, xususan, tuproqning kelib chiqshi, tarqalishi, xossalari va unumdorligi kabi masalalarni mukammal bilishi lozim.

Sifatli ishlov berilgan, sug'oriladigan tuproqlarda, begona o't, zarurkunanda va kasalliklarga qarshi tadbirlar turli yo'lga qo'yilgan sharoitda o'g'itlar ko'tilgan samarani beradi. Demak, agrokimyo dehqonchilik va o'simliklarni himoya qilish fanlari bilan chambarchas bog'liq.

Agrokimyo va o'simliklar fiziologiyasi fanlari o'rganish sohalari o'rtasidagi chegarani ilgari qiyinligini ta'kidlab, taniqli olim K.A.Timiryazev «... dehqonchilik erishgan yutuqlari uchun agrokimyo va o'simliklar fiziologiyasi fanlaridan minnatdor bo'lmog'i kerak»— degan edi.

O'simliklarning biologik xususiyatlarini bilish, agrotexnikaviy tadbirlar majmuiga amal qilish, o'suv davrlarini hisobga olgan holda o'g'it qo'llash, agrokimyo fanini o'simlikshunoslik fani bilan bog'laydi.

Tuproqqa kiritiladigan mineral va mahalliy o'g'itlarning parchalanishi, minerallashishi yoki safarbar holatga o'tishi tuproq, mitti organizmlarining faoliyatiga, binobarin ularning o'rganadigan fan — mikrobiologiyaga bogliq.

Agrokimyogar zamonaviy seleksiya va urug'chilik fanining yutukdaridan xabardor bo'lishi va o'g'itni ekinlarning hosildor, o'g'itga talabchan hamda tezpishar navlariga qo'llanishi lozim.

Shuningdek, agrokimyogar chorvachilik, itstisodiyot, matematika, kimyo, fizika va boshqa fanlarning yutuqlaridan keng foydalanadi.

Agrokimyo o'ziga xos dala, lizimetr, vegetatsiya tajribalari va laboratoriya taxlili usullariga tayanib ish olib boradi, aniq ma'lumot va natijalar asosida muayyan xulosalar chiqaradi. Zamonaviy modellashtirish, bashorat qilish va boshqarish usullari agrokimyoviy izlanishlarda keng qo'llanilmokda.

Tuproq, o'simlik va o'g'itlar taxlilida tadqiqotlarning turli usullari qo'llaniladi. Jumladan, tavsiflash usuli o'z ichiga turli-tuman o'lchashlar va hisoblashlarni, bargning chamalash (vizual) tashxisini oladi. Lekin bu usul o'simliklarda kechadigan barcha o'zgarishlarni to'la ko'rsatish imkonini bermaydi.

O'simlik va tuproq tashxisi asosida o'simlik tana qismlari, to'qimalari va tuproqdagi oziq

moddalar miqdorini aniqlash mumkin. Usul asosida oziq moddalar bilan ta'minlanish darajasiga ko'ra o'simlik va tuproq kimyoviy tarkibining o'zgarishi yotadi. Barg va to'qimalar tashxisida, shuningdek, tuproqdagi mikro va makroelementlar miqdorini aniqlashning tezkor usullarida K.P.Magnitskiy va V.V.Serling asboblardan foydalaniladi.

Tuproq o'simlik va o'g'itning kimyoviy tarkibini aniqlashda agrokimyoviy tadqiqotlarning mumtoz usullaridan hisoblanadigan sifat va miqdoriy tahlil keng ishlatiladi.

Tadqiqotlarning fizikaviy-kimyoviy usullari jumlasiga alangali fotometriya, fotokolorimetriya, potensimetriya, xromotografiya, nishonlangan atomlar, optik usullar, refraktometriya, spektral tahlil va boshqalar kiradi.

Agrokimyoviy tadqiqot usullari jumlasiga vegetasiya, lizimetr, dala tajribalariga asoslangan biologik usullar, matematikaviy modellash, natijalarni statistik ishlashga asoslangan matematikaviy usullar ham kiritiladi.

Agrokimyo-tuproq, o'simlik va oziq moddalarning o'zaro aloqasini tekshirib turli o'g'itlarni ishlatish yo'li bilan ekinlardan tobora yuqori va sifatli hosil olish haqidagi fan.

Agrokimyodan o'rganiladigan uchta asosiy obyekt o'simlik, tuproq va o'g'itlar bir biri bilan dealiktik o'zaro aloqada bo'lib, bir biriga ta'sir etib turadi. Bu bog'lanishlar sistemasini D.N.Pryanishnikov uchburchak kurinishda tasvirlaydi, uning uchta uchi o'simlik, tuproq va o'g'itni ifodalaydi. «O'simlik, tuproq va o'g'it orasidagi munosabatlarni o'rganish» deb yozgan edi: D.N.Pryanishnikov. U faqat agrokimyoni tuproq unumdorligi va qishloq xo'jalik ekinlarining hosildorligini oshirish uchun tegishli o'g'itlarni yuqorida aytilgan o'zaro ta'sir etadi deb uchta omilni nazarda tutib ishlatishga doir bilimlarni tarkib topshirish bilan shugullanadi deb ta'kidlagan edi. Agrokimyoning unga yaqin fanlaridan (O'simliklar filogiyasi, dexqonchilik, tuproqshunoslik va boshqalardan) farqi ham ana shunda.

Shunday qilib agrokimyo, dexqonchilikda moddalarning aylanishi, o'simliklarning oziqlanish jarayonida o'simlik, tuproq va o'g'it orasidagi o'zaro ta'sirlarni shuningdek, hosilni oshirish, uning sifatini yaxshilash maqsadida qishloq xo'jalik ekinlarining oziqlanishi boshqarish usullarini urganadi.

O'simliklarning oziqlanishi va o'simlik, tuproq hamda o'g'it orasidagi o'zaro ta'sirlarini o'rganish agrokimyoning nazariy asosini tashkil etadi. Nazariy asoslarni bilish o'g'itlarni ishlatishga doir amaliy masalalarni ijodiy hal etishga imkon beradi, bunday masalalarni agrokimyo fani ishlab chiqadi. O'g'itlarning eng samarali shakllari, miqdorlari va nisbatlari, ularni har xil tuproqlarda turli ekinlarga solishning optimal muddatlari va usullari, o'g'it solishni tuproqqa ishlov berish, amashlab ekish, sugorish va boshqa agrokimyoviy tadbirlar bilan muvofiq ravishda birga qo'shib olib borish ana shunday masalalar jumlasiga kiradi.

Agrokimyoda nazariy va amaliy masalalarni o'rganishda tekshirishning turli xil usullari qo'llaniladi, chunonchi:

1. O'simlik tuproq va o'g'itlarning laboratoriya analizlari (kimyoviy va fizik kimyoviy analizlar) o'tkaziladi;
2. Sun'iy sharoitda (vegetatsion idishlar, lizimetr qurilmasi) o'simliklar bilan vegetatsion va lizimetrik tajribalar olib boriladi;
3. Har xil tuproq iqlim sharoitida o'g'itlar bilan dala tajribalar o'tkaziladi;
4. Katta maydonlarda ishlab chiqarish tajribalari o'tkaziladi.

Dala tajribalari va ishlab chiqarish tajribalarining natijalari asosida o'rganilayotgan o'g'itlar hamda ularni ishlatish usullarini iqtisodiy samaradorligi baholanadi va shunga qarab ishlab chiqarishga amaliy tavsiyanomalar beriladi.

Agrokimyoning qishloq xo'jaligi amaliyotiga tadbiki asosan sanoatda ishlab chiqariladigan va mahalliy o'g'itlardan samarali foydalanish xususida amalga oshiriladi. Agrokimyo dexqonchilikni kimyolashtirishning asosiy nazariy asosi hisoblanadi.

3. O'simliklarning oziqlanishi xaqida ba'zi taxminlar XVI-XVIII asrlarda paydo bo'lgan, lekin ular yetarli darajada baxolanmagan.

1761-1766 yillarda shved olimi Valerius «Gumus nazariyasini» ilgari surdi. Bu nazariyaning tarqalishi ommalashib ketishiga XIX asrning birinchi yarmida nemis olimi Teyer ayniqsa xissa qo'shdi. Bu nazariyaga qo'shilmagan fransuz olimi fiziolog va agrokimyogar Bussengo oziqlanish va o'g'itlanishning azot nazariyasini ilgari surdi (1836). U dexqonchilikda azotning birinchi darajali ahamiyati borligini ko'rsatdi va aniq dala tajribalari o'tkazib almashlab ekishda dukkakli ekinlar (beda) azot balansining yaxshilanishiga va boshqa ekinlar hosildorligi ancha ortishiga olib kelishini ko'rsatib berdi.

1840 yilda taniqli nemis ximigi Y.Libix hosildorlikni saqlash uchun tuproqni o'g'itlash nazariyasini ilgari surdi, bu nazariya tuproqdan olingan barcha mineral moddalarni tuproqqa qaytarish lozimligiga asoslangan edi. Bu qoida keyinchalik «Minimum qonuni» degan nom oldi. Shu munosabat bilan K.A.Timiryazov quyidagicha yozgan edi: «qaytarish zarurligi xaqidagi ta'limotning ahamiyatini cheklashga har qancha urinishdan qat'iy nazar, bu ta'limot fanning eng buyuk yutuqlaridan biri bo'lib qoladi».

XIX asrning 60-70 yillaridan boshlab o'simliklarning oziqlanishi va o'g'itlar ishlatishga doir ilmiy tekshirishlar sistemali ravishda o'tkazila boshlandi. A.N.Engelgardt, D.N.Mendeleyev, P.A.Kostichev, K.A.Timiryazevning ishlari ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ldi.

Agrokimyoning nazariy asoslarini yaratishda K.A.Timiryazevning fotosintezga va o'simliklarning mineral o'g'itlanishiga doir klassik tadqiqotlari hamda uning vegetatsion tajribalar usulini ilmiy amaliyotga kiritishi katta ahamiyatga ega bo'ldi. Mutaxassislar tayyorlash sohasida esa D.N.Pryanishnikovning «Agroximiya» deb atalgan fundamental asaridan hozirgi paytga qadar foydalanilmoqda.

4. O'zbekistonda mineral o'g'itlar samaradorligini tekshirish yuzasidan ilk ishlar XX asr boshlarida R.R.Shreder, M.M.Bo'shuyev, I.K.Negodnevlar tomonidan boshlangan bo'lib, bu ishni keyinchalik, B.P.Machigin, M.A.Belousov, P.V.Protosov, G.I. Yarovenko, I.Madramov, B.M.Isayev, T.Piroxunov, T.S.Zokirov, J.Sattorov, N.N.Zelenin, I.Niyazaliyev va boshqa agrokimyogarlar tomonidan rivojlantirildi.

O'zbekistonda agrokimyo fanining rivojlanishida 1920 yilda O'rta Osiyo Davlat universiteti qoshida tashkil etilgan Tuproqshunoslik instituti va 1929–30 yillarda ochilgan o'g'it buyicha ilmiy–tadqiqot institutlari uziga xos o'rin tutadi.

Ishlab chiqarish soxasi uchun malakali mutaxassislar tayyorlash va agrokimyo fanini yuksaltirishda Toshkent Davlat agrar universiteti alohida o'rin tutadi. 1918 yilda Turkistonda xalq universiteti qoshida Qishloq xo'jalik fakulteti tashkil etilgan bo'lib u 1930 yilning aprelida O'rta Osiyo Qishloq xo'jalik institutiga aylantirildi. 1943 yilda Toshkent Qishloq xo'jalik instituti, 1990 yildan esa Toshkent Davlat Agrar universiteti deb yuritildi. Universitet kafedra va laboratoriyalarida S.A.Kudrin, B.P.Machigin, T.V.Protasov, M.Z.Koziyev, I.N.Niyozaliyev, T.S.Piroxunov kabi taniqli agrokimyogarlar-olimlar faoliyat ko'rsatdilar.

1949 yilda Toshkent Davlat universiteti tarkibida ochilgan agrokimyo kaferdasida S.N.Rijov, N.P.Malinkin, J.S.Sattorov, K.B.Saakyani, G.A.Kaminer-Bichkov kabi tadqiqotchilar paxtachilikning bir qator muammolarini xal qilishga munosib xissa qo'shdilar.

Tuproq unumdorligi va ekinlar xususiyatini hisobga olgan holda turli tuproq-iqlim mintaqalarida o'g'itlardan ilmiy asosda foydalanishni tashkil etish maqsadida 1964 yilda Respublikamizda iqtisoslashtirilgan agrokimyo xizmati yo'lga qo'yildi.

O'zbekistonda, shuningdek, butun O'rta Osiyoda agrokimyo fanining taraqqiyoti ko'pgina tadqiqotchilarning nomlari bilan uzviy bog'liq.

5. Rus olimi akademik D.N.Pryanishnikov 1906 yildayoq mustaqil agrokimyo fani bilan yaqin aloqada bo'lgan fanlarni sanab o'tgan edi. O'simlikshunoslik, dexqonchilik, tuproqshunoslik, fitopatologiya, melioratsiya, sug'orish tizimlari, meterilogiya, o'simliklar biokimyosi, agrofizika va boshqa bir qator fanlar shular jumlasidandir.

Agrokimyo fani barcha o'simliklarning o'g'itlarga bo'lgan munosabatini urganuvchi fan bo'lib, uning vazifasi o'simliklarning o'g'itga bo'lgan talabi, o'g'itlar yetishmagan yoki ortiqcha bo'lgan xollarda ro'y beradigan kasalliklar belgilarini, hosildorlikni oshirish yo'llarini, shuningdek tuproq tarkibidagi o'simliklar uchun muhim bo'lgan azot, fosfor, kaliy va bir qator mikroelementlarning miqdorini aniqlashdan iboratdir.

Bilimingizni sinab ko'ring.

1. Agrokimyoning maqsadi va vazifalari nimalardan iborat?
2. O'simliklarni oziqlanishiga oid ilk taxminlar kimlar tomonidan yaratilgan?
3. Agrokimyo fanining asoschisi kim va uning xizmati nimada?
4. Agrokimyoning agronomiyaga oid fanlar o'rtasida o'rni va ular bilan aloqasi?
5. Ovroqada agrokimyo qachon rivojlandi?
6. Mineral o'g'itlardan foydalanish qachon boshlandi?
7. O'zbekistonda nechta o'g'it zavodi bor va qayerda joylashgan?
8. Tuproqqa o'g'it qo'llash bo'yicha qaysi davlat birinchi o'rinda turadi?
9. Tuproq o'simlik va o'g'it o'rtasidagi munosabatni kim kashf etdi?
10. O'zbekistonda qaysi agrokimyogar, olimlar ish olib borganlar?

O'SIMLIKLARNING KIMYOVIY TARKIBI VA OZIQLANISHI

Reja:

1. O'simliklar quruq moddasi
2. Oqsillar, uglevodlar, yog'lar.
3. O'simliklarning havodan oziqlanishi.
4. O'simliklarning ildizdan oziqlanishi.

Adabiyotlar: 4, 5,6, 8,12, 13,14, 16

Tayanch iboralar: *Tuproq havosi, tuproq eritmasi, birlamchi va ikkilamchi minerallar, tuproq organik qismi, gumus, gumin va fumvo kislotalar, tuproq unumdorligi, geteratrof oziqlanish, avtotrof oziqlanish, havodan oziqlanish, ildizdan oziqlanish, fotoildiz, xlorofill, yoruglik, tuproq, o'simlik, ATF, metabolik. Suv, quruq modda, uglevodlar, oqsil lar, aminokislotalar, lipidlar, mineral moddalar, fotosintez. Tuproqning singdirish kobiliyati, singdirish sigimi, biologik, mexanik, fizik, kimyoviy singdirish, singdiruvchi kationlar, anionlar, tuproq nordonligi, Tuproq muhiti.*

O'simliklar kimyoviy jihatdan nihoyatda murakkab tuzilgan bo'lib, ularning tanasi suv va quruq. moddalardan tarkib topgan.

O'simlikning quruq, moddasi deganda, ular tarkibidagi mineral va organik moddalar yigindisi tushuniladi. O'simlik tuqimalari tarkibida quruq moddaning miqdori nisbatan kam, aksincha, suvning miqdori ko'p bo'ladi. Ular tarkibidagi suv va quruq; moddalar nisbati odatda o'simlikning turi, yoshi va tana qismi yoki to'qimaning fiziologik holatiga bog'liq; ravishda o'zgaradi (4-jadval).

4-jadval.

Ayrim ekinlar tarkibidagi suv va quruq moddalarning nisbatn, %.

(A. V. Peterburgskiy, 1975)

Ekin va uning tana qismi	Suv	Quruq; modda
Zigirva kungaboqar o'rug'i	7-10	90-93
G'alla ekinlarining doni	12-15	85-88
Qandlavlagingining ildiz mevasi va	75-80	20-25
kartoshka tugunaklari	80-85	15-20
Ekinlarning ko'k massasi	86-91	9-14
Sabzi, oshlavlagi, piyoz	90-93	7-10
Karam, sholg'om, turp	94-96	4-6
Pomidor va bodring		

O'simliklar organizmi suv va quruq moddadan tarkib topgan. quruq modda organik va mineral birikmalardan iborat. O'simliklarning organlari va to'qimalaridagi suv va quruq modda miqdori turlicha bo'ladi.

1. O'simliklarning o'sayotgan vegetativ organlarida 70 dan 95 foizgacha o'rug'larning zaxira tuplovchi to'qimalarida mexanik to'qimalarning xujayralarida 5 dan 15 foizgacha suv bo'ladi. O'simlik qarigan sari to'qimalaridagi ayniqsa reproduktiv organlardagi suvning umumiy zaxirasi va nisbiy miqdori kamayib boradi.

O'simliklardagi suvning funksiyalari uning fizik va ximiyaviy xossalari bilan bog'liq. Suvning solishtirma issiqlik sig'imi yuqori bo'lishi va istalgan temperaturada bog'lanish xususiyati borligi tufayli suv o'simliklarni o'ta qizib ketishidan saqlaydi. Suv ko'pgina birikmalar uchun yaxshi erituvchi, suvli muhitda bunday birikmalar elektrolitik dissotsiyanadi va bu ionlarni o'simliklar zaruriy mineral ozuqa elementlari tariqasida o'zlashtiradi.

Suvning sirt tarangligi yuqori bo'lganligi sababli u turli adsorbsiya jarayonlarida va mineral hamda organik birikmalarning bir joydan ikkinchi joyga siljishida katta rol o'ynaydi.

Suv o'simliklardagi energetik o'zgarishlarda, avvalo, quyosh energiyasi ishtirokida yuzaga chiqadigan fotosintezda ximiyaviy birikmalar hosil bo'lishida alohida ahamiyatga ega.

Suv nurning fotosintez uchun zarur bo'ladigan qismlarini o'tkazib infraqizil issiqlik radiaksiyasini ma'lum qismini tutib qoladi.

O'simliklar to'qimalaridagi xujayralar suv saqlashiga sabab bo'ladi, bu turli-tuman fiziologik va biokimyoviy jarayonlarning jadalligi bilan yunalishini belgilab beradigan muhim omil o'simliklar organlarida bo'lib turadigan juda ko'p biokimyoviy sintez va parchalanish reaksiyalari suvning bevosita ishtirokida boradi.

Suv tuproqdan o'tadigan mineral tuzlarni erituvchi va o'simliklardagi moddalarning harakatlanish almashinuvi uchun muhitgina bo'lib qolmay o'simlik xujayralari strukturasi ajralmas qismi hamdir.

2. O'simliklar quruq moddasi 90-95% organik birikmalar-oqsillar va boshqa azotli moddalar uglevodlar (shakar, kraxmal, selyuloza, pektin moddalar) va yog'lardan tarkib topadi, bo'larning miqdori hosil sifatini belgilaydi. Qishloq xo'jaligi asosiy ekinlari hosilining tovar qismi bilan birga ketadigan quruq modda miqdori juda keng doirada o'zgarishi gektariga 15 dan 100 s gacha bo'lishi mumkin.

O'simlik mahsulotlaridagi ayrim organik moddalarning qiymati shu mahsulotlarning turi va qay maqsadda ishlatilishiga qarab turlicha bo'lishi mumkin. boshqoli don ekinlari hosilining sifatini belgilovchi asosiy moddalar ko'p bo'ladigan ekin bug'doy, kraxmal ko'pi esa guruch bilan arpadir. Arpa donida oqsil moddasi ko'p bo'lsa, pivo tayyorlanadigan donning sifati yomonlashadi.

Dukkakli ekinlarda hosil sifati to'plangan oqsil bilan belgilanadi. Kartoshka hosilining sifati undagi kraxmal miqdoriga, qand lavlagining sifati esa saharoza uglevodining miqdoriga qarab belgilanadi. Moyli ekinlarda moy tolali ekinlarda selyuloza mul bo'lishi yaxshi bo'ladi.

3. Oqsillar ancha cheklangan miqdordagi aminokislotalarni yuzlab va minglab qoldiqlaridan tuzilgan yuqori molekulyar organik moddalar. Oqsillar organizmlar hayotining asosini tashkil etuvchi modda almashinuvining barcha jarayonlarida xal qiluvchi rol o'ynaydi. Oqsillar strukturaviy va katalitik funksiyalarni boshqaradi. Shuningdek o'simliklarning asosiy zaxira moddalaridan biri hisoblanadi.

O'simliklarning vegetativ organlarida oqsillar miqdori odatda ular massasining 5-20 foizini tashkil etsa, boshqoli don ekinlari o'rug'ida 6-20 foiz dukkakli va moyli ekinlar o'rug'ida esa 20-35 foizni tashkil etadi.

Oqsillarning elementar tarkibi ancha o'zgarmas, ya'ni (% hisobida): C-51-55, O-21-24% N-15-18, H-65-7, S-0,3-1.5. Oqsillar o'z tuzilishiga qarab ikki guruhga bo'linadi: aminokislotalar qoldigidan tuzilgan oddiy oqsillar, boshqacha aytganda, proteidl va tarkibida shu proteidlardan tashqari ularga maxkam bog'langan oqsil tabiatli birikmalar bir murakkab oqsillar ya'ni proteidl. O'simlik oqsillari 20 ta aminokislota va ikkita amiddan tuzilgandir.

Qishloq xo'jalik ekinlaridagi oqsillar o'zining fraksion va aminokislota tarkibi bir biridan farq qiladi. Masalan dukkakli va moyli ekinlar o'rug'idagi oqsillarning asosiy massasini globo'linlar tashkil etadi, prolaminlar esa faqat gallagullilar o'rug'ida uchraydi. Prolaminlar va tlyuteinlar bugdoyning yelimligi (klekovinasi) tarkibiga kirib, donning texnologik va non bo'lish sifatlarini belgilaydi.

O'simlik oqsillari orasida almashtirib bo'lmaydigan, ya'ni «tengi yo'q» deb ataladigan aminokislotalar (valin, leytsin, izoleytsin, metionin, gistidin, lizin, triptofan va fenilalanin)ning bo'lishini alohida ahamiyati bor. Bunday aminokislotalarni odam va hayvonlar faqat ovqat mahsulotlari va yem-xashak bilan birga oladi.

Oqsillar tarkibida o'rug'lardagi azotni (ulardagi umumiy azot miqdorining kamida 90 %) va ko'pgina o'simliklar vegetativ organlaridagi azotning ko'p qismi (75-90 %) bo'ladi. Yer yuzidagi barcha tirik organizmlarning o'sish i va rivojlanishi birinchi navbatda ularning oziqlanishi bilan bog'li. Lekin yuksak o'simliklarning oziqlanishi hayvonot dunyosi

oziqlanishidan keskin farq qiladi, chunki hayvonlar faqat tayyor organik mahsulotlarni stemol qilsalar (**geterotrof oziqlanish**), o'simliklar o'zlari uchun kerakli organik moddalarni oddiy mineral birikmalar (karbonat anhidrid, suv va ayrim tuzlar) dan quyosh energiyasi yordamida sintezlaydi (**avtotrof oziqlanish**). Yashil o'simliklarning oziqlanishi bir paytning o'zida ikkita sferada sodir bo'ladi. Ularni ildizlari bilan tuproqdan suv va unda erigan mineral tuzlarni olsa, poya va barglari yordamida atmosferadan SO₂ gazini o'zlashtiradi. O'simliklarda bir butun oziqdan ish jarayonining ikki tomoni bo'lgan havodan oziqlanish (fotosintez) va ildizdan (mineral) oziqlanish farqdanadi.

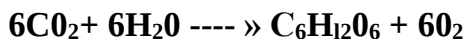
O'simliklarning ildiz tizimi va yer ustki qismida o'suv davridavomida modda almashinuvi sodir bo'lgani bois bu ikki oziqlanish tipi mushtarakdir. Shu sabatdan o'simliklarning mineral oziqlanishini o'rgan ildizdan va havodan oziqlanish (fotosintez) masalalariga qisqacha to'xtalib o'tamiz. Yashil o'simliklarning quyosh nuri ishtirokida karbon anhidrid gazi va suvdan organik moddalar hosil qilish jarayoniga fotosintez deyiladi. J.Pristli (1771) o'simliklar nafas olish bilan barida ifloslangan havoni tozalashini, Y.Ingengauz (1779) bu jarayonfaqat yorug'lik ishtirokida sodir bo'lishini isbotladi. J.Senebeva T.Sossyurlar tomonidan yashil o'simliklarkarbonat anhidrid va suvdan organik modda hosil qilishi va bunda havoga erkin kislorod ajralib chiqishi e'tirof etiladi. K.A.Timiryazev o'zining «Quyosh, hayot va xlorofill» nomli risolasida fotosintez jarayo nining mexanizmini ochib berdi. Shuningdek, fotosintez jarayonini o'rganishga A.P.Vinogradov, R.V.Teys, S.Ruben va M.Kamenka biolimler katta hissa qo'shdilar.

O'SIMLIKLARNING HAVODAN OZIQLANISHI

Fotosintez ancha murakkab jarayon bo'lib, bir necha bosqichda sodir bo'ladi. Bargdagi yashil pigment — xlorofill yorug'lik energiyasi kvantlarini yutgach, faol holatga o'tadi. U barg tarkibidagi ikki molekula suv bilan ta'sirlashib ikki atom vodorodini tortib oladi. Qoldiq giroqsil (OH) lardan vodorod peroksid hosil bo'ladi, qaysiki u o'z navbatida suv va kislorod atomlariga parchalanadi:



Bargning atmosfera havosini kislorod bilan boyitishi bevosita mazkur jarayonga asoslangan. Fotosintezning yorug'lik fazasida xlorofillda qo'zg'algan elektronlar fotolizga uchragan suv protonlari (H—ion) y o'rd amid a trifosfo-pirindinnukleotid (TPX) ni qaytarib TPX —H₂ ni hosil qiladi. Bu birikmaning boshqacha nomi ko'pchilikka tanish bo'lgan NAD (nikotinamidadeninnukletid)dir. O'z navbatida NAD—H₂ fotosintezning qorong'ulik reaksiyalarida qaytaruvchi vazifani bajaradi. Yuqorida aytilgan barcha o'zgarishlarda energiya donori boiib ATF (fotosintetik fosforlanish mahsuli) xizmat qiladi. Fotosintezda asosiy mahsulot sifatida uglevodorodlar hosil boiadi: 674 kkal



Keyingi o'zgarishlar natijasi o'simlik tanasida oddiy uglevodlardan murakkab uglevodlar, shuningdek bir qator azotsiz organik birikmalar hosil bo'ladi. O'simliklar aminokislotalar, oqsil va boshqa azotli birikmalar sintezi azot (shuningdek fosfor hamda oltingugurt) ning mineral birikmalari va oraliq almashinish mahsulotlari-uglevodlar hisobiga amalga oshadi. Bu birikmalarning miqdori yorugiik kuchi, o'simlik turi hamda yashash sharoitlari (tuproq namligi, oziq moddalar va harorat bilan ta'minlanishi) ga bogiiq. O'simliklarning yashash sharoitini yaxshilash orqali fotosintez jarayonida hosil boiadigan mahsulotlar miqdori va tarkibini

boshqarish mumkin. Faoliyat ko'rsatayotgan barglarda yorug'lik ta'sirida xlorofill miqdori kamayadi, qaysiki, barg faoliyatini kuchaytirishda muhim ahamiyatga ega. Barg tarkibidagi azot va magniyni 75, temirning 80, ruxning 70, kalsiyni 60, kaliy va misning 50% i xloroplastlar tanasida jamlanadi. Bu raqamlar mazkur elementlarning fotosintezida katta ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatadi. Xloroplastlar tarkibida fermentlar ham ko'p miqdorda uchraydi. Barg yuzasiga yorug'lik tushgandan keyin 5—10 soniya o'tgan organik moddalar sintezining boshlanishi nishonlangan atomlar usuli yordamida aniqlangan. Qanday modda va qancha miqdorda sintezlanishi o'simlikning tabiati, yoshi va yetilish sharoitiga bog'liq. Bir kg barg tarkibida 1—3 g atrofida xlorofill bo'ladimi yoki boshqacha aytganda, har 25 sm² barg yuzasiga 1 mg xlorofill to'g'ri keladi. Bitta bargdagi xlorofill donalarining umumiy yuzasi shu barg plastinkasi yuzasidan qariyb 200 marta kattadir.

Yoz faslida bir mg xlorofill bir soat davomida 5 mg karbonat angidridni assimilyatsiyalashda ishtirok etadi. Bitta kunduzda barg massasining 25% i atrofida organik modda sintezlanadi, lekin uning 5—10% i nafas olish jarayonida sarflanadi. Quyoshdan tarqaladigan yorug'lik energiyasining juda kam qismini 1—2,5% i (ayrim o'simliklarda birmuncha ko'proq) fotosintez jarayonida o'zlashtirilib, liosilning shakllanishida ishtirok etadi. Atmosfera havosidagi karbonat angidrid 0,03% dan 0,01% ga tushib qolsa, fotosintez to'xtaydi. Karbonat angidrid miqdori 30 marta va undan ham ko'proq oshirilsa (sun'iy sharoitlarda), fotosintezning samarasi ham shunga mos ravishda ortib boradi. Barg 12 mol karbonat angidridni o'zlashtirib, 112 kkal energiya to'playdi. Birga maydondagi kartoshka yoki qand lavlagi bir kecha kunduz 1 t ga yaqin karbonat angidridni o'zlashtirib, 500 kg ga yaqin organik moddalarni sintezlaydi. Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, fotosintezda o'simliklar bargi orqali atmosfera havosida karbonat angidridning o'zlashtiradi.

Karbonat angidridning juda kam qismi (umumiy o'zlashtiriladiganing 3—5% ga yaqin) o'simliklarning ildiz tizimi orqali yutiladi. O'simliklar bargi orqali atmosferadan kamroq olingugurt shuningdek, ildizdan tashqari oziqlantirishda azot, fosfor va ayrim mikroelementlarni o'zlashtirishi mumkin. Lekin tabiiy sharoitda barglar orqali uglerod o'zlashtirilsa suv, azot va boshqa moddalarning asosiy qismi ildiz orqali yutiladi. Yer yuzidagi yashil o'simliklar natijasida haryili 120 mlrd t organik modda hosil qiladi. Uning bir qismi dengiz va okean o'simliklariga to'g'ri keladi. Bu jarayonda o'simliklar 200 mlrd t karbonat angidridni o'zlashtirib, havoga 145 mlrd t erkin kislorod ajraladi. Hayot uchun zarur energiyaning ko'p qismi okean va quruqlik o'simliklarida hosil bo'lishini e'tiborga olinsa, fotosintez energetikasi va mexanizmini o'rganish qanchalar katta ahamiyatga ega ekanligi ayon bo'ladi.

O'SIMLIKLARNING ILDIZDAN OZIQLANISHI

O'simliklarning havodan oziqlanishini, yani fotosintez jarayonini boshqarish ancha qivini muammolardan biridir. Bunga aksincha, o'simliklarni ildizdan oziqlanishining boshqarish mumkin. Juda kam hollarda tuproqda o'simlik uchun zarur elementlarning hammasi jamlangan bo'ladi. Ko'pincha 2 - 3 ta, ayrim hollarda ulardan ham ko'p oziq elementlar tanqisligi seziladi, qaysiki insonni o'simliklarning oziqlanishi jarayoniga bevosita aralashishini taqozo qiladi. O'simliklar uchun zarur, lekin tuproqda kam yoki qiyin o'zlashtiriladigan holatda uchraydigan elementlar mineral o'g'it sifatida kiritiladi va inson shu yo'l bilan tabiatda moddalar aylanishida ishtirok etadi. O'simliklarning ildizdan oziqlanishi mineral oziqlanish deb ham yuritiladi. Bu tushuncha bir-biri bilan uzviy bog'langan quyidagi jarayonlarni o'z ichiga oladi.

1. O'simliklarning ildiz tizimi tuproqning o'zlashtirishga layoqatli oziq moddalar zaxirasi to'plangan qatlamda rivojlanib (xemotropizm), o'z nordon ajratmalari bilan tuproq qattiq fazasiga ta'sir qiladi, singdirish kompleksi, TSK) tomonidan almashinib ingdirilgan oziqa ionlarini eritmaga siqib chiqaradi va suvda qiyin eriydigan birikmalarni qisman eritadi.

2. Ildiz yuzasidagi bir qator fermentlar tuproqning mineral va organik moddalarini parchalash (gidroliz) da ishtirok etadi.

3. Ildiz tizimining faol yuzasi bilan muloqotda bo'ladigan tuproq eritmasi tarkibidagi ayrim tuzlar diffuziya yo'li bilan yutiladi.

4. Diffuziya va ionlarning almashinuvchan adsorbsiyasi natijasida liujayra qobig'i harnda protoplazma membranasiga surilgan tuzlar ildiz tukchalari tomonidan yutiladi.

5. Singdirilgan ionlar protoplazma ichida akqumulatsiyalanadi va ildizda ketadigan sintezlanish jarayonlarida ishtirok etadi.

6. Barg va ildizda sintezlanadigan organik moddalar o'zaro almashinadi.

7. Ildiz orqali utilgan mineral moddalar ksilema bo'ylab o'simlikning yer usti qismiga qarab harakatlanadi va bunda mineral hamda organik moddalarning bir qismi tuproqqa ajraladi.

8. Yutilgan ayrim moddalar qari barglardan yosli barglarga, vegetative organlardan reproduktiv organlarga oqib o'tish yo'li bilan o'simlik tanasida qayta o'zlashtiriladi — reutilizatsiya.

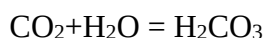
O'simlik ildiz tizimi, yer usti qismi va tuproq o'rtasidagi o'zaro munosabatni quyidagicha ifodalash mumkin: Barg va ildizda sodir bo'ladigan sintezlanish jarayonlari m a 'lum miqdorda energiya sarflanishini talab qiladi. Bu energiya bargda faqat organik moddalar sintezi uchun emas, balki fotosintetik fosforlanish uchun ham zarur bo'lib, to'planadigan yorug'lik kvantlari hisobiga yuzaga keladi. Ildizda energiya manbayi bo'lib uglevodlarning oksidlanib fosforlanishi xizmat qiladi: bunda o'simlikning yer ustki qismidagi energiya ATF holida to'planadi. Mazkur energiya yutilgan ionlarni sitoplazmada metabolik to'planishi uchun sarflanadi.

Tuproqdan azot va kul elementlari o'simliklar ildiz sistemasining yuzasi orqali ionlar (kation va anionlar) holida yutiladi. Masalan azot anion NO_3 va kation NH_4 holida o'zlashtiriladi (dukkakli o'simliklar tuganak bakteriyalar bilan simbioz holida yashab atmosferadan molekulyar azotni ham o'zlashtira oladi). Fosfor va oltingugurt fosfat va sulfat kislotalarning anionlari H_2RO^{-4} va SO_4^{2-} holida, kaliy, kalsiy, magniy, natriy, temir – Kq, Ca_2q , Mg_2q , Naq, Fe_3q - kationlar, holida mikroelementlar esa tegishli anion va kationlar holida yutilishi mumkin.

O'simliklar ionlar faqat tuproq eritmasidan o'zlashtiribgina qolmay, kolloidlarga yutilgan ionlarni ham o'zlashtiradi. Bundan tashqari, o'simliklar tuproqlarning qattiq fazasiga aktiv ta'sir etib (ildizdan ajralib chiqadigan, tarkibida karbonat kislota, organik kislotalar va aminokislotalar) bo'lgan moddalarni o'zlashtiriladigan shaklga aylantiradi.

Ildizning nafas olish jarayonida ildiz tolalar yuzasida joylashgan ionlar (Nq HSO_3^-) tuproq eritmasida bo'lgan ionlarga (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , H_2PO_4^- , SO_4^{2-} , NO_3^-) almashib o'simlikka o'zlashtiriladi.

O'simliklarda nafas olishda ajralib chiqadigan karbonat angidrid (CO_2) suv bilan birlashganda karbonat kislota hosil bo'ladi.



Karbonat kislota dissotsiyalanib, tugamas almashinuvchi fond hisoblanadigan Nq va HCO_3^- ionlarni hosil qilishi mumkin.

3. O'simliklarning oziqlanish uchun tuproq eritmasida Ca^{2+} , Mg^{2+} , NH_4^+ , K^+ , NO_3^- , H_2PO_4^- ionlarning bo'lishi va tuproq eritmasining bo'lar bilan doimiy ravishda to'yinib turishi

katta ahamiyatga ega. Tuproq eritmasida mineral birikmalardan HCO_3^- , Cl^- , NO_3^- , SO_4^{2-} , H_2PO_4^- ionlari va Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , NH_4^+ , K^+ kationlari bo'lishi mumkin.

O'simlik tanlash xususiyatiga ega va tuproq eritmasidan kerak bo'lgan ionlarni o'zlashtiradi. Biron bir element tuproq eritmasida bo'lmasa, salbiy ta'sir etadi. Shuning uchun tuproq eritmasida doimo kation va anionlar teng ravishda yoki muvozanatlashgan holda bo'lishi shart, o'g'it solishda shuni hisobga olishimiz kerak.

Tuproq eritmasida kationlar va anionlarning fiziologik tenglikda bo'lishi muhim, o'g'it solinganda o'simliklarning kation va anionlarni tanlab yutishiga qarab tuproq fiziologik kislotali yoki Ishqoriy bo'ladi. O'simlik tuproq eritmasidan kationlarni ko'p o'zlashtirsa fiziologik kislotali tuzlar hosil bo'ladi. O'simlik anionlarni ko'proq o'zlashtirsa, fiziologik ishqoriy tuzlar hisoblanadi, tuzlar tuproqni ishqoriylashtiradi.

4. O'simliklarning oziq moddalarini yutish ko'p darajada tuproqning xossalariga – tuproq eritmasining reaksiya va konsentatsiyasiga, temperaturasiga, tuproq aeratsiyasiga, namligiga, tashki muhit sharoitlariga bog'liq.

Tuproq aeratsiyasi yaxshi bo'lmaganda, past temperaturada, tuproqda namlik ortiqcha yoki juda kam bo'lganida o'simlikka oziq moddalarning utishi sezilarli darajada kamayadi.

Eritmaning muhiti, o'simlikka ayrim ionlar utishining jadalligiga va moddalarning almashinuvigata'sir etadi. Kislotali muhitda (pH-7 dan kam bo'lsa) anionlarning kirishi ko'payadi, lekin kationlarning kirishi cheklanib qoladi; o'simliklarning Ca^{2+} va Mg^{2+} bilan oziqlanishi buziladi. Ishqoriy muhitda (pH-7 dan ko'p) kationlar kirishi kuchayadi va anionlarning kirishi kiyinlashadi. pH – 7 teng bo'lsa neytral hisoblanadi va ko'p o'simliklar shu muhitda yaxshi usadi.

Ildizlarning normal rivojlanishi uchun tuzlar eritmasidagi ionlar nisbati, eritmaning fiziologik muvozanatlashganligi ham muhit ahamiyatga ega. Ildizlar ko'p tuzli eritmada yaxshi rivojlanadi. Unda ionlar antogonizmi namoyon bo'ladi - har qaysi ion boshqa ionning ildiz xujayrasiga ortiqcha ionning kirishiga tusqinlik qiladi.

5. O'simliklar oziqlanishida mikroorganizmlarning ahamiyati nixoyatda katta. Mikroorganizmlar tuproqdagi organik moddalarni va solinadigan organik o'g'itlarni parchalaydi, natijada ular tarkibida oziq elementlari (N, P oltingugurt va boshqalar) o'simliklar o'zlashtiradigan mineral xolatga o'tadi. Bunday bakteriyalar fosfor va kaliyni eriydigan mineral birikmalarini ham parchalaydi, o'simliklar o'zlashtiradigan xolatga keltiradi.

Ma'lumotlariga qaraganda tuproqning xaydov qatlamida bir gektar maydonda 3 tonnadan 7-8 tonnagacha turli xil bakteriyalar massasini tashkil qiladi.

Aerob bakteriyalar tuproq maksimal namligi 50-60 % anaerob bakteriyalar esa 80-90% ba'zida 100 % (sholipoyada) namlikda yaxshi faollik ko'rsatadilar hamma mikroorganizmlar ham o'simlik uchun foydali bo'lavermaydi. Lekin somon, somonli go'ng solinsa mikroorganizmlar tez ko'payadi va tuproqdan azotning mineral birikmalarini jadallik bilan o'zlashtirib azotni organik shaklga utkazadi, natijada o'simliklarning azot bilan oziqlanishi yomonlashadi va hosili kamayadi. Ilgari mobilizatsiyalashgan azotning keyingi minerallashuvi ancha sekin bo'ladi. Modomiki shunday ekan foydali mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qulay sharoit yaratish kerak.

O'simliklarni oziqlanishi uchun faqat o'simliklarning oziq elementlariga bo'ladigan talabini hisobga olibgina qolmay, shuningdek tuproqning kimyoviy tarkibini, biologik fizik, fizik kimyoviy xossalarini ham bilish kerak, bo'lar esa uz navbatida uning unumdorlik darajasini o'simliklarning oziqlanish sharoiti va tuproqqa solingan o'g'itlarning o'zgarish harakterini belgilaydi.

Sinov savollari:

1. Lipidlar jumlasiga qanday moddalar kiradi?
2. Organogen elementlarga qaysi elementlar kiradi?
3. Dukkakli ekinlarda hosil sifati nima bilan belgilanadi?
4. Oqsillar tuzilishiga ko'ra necha guruhga bo'ladi?
5. Uglevodlar qayerda hosil bo'ladi?
6. O'simliklarning havodan oziqlanishi deganda nimani tushunasiz?
7. O'simliklarning ildizdan oziqlanishi deganda nimani tushunasiz?
8. Ildizning normal rivojlanishi uchun tuzlar eritmasining roli?

O'SIMLIKLAR OZIQLANISHIDA TUPROQ TARKIBINING AXAMIYATI VA SINGDIRISH QOBILIYATLARINING O'RNI

Reja:

1. Tuproqdagi asosiy oziq elementlari va ularning o'simliklar tomonidan o'zlashtirish xususiyatlari.
2. Biologik, mexanik, fizik, kimyoviy singdirish
3. Fizik-kimyoviy yoki almashinadigan singdirish xususiyati

Tayanch iboralar: Tuproqhavosi, tuproq eritmasi, birlamchi va ikkilamchi minerallar, tuproq organik qismi, gumus, gumin va fumvo kislotalar, tuproq unumdorligi, geteratrof oziqlanish, avtotrof oziqlanish, havodan oziqlanish, ildizdan oziqlanish, fotoildiz, xlorofill, yoruglik, tuproq, o'simlik, ATF, metabolik. Suv, quruq modda, uglevodlar, oqsil lar, aminokislotalar, lipidlar, mineral moddalar, fotosintez. Tuproqning singdirish kobiliyati, singdirish sigimi, biologik, mexanik, fizik, kimyoviy singdirish, singdiruvchi kationlar, anionlar, tuproq nordonligi, tuproqmuhti.

Tuproqlarni o'rganish, tarkibi, xususiyatlari hamda ularda sodir bo'ladigan fizikaviy, fizika-kimyoviy, kimyoviy va biologik jarayonlarni bilish dehqonchilikda o'g'itlardan samarali va oqilona foydalanishda muhim ahamiyatga ega. Tuproqdagi oziq moddalarning yalpi miqdori, ularni o'simliklar qiyin o'zlashtiradigan shakldan oson o'zlashtiradigan shaklga o'tishi va sodir bo'ladigan teskari jarayon o'simliklarning oziqlanish sharoitini belgilaydi. Tuproq tarkibida o'simliklar oson o'zlashtiradigan oziq moddalar miqdori ko'p bo'lsa, o'g'itlarga bo'lgan ehtiyoj sezilarli darajada kamayadi, aks holda ko'proq o'g'it qollash taqozo etiladi. Turli tuproq tiplarida oziq moddalarning yalpi va o'simliklar oson o'zlashtiradigan miqdori har xil bo'lgani sababli ulardagi oziq moddalarga bolgan talab va o'g'itlar samaradorligi ham turlichadir. Oziqlanish jarayonida o'sinilik, tuproq va o'g'it o'rtasida uzviy bog'liqlik yaqqol namoyon bo'ladi.

Tuproqqa kiritilgan o'g'itlar turli o'zgarishlarga uchraydi, tarkibidagi oziq moddalarning eruvchanligi, o'zlashtirilish darajasi va harakatchanligi o'zgaradi. Mazkur o'zgarishlar bevosita o'g'itlarning fizikaviy, kimyoviy va biologik xususiyatlari bilan bog'liqdir. o'g'itlar ham o'z navbatida tuproqlarga sezilarli ta'sir ko'rsatadi: oziq moddalarga boyitadi, tuproq eritmasining reaksiyasini, mikrobiologik jarayonlarning xususiyati jadalligini, shuningdek, unumdorlikka ta'sir etuvchi ayrim omillarni o'zgartiradi. Shu bois o'g'itlarni o'rganishdan oldin tuproqlarning

o'simliklarni oziqlanishi va o'g'itlarga ta'sir etuvchi ayrim xossalarga to'xtalish maqsadga muvofiqdir.

TUPROQNING TARKIBI

Tuproqlarda o'zaro chambarchas bog'langan qattiq, suyuq va gazsimon fazalar farqlanadi. **Tuproq havosi.** Tuproq mikroorganizmlari tomonidan kislorodning o'zlashtirilishi, organik moddalarning parchalanishi va ildiz tizimining nafas olishi natijasida karbonat angidrid (CO_2) hosil bo'ladi. Shu sababdan atmosfera havosida karbonat angidrid miqdori 0,03% bo'lgani holda tuproq havosida bir foiz atrofida, ba'zan 2—3% ga yetadi. Tuproqdagi karbonat angidrid miqdori atmosfera va tuproqdagi havo almashinuvi (aeratsiya) jadalligiga monand o'zgaradi. Hosil bo'ladigan karbonat angidridning bir qismi atmosferaga tarqaladi, bir qismi esa tuproqdagi namlik ta'sirida erib, karbonat kislota ga aylanadi. Atmosferaga uchib chiqadigan karbonat angidrid o'simliklar tomonidan o'zlashtirilib, hosil miqdorini oshirishga xizmat qilsa, karbonat kislota tuproq eritmasining nordonligini oshiradi:



Atmosferadagi CO_2 miqdori oshganda, tuproq eritmasidagi karbonat angidrid miqdori ham ko'payadi. Aksincha, ayni gazning havodagi miqdorini kamayishi tuproq eritmasi tarkibidagi CO_2 ning bir qismini atmosferaga uchib chiqishiga sabab bo'ladi. Tuproqda karbonat angidrid miqdorining ko'payishi ham ijobiy ham salbiy oqibatlariga olib kelishi mumkin. Yaxshi tomoni shundaki, hosil bo'ladigan karbonat kislota tuproqdagi mineral birikmalar (fosfatlar, kalsiy karbonat va boshqalar) ning eruvchanligini oshiradi va ularni o'simliklar oson o'zlashtiradigan shaklga o'tkazadi. Ikkinchi tomondan, tuproqda namlik ko'p, aeratsiya sust bo'lsa, karbonat angidrid miqdorining ortishi va kislorodning yetishmasligi oqibatida o'simlik va mikroorganizmlarning me'yorida rivojlanishi buziladi. Kislorod tanqisligida ildizning o'sishi va nafas olishi susayadi, o'simlik tomonidan oziq moddalarning o'zlashtirilishi sekinlashadi. Bunda, ya'ni aeratsiya susayganda, tuproqda anaerob-qaytarilish jarayoni kuchayadi.

Tuproq eritmasi — tuproqning eng harakatchan va faol qismi bo'lib, unda o'simliklarning oziqlanishi uchun bevosita xizmat qiladigan turli turnan jarayonlar sodir bo'ladi. Tuproq eritmasida HCO_3^- , OH^- , Cl^- , NO_3^- , H_2PO_4^- ; kabi anionlar, H^+ , Na^+ , K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Al^{3+} , Fe^{3+} kabi kationlar va suvda eruvchan organik moddalar mavjud. Bulardan tashqari, unda kislorod, karbonat angidrid, ammiak kabi gazlar ham erigan bo'ladi. Tuproq eritmasi konsentratsiyasini ortishi asosan minerallarni nurashi va parchalanishi, mikroorganizmlar ta'sirida organik moddalarning minerallashishi, mahalliy va mineral o'g'itlarni qo'llash asosida sodir bo'ladi. o'simliklarning oziqlanishi uchun tuproq eritmasida K^+ , NH_4^+ , Ca^{2+} , NO_3^- , SO_4^{2-} , H_2PO_4^- kabi ionlarning bo'lishi va doimiy ravishda to'ldirilib turilishi muhimdir. Tuproq eritmasidagi tuzlar miqdori foizning yuzdan bir ulushidan (chimli podzol tuproqlarda) bir necha foizgacha (qora tuproqlarda) o'zgaradi. Odatda, tuproq eritmasidagi tuzlar miqdori 0,05% atrofida bo'lib, konsentratsiyaning 2% dan oshib ketishi o'simliklarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq eritmasining konsentratsiyasi o'g'it qo'llash, tuproq namligining kamayishi, organik moddalarning minerallashishi natijasida oshadigan bo'lsa, o'simliklarning oziqlanishi, oson eriydigan moddalarning tuproqni quyi qatlamlariga yuvilishi yoki erimaydigan shaklga o'tishi natijasida kamayadi. Tuproq eritmasining tarkibi va konsentratsiyasi tuproqning qattiq fazasi, eritmasi va kolloidlari o'rtasidagi almashinish reaksiyalari bilan uzviy bog'liqdir.

Tuproqning qattiq fazasi. Tuproqning qattiq fazasi o'simliklar uchun asosiy zaxira moddalarni tutadi. Tuproq qattiq fazasining 90-99% ini mineral moddalar, faqatgina bir necha

foizini organik moddalar tashkil qiladi. Organik moddalarning miqdori juda kam bo'lsada, tuproq unumdorligini belgilashda muhim o'rin tutadi. A.P.Vinogradov ma'lumotiga ko'ra tuproq qattiq fazasining deyarli yarmini kislorod, uchdan bir qismini kremniy, 10% dan ko'prog'ini aluminiy va temir tashkil qiladi. Atigi 7% ga yaqini boshqa elementlar hissasiga to'g'ri keladi. Mazkur elementlarning barchasi tuproqning mineral qismida, turli mineral birikmalar tarkibida uchraydi. Uglerod, vodorod, kislorod, fosfor, oltingugurt tuproqning ham mineral va ham organik qismi tarkibida uchragani holda, azot faqat organik moddalar tarkibiga kiradi.

TUPROQNING MINERAL QISMI

Tuproqning mineral qismi turli minerallarning juda mayda zarrachalaridan (kattaligi mm ning mingdan bir ulushidan bir mm gacha va undan ortiq) iborat. Hosil bo'lishiga ko'ra birlamchi va ikkilamchi tuproq minerallari farqlanadi. Birlamchi minerallarga kvars, dalashpatlari, sludalar, shox aldamasi va piroksinlar kiradi. Ular tog' jinslarining yemirilishi va nurashi natijasida tuproq hosil qiluvchi ona jins tarkibiga o'tadi. Bu minerallar tuproqlarda asosan qum (0,05 -1,0 mm), chang (0,001-0,5 mm), qisman il (0,001 mm dan kichik) va kolloid (0,25 mkm dan kichik) zarrachalar holida uchraydi. Kimyoviy jarayonlar (gidratlanish, gidroliz, oksidlanish) va turli-tuman organizmlarning hayot faoliyati natijasida birlamchi minerallardan bir yarim oksidlar (R_2O) va kremnezem gidratlari, turli tuzlar, kaolinit, montmorillonit, gidrosluda kabi ikkilamchi minerallar (boshqacha nomi loyli minerallar) hosil bo'ladi. Kimyoviy tarkibiga ko'ra bu minerallar kremniy-kislorodli birikmalar (silikatlar)ga va aluminiy-kremniy-kislorodli (aluminiy silikatlar) ga bo'linadi.

Tuproqlarda kremniy-kislorodli birikmalardan kvars (SiO_2) keng tarqalgan. U asosan qum va chang holatida qisman gil va kolloidlar holatida uchraydi. Deyarli barcha tuproqlarga kvarsning miqdori 60% dan ko'proq, qumli tuproqlarda esa 90% gacha yetadi. Kvars barqaror va mustahkam birikma bo'lib, kimyoviy jarayonlarda ishtirok etmaydi. Aluminiy-kremniy-kislorodli birikmalar birlamchi va ikkilamchi birikmalar shaklida uchrashi mumkin. Birlamchi aluminiyli silikatlardan dala shpatlari, ortoklaz, anortit, albit keng tarqalgan. Sludalardan biotit va flagotip ko'proq uchraydi.

Shox aldamalari va piroksinlar uncha keng tarqalmagan. Dala shpatlari va sludalarning asta-sekin parchalanishidan o'simliklar uchun zarur bo'ladigan K, Ca, Mg, Fe va boshqa oziq elementlar yuzaga keladi. Ikkilamchi minerallar o'zaro o'xshash xususiyatlariga ko'ra montmorillonit, kaolinit va gidrosludasimon guruhlariga bo'linadi. Mont - morillonit guruhiga montmorillonit, beydellit va boshqa minerallar kiradi. Montmorillonitli loylar yuqori darajada dispersligi, bo'kish, qovushqoqligi va ilashimligi bilan ajralib turadi. Kaolinit guruhi minerallariga kaolinit va galluzitlar kiradi.

Bu guruh minerallariga disperslanish, bo'kish va ilashimlilikning kamligi kabi xususiyatlar xosdir. N.I.Gorbunovning ta'kidlashicha chimli podzol va qora tuproqlarda yuqori disperslikka ega minerallardan gidrosludalar va montmorillonit keng tarqalgan, kaolinit esa kam uchraydi. Kaolinit guaihiga xos minerallar qizil va sariq tuproqlarda, shuningdek granit asosida yuzaga keladigan chimli podzol tuproqlarda uchraydi.

Gidrosludalar dala shpatlari va sludalardan hosil bo'lib, deyarli barcha tuproq tiplarida uchraydi va ulardan gidromuskovit hamda gidrobiotitlar keng tarqalgan. Ikkilamchi aluminiyli-silikatli minerallar kristall panjarasining tuzilishi, disperslik darajasi va shu kabi boshqa belgilari bilan o'zaro farqlansada, ayrim umumiy elgilarga ham egadir. Tuproqlarda ular kattaligi bir necha mikrometrdan mikrometrning yuzdan bir ulushigacha bo'lgan zarrachalar holida uchraydi.

Dispersligi yuqori bolgan bu minerallar katta yuza va kuchli singdirish qobiliyatiga ega. Kristall shakldagi va aluminiyli silikatlar bilan bir qatorda tuproq mineral qismi tarkibiga amorf holatdagi moddalar ham kiradi. Tuproqlarda K, Ca, Mg va Na larning karbonat, sulfat, nitrat, xlorit va fosfatlari kam uchraydi. Bu tuzlarning aksariyati (ayniqsa K va Na tuzlari) suvda oson eriydi, shu bois ularning tuproqdagi miqdori juda kam. Qiyin eriydigan tuzlar (Ca va Mg karbonatlari hamda kalsiy sulfat) ning miqdori tuproq qattiq fazasining asosiy qismini tashkil etadi. Tuproq mineral qismining turli mexanikaviy fraksiyalari nafaqat zarrachalarining katta-kichikligi, balki mineralogik va kimyoviy tarkibi bilan ham farqlanadi. Ma'lumki, gumus va uning tarkibidagi azotning asosiy qismi tuproqning yuqori disperslikka ega bo'lgan yuza qatlamlariga to'planadi. Shu bois tuproqning ilsimon va kolloid funksiyalari o'simliklar oziqlanishida muhim ahamiyat kasb etadi.

Bundan tashqari, ayni fraksiyalar ancha faol bo'lib, tuproqdagi adsorbsiya jarayonlarini va shunga boq'liq ravishda singdirish qobiliyatini ham belgilaydi. Qumli va qumloq tuproqlar kvars hamda dala shpatlaridan, qumoq tuproqlar birlamchi va ikkilamchi minerallar hamda kvars aralashmasidantarkib topadi. Tuproqning mexanikaviy tarkibi bilan muhim flzikaviy, fizik-kimyoviy va kimyoviy xossalari o'rtasidauzviy munosabat mavjud. Temir, kalsiy, magniy, kaliy kabi elementlarning miqdori tuproqning mexanikaviy tarkibi bilan bog'liq. Og'ir mexanikaviy tarkibli tuproqlar qumli va qumloq tuproqlarga nisbatan oziq moddalarga ancha boydir.

TUPROQNING ORGANIK QISMI

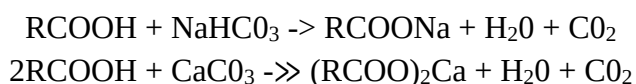
Organik moddalar tuproqning muhim tarkibiy qismi hisoblanadi. Organik moddalar, shu jumladan gumus miqdori har xil tuproq tiplarining haydalma qatlamida turlichadir tuproqlar tarkibidagi gumus miqdori ayrim tuproq tiplarida 10% va undan ham ko'proqni tashkil etgani holda, ayrim tuproqlarda 1—2% atrofida bolishi ko'rinib turibdi. Tuproqning organik qismi turli-tuman organik moddalar majmuidan iborat. Ular ikkita guruhga ajratiladi: — o'simlik va hayvon qoldiqlaridan hosil bo'lgan, lekin gumusga aylanmagan organik moddalar; — gumus! Gumusga aylanmagan organik moddalar deganda, tuproqda chirib! ulgurmagan yoki chala chirigan o'simlik qoldiqlari hamda unda hayot kechiradigan hayvon (chuvalchang va hasharotlar) va mikroorganizm, ularning qoldiqlari tushuniladi.

I.V.Tyurinning aniqlashicha, birga maydondagi tuproqqa yil davomida 5—8 t o'simlik qoldiqlari tushib, shundan 1 — 10% i tuproq haydalma qatlamining organik moddasiga aylanadi. Tuproqning 0—20 sm li qatlamida mavjud bo'lgan 0,7—2,7 t/ga (ayrim ma'lumotlarga ko'ra 5—8 t/ga) bakteriyalarning atigi 1—2% i organik moddaga aylanadi. Tuproqdagi kimyoviy va o'ziga xos organik birikmalar asosan uglevodlar (selluloza, kraxmal, gemiselluloza) organik kislotalar, oqsillar, aminokislotalar, amidlar, yog'lar, qatronlar, aldegidlar, poliuron kislotalar, oshlovchi moddalar va lignin ko'rinishlarida uchraydi. Gumusga aylanmagan moddalar umumiy organik moddalar miqdorining 10—15% ini tashkil qilsada, tuproq unumdorligini belgilashda muhim ahamiyatga ega.

Bu moddalar tuproqda ancha tez parchalanadi, tarkibidagi azot, fosfor, oltingugurt va boshqa elementlar osonlik bilan minerallashadi va o'simiklarning oziqlanish manbayiga aylanadi. Ularning bir qismi tuproqda parchalanib, o'ziga xos tabiatli organik moddalarga aylanishi va gumus hosil bo'lishi uchun manba bo'lib xizmat qilishini alohida ta'kidlash joiz. Gumus moddalari tuproq organik qismining 85—90% ini tashkil qiladi. Ular gumin va fulvo kislotalar hamda guminlardan tarkib topgan. Mazkur moddalar ichida gumin kislotalar yaxshi o'rganilgan. Gumin kislotalar o'z ichiga tarkibi va xossalari jihatidan o'xshash bir qator moddalarni oladi. Gumin kislotalarning eng sodda tarkibi quyidagicha: uglevodlar — 52—62, kislorod — 31—39,

vodorod — 2,8—6,6, azot - 3,3 -5,1%. Gumin kislotalar tabiatan aromatik, yuqori molekular moddalardan hisoblanadi. Ularni yon tarmoqlari to'g'ri chiziqli polimerlangan uglerod zanjirini tutgan siklik uglerodning yassi to'ridan iborat deb qarash mumkin. Uglerod zanjirlari o'zida gidroqsil, karboqsil, metoqsil kabi turli funksional guruhlarni tutadi. Gumin kislotalar molekularlari tarkibiga azotsiz va azot tutgan olti hamda besh a'zoli halqalar kirib, odatda, ular o'zaro —N—, —NH, —CH₂— ko'priklar orqali tutashadi. Aytilganlardan tashqari gumin kislotalar tarkibida uglevod qoldiqlari (geksoza, pentoza va boshqalar) va azotli organik birikmalar (peptidlar, aminokislotalar) ham uchraydi.

Bu bevosita chekka yon zanjirlar shaklida xushbo'y yadrolarning mavjudligi bilan bog'liqdir. Gumin kislotalar tarkibida 3—6 ta fenol gidroqsillari — (OH), 3—4 ta karboqsil (—COOH), metoqsil (—OCH₃) va karbonil (=C=O) guruhlarning bo'lishi ularning xususiyatlari hamda tuproq bilan o'zaro ta'sir xarakterini belgilaydi. Gumin kislotalar tarkibidagi karboqsil guruhlari tuproqqa nordonlik bag'ishlaydi va ationlarni almashinib yutilishi jarayonida ishtirok etishini ta'minlaydi. Karboqsil guruh tarkibidagi vodorod turli kationlar tomonidan siqib chiqariladi va bunda gumatlar deb nomlanadigan tuzlar hosil bo'ladi:



Bir valentli kationlar (Na, K, NH₄) ning gumatlari suvda oson eriydi, ikki (Ca va Mg) va uch valentli (Fe va Al) kationlarining gumatlari esa suvda erimaydi. Gumus moddalarning ikkinchi guruhi fulvo kislotalar bo'lib, ular azotli yuqori molekular oksikarbon kislotalardir. Fulvo kislota gumin kislotalardan o'zining och tusi (fulvo so'zining lug'aviy ma'nosi sariq, sarg'ish demakdir), suv va mineral kislotalarda eruvchanligi hamda kislotali gidrolizga oson berilishi bilan farqlanadi. Fulvo kislotalarning eng sodda kimyoviy tarkibi quyidagicha: uglerod — 45—48, vodorod —5—6, kislorod —43—48,5 va azot — 1,5—3,0%. Fulvo kislota tuzilishida chiziqli polimerlangan uglerod yon zanjirining ustunligi va aromatik uglerod to'rining kam ishtiroki ularni gumin kislotalardan asosiy farqlanish belgilaridan biridir. Gumin kislotalar kabi fulvo kislotalar harn fenol gidroqsili, metoqsil va karboqsil guruhlarni tutadi. Fulvo kislotalarning kalsiyli va magniyli tuzlari suvda eriydi, ularning aluminiy hamda ternir bilan hosil qiladigan kompleks birikmalari ham ancha harakatchan bo'lib, faqat pH ning tor intervalida cho'kmaga tushadi.

Fulvo kislota molekular tarkibidagi azotli moddalar nisbatan kuchsizroq bog'langan, gumin kislotalarning azotli birikmalariga nisbatan kislotali gidrolizga oson beriladi. Fulvo kislotalar tarkibidagi azot tuproq yalpi azotning 20—40% ini tashkil qiladi. Tuproq gumusi tarkibidagi guminlar (ishqorda erimaydigan guinus moddalari) tabiatan gumin kislotalarga o'xshash bo'lsada, tuproqning mineral qismi bilan kuchli bog'langanligi bilan ajralib turadi va shu bois ular kislota va ishqorlarning ta'siriga ancha chidamlidir. Gumusning mazkur fraksiyasi tarkibidagi azot tuproq umumiy azotining 20—30% ini tashkil qiladi, kuchli bog'langanligi sababli mikroorganizmlar ta'siriga bardoshli. Turli tuproq tiplari o'zaro faqat gumus miqdori bilan emas, gumin kislotalarning fulvo kislotalarga nisbati (Gk:Fk) bilan ham farqlanadi. Masalan, chimli podzol tuproqlarda bu nisbat 0,4—0,6 ga teng bo'lsa, qora tuproqlarda 1,0—1,5 ni tashkil qiladi. Markaziy Osiyoning bo'z tuproqlarida bu nisbat ancha o'zgaruvchan bo'lib, turli tuproq ayirmalarida turlichadir. Cho'l mintaqa tuproqlarining gumusi tarkibida fulvo kislota nisbatan ko'proqdir. Tuproqdagi gumus moddalarining juda kam qismi erkin holatda bo'ladi.

Odatda, gumin va fulvo kislotalar tuproqning mineral qismi bilan kimyoviy va kolloid-kimyoviy ta'sirlashib, turli-tuman organomineral birikalarni hosil qiladi (Ca, Mg, Na larning

gumatlari; gumatlar bilan aluminiy, ternir, fosfor va kremniy bilan hosil qiladigan kompleks orgono-mineral birikmalar). Bundan tashqari, ular loyli minerallar tomonidan kuchli yutiladi va mikroorganizmlarning ta'siriga yana ham bardoshli bo'lib qoladi. Umuman olganda, gumus moddalari mikrobiologik parchalanishga unchalik berilmasligi, qiyin minerallashishi bilan ajralib tursada, baribir asta-sekin parchalanishi sodir bo'ladi. Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, ekinlar o'g'itlanmasdan yetishtirilganda, tuproqda gumus va azot zaxirasining keskin kamayishi kuzatiladi. Bu jarayon ayniqsa toza shudgor qilib tashlab qo'yilgan maydonlarda ancha jadal ketadi.

Agrokimyoviy tadbirlar tuproqdagi gumus miqdoriga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Sug'oriladigan bo'z tuproqlarda qo'riq tuproqlardan farqli o'laroq gumusning hosil bo'lishi va minerallashishi o'ziga xos tarzda kechadi. Tuproqni haydash natijasida haydalma qatlamda gumus miqdori kamayib borayotganga o'xshab ko'rinadi. Aslida esa aval 4—5 sm li yuza qatlamda mavjud bo'lgan gumus haydalma qatlam ostida to'plana boradi. Agar gumusning tuproqdagi yalpi miqdorini hisobga olsak, u sug'oriladigan bo'z tuproqlarda qo'riq tuproqdagidan 1,2—1,4 marta ko'pdir.

Tuproqda faqat gumusning parchalanishi emas, balki to'planishi ham sodir boiadi. Mazkur ikki jarayonga bog'liq ravishda tuproqlarda, gumusning miqdori ortishi yoki kamayishi mumkin. Organik moddalar miqdori ancha kam bolsada, tuproqlar unumdorligini belgilash va o'simliklar oziqlanishida muhim ahamiyatga ega. Gumin, fulvo va boshqa organik kislotalar, shuningdek, karbonat kisota ta'sirida silikatlar, alumosilikatlar, kalsiy va magniy karbonatlari hamda boshqa qiyin eriydigan birikmalar parchalanadi va kalsiy, magniy, kaliy, fosfor kabi oziq elementlar o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tadi. Organik moddalar o'simliklar oziqlanishida asosiy manba hisoblanadi.

Tuproqdagi azot zaxirasi to'laligicha, fosfor va oltingugurt qisman, kaliy, kalsiy, magniy va boshqa elementlar kamroq miqdorda organik moddalarning tarkibida jamlangan bo'ladi. Organik moddalar adsorbsiya jarayonida faol ishtirok etadi, tuproqning nam sig'imi, suv va havo o'tkazuvchanligi, issiqlik rejimi va strukturasi ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproq tiplari tarkibidagi oziq moddalarning miqdori va tarkibi jihatidan o'zaro sezilarli darajada farq qiladi. Tuproqdagi yalpi azot miqdori bevosita gumus va fosfor miqdoriga bogliq: organik moddalarga boy tuproqlarda azot ancha ko'p boiadi, lekin kaliyning granulometrik tarkibi va ona jinsga bog'liq ravishda o'zgaradi. Tuproqda rejalashtirilgan hosil uchun zarur bo'ladigan bir necha baravar ko'p oziq moddalar mavjud, lekin ularning asosiy qismi o'simliklar bevosita o'zlashtira olmaydigan birikmalar shaklidir.

Masalan, azot gumus moddalarning, fosfor qiyin eriydigan mineral tuzlarning, kaliy alumosilikatli minerallar tarkibiga kiradi. Shunga ko'ra, oziq moddalarning yalpi zaxirasi tuproqning faqat potensial unumdorligini xarakterlaydi. Tuproqning samarali (effektiv) unumdorligini aniqlashda ular tarkibidagi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladigan oziq moddalar miqdorini bilish lozim. O'simliklar tomonidan faqat suvda va kuchsiz kislotalarda eriydigan hamda almashinib singdiriladigan shakldagi moddalar oson o'zlashtiriladi. Tuproqdagi oziq moddalarning o'simlik o'zlashtira oladigan holatga o'tishi unda echadigan biologik, fizik-kimyoviy jarayonlarning tabiati va jadalligiga bog'liq. Oziq moddalarni o'simliklar o'zlashtira oladigan shaklga o'tishi, shuningdek tuproqning mineralogik tarkibi, iqlim sharoitlari, qo'llaniladigan agrotexnikaviy tadbirlarning darajasi va boshqabir qator omillarga bog'liq bo'lib, hamma yerda bir xil jadallikda ketmaydi. Odatda, bu jarayon juda sekin sodir bo'ladi va o'zlashtirilish uchun layoqatli moddalarning miqdori o'simliklarni butun vegetatsiya davrida

ta'minlay olmaydi. Shuning uchun deyarli barcha tuproq tiplarida qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshirish uchun albatta o'g'itlardan foydalanishga to'g'ri keladi.

O'simliklar o'zlashtira oladigan oziq modda lar miqdori tuproqning tipi, madaniylashganlik darajasi, yetishtiriladigan ekin turi va kiritiladigan o'g'it miqdori bilan uzviy bog'liqdir. Oziq moddalar miqdori bitta xo'jalikning turli paykallarida ham turlicha bo'lishi mumkin. Tuproq unumdorligini oshirish va o'g'itlardan oqilona foydalanishda harakatchan azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash uchun o'tkaziladigan agrokimyoviy tekshirishlar muhim ahamiyat kasb etadi. Tuproqdagi harakatchan oziq moddalar miqdori agrokimyo laboratoriyalarida aniqlanadi.

Kimyoviy tahlil natijalari agrokimyoviy xaritanoma tarzida rasmiylashtiriladi. O'ta serharakat bo'lganligi va agrokimyoviy tahlil etishning mukammal usuli yo'qligi sababli azot uchun xaritanoma kam tuziladi. Muayyan tuproq tipi uchun tavsiya etilgan usul bo'yicha harakatchan fosfor va almashinuvchi kaliy miqdori aniqlangach, ta'minlanganligiga ko'ra 5 ta guruhga bo'linadi: juda past, past, o'rtacha, yuqori va juda yuqori. Har bir guruh uchun alohida rang yoki shartli belgi tanlangan bo'lib, ulardan agrokimyoviy xaritanomalarni tayyorlashda keng foydalaniladi.

TUPROQNING SINGDIRISH QOBILIYATI

Tuproqning singdirish qobiliyati deganda, uni eritnadan turli moddalarning ion va molekularini yutish liamda ushlab qolish xususiyati tushiniladi. Tuproq tomonidan turli tuzlarning yutilishini ma'lum izchillikda o'rganish D.Uey (1850—1854) ishlarida o'z ifodasini topdi. Bu masalani o'rganishga ayniqsa K.K.Gedroys, Vigner, S.Matson va boshqa tadqiqotchilar salmoqli hissa qo'shdilar. K.K.Gedroys o'z tadqiqotlari asosida 1922-yilda nashr qilingan

“Tuproqning singdirish qobiliyati haqida ta'limot” nomli asarida tuproqning singdirish qobiliyatini batafsil bayon qildi. U tuproqning singdirish qobiliyati, o'g'it qo'llash muammolari, o'simlikning oziqlanishi va tuproqlarni kimyoviy melioratsiyasi o'rtasida chambarchas bog'liqliq borligini isbotladi va tuproqning singdirish qobiliyatini 5 ta turga boldi:

- biologik;
- mexanik;
- fizik;
- kimyoviy;
- fizik-kimyoviy.

Biologik singdirish qobiliyati. Singdirishning bu turi o'simlik va tuproq mikroorganizmlarining hayot faoliyati bilan bog'liq. Ular tuproq eritmasidan oziq moddalarini tanlab singdiradi, o'z tanalarida organik birikmalarga aylantiradi va shu yo'l bilan yuvilib ketishdan saqlaydi. o'simlik va mikroorganizmlar nobud bo'lgach, tanasidagi birikmalar asta-sekin minerallashadi va o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tadi. Tuproq tarkibida mikroorganizmlarning miqdori 1 ga maydonning haydalma qatlamida bir necha o'n tonnaga yetadi. Ular tuproq tarkibidagi organik moddalarni oziq va energiya manbayi sifatida parchalab, o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tkazish bilan bir qatorda tuproqdan ancha miqdorda azot, fosfor, oltingugurt va boshqa moddalarni olib, o'simliklarga nisbatan raqib rolini ham bajaradi. Mikroorganizmlar tomonidan oziq moddalarning biologik singdirilishi jadal kechsa, bu jarayon o'simliklarning oziqlanishiga va o'z navbatida hosiliga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. 1 ga madaniylashtirilgan chimli-podzol tuproq mikroorganizmlari plazmasida taxminan 125 kg azot, 40 kg fosfor va 25kg kaliy bolishi E.N.Mishustin tomonidan hisoblab topilgan. Tuproqqa kiritiladigan o'g'itning ham ma'lum bir qismi tezda mikroorganizmlar tanasiga o'tadi. Azotning

barqaror ^{15}N izotopi yordamida olib borilgan kuzatishlar asosida tuproqning biologik singdirishi natijasida o'g'it tarkibidagi nitrat shaklidagi azotning 10—20, aimmak shakldagi azotning 20—40% i mikroorganizmlar tanasida organik holatda muqimlanib qolishi aniqlangan. Nitrat shaklidagi azot mikroorganizmlar tomonidan ammiak shakldagi azotga nisbatan 1,5— 2,0 marta kam singdirilsada, juda katta amaliy ahamiyatga ega, chunki nitratlar boshqa bironta singdirish yo'li bilan tuproqda saqlab qolinmaydi. O'simliklar va mikroorganizmlar tomonidan nitratlar tez fursatda yuvilib ketadi. Nitratlarning biologik yo'l bilan yutilishi ayniqsa sug'oriladigan dehqonchilik mintaqasining yengil granulometrik tarkibli tuproqlarida muhim ahamiyatga ega. Biologik singdirish jadalligi tuproq aeratsiyasi, namligi va boshqa xossalriga hamda geterotrof mikroorganizmlar uchun oziq va energiya manbai hisoblanadigan organik moddalarning miqdori va tarkibiga bog'liq. Tuproqqa sellulozaga boy, lekin tarkibida azot kam bo'lgan organik moddalarni kiritish (masalan, somon yoki serto'shama go'ng) mikroorganizmlar sonining keskin oshib ketishiga olib keladi. Ular tuproqdagi mineral holatdagi azot va fosforning bir qismini o'zlashtirib oladi, natijada o'simliklarning oziqlanish sharoiti yomonlashadi va liosil miqdori kamayadi. Shu kabi jarayonlar fosfor, oltingugurt va o'simlik uchun zarur bo'lgan boshqa oziq elementlarida ham kuzatiladi. Demak, ma'lum shart-sharoitlardan kelib chiqqan holda tuproqlarning biologik singdirish qobiliyati o'simliklar oziqlanishida ijobiy yoki salbiy rol o'ynashi mumkin.

Mexanik singdirish qobiliyati singdirishning nisbatan soddalardan biri bo'lib, tuproqda mayda g'ovaklar va nozik kapillarlarining mavjudligi sababli sodir bo'ladi. Tuproq barcha g'ovak jinslar kabi o'zidan shimilib o'tadigan suv tarkibidagi mayda qattiq zarrachalarni tutib qolish xususiyatiga ega. Masalan, tuproq orqali o'tkazilgan loyqa suv tiniqlashadi, bunda gilsimon zarrachalar tuproq tomonidan mexanikaviy yo'l bilan singdiriladi. Mexanik singdirish tuproqda eng zarur va muhim kolloid fraksiyaning saqlanib qolishiga yordam beradi. Tuproqning mexanikaviy singdirish qobiliyati o'g'itlardan foydalanishda ham o'ziga xos ahamiyatga ega. Tuproqqa kiritiladigan, suvda erimaydigan kukunsimon o'g'itlar (masalan, kukunsimon superfosfat, fosforit talqoni) mexanikaviy singdirish tufayli tuproqning yuza qatlamlarida ushlab qolinadi va pastki qatlamlarga yuvilishining oldi olinadi.

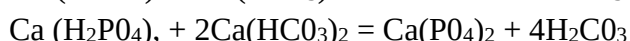
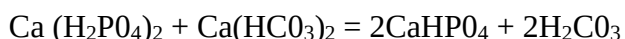
Fizik singdirish qobiliyati. Fizik singdirish — tuproq zarrachalari tomonidan erigan moddalarning butun-butun molekularini ijobiy yoki salbiy adsorbsiya qilinishidir. Fizik singdirish faolligi asosan tuproq zarrachalari yuzalarining yig'indisiga bog'liq. Ma'lumki, jism zarrachalarining o'lchami qanchalik maydalashib borsa, yuzalarining yig'indisi shuncha ortadi. Masalan, hajmi 1sm^3 bo'lgan moddaning yuzasi 6sm^2 ga teng bo'lsin. Uni tomonlarining o'lchami 0,001 va 0,000001 sm bo'lgan kubchalarga ajratsak, ularning umumiy soni mos ravishda 109 va 1018 donaga, yuzalari esa 6000 va 6000000 sm^2 ga yetadi. Shu sababdan tuproqda mayda dispers zarrachalar soni qancha ko'p bo'lsa, yuzalarining yig'indisi ham shuncha katta bo'ladi. Agar tuproq zarrachalari tomonidan erigan modda molekulari suvga qaraganda kuchliroq tortilsa, ijobiy molekular adsorbsiya sodir bo'ladi. Ijobiy fizikaviy singdirilish yo'li bilan spirt, organik kislotalar va yuqori molekular birikmalarning molekulari singdirilishi mumkin. K.K.Gedroyning fikricha, mineral birikmalardan faqat ishqorlarga ijobiy fizik yo'l bilan singdiriladi. Agar yuqorida aytilganga teskari hoi yuz bersa, ya'ni tuproq zarrachalari tomonidan suv molekulari erigan modda molekulariga nisbatan kuchliroq tortilsa, salbiy fizikaviy singdirilish sodir bo'ladi. Salbiy fizik singdirilish tuproqning xlorid va nitrat eritmalar bilan o'zaro ta'sirlashishida kuzatiladi va bunda ular (nitrat va xlor ionlari) tuproqning quyi qatlamlariga yuvilib ketishi mumkin. O'g'it qo'llashda xlor ionlarining bunday yuvilishi ijobiy ahamiyatga ega, chunki xlorning ortiqcha miqdori o'simliklar uchun nihoyatda zararlidir. Shu

bois tarkibida xlor tutgan mineral o'g'itlarning asosiy qismini kuzda, shudgor ostiga kiritish maqsadga muvofiq. Lekin nitrat ionlarni bu yo'l bilan yuvilishi talabga javob bermaydi, shu sababdan tarkibida nitrat shaklidagi azot tutgan o'g'itlarni kuzda qo'llash tavsiya etilmaydi.

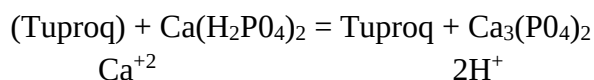
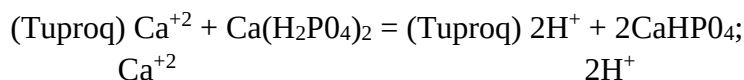
Kimyoviy singdirish qobiliyati. Kimyoviy singdirish deganda, tuproqning ayrim ionlarini suvda qiyin eridigan yoki umuman erimaydigan birikmalar hosil qilish yo'li bilan tutib qolishi tushiniladi. Masalan, suvda oson eriydigan ammoniy fosfatni kalsiy bikarbonat bilan reaksiyasi natijasida kam eriydigan kalsiy difosfat hosil bo'ladi (fosfat kislota anionlari tuproqning qattiq fazasi tarkibiga o'tadi): U yoki bu ionning kimyoviy singdirilishi ularning tuproq tarkibidagi ionlar bilan kam eriydigan yoki suvda uinuman erimaydigan tuzlar hosil qila olishiga bog'liq. Nitrat va xlorid kislotalarning anionlari (NO_3^- va Cl^-) tuproqdagi mavjud bironta kation bilan ham (Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , Fe^{3+} , NH_4^+) erimaydigan birikmalar hosil qilmaydi, demak, ular kimyoviy yo'l bilan singdirilmaydi. Bu xlorid va nitratlarning o'ta harakatchanligiga bog'liq.

Karbonat va sulfat kislota anionlari (CO_3^{2-} va SO_4^{2-}) bir valentli kationlar bilan eruvchan, tuproqda ko'p uchraydigan ikki valentli kationlar bilan (Ca^{2+} va Mg^{2+}) qiyin eriydigan birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun mazkur anionlarning asosiy qismi kalsiy va magniy kationlari toinonidan ushlab qolinadi.

Fosfat kislota anionlari (H_2P_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}) bir valentli kationlar bilan suvda yaxshi eriydigan tuzlar (KH_2P_4 , Na_2HPO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{P}_4$ va boshqalar), kalsiy va magniy kationlari bilan esa bitta, ikkita va uchta vodorodga almashgan tuzlarni hosil qiladi. Fosfat kislotadagi bitta vodorod o'rmini kation egallashidan hosil bo'ladigan tuzlar (masalan, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{P}_4)_2$) suvda yaxshi eriydi, ikkita yoki uchta vodorod o'rmini kation egallashidan hosil bo'ladigan tuzlar esa [CaHPO_4 , $\text{Ca}(\text{H}_2\text{P}_4)_2$] kam eriydi. Aluminiy va temirning uch valentli kationlari bilan ham fosfat kislota suvda qiyin eriydigan birikmalar hosil qiladi. Fosfat kislotaning Ca, Mg, Al va Fe bilan qiyin eriydigan va erimaydigan birikmalar hosil qilishi suvda eruvchan fosforli o'g'itlarni tuproqda o'zgarishga uchrashida muhim roli o'ynaydi. uproq eritmasida almashinib yutilgan kalsiy tutgan, mo'tadil yoki kuchsiz ishqoriy muhitga ega tuproqlarda (bo'z va qora tuproqlar) fosfat kislota va birikmalarining singdirilishi kalsiy va magniyning suvda kam eriydigan fosfatlarining hosil bo'lishi bilan boradi. Masalan, bo'z tuproqlarga superfosfat kiritilganda, quyidagi reaksiya sodir bo'ladi:

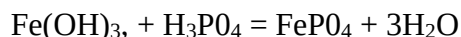
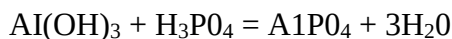


Fosfat kislotaning suvda eriydigan tuzlari tuproqda almashinib yutilgan kalsiy bilan ta'sirlashishi natijasida ham singdirilishi mumkin:



Tuproqdagi almashinib yutilgan kalsiy miqdoriga bog'liq ravishda CaHPO_4 yoki $\text{Ca}_3(\text{P}_4)_2$ hosil bo'ladi. CaHPO_4 — kuchsiz kislotalarda oson eriydi, shu bois o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. $\text{Ca}_3(\text{P}_4)_2$ nisbatan kam eriydi: bu tuz hosil bo'lganda, o'simliklar tomonidan fosfat kislotaning o'zlashtirilishi qiyinlashadi. Tuproq eritmasining muhiti nordonlashib borgani sari qiyin eriydigan fosfatlarning eruvchanligi ortadi. Chunonchi, $\text{Ca}_3(\text{P}_4)_2$ ning tuproqdagi nitrifikatsiya jarayonida hosil bo'ladigan nitrat kislota bilan ta'sirlashishi natijasida oson

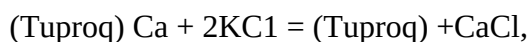
eriydigan $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ hosil bo'ladi: $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 + 4\text{HNO}_3 = 2\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ Tarkibida ko'p miqdorda erkin biryarim oksidlarni tutgan, nordon muhitli chimli podzol va qizil tuproqlarda aluminiy hamda ternir fosfatlar hosil bo'ladi:



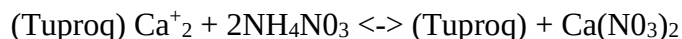
Yangi hosil bo'lgan aluminiy va ternir fosfatlar o'simliklar tomonidan qisqan o'zlashtirilishi mumkin, lekin vaqt o'tishi bilan ularda kristallanish sodir bo'ladi, qiyin eriydigan holatga o'tadi va o'simliklar tomonidan juda kam o'zlashtiriladi. Shu sababli ham chimli podzol va qizil tuproqlarda fosfat kislota bo'z tuproqlardagiga nisbatan ancha barqaror birikmalar hosil qiladi. Kuchli kimyoviy singdirilish fosfat kislotaning harakatchanligini cheklaydi va o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishini qiyinlashtiradi. Ko'rib o'tilgan tuproq tiplarini fosfat kislota bilan barqaror birikmalar hosil qilish kuchiga ko'ra quyidagi tartibda joylashtirish mumkin:

Qora tuproqlar < bo'z tuproqlar < chimli-podzol tuproqlar < qizil va sariq tuproqlar

Fizik-kimyoviy singdirish qobiliyati. Fizik-kimyoviy singdirish mayda dispers kolloidlar (0,00025mm) va loyqa zarrachalar (0,001mm) ning eritmalaridan turli xil kationlarni o'zlashtirish xususiyatidir. Eritmadan ayrim kationlarni singdirilishi tuproqning qattiq fazasi tomonidan avval o'zlashtirilgan unga ekvivalent miqdordagi boshqa kationlarning siqib chiqarilishi bilan boradi:



Tuproqdagi almashinadigan kationlarni singdirishda qatnashadigan organik (gumus tarkibida) va mineral (asosan gilli minerallar tarkibida) holatdagi mayda dispers zarrachalar yig'indisini K.K.Gedroys tuproq - ning singdirish kompleksi — TSK deb nomlagan. Organik va mineral kolloid zarrachalarning kationlarni almashib singdirish xususiyati ularning manfiy zaryadlanganligi bilan izohlanadi. Tuproqda musbat zaryadlangan kolloidlar (pH — 7—8 dan kichik bo'lganda ternir va aluminiy gidrooksidlari) ham bo'lib, odatda ko'pchilik tuproqlarda manfiy zaryadlangan kolloidlar ustunlik qiladi. Tuproqlar tabiiy holda doimo ma'lum miqdorda Ca^{2+} , Mg^{2+} , H^+ , K^+ , Al^{3+} , NH_4^+ va boshqa singdirilgan kationlarni tutadi. Bu xildagi kationlar tuproq eritmasidagi boshqa kationlar bilan almashinishi mumkin. Kationlarning almashinish reaksiyasi juda tez sodir bo'ladi. Tuproqqa KCl , NH_4Cl , NH_4NO_3 va shu kabi suvda oson eriydigan o'g'itlar kiritilganda, ular tezda tuproqning singdirish kompleksi bilan reaksiyaga kirishadi, tarkibidagi kationlarni tuproq eritmasida ilgaridan mavjud boigan kationlarga almashtiradi. Kationlarni almashinish reaksiyasi qaytar bo'lib, tuproq tomonidan singdirilgan kation yana qaytadan tuproq eritmasiga siqib chiqarilishi mumkin:



Tuproq eritmasining konsentratsiyasi, hajmi va almashinadigan kationlarning tabiatiga qarab tuproq eritmasining kationi bilan tuproqning singdirish kompleksidagi kationlar o'rtasida ma'lum darajada harakatchan muvozanat yuzaga keladi. Tuproq eritmasining tarkibi va konsentratsiyasi o'zgarganda muvozanat ham siljiydi. Tuproqqa KCl kabi suvda oson eriydigan mineral o'g'itlar kiritilganda, tuproq eritmasining konsentratsiyasi oshadi, o'g'it tarkibidagi kationlar tuproqning singdirish kompleksidagi kationlar bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi, bir qismi tuproqqa singadi. O'simlik tomonidan bironta kation o'zlashtirilganda, ularning tuproq eritmasidagi konsentratsiyasi kamayadi va bu kation tuproqning singdirish kompleksidan boshqa kationga almashgan holda eritmaga o'tadi. Tuproq singdirish kompleksining shu xil kation bilan

to'yinish darajasi qancha yuqori bo'lsa, tuproq eritmasidan kationlarni shuncha ko'p va tez siqib chiqaradi. Tuproqning turli kationlarni singdirish xususiyati bir xilda emas. Kationlarning zaryadi (valentligi) va atom massasi qancha katta bo'lsa, u shuncha ko'p singdiriladi va boshqa kationlar tomonidan qiyinchilik bilan siqib chiqariladi. Singdirilish xususiyatining ortib borishiga qarab kationlarni quyidagi tartibda joylashtirish mumkin:

Bir valentli kationlar : ${}^7\text{Li}^+$, ${}^{23}\text{Na}^+$, ${}^{18}\text{NH}_4^+$, ${}^{39}\text{K}^+$;

Ikki valentli kationlar: ${}^{24}\text{Mg}^{2+}$, ${}^{40}\text{Ca}^{2+}$;

Uch valentli kationlar: ${}^{27}\text{Al}^{+3}$, ${}^{56}\text{Fe}^{3+}$.

Bir valentli kationlardan massasi bo'yicha ikkinchi va singdirilish qobiliyati bo'yicha uchinchi o'rinda turadigan NH_4^+ va eng kichik atom massasiga ega H^+ alohida o'rin tutib, o'zlashtirilgan boshqa kationlarni siqib chiqarish xususiyatiga ega.

Tuproqda kationlarning almashinmasdan singdirilishi. Ayrim kationlar tuproqda almashinmasdan ham yutilishi mumkin. Bunday kationlar jumlasiga kaliy, ammoniy, rubidiv va seziylar misol bo'la oladi. Ularni almashinmasdan, ya'ni tuproqning singdirish kompleksiga kirmasdan, ushlab turilishini bevosita ayrim minerallarning kristall panjarasiga kirishi bilan izohlash mumkin. Yutilishning bu turi kengayuvchan uch qavatli kristall panjaraga ega bo'lgan ***muskovit, vermikitlit, illit va montmorillonit*** kabi loyli minerallarda kuchli namoyon bo'adi. Kristall panjaralar oralig'idagi bo'shliqqa kirib qolgan kationlar qavatlar qisqarganda ikkita kremniv-kislorodli tetraedr qatlamda kislorod atomlari hosil qiladigan yopiq geksagonal makonning "iskanjasiga" tushadi. Kaliy va ammoniy kationlarining almashinmasdan yutilishi tuproqning granulometrik hamda mineral tarkibiga bog'liq ravishda keng ko'lamda o'zgarib turadi.

Kationlarning almashinmasdan yutilishi tuproqning chuqur qatlamlariga qarab ortib boradi. Ayniqsa, tuproq goh qurib, gohida namlanib turadigan sharoitlarda yutilishning bu turi kuchli namoyon bo'ladi. Kaliy va ammoniy kationlarining almashinmasdan yutilishida faqat loyli minerallar emas, balki gumus ham faol ishtirok etadi. Almashinmasdan yutilgan kationlar almashinib yutilgan kationlarga nisbatan o'simliklar o'zlashtiriladigan shaklga ancha qiyin o'tadi. Shu sababdan ham almashinmasdan yutilish kuchli ketadigan tuproqlarda qo'llanilgan azotli va kaliyli o'g'itlar tarkibidagi azot va kaliyni o'simliklar ancha sust o'zlashtiradi. Muntazam ravishda azotli, kaliyli va mahalliy o'g'itlar kiritilgan tuproqlarda kaliy va ammoniy kationlarining almashinmasidan yutilishi sezilarli darajada kamayadi. Azotli va kaliyli o'g'itlarni goh quriq, gohida namlanadigan tuproqlarga kiritishda ular tarkibidagi kationlarning almashinmasdan yutilishga alohida e'tibor berish lozim.

Tuproqning singdirish sig'imi va singdirilgan kationlar tarkibi

Tuproqda yutilgan, almashinish xususiyatiga ega bo'lgan barcha kationlarning yig'indisiga ***tuproqning singdirish sig'imi*** deyiladi. U 100gr tuproqda mg/ekv birlik bilan ifodalanadi. Masalan, 100gr tuproqda 200mg kalsiy, 36mg magniy va 9mg ammoniy singdirilgan bo'lsin. U holda tuproqning singdirish sig'imi :

$$\frac{200}{20} + \frac{36}{12} + \frac{9}{18} = 13,5 \text{mg/ekv ni tashkil etadi.}$$

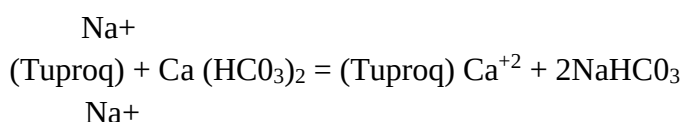
Bu yerda 20, 12 va 18 sonlari Ca, Mg va NH_4 larning ekvivalent og'irliklarini ifodalaydi. Singdirish sig'imi, odatda, tuproqning almashinuvchan singdirish qobiliyatini ko'rsatadi. Kationlarning singdirilish sig'imi tuproqning granulometrik tarkibi va undagi mayda dispers

fraksiyaning miqdori hamda tarkibiga bog'liq. O'lchami 1 mkm dan yirik zarrachalarda kationlarning singdirilish sig'ini juda kichik bo'lib, mayda zarrachalarda keskin oshadi. Tuproqda mineral kolloid va ildimon zarrachalar (0,001 mm dan kichik) ko'p bo'lsa, kationlarning singdirilish sig'imi ham katta bo'ladi. Tarkibida loyli va qumoq mayda dispers zarrachalarni ko'plab tutadigan og'ir granulometrik tarkibli tuproqlar ancha katta singdirish sig'imiga egadir. Shu bilan bir qatorda tuproqning singdirish sig'imida mayda dispers zarrachalarning mineralogik tarkibi ham muhim o'rin tutadi. Tuproqning mineral qismida montmorillonit guruhi yoki gidrosludalar ko'p boisa, singdirish sig'imi katta, aksincha kaolinit, temir yoki aluminiyning amorf holatdagi gidrooksidlari ko'p boisa, singdirish sig'imi kichik boladi. Tuproq tarkibidagi gumus miqdori ham kationlarning singdirilishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi.

Tadqiqotlar asosida gumusning ildimon zarrachalarga nisbatan katta singdirish sig'imiga ega ekanligi aniqlangan. Masalan, mo'tadil sharoitda ajratib olingan gumin kislotaning singdirish sig'imi 350—500 mg/ekv ni tashkil qiladi, vaholanki, bu ko'rsatkich montmorillonitda 80—120, kaolinitda esa 3—15 mg/ekv ga tengdir. Tuproqning mayda dispers qismida mineral kolloidlar ko'p, gumus miqdori ancha kam bo'lishiga qaramasdan, kationlarning singdirilishida tuproqning organik qismi muhim ahamiyatga ega.

Tuproqning yuza qatlami gumusga boy boigani bois singdirish sig'imi ham quyi qatlamlarga nisbatan kattadir. Singdirish sig'imi shuningdek tuproq muhiti va undagi manfiy zaryadlangan kolloid (asidoid) laming amfoter kolloid (amfolitoid) larga boigan nisbatiga ham bog'liqdir. Shuning uchun tuproq eritmasida vodorod ionlari (H^+) ning konsentratsiyasi qancha kichik boisa, kationlar shuncha ko'p yutiladi. Manfiy zaryadlangan organik va ko'pchilik mineral kolloidlar buni yanada yaqqol namoyon qiladi. Tuproqlar umumiy singdirish sig'imi bilangina emas, balki singdirilgan kationlarning tarkibi bo'yicha ham o'zaro farqlanadi. Ko'pchilik tuproq tiplarida singdirilgan kationlar ichida kalsiy ustunlik qilib, ikkinchi o'rinda magniy turadi, nisbatan kamroq miqdorni kaliy va ammoniy tashkil qiladi. Kalsiy va magniy kationlarining yig'indisi tuproqdagi yalpi almashinib singdirilgan kationlarning 90 % ini tashkil qiladi.

Tuproqda almashinib singdiriladigan kationlardan Ca^{+2} , Mg^{+2} , K^+ NH_4^+ lar o'simliklar uchun eng muhim oziq moddalar hisoblanib, tuproq eritmasidan oson siqib chiqariladi va o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi. Singdirilgan kationlar tarkibi tuproq xossalari va o'simliklarning o'sib rivojlanishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi. Kalsiy va magniy kationlari organik hamda mineral moddalarning koagulyatsiyalanishini kuchaytiradi. Singdirilgan kationlar ichida kalsiyning ustunlik qilishi tuproq singdirish sig'imining oshishiga, strukturasi yaxshilanishiga, fizikaviy xossalari, suv va havo rejimi uchun qulay sharoitlarni yaratishiga olib keladi. Tuproqning natriy bilan to'yinishi (sho'rtob tuproqlarda) kolloidlarning peptidlanishiga, bu esa o'z navbatida tuproqdagi oziq moddalarning yuvilishi, miqdorining kamayishi, tuproq donalarining buzilishi va fizikaviy xossalari yomonlashishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, tuproqning singdirish kompleksida natriy mavjud bo'lsa, uni boshqa kationlar oson siqib chiqaradi va eritmada soda hosil bo'ladi va o'simliklar uchun zararli bo'lgan ishqoriy muhitni yuzaga keltiradi:



Tuproqning singdirish kompleksida vodorod va aluminiy ionlari ko'payib ketsa, suvda eriydigan tuzlarning kationlari bilan o'zaro ta'sirlashib, tuproqni nordonlashtiradi. Tuproq

eritmasining nordonlashuvi va ayniqsa tarkibida aluminiy kationi miqdorining ko'payib ketishi o'simliklarning rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi. Tuproqdagi yutilgan kationlarning nisbati va tarkibini minerai o'g'it kiritish orqali boshqarish mumkin.

Anionlarning almashinib yutilishi. O'ta nordon chimli-podzol va qizil tuproqlarda anionlarning ham almashinib yutilishi kuzatiladi. Bunday yutilish musbat zaryadlangan zarrachalarda yoki manfiy zaryadlangan kolloidlarning musbat zaryadlangan qismlarida kuzatiladi. Har ikki holda ham anionlarning singdirilishi kolloid zarrachalar yuzasida joylashgan molekulalarning bo'linishi natijasida hosil bo'ladigan OH^- ionlariga almashinishi yo'li bilan sodir bo'ladi. Kuchsiz, nordon, mo'tadil va ishqoriy muhitli tuproqlarda anionlarning almashinib singdirilishi juda kam, aytish mumkinki, deyarli kuzatilmaydi. Kolloid zarrachalarning yuzasiga almashinib singdirilgan fosfat kislota anionlarini boshqa minerai va organik kislotalarning anionlari (H_2CO_3 , gumin kislota va boshqalar) eritmaga siqib chiqaradi va ulardan o'simliklar baxramand bo'ladi.

Sinov savollari:

1. Ionlar antoponizli va sinergizmi nima?
2. Tuproqning kislotaligiga nima sabab bo'ladi va u o'simlikka qanday ta'sir qiladi?
3. Tuproqning asoslar bilan to'yinish darajasi nima?
4. Gumus nima va uning tuproq unumdorligida qanday ahamiyati bor?
5. Tuproqning buferlik xususiyati nima va o'simliklar uchun qanday ahamiyatga ega?
6. Singdirish turlarini sanang?
7. Tuproq tabiiy holda doimo qanaqa singdirilgan kationlar saqlaydi?
8. Ekvivalentni tushuntiring?
9. Biologik va fizik kimyoviy singdirishni tushuntiring?
10. Tuproqning singdirish kompleksi nima?
11. Singdirish qobiliyatini ahamiyati qanaqa?
12. Singdirish qobiliyatida mikroorganizmlar roli?

O'G'ITLAR HAQIDA TUSHUNCHA. AZOTLI O'G'ITLAR.

Raja:

1. Azotning o'simliklar uchun ahamiyati.
2. Azotning tuproqdagi miqdori va o'zgarishi.
3. Dexqonchilikda azotning aylanishi.
4. Nitratli o'g'itlarning olinishi va ishlatilishi.
5. Ammiakli o'g'itlarning olinishi va ishlatilishi.
6. Ammiakli-nitratli o'g'itlarning olinishi va ishlatilishi.
7. Ammiakli o'g'itlarning olinishi va ishlatilishi.

Adabiyotlar: 4, 5, 6, 8, 11, 12, 14

Tayanch iboralar: Ammiakli selitra, ammoniy sulfat, mochevina, ammoniy, xlorid, suyultirilgan ammiak, ammiakli suv, ammiakatlar, mochevinasuv, TSK, azot, aminlanish, ammoniy, nitrat, qayta aminlanish, dezaminlanish, ammiak azotli birikmalar dinamikasi.

1. Sitoplazma va xujayra yadrosining asosiy tarkibiy qismi bo'lgan oqsillar tarkibiga, nuklein kislotalar xlorofill, fermentlar, fosfatidlar ko'pchilik vitaminlar va o'simliklar modda almashinishini jarayonlarida muhim rol o'ynaydigan boshqa azotli organik birikmalar tarkibiga kiradi.

O'simliklarning oziqlanishi uchun nitrat kislota tuzlari va ammoniy tuzlari azotning asosiy manbai hisoblanadi.

Tabiiy sharoitlarda o'simliklarning azot bilan oziqlanishi tuproq eritmasida va almashinib yutilgan xolatda bo'ladigan NO_3^- anion va NH_4^+ kationi yutish hisobiga bo'ladi.

O'simlikka utgan azotning mineral shakllari murakkab o'zgarishlar sikliga uchraydi va nixoyatda organik azotli birikmalar-aminokislotalar, amidlar va oqsil tarkibiga kiradi.

Nitrat azotidan o'simliklar aminokislotalar sintez qilish uchun bevosita foydalanmaydi.

O'simliklarda nitratlar dastlabki bosqichida nitrat, giponitrit gidroqsilamin orqali fermentativ qaytarilib ammiakka aylanadi.



Nitrat nitrit giponitrit gidrosilamin ammiak

Nitratlar o'simliklar uchun zararsiz va ularning to'qimalaridan ko'p miqdorlarda to'planishi mumkin.

Uglevodlar va organik ketokislotalar yetishmaganda (ayniqsa uglevodlar zaxirasi kam bo'lgan urug'larning, masalan: qand lavlagi urug'ining unib chiqishda) o'simlikka ortiqcha miqdorda ammiak azotning kirib ketishi salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Bu holda ammiak azoti aminokislotalar o'simliklarni ammiakdan zaharlaydi.

Eqiladigan urug'ida uglevodlar miqdori ko'p bo'lgan o'simliklar (kartoshkada kraxmal) kelayotgan ammiak azotni tez o'zlashtiradi va tuproqqa ammiakli o'g'it solishga foydali ta'sir etadi.

O'simliklarning ammiak va nitrat azotining foydalanishi qator ichki va tashki omillarga ekinning biologik xususiyatiga, uglevodlar bilan ta'minlashiga muxit reaksiyasiga, Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ va mikroelementlarning bor yo'qligiga bog'liq.

Muxit reaksiyasi neytral bo'lsa ammiak azotni o'simliklar nitrat azotiga qaraganda yaxshi o'zlashtiradi. Ca, Mg va K miqdorining ko'p bo'lishi ammiak azotining yaxshi o'zlashtiradi. Tuproq tarkibida fosfor yetarli bo'lsa nitrat azotli yaxshi o'zlashtiradi.

Molibdening yetishmasligi nitratlarning qaytarilishini sekinlashtiradi va o'simliklarning nitrat azotni assimilyatsiya qilishini cheklab quyadi.

Azot yetishmaganda o'simliklarning o'sishi keskin sekinlashadi, barglar mayda va och yashil rangli bo'ladi, tez sarg'ayadi, novdalari ingichkalashib qoladi va yaxshi shoxlamaydi, urug' hosil bo'lishi yomonlashadi, hosil va undagi oqsil miqdori keskin kamayib ketadi.

Urug'larda azotning asosiy miqdori (umumiy miqdorning 90 % ga) oqsil tarkibiga kiradi. O'simlik oqsillarida o'rtacha 16 % azot bo'ladi.

Dukkakli va moyli ekinlar urug'ida oqsil va binobarin, azot miqdori eng ko'p, boshqali ekinlar donida esa kam bo'ladi.

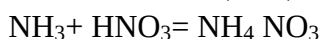
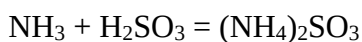
2. Yaxshi hosil olish uchun o'simlik tuproqdan ko'p miqdorda azot o'zlashtiradi: donli ekinlar 1 ga maydondagi tuproqdan 100 kg makkajuxori, kartoshka, qandlavlagi 150-200 kg azot o'zlashtiradi.

O'simlik solingan o'g'itlar o'rtacha 40% azotni o'zlashtiradi. Tuproqdagi azotning miqdori undagi gumus miqdoriga bog'liq. qora tuproqlarda azotning umumiy miqdori 0,4-0,5 % ga (12-15 t/ga N) va buz tuproqlarda 0,05-0,15 % ga yetadi (3-6 t/ga N).

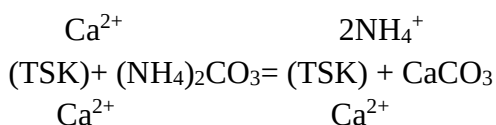
Tuproq azotning asosiy qismi (99%) o'simliklar o'zlashtira olmaydigan organik birikmalar (Oqsil va gumus moddalar) holida bo'ladi. Organik azotli birikmalarning tuproqdagi mikroorganizmlar ta'sirida minerallashib o'simlik o'zlashtira oladigan mineral birikmalar ammiak va nitratlar holida utadi.

Tuproqdagi azotli organik birikmalarning parchalanishi quyidagi sxema buyicha tasvirlash mumkin: Gumin moddalar, oqsillar, aminokislotalar, amidlar, ammiak, nitrat, molekulyar azot. Tuproqdagi azotni organik moddalarning ammiakka qadar parchalanishi – ammonifikatsiya deyiladi.

Ammonifikatsiya tuproqdagi turli xil aerob va anaerob mikroorganizmlar ta'sirida amalga oshadi va barcha tuproqlarda muxitning turli xil reaksiyasida sodir bo'ladi. Lekin anaerob sharoitlarda va kuchli kislotali aa ishqoriy muxitda sekinlashadi. Ammiak tuproq eritmasidagi karbonat kilota bilan reaksiyaga kirishib ammoniy karbonat hosil qiladi, NH_4^+ esa tuproqqa yutiladi.



Ammoniy o'z navbatida tuproq singdirish kompleksi (TSK) dagi kolloidlar tomonidan yutiladi



Ammoniy azotli tuproqda nitrifikatsiyalanadi HNO_3 gacha oksidlanadi, bu kislotaga tuproqdagi Ca^{2+} va boshqa kationlar bilan reaksiyaga kirishib nitrat kislotaga tuzlarinitratlar ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ va boshqalarni hosil qiladi. NH_4 ning NO_3 gacha oksidlanishi kator oralik mahsulotlar gidrosilomin (NH_4OH) nitrit kislotaga HNO_2 va boshqalar hosil bo'lishi bilan bog'liq.

Nitrifikasiya prsessni uziga xos aerob bakteriyalar gurupasi amalga oshiradi. Ammiakning oksidlanishi va bakteriyalar uchun energiya manbai hisoblanadi. Ulardan ba'zilari (Nitroramonas) NH_4^+ ni NO_2^- gacha oksidlaydi, boshqalari esa (Nitrobacter) NO_2^- ni NO_3^- gacha oksidlaydi.

Nitrafikatsiya uchun optimal sharoitlar yaxshi aerotsiya, tuproqning namligi kapillyar nam sig'imidan 65-70 % temperatura 25-300°C va nitralga yaqin muxit hisoblanadi.

Nitrafikatsiya intensivligi tuproqning madaniy xolatiga ko'p jihatdan bog'liq.

Kultivatsiya qilingan, yaxshi ishlov berilgan tuproqlarda amminofikatsiya va nitrafikatsiya protsesslari ancha tez sodir bo'ladi.

Tuproqqa hosil bo'lgan azotning mineral birikmalari unda ko'p miqdorda to'planib qolmaydi, chunki o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi, shuningdek mikroorganizmlar foydalanadi va qisman yangidan organik formaga aylanadi.

3. Tuproqda hosil bo'lgan azotning mineral birikmalari unda ko'p miqdorda to'planib qolmaydi, chunki o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi, shuningdek mikroorganizmlar foydalaniladi va qisman yangidan organik formaga aylanadi.

Bundan tashqari denitrifikatsiya natijasida va ildiz qavatida yog'in-sochin hamda sug'orish suvlari ta'sirida yuvilib ketishi tufayli nitrat azoti tuproqdan yo'qoladi. Tuproqdan azot asosan

denitrifikatsiya nitrat azotning molekulyar azotgacha (N_2) yoki gazsimon azot (II) va (I) oksidlarigacha (NO va N_2O) dessorbatorli qaytarilish jarayoni natijasida yo'qoladi.

O'simliklar o'zlashtirgan azotning bir qismini go'ng bilan birga tuproqqa qaytib keladi. Tuproqdagi azot zaxiralarini to'ldirib turishini birdan-bir tabiiy manbai atmosfera azotidir. Atmosfera har bir gektar tuproq tepasida 80 ming tonnaga yaqin azot bo'ladi, lekin havodagi molekulyar azotni ko'p o'simliklar (dukkakli o'simliklardan tashqari) o'zlashtira olmaydi. havodagi molekulyar azotning bog'lanishi va tuproqdagi azot zaxiralarining to'ldirilishi ikki yo'l bilan sodir bo'ladi. Ozroq miqdordagi bog'langan azot (bir gektarga 3-5 kg gacha) atmosferaning uzida chaqmoq chaqqanda hosil bo'ladi va yogin-sochinlar bilan ammiak nitrat va nitrat kislotalar holida tuproqqa tushadi. Tuproqdagi azotli tuldirishda va o'simliklarning oziqlanishida havo azotini tuproqdagi erkin yashaydigan azotfiksitsiyalovchi mikroorganizmlar va dukkakli o'simliklar bilan simbioz holda yashaydigan tuganak bakteriyalar ta'sirida bog'lanishi ancha katta ahamiyatga ega.

Azotli o'g'itlar quyidagi to'rt guruhga bo'linadi:

1. Tarkibida azot nitrat shaklda bo'lgan nitrat o'g'itlar, selitralar.
2. Tarkibida azot ammoniy yoki ammiak shaklda bo'lgan ammoniyli va ammiakli

o'g'itlar.

3. Tarkibida azot ammoniy va nitrat shaklda bo'lgan ammiakli-nitrat o'g'itlar.
4. Tarkibida azot amid shaklda bo'lgan o'g'itlar.

1. Natriyli selitra. $NaNO_3$ tarkibida 15-16 % azot bo'ladi. Ammiak olishning sintetik usuli ishlab chikilguncha antriyli selitra Chilidagi guanoning tabiiy qatlamlaridan qazib olishar va asosiy azotli o'g'it hisoblanar edi. Natriyli selitra ammiakdan nitrat kislota olishdagi qo'shimcha mahsulot xisoblanadi, u oq yoki sargish qo'ng'ir rangli mayda kristall tuz, suvda yaxshi eriydi, birmuncha gigroskopik, noqulay sharoitlarda mushtlashib, qotib qolishi mumkin. Tug'ri saqlanganda mushtlashmaydi va yaxshi sochiluvchanligini saqlab oladi.

Kalsiyli selitra – $Ca(NO_3)_2$ tarkibida 13-15 % azot bo'ladi, u nitrat kislotali bur yoki ohak bilan nitrallash orqali olinadi.



bioo'g'it rangli oq Kristal tuz, suvda yaxshi eriydi, nixoyatda gigroskopik, xatto normal sharoitda saqlanganda ham juda tez namiqadi, suyuqlanadi va mushtlashib qoladi.

$NaNO_3$ va $Ca(NO_3)_2$ fiziologik jihatdan ishqoriy o'g'itlardir. O'simliklar Na^+ yoki Ca^{2+} kationlariga qaraganda NO_3^- anionlarini ko'proq o'zlashtiradi va bu kationlar tuproqda qolib uning muhitini ishqoriylashtiradi.

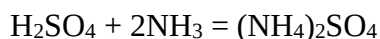
Kislotali tuproqda asoslar kam bo'lsa kalsiyli selitra yaxshi natija beradi. Bu o'g'it solinganda kislotalilik kamayibgina qolmay, balki tuproqning fizik xossalari ham yaxshilanadi, chunki Ca^{2+} tuproq kolloidlarini kaogulyatsiyaga uchratadi.

Tuproqda selitralar tez eriydi va tuproqning singdiruvchi kompleksdagi (TSK) birikmalar bilan almashinish reaksiyalariga kirishadi.

Na^+ va Ca^{2+} kationlar tuproqqa yutiladi. NO_3^- anionlar tuproq eritmasida qoladi. Bu selitralarni kuzda solish tavsiya etilmaydi. Kuzgi va chopiq talab etadigan ekinlarni selitra bilan oziqlantirish juda yaxshi natija beradi. Natriyli selitra shurlangan tuproqlarda va shurxok tuproqlarda uncha yaroqli emas.

Kislotali tuproqlarda $Ca(NO_3)_2$ ishlatish birinchi o'rinlarda turadi, chunki tuproqning fizik xossalari yaxshilaydi. $NaNO_2$ qand lavlagi eng yaxshi o'g'it hisoblanadi, chunki qand lavlagi Na^+ ga talabchan bo'ladi.

2. Ammoniy sulfat $(\text{HN}_4)_2\text{SO}_4$ tarkibida 20,5-21 % azot bo'ladi. Konsentralladigan sulfat kislotali gazsimon ammiak bilan to'yintirish orqali olinadi.



Kristall tuz, suvda yaxshi eriydi, gigroskopligi yuqori emas, shu sababli normal sharoitlarda saqlangan kam mushtlashadi va yaxshi sochiluvchanligini saqlaydi.

O'g'it tarkibida 24% atrofida oltingugurt bo'ladi va o'simliklarning shu element bilan oziqlanishi uchun manba hisoblanadi. Ammoniy sulfat bilan bir qatorda ozgina miqdorda ammoniy natriysulfat $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, Na_2SO_4 ishlatiladi, bu birikma kaprolaktam ishlab chiqarishning chiqindisi bo'lib tarkibida (16%) azot bo'ladi.

Ammoniy xlorid- NH_4Cl -24-25% azot bo'ladi. Soda ishlab chiqarishda qo'shimcha mahsulot sifatida ozroq miqdorda olinadi. Oq rangli kristall tuz, suvda yaxshi eriydi, tarkibida 67% Cl^- bo'ladi. Shuning uchun xlorga sezgir ekinlarga (tamaki, tok, kanop, grechixa va boshqalar)ga uncha tug'ri kelmaydi.

Ammoniy sulfat va ammoniy xlorid fiziologik kislotali o'g'itlar, chunki o'simliklar SO_4^- - (yoki Cl^-) anionlarga nisbatan NH_4^+ kationlarni tezroq o'zlashtiradi, natijada anionlar tuproqda to'planib, uning kislotaligiga sabab bo'ladi. Tuproqqa solinganda keyin ammoniyli o'g'itlar tuproq namida tez erib ketadi va tuproqning singdirish kompleksidagi, birikmalar bilan almashinish reaksiyalariga kirishadi:

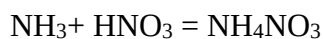
NH_4^+ kationlar tuproqqa yutiladi va singdirish kompleksidagi birikmalarning ekvivalent miqdoriga almashinadi. Yutilgan ammoniyni o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. Shu bilan birga uning tuproqdagi harakatchanligi va ko'p namlanish sharoitida yuvilib ketish xavfi kamayadi. Ammoniyli o'g'itlarni kuzgi shudgorlash paytida solish mumkin. ular asosan, ekishgacha asosiy o'g'it sifatida solinadi.

Qatorlarga yoki uyalarga ammoniyli o'g'itlar solishning unchalik yaxshi emasligi sababli shuki, yosh navdalarga ammoniyli azotning ko'plab kelishi ortiqcha ammiakning zaharli ta'siri tufayli salbiy natija berishi mumkin, bundan tashqari ildiz sistemasi yaxshi rivojlanmaganligi uchun ammoniyli azotdan foydalanish qiyinroq bo'ladi, chunki u tuproqda sekin siljiydi.

Qatorlarga va uyalarga solingan nitratli o'g'itlar yaxshi samara beradi. Vaqt utishi bilan nitratli va ammoniyli o'g'itlarning harakatchanligi orasidagi farq yo'qolib boradi, chunki ammoniy azoti asta-sekin nitrifikatsiyaga uchraydi va nitrat shaklga o'tadi.

Sug'orish paytida, ayniqsa bostirib sug'oriladigan sharoitda ustiriladigan sholiga ammoniy sulfat solish juda samaralidir, chunki bunda kislorod kam bo'ladi, nitrifikatsiya jarayoni sekinlashadi.

3. Ammoniy silitra- NH_4NO_3 tarkibida 34,6% azot bo'ladi. Nitrat kislotani ammiak bilan nitrallash orqali:



Selitra oq yoki sargish kiristal holida va kattaligi 1-3 mm keladigan turli shakldagi donachalar holida ishlab chiqiladi. Donador silitrada gigroskopik kamroq, u ham mushtlashib qoladi, yaxshi sochiluvchanligini saqlaydi, suvda yaxshi eriydi. Bu o'g'itni barcha ekinlarga va har qanday tuproqda ishlatish mumkin.

Namligi kamroq hududlarda azotning yuvilib ketishi xavfidan qurqmay uni kuzda solish mumkin.

Tuproqda NH_4NO_3 tuproqning singdirish kompleksi bilan o'zaro ta'sirlashadi. Kation NH_4^+ tuproq kolloidlariga yutiladi, NO_3^- anion tuproq eritmasida qolib, yuqori harakatchanligini saqlaydi.

Asoslarga to'yingan tuproqlarda (buz tuproq, ko'ra tuproqda) eritmada nitral tuzlar-kalsiy (yoki magniy) nitrat hosil bo'ladi va katta dozalarda o'g'it sistemali ravishda solib turilganda ham tuproq eritmasi kislotali bo'lmaydi.

4. Mochevina (karbo'lid)-CO(NH₂)₂ tarkibida 46 % azot bo'ladi.

Ammiak va karbonat angidridni yuqori bosim va temperaturada sintezlash yo'li bilan olinadi:



Suvda yaxshi eriydi donadorashtirilgan mochevina yaxshi fizik xossalarga ega, deyarli mushtlashib qolmaydi va sochiluvchanligini saqlaydi.

Mochevina tuproqqa solingandan keyin dastlabki kunlarda ammoniyfikatsiyalanadi, bunda ammoniy karbonat (NH₄)₂CO₃ oqsil bo'lishi tufayli tuproq vaqtincha ishqoriylashadi va ammoniy karbonat nitrifikatsiyalangan sari tuproqning ishqoriylashuvi kamayib, tuproq ma'lum darajada kislotali bo'lib qoladi. Mochevina sabzavot va mevali ekinlarga ildizdan tashqari oziqlantirish uchun, shuningdek bugdoyga dondagi oqsil miqdorini oshirish maksadida uning yetilishi vaqtida kechki oziqlantirishi uchun ishlatish mumkin.

Sinov savollari:

1. Tuproqdagi azot miqdorini kamayib ketmasligiga qanaqa tadbirlarini amalga oshirish kerak?
2. Tuproqni azot bilan boyitadigan qanaqa dukkakli o'simliklarni bilasiz?
3. Tuproqdagi azot zaxirasini to'ldirib turishning tabiiy manbai nima deb hisoblaysiz?
4. Havoda azotning miqdori necha foiz?
5. Nitrifikatsiya nima?
6. Azotli birikmalar dinamikasini tushuntiring?
7. Ammonifikatsiya deb nimaga aytiladi?
8. Qanday azot to'plovchi bakteriyalarni bilasiz?
9. Nitrifikatsiya nima?
10. Ammiakli suv o'g'itini olinishi, xossasi va ishlatilishi?
11. Suvsiz (suyuq) ammiak o'g'iti tug'risida tushuncha bering?
12. Mochevinani xossalarini tushuntiring?
13. Ammiakli selitra, olinishi, xossalari va tuproq bilan o'zaro ta'siri?
14. Ammiakli azotli o'g'itlar guruhiga kiruvchi qaysi o'g'itlarni bilasiz?
15. Suyuq azotli o'g'itlar qo'llashning o'ziga xos tomonlarini tushuntiring?
16. Natriyli va kalsiyli selitralar fiziologik nordon o'g'it, nima uchun?
17. Mochevina tuproq bilan qanday ta'sirlashadi?
18. Kalsiy sianamida qanday o'g'it?

FOSFORLI O'G'ITLAR

Reja:

1. Fosforning o'simliklar uchun ahamiyati uning tuproqdagi miqdori va shakllari.
2. Fosforli o'g'itlarning turlari.

3. Superfosfat va kushsuprefosfatni olinishi.
4. Pretsipitat va tamasshlak o'g'itlarni olinishi.
5. Fosforit uning olinishi va ishlatilishi.

Adabiyotlar: 4,5,6,8,14.

Tayanch iboralar: Fosfor, fosfororganik, fosfoprotendlar, fosfolipidlar, ATF, aratit, fosforit, suferfosfat, qo'sh superfosfat, pretsitat, fosforit talqoni

1. O'simliklarning oziqlanishida azotdan keyingi urinda turuvchi eng muhim elementlardan biri fosfor hisoblanadi. O'simliklar fosforni, asosan, ortofosfar kislotaning (H_3PO_4) anionlari holida o'zlashtiradi, ular fosforni metofosfor (H_3PO_4) prifosfat kislotalarining fosforini ham o'zlashtirish, shuningdek ba'zi organik fosfatlar-fitinglyukoza fosfatlar va boshqalarning ham o'zlashtirish mumkin. Uch asosli kislota bo'lgan ortofosfat kislota pH 7-8 dan va undan pastda dissotsiyalanib, bitta yoki ikkita H^+ ion ajratib chiqaradi va $H_2PO_4^-$ ionlarini hosil qiladi, ana shu ionlarni o'simliklar yutadi.

O'simliklarda fosforning organik birikmalardan nuklein kislotalar, azotli asoslar, uglevodlarning molekulalari (riboza yoki dizokairiboza) va fosfat kislotalaridan tarkib topgan yuqori molekulyar murakkab moddalar eng muhim rol o'ynaydi, ular organizmlar hayot faoliyatining eng muhim jarayonlarida oksillar sentizida usish va ko'payishida, irsiy-xususiyatlarning nasldan-naslga utishida ishtirok etadi. Nuklein kislotalar oksillar bilan birgalikda xujayralarning sitoplazmasi va yadrosini kurishda ishtirok etadigan nukleotidlarni hosil qiladi, o'simliklardan fosforning anchagina miqdori fitin-urug'larning zaxira moddasi tarkibiga kiradi, bu modda o'simlikning usish vaqtida fosfor elementining manbai sifatida foydalaniladi. Fosfor vitaminlar va ko'pgina fermentlar tarkibiga ham kiradi.

O'simliklarning xujayralarida fosfor energiya almashinuvida turli xil moddalar almashinishi jarayonlarida nixoyatda muhim rol o'ynaydi. U uglevod va azot almashinishida, fotosintez, nafas olish jarayonlarida ham ishtirok etadi. Sintetik jarayonlarning amalga oshishi uchun energiyaga boy fosforli birikmalar ayniqsa katta ahamiyatga ega, ular orasida adenozintrifosfat kislota (ATF) asosiy rol o'ynaydi. O'simliklarda fosfor yetishmasligi bo'larning yosh nixollik paytida, yaxshi rivojlanmagan ildiz sistemasining o'zlashtirish xususiyati past bo'lgan davrda ayniqsa yaqqol seziladi. Bu davrda fosfor yetishmasligining salbiy ta'sirini keyinchalik fosfor bilan ko'p oziqlantirish orqali ham tuzatib bo'lmaydi: O'simlik fosforni vegetativ organlari intensiv o'sayotgan davrda eng ko'p o'zlashtiradi, shunga ko'ra o'sishning boshlangich davrlari fosforli oziqlanishga nisbatan olinganda kritik davr hisoblanadi. Shu sababli o'simliklarni vegetatsiya boshlanishida oson eriydigan fosfor bilan ta'minlash nixoyatda muhim ahamiyatga ega.

Har xil tuproqlar fosfor (P_2O_5) ning miqdori 0,03 dan 0,2 % gacha bo'ladi, haydalma qatlamda esa uning umumiy zaxirasi 1 ga maydonga 100 dan 6000 kg gacha tug'ri keladi.

Tuproqda o'simlik o'zlashtira oladigan fosfor birikmalari juda kam. O'simliklarni mineral moddalarni o'zlashtirishi tuproqda hamma mineral birikmalarining bo'lishiga bog'liq. Shuning uchun o'simliklarni yaxshi o'sishi va rivojlanishi hamda azotni o'zlashtirishi uchun tuproqda yetarli miqdorda o'simlik o'zlashtira oladigan fosfor birikmalarining bo'lishi zarurdir.

Tabiatda inson ishtirokisiz o'simliklar o'zlashtira oladigan fosfor birikmalari tuproq mineral qismini nurashi, o'simlik koldiklarinng chirishi, zamburug'larining faoliyati, shuningdek erimaydigan fosfor birikmalarining eriydigan fosfor birikmalariga aylantiradigan fosfor bakteriyalarini faoliyati natijasida hosil bo'ladi.

Fosfor birikmalari dalada hosil bilan chiqib ketsa, u tuproqqa qaytmasa u butunlay yuqotilgan hisoblanadi.

Tuproqda eriydigan fosfor birikmalarini hosil bo'lish jarayoni juda sekin hosil bo'ladi. Shuning uchun ekinlarda yuqori hosil olish maqsadida ular fosforli o'g'itlar bilan o'g'itlanishi zarur.

Fosforli o'g'itlar azotli va kaliyli o'g'itlar bilan tug'ri nisbatda solinsa ularning samaradorligini ancha yuqori bo'ladi.

Bir tonna makkajuxori doni va shuncha miqdorda ko'k maysa hosil qilish uchun tuproqdan 7 kg fosfor (P_2O_5) chiqib ketadi.

O'simliklar shuncha miqdordagi fosforni o'zlashtirish uchun yerga bunga nisbatan 5-6 baravar ko'proq fosforli o'g'itlar solishga tug'ri keladi.

Solingan fosforli o'g'itlar tarkibidagi fosforni atigi 15-20 % o'simliklar o'zlashtiradi. Fosforli o'g'itlar tarkibida fosfor bo'lgan apatit va fosforit rudalaridan ishlab chiqiladi.

Mamlakatimiz mustaqil bo'lgandan keyin hamdustlik mamlakatlaridan olinadigan Qorotov apatit va fosforit rudalarini mamlakatimizga olib kelib fosforli o'g'itlar ishlab chiqish jarayonlari ancha murakkablashdi, o'g'it ishlab chiqarish korxonalarida bir muncha tanqisliklar sodir bo'ldi.

Respublikamizda olib borilgan qidiruv ishlari natijasida fosforitlarga boy konlar topildi. Markaziy Qizilqumda harakat konida qidiruv ishlari olib borilmoqda. 100 mln. konlari zaxiraga seroyjardara fosforit koni ochildi. Markaziy Qizilqum fosforit kombinati qurilib ishga tushirildi. Unda 2,7 mln. t. fosforit konsentrati olinadi.

2. O'simliklar vegetatsiya davri mobaynida 1 ga yerdagi tuproqdan o'rtacha 20 dan 60 kg gacha miqdorda, ya'ni azot va kaliyga nisbatan ancha kam P_2O_5 istemol qiladi. Tuproqdagi fosforning urnini go'ng hamda ildiz va poya qoldiqlari bilan to'ldirib bo'lmaydi. Tuproqdagi fosfor zaxirasini to'ldirish uchun fosforli o'g'itlardan boshqa manba yo'q.

Fosforli o'g'itlar eruvchanligiga va o'simliklar o'zlashtira olishiga qarab uch guruhga bo'linadi.

1. Suvda yaxshi eriydigan-oddiy superfosfat va kushsuperfosfat.

2. Suvda kam eriydigan lekin kuchsiz kislotalarda eriydigan o'g'itlar-pretsipitat, tomasshlak termofosfat, fitorsizlantirilgan fosfat.

3. Suvda erimaydigan, faqat kuchli kislotalarda to'liq eriydigan o'g'itlar-fosforit uni, suyak uni.

Superfosfat. Oddiy superfosfat maydalangan apatit yoki fosforitga sulfat kislota bilan ishlov berish yo'li bilan olinadi. Bunda kiyin eruvchan fosforitlar parchalanib, suvda eriydigan mona kalsiy fosfat $Ca(H_2PO_4)$ va suvda erimaydigan gips $CaSO_4$ hosil bo'ladi.

Apatitdan olinadigan oddiy superfosfat tarkibida 19-20% fosforitlardan olinadiganda esa 14-16% fosfor bo'ladi (P_2O_5 ga hisobidan olinganda).

Oddiy superfosfat asosan, donador holda donachalarining ulchami 2-4 ml. keladigan qilib chiqariladi.

Qo'sh superfosfat oddiy superfosfatdan farq qilib, tarkibida gips bo'lmaydi, shu sababli unda P_2O_5 ning miqdori ko'p 42-49 % bo'ladi. Undagi fosfor suvda eriydigan kalsiy morofosfat $Ca(H_2PO_4)_2 \cdot H_2O$ va ozroq miqdori (4,5-5,7%) erkinfosfat kislota holda bo'ladi. Qo'sh superfosfat donador holda tayyorlanadi. Uning kimyoviy va fizik xossalari, ishlatilishi hamda samaradorligi oddiy superfosfat kabi.

Asosiy o'g'it sifatida superfosfat solishda uni plug bilan qumib ketish lozim, bunda o'g'it tuprogining cho'qur va nam bo'lib turadigan tuproqdagi o'simlik ildizlarining asosiy qismi joylashgan qatlamida turishi kerak.

Superfosfat kimyoviy yutilishi natijasida solingan joyida deyarli to'liq urnashib qoladi va tuproqda juda sekin siljiydi.

Birinchi yili o'simliklar undan foydalanmaydi, tuproqda qolgan superfosfat fosfori keyingi yillarda qisman o'zlashtiriladi.

4. Pretsipitat kalsiy difosfat ($\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) tarkibida 27 dan 31 % gacha P_2O_5 bo'ladi. Pretsipitat fosforli suvda erimaydi, lekin ammoniy nitratda eriydi va uni o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. O'g'it yaxshi fizik xossalarga ega pretsipitatni barcha tuproqlarda turli xil ekinlarga asosiy o'g'it sifatida ishlatish bo'ladi.

Tomasshlak-fosforiga boy chuyarlarni Tomasning ishkoriy usulida kayta ishlab, temir va pulatga aylantirishga hosil bo'ladigan qo'shimcha maxsulot. Tomasshlak tuk rangli og'ir mayin kukun. Tarkibida 14 dan 20 % gacha P_2O_5 bo'ladi. Bu o'g'itni barcha tuproqlarda asosiy o'g'it sifatida ishlatish mumkin.

5. Fosforit uni fosforitniun xoliga kelguncha maydalash yo'li bilan olinadi. Bu o'g'it gigroskopik emas, mushtlashib qolmaydi. Uning tarkibidagi P_2O_5 ning miqdori 19-30 % atrofida bo'ladi. Fosforit uni eng arzon fosforli o'g'it. Bu o'g'it barcha kuzgi ekinlarga shuningdek, chopik talab ekinlarga-qand lavlagi, kartoshka, makkajuxori va boshqalarga solinganda eng ko'p samara beradi. Fosforit uni qancha ko'p solingan bo'lsa, uning ta'sir etish davomiyligi shuncha uzoq bo'ladi.

Sinov savollari:

1. Fosfor tuproqda qanday birikmalar holida bo'ladi.
2. O'zbekitonda fosforli o'g'itlarni ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida nima ishlatiladi.
3. Tomasshlak o'g'itning xossalari va ishlatilishi.
4. O'simliklar tarkibida fosfor qanaqa birikmalar shaklida uchraydi.
5. Fosfor o'simlik tanasidagi qaysi jarayonlarda faol qatnashadi?
6. Tuproqqa fosfor qanday shakllarda uchraydi?
7. Appatitlar va fosforitlarning o'xshash va farqlanuvchi belgilari.
8. Oddiy va qo'sh superfosforning farqi nimada?
9. Kuchsiz kislotalarda erimaydigan fosforli o'g'itlarga tavsif bering?
10. Fosforli o'g'itlarni ekish bilan birga qo'llanishi, o'ziga xos xususiyatini tushuntiring?

KALIYLI VA MURAKKAB O'G'ITLAR.

Reja:

1. Kaliyning o'simliklar uchun ahamiyati va uning Tuproqdagi miqdori.
2. Kaliy o'g'itlarining olinishi, xossalari va ishlatilishi.
3. Murakkab o'g'itlarni xossalari va ishlatilishi.
4. O'g'itlardan qishloq xo'jaligida foydalanish.

Adabiyotlar: 4,5,6,14.

Tayanch iboralar: *Kaliy, fiksatsiyalangan kaliy, harakatchankaliy, kaliyli O'g'itlar, kaliy elorid, kaliy sulfat, kalimagneziya, karnallit, potash, kul,sement changi.*

Tabiatda kaliyning uch , ^{39}K , ^{40}K va ^{41}K izotoplari bor, ulardan ^{40}K radiaktiv bo'lib, uning yarim parchalanish davri $1,3 \cdot 10^9$ yildir. Radioaktiv ^{40}K tabiiy kaliyning 0,001% ni tashkil qiladi. Bundan tashqari, sun'iy ravishda kaliyning qisqa umrli ^{42}K izotopi (yarim parchalanish davri) olingan. Kaliy o'simliklarda ion shaklida bo'ladi va hujayraning organik birikmalari tarkibiga kirmaydi. U asosan sitoplazma va vakuolada bo'ladi, yadroda esa bo'lmaydi, 20% ga yaqin kaliy o'simliklar hujayrasining sitoplazmasini kolloidlarida almashinuvli yutilgan holatda bo'ladi, uning 1% gayaqini mitoxondriyalar tomonidan alniashinuvsiz yutiladi, asosiy qismi (taxminan 80%) esa hujayra shirasida va suv bilan oson ajraladigan shaklda bo'ladi. Shuning uchun kaliy o'simliklardan, ayniqsa qarigan barglardan yuvilib chiqib ketadi. Xloroplast va mitoxondriyalarda to'planadigan kaliy ularni tuzilmaviy jihatdan mustahkamlaydi va fotosintetik hamda oksidlovchi fosforlanish jarayonlarida energiyaga boy bo'lgan ATF ning hosil bo'lishida ishtirok etadi. Yorumlikda kaliy ionining hujayra sitoplazmasi kolloidlari bilan bog'lanish mustahkamligi kuchayadi, qorong'ilikda esa u susayadi va qisman kaliyning o'simlik ildizi orqali tuproqqa chiqishi sodir bo'ladi.

Kaliy eng avvalo sitoplazma kolloidlarining gidrotatsiyasini kuchayishiga ta'sir etadi, bunda ularning dispersligini kuchaytiradi. Bu esa o'simlik tomonidan namlikni ushlab turilishini va vaqtincha qurg'oqchilikka chidamliligini oshiradi. Kaliy ta'sirida kartoshka tuganagida kraxmalning va qand lavlagisida saxarozaning va qator mevali va sabzavot ekinlarda monosaxaridlarning to'planishini kuchaytiradi. Kaliy o'simliklarning sovuqqa va qishga (hujayra shirasini osmotik bosimini kuchaytirish tufayli), o'simliklarni zamburug' va bakterial kasalliklarga chidamliligini oshiradi. Kaliy yuqori molekular ugievodlar (selluloza, gomiselluloza, shuningdek pektin moddalari ksilinlar va boshqalar) ning sintezini kuchaytiradi, natijada g'allasimon o'simliklar somonini hujayra devorlari qalinlashadi va donli ekinlarni yotib qolishga chidamliligini oshiradi, zig'ir va nashada esa tola sifati yaxshilanadi; ba'zi fermentlarning ishini katalizlaydi, shuningdek o'simliklarda qator vitaminlar (masalan, tiamin va riboflavin) ning sintezlanishi va to'planishini kuchaytiradi, bu narsa esa hujayra og'izchalari bilan chegaradosh hujayralar faoliyatini kuchayishida katta ahamiyatga ega bo'ladi.

Kaliy (kalsiy va magniy bilan birqatorda) qishloq xo'jalik ekinlarining animoniyli oziqlanishida ham muhim ahamiyatga ega bo'ladi. Kaliyli oziqlanishga putur yetishi o'simliklardagi metabolizmning izdan chiqib ketishiga olib keladi. Kaliyning tanqisligi qator fermentlar faoliyatining susayishiga, o'simliklardagi uglevod va oqsil almashinuvining izdan chiqishiga, bunda shakarlarning nafas olish uchun o'ta ko'p sarflanishi tufayli donning puch bo'lib qolishi urug'ning unib chiqishi va yashovchanlik qobiliyatini pasayishiga olib keladi va umuman olganda oqibat natijada hosilning sifatiga salbiy ta'sir ko'rsatadi. O'simlikning kaliy bilan oziqlanishi to'liq bo'lmaganda har xil kasalliklarga tezroq chalinadi, hosil yig'ib-terib olingandan so'ng esa shu sababga ko'ra hosilning saqlanish ko'rsatkichi pasayadi.

O'simliklarning kaliyli oziqlanishini taqchilligi: qari barglarning chekkasidan boshlab muddatdan oldin sarg'ayishi keyinchalik esa ularning chekkasi va tepa qismining jigar rang (ba'zan qizil, zangsimon dog'li) tusga kirishi, bundan so'ng esa barglar o'ladi va yemiriladi, natijada kuyganday bo'lib qoladi. Ayniqsa kaliy tanqisligidan kaliyni sevuvchi o'simliklar ko'p talofatga uchraydi. Kaliy tanqisligi amaliy jihatdan modda almashinuvini hamma tomonlarini qamrab olgan ko'pdan-ko'p biokimyoviy jarayonlarni sustlashuviga olib keladi. Bu narsa bunday

holatning yuz berishining asosiy sababi kaliy yetishmasligining oqibati deb qarashga asos bo'la oladi. Kaliy o'simliklar tomonidan kation sifatida yutiladi, u hujayrada zaryadlangan ion sifatida qoladi, u hujayra moddalari bilan kuchsiz bog'lar orqali birikadi. Hujayrada ancha miqdorda to'planib, anorganik anionlar, hamma hujayraning polielektrolitlarini manfiy zaryadlarini neytrallash uchun asosiy qarshi ion hisoblanadi, shuningdek hujayra va muhit o'rtasida ion assimetriya va elektrik kuchlanishlar farqini yuzaga chiqaradi. Kaliyning hujayradagi maxsus funksiyasi ehtimol shunday namoyon bo'lib o'simliklar oziqlanishida uning o'rnini bosadigan element bo'lmasligini sababi ham shudir.

Kaliyning bu xususiyati D.A. Sabinin tomonidan qayd qilingan bo'lib, u — kaliy, natriy va qisman kalsiylarning ahamiyati sitoplazmatik tuzilmalarni hosil qilinishi va protoplastning chegaraviy moddalarini elektrik xossalarini tutib turilishini ta'minlashdir — deb yozgan edi. Hujayrani membrana kuchlanishini ancha ko'payishi va uning metabolitik jarayonlarga bog'liqligi, hamda kaliy uchun hujayra membranalarining selektiv o'tkazuvchanligini oshishi kaliy tanqisligining dastlabki samarasi hisoblanadi. Kaliyning hujayradagi miqdori undagi boshqa kationlardan hamda tashqi muhit eritmasidagi kaliy miqdoridan ancha ko'p bo'lishi ma'lum. Masalan, yuksak o'simliklarda kaliyning hujayra ichidagi konsentratsiyasi uning tashqi muhitdagi konsentratsiyasidan 100— 1000 marta ziyod bo'ladi.

Qator tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, kaliyning hujayradagi miqdori bilan o'sish jarayonlarining jadalligi o'rtasida korelyativ bog'lanish bor. Binobarin, kaliyning tanqisligi hujayraning bo'linishi, o'sishi va cho'zilishini susaytiradi, degan xulosaga kelish mumkin. Hozirgi kunda o'simliklardagi oqsil sintezi jarayonini jadalligi va ulardagi kaliyni miqdori o'rtasida yaqin bog'lanish borligi haqida ma'lumotlar bor. Kaliy tanqisligida fotosintez mahsuldorligi kamayadi. Kaliy tanqisligida barglardagi fotosintez mahsulotlarining oqishini sekinlashishi haqidagi ma'lumotlar olingan.

O'simliklar tomonidan kaliyning o'zlashtirilishidagi eng past bo'lgan davri ularning ilk (unib chiqqandan keyingi 15 kun) o'sa boshlashiga to'g'ri keladi. Odatda, o'simlik kaliyni eng ko'p miqdorda, biologik massaning jadal o'sishi davrida o'zlashtiradi. G'allasimonlar va g'allasimon dukkaklilarda kaliyning o'zlashtirilishi gullashdan—sutli pishqlik davrigacha, zig'rda <<to'liq>> gullash fazasidan, kartoshka, qand lavlagisi va karamda ancha cho'zilgan niudatlarda bo'lib, amaliy jihatdan butun vegetatsion davrni o'z ichiga oladi. Kartoshka kaliyni eng ko'p miqdorda gullash davrida jadal ravishda tuganak hosil bo'lish jarayonida, qand lavlagisida ildizmeva hosil bo'lish davrida, karamda uning barg mevasining shakllanishida o'zlashtiradi.

Kaliy fosfatni organik birikmalar tarkibiga kiritish hamda fosfat guruhlarni ko'chirish reaksiyalarini amalga oshishi uchun kerak bo'ladi. Kaliy orqali faollanuvchi fermentlar xilma-xil turdagi reaksiyalarni nazorat qiladi, bunda muayyan jarayonlarda muhim ahamiyatga ega bo'ladi, fosfofruktolipaza glikoliz jarayonini boshqaradi. Shuningdek, kaliy atsetil koenzim A hosil bo'lishda qatnashuvchi fermentlarni ham faollashtiradi. Fermentlarning faollashuvida kaliyning ahamiyatini o'rganish, bu kation ferment bilan o'zaro ta'sirlashib, uning konformatsiyasini o'zgartirish mumkinligini ko'rsatdi, bunda ferment — K — substrat kompleksi hosil bo'ladi.

Kaliy ion-effektor vazifasini faqat fermentativ oqsillar uchungina bajarib qolmay boshqa oqsillar uchun liam bajarishi mumkin. Aniqlanganki, hujayra membranalarining o'tkazuvchanligi faqat HT ionidan mustasno holatda kaliy ioni uchun boshqa ionlarga nisbatan juda yuqori bo'ladi. Hujayrada kaliyning miqdori kamayganda doimo undagi natriy, magniy va kalsiylarning miqdori ko'tarilib ketadi. Kaliy tanqisligida hujayrada erkin ammiakning vodorod ionlari,

mineral fosfatlarning miqdori oshadi. Shunday ma'lumotlar borki, bunda sulfat va nitratlarning miqdori kamayib ketadi. Kaliyning miqdori hamisha o'simliklarning yosh o'suvchi organlarida hamda meristema va kambiyda ko'p bo'ladi. Eski barglardan kaliy yoshroq barglarga ko'chadi, ya'ni u o'simliklar tomonidan takrortakror ishlatiladi (reutilizatsiya).

Ko'p hollarda reutilizatsiya oziq muhitida yetarli bo'lmagan joylarda namoyon bo'ladi natijada pastki barglarning sarg'ayib qolishi me'yor kaliyli oziqlanganlarga nisbatan oldinroq sodir bo'ladi. Eski barglardan yangi barglarga kaliyning ko'chishiga natriy yordam beradi, qaysikim o'zining o'sishini to'xtatgan to'qima va barglarda uning o'rnini oladi.

Demak, o'simlikda kaliyning taqsimlanishi bazasetal konsentratsiya gradiyenti deb nomlangan xususiyat bilan ta'siflanadi, bunda burglar va novda qismlaridagi uning miqdori quruq modda hisobida pastdan yuqoriga qarab oqadi. Kaliyning o'simliklar, tuproq va o'g'itlar tarkibidagi miqdorini hisoblashda uni oksid K_2O shaklida sarhisob qilish odatlanilgan.

G'allasimonlar va dukkaklilarga qaraganda qand lavlagisi, kartoshkalarning asosiy va qo'shimcha hosil mahsulotlarining quruq vazni hisobiga ancha ko'proq miqdorda kaliy to'g'ri keladi. Ayniqsa kaliyning yuqori konsentratsiyasi sabzavot ekinlarining mahsulotlarida yuqori bo'ladi. Sabzavot ekinlari, kartoshka, qand lavlagisi va boshqa ildizmevalar azotga nisbatan 1,5 marta ko'proq kaliy o'zlashtirsa, fosforga nisbatan bu miqdor 3—4,5 marta ziyod miqdorni tashkil qiladi. Har xil o'simliklar 10 s asosiy hosil mahsuloti (unga mos holda vegetativ hosil) s/ga nisbatan K_2O ni har xil miqdorda o'zlashtiradi.

G'allasimon ekinlar taxminan 25—37 kg, g'allasimon dukkaklilar 16—20, kartoshka 7,0—9,0, oziqa va qand lavlagisi 6,7—7,5, sabzavot ekinlari 4,0—5,0, beda 20—24 kg. Oziq elementlarining asosiy mahsulot birligiga va unga mos boigan qo'shimcha mahsulot hisobiga (masalan, 10 s hisobiga) tuproqdan olingan miqdori hamma vaqt qiyoslanadigan kattalikka ega bo'lmaydi, chunki har xil elementlarning hosilini asosiy mahsulotini quruq qismi bir xil bo'lmaydi. Shuning uchun har xil ekinlar tomonidan har xil oziqa elementlarini tuproqdan olinishini obyektiv baholash uchun asosiy hosilni quruq modda hisobida ekvivalent miqdor bo'yicha sarhisob qilish lozim. Masalan, har gektar yerdan 50 s asosiy mahsulot hosilini olish uchun hisoblanganda har xil ekinlar bo'yicha quyidagi raqamlarga ega bo'lamiz. Odatda, kartoshka, qand lavlagisi va yem-oziqa lavlagisi, shuningdek qator sabzavot ekinlari har gektar yerdan quruq modda hisobida masalan, g'allasimon ekinlar, o'tlarga nisbatan ko'proq mahsulot olish imkonini beradi va shuning natijasida kaliyni ko'p miqdorda o'zlashtiradi. Kungaboqar alohida o'rin tutadi, u qolgan hamma ekinlarga nisbatan kaliyni ko'proq o'zlashtiradi.

Hosilning asosiy mahsuloti birligi hisobiga ozuqa moddalarining o'zlashtirilishi ko'p jihatdan olinadigan tovar va qo'shimcha mahsulot o'rtasidagi nisbat mutanosibligiga bog'liq. G'allasimonlarda hosilning tovar mahsulotida qo'shimcha mahsulotga nisbatan kaliyning miqdori kam, ildizmevalilar, ko'p yillik o'tlar, silos va sabzavot ekinlarida kaliyning ko'p miqdori hosilning xo'jalik jihatdan qimmatli qismiga to'g'ri keladi. Masalan, donda o'simlikning yer usti qismidagi jami kaliyni 15% gina bo'ladi, qolgan 85% esa somonida bo'ladi. Aksincha kartoshkaning tuganaklarida 95% dan kam bo'lmagan miqdorda kaliy boisa, poya qismida boryo'g'i 5% bo'ladi. Tovlar, ya'ni tashiluvchi mahsulotda qancha kam miqdorda va tovar bo'lmagan dalada qoladigan va yem-xashak bo'ladigan mahsulot qismida ko'p miqdorda kaliy uchrasa, kaliy biologik aylanma almashinuvida kam chiqariladi va natijada xo'jalik tuproqlarida bu elementning yaxshi balansi yuzaga keladi. O'simlikda qisman yuz beradigan xazon kuydirish, qari barglardagi kaliyning yomg'ir yordamida yuvilib turishi hamda vegetatsiyaning oxirida uning o'simlik ildizlari orqali tuproqqa chiqib turishi tufayli K_2O ning hosil tarkibidagi miqdori o'simlik jadal rivojlanayotgan paytdagi maksimal miqdordan ancha kamroq bo'ladi.

Tuproqdagi kaliy

Haydaladigan yerdagi kaliyning umumiy miqdori azotga nisbatan 5—50 marta, fosforga nisbatan 8—40 marta ko'p bo'ladi. Demak, tuproqlar, odatda, azot va fosforga nisbatan kaliyning ko'proq zaxiralariga ega. Bo'z qumoq tuproqlarda kaliyning (K_2O) umumiy miqdori 1—2%, uning loysimon xillarida 2%, kul rang o'rnion tuproqlarda, qora tuproqning podzollangan, ishqorlangan oddiy xillarida va kul rang tuproqlarda 2,5% ga yaqin, janubiy qora tuproqlar va kashtan tuproqlarda 2% ga yaqin, qizil tuproqlarda 0,6—0,9 %, sho'rxok va sho'r tuproqlarda 1,2—3,0% bo'ladi. Umumiy kaliyning miqdori ba'zan qayir tuproqlarda (0,3—2,2%) ham uchraydi.

Kaliy asosan tuproqning mineral qismida uchrab, uning organik qismida juda kam bo'ladi.

Kaliyning tuproqdagi miqdori:

- 1) birlamchi va ikkilamchi minerallarning kristall panjarasi tarkibida (uning asosiy miqdori);
- 2) kolloid zarrachalar tarkibida almashinuvchi va almashinmovchi tarzda yutilgan holatda (ancha qismi);
- 3) ildiz-tuganak qoldiqlar va mikroorganizmlar tarkibida;
- 4) tuproq eritmasining tarkibida erigan holatda (bu qismi juda kam miqdorni tashkil qiladi) bo'ladi. O'simliklarning oziqlanishi uchun eng yaxshi manba kaliyning eruvchi tuzlaridir. O'simlik tomonidan tuganak ildiz va mikroorganizmlar tarkibidagi kaliy ham yaxshi o'zlashtiriladi.

Almashinuvchi kationlar va kam eriydigan tuzlar bevosita rezerv vazifasini bajaradi. Oziqlanish uchun eng yaqin rezerv sifatida gidrosludalar, vermikulitlar, ikkilamchi xloritlar, montmorillonit, almashinmaydigan kationlar kam eriydigan tuzlar xizmat qiladi. Potensial rezerv dala shpatlari, sludalar, piroksenlar va birlamchi xloridlardir. Jami yoki umumiy kaliy o'z tarkibida kaliyli birikmalarning har xil turlarini birlashtiradi, ularni quyidagicha tavsiflash mumkin:

- 1) suvda eruvchi kaliy (o'simlik oson o'zlashtiradi);
- 2) almashinuvchi kaliy (o'simlik tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi);
- 3) harakatchan kaliy (suvda eruvchi va almashinuvchi kaliy), u tuzli eritma orqali tuproqdan ajratib olinadi;
- 4) almashinmovchi gidrolizlanuvchi (qiyin almashinuvchi yoki rezervdagi) tuproqdan qaynab turgan kuchli kislota so'rimida qo'shimcha ravishda ajratib olinadi (odatda, HCl ning 0,2n yoki 10% li eritmasi bilan) va u o'simliklarning oziqlanishida yaqin rezerv hisoblanadi;
- 5) kislotada eruvchi kaliy, yuqoridagi kaliyning hamma shakllarini birlashtiradi va qaynab turgan kuchli kislota (HCl ning 0,2 n yoki 10%) eritmasi bilan ajratib olinadigan kaliy hisoblanadi;
- 6) almashinmaydigan kaliy (umumiy va kislotada eriydigan kaliy o'rtasidagi farqlanuvchi miqdor).

Aniqlik kiritish maqsadida shuni qayd etish joizki, almashinuvchi va almashinmovchi gidrolizlanuvchi kaliylar hisoblash orqali aniqlanadi: almashinuvchi-harakatchan va suvda eruvchi kaliylar orasidagi farq orqali (chunki tuzli eritmaga almashinuvchi kaliy bilan birga suvda eruvchi xili ham o'tadi), almashinmovchi va gidrolizlanuvchi xili esa kislotada eruvchi va harakatchan xillari o'rtasida farq orqali aniqlanadi. Tuproqdagi o'simlik oziqlanishi uchun asosiy bo'lgan harakatchan kaliyning miqdori K_2O ning umumiy zaxirasini bor-yo'g'i 0,5—2% ini tashkil qiladi.

Demak, kaliyning umumiy miqdorini 99% ga yaqini uning almashinmovchi xili bo'ladi. Lekin ular ham ma'lum miqdorda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin. Tadqiqotlar natijasida isbotlandiki, tuproqdagi kaliyning xillari bo'yicha harakatli (dinamik) muvozanat mavjud, va agar, masalan o'simlik suvda eruvchi kaliyni o'zlashtirsa, bu holatda uning eritmadagi miqdori almashinuvchi xildagi hisobiga to'ladi, so'nggi xildagini kamayishi esa, ma'lum vaqtdan keyin almashinmovchi, birikkan holdagi kaliy evaziga tiklanadi. Shunday qilib, o'simlik tomonidan harakatchan kaliyning o'zlashtirilishi natijasida uning zaxiralari qiyin almashinuvchi hamda minerallarning kristall panjaralaridagi kaliy evaziga to'ladi. Qator tadqiqotchilar qayd etgani kabi dala sharoitlari uchun shunday oddiybo'lgan holat, ya'ni tuproqni navbatma-navbat quritish va namlab turish bu jarayonni biroz tezlashtiradi; kaliyning o'zlashtiriladigan shaklga o'tishiga jadal ta'sirni o'simlikning o'zi ham ko'rsatadi. Qator tadqiqotchilar ma'lumotiga ko'ra har xil tuproqlarda kaliyning harxil shakllari o'rtasidagi o'zaro mutanosiblik quyidagicha

Demak, tuproqlarda umumiy kaliyning 10—25% almashinuvchi kaliyli birikmalar shakli, 5—25% kislota erib almashinuvchi shakli va 2—15% kislota eruvchi shakllari uchraydi. Agrokimyoda o'simliklarning oziqlanishi uchun tuproqlarning kaliy bilan ta'minlanganlik darajasi uning harakatchan shakli miqdori bilan belgilash qabul qilingan. Har xil tuproq tiplari uchun harakatchan kaliyni aniqlashning nazariy uslublari ishlab chiqilgan: ular jumlasiga noqoratuproq zonalarining, chimli — podzol va sur tusli o'rmon tuproqlari uchun — Kirsanov uslubi (0,2 n xlorid kislota o'tadigan miqdor), karbonatsiz qora tuproqlar uchun — Chirikov usuli (0,5 n sirka kislota o'tadigan miqdor), kashtan, qo'ng'ir va bo'z tuproqlar uchun — Machigin usuli (1% li karbonat ammoniyga o'tadigan miqdor), sernam subtropiklarning qizil va sariq tuproqlari uchun — Oniani uslubi (0,1 n sulfat kislota o'tadigan miqdor, Boltiq bo'yi mamlakatlari uchun—Egner— Rim—Damnigo uslub (sut, sirka va ammoniy sirkali pH — 3,7 bo'lgan bufer eritmaga o'tadigan miqdor) lari kiradi. Ilgari keng qo'llanilgan hozir ham qo'llaniladigan Maslova uslubi (1,0 n sirka kislotasining ammoniy tuziga o'tadigan miqdor) dan foydalaniladi, u chimli-podzol, sur tusli o'rmon tuproqlari, karbonatsiz qora tuproqlari, karbonatsiz tog' tuproqlari uchun ishlatilishi mumkin. Tuproq tahliliy ma'lumotlariga asoslanib xo'jalik tuproqlarining tarkibidagi harakatchan kaliyning miqdorini ifodalovchi agrokimyoviy xaritanoma tuziladi. Odatda, harakatchan kaliyning yuqoriroq miqdori oddiy, janubiy qora tuproqlar, kashtan va qo'ng'ir tuproqlarda uchraydi. U bilan tipik, ishqorlangan, podzollangan qora tuproqlar, qo'ng'ir va bo'ztuproqlar yaxshi ta'minlangan bo'ladi.

Kaliyning kam miqdorli ta'minoti qum, qumoq chimli-podzol tuproqlarda, sariq tuproqlarda, qizil tuproqlarda, kayir va ayniqsa torf-botqoqli tuproqlarida bo'ladi. Tuproqning kaliyli rejimini tavsifi uning harakatchan shaklini miqdoriy ko'rsatkichinigina bildirib qolmasdan, balki yana harakatchanlik darajasini va demak, o'simliklar tonionidan o'zlashtiruvchanlik darajasini ham ko'rsatishi kerak.

Bu xil baholash imkonini boradigan uslublar ishlab chiqilgan, u <<tuproq-tuproq eritmasi>> tizimida kaliy, kalsiy, magniy ionlari o'rtasidagi fizik-kimyoviy bog'lanishi munosabatiga asoslanadi va kaliyning termodinamik potentsiali yoki kaliy potentsiali deb nomlangan ko'rsatkich orqali ifodalanadi, uni tuproqdagi <<jadal omil>> tarzidagi kaliy tarzida tasavvur qilinadi. Ca^{+2} va Mg^{+2} kationlarini tuproqning yutilish kompleksida o'xshash almashinuvchi xossalarga ega ekanligini e'tiborga olib, kalsiy va magniy ionlarining faollik yig'indisini bir xil ion turining faolligi tarzida qabul qilinadi. Kaliyli potentsial deganda doimiy haroratda 25°C va bosimda ($1,01 \cdot 10^5 \text{Pa}$) bir tomondan kaliy kationi, boshqa tomondan kalsiy va magniy o'rtasida almashinuv reaksiyalari tufayli <<tuproqning qattiq fazasi-tuproq

eritmasi» tizimida erkin energiyaning o'zgarishi tushiniladi. Kaliyli potensialni $Z^{\circ} = pK - 0,5 p \text{ Ca}$ formula orqali ifodalanadi, bu yerda $p = K^{+}$ ionlari va Ca^{+2} , Mg^{+2} lar yig'indisining teskari logarifmi. Kaliyli potensial tuproq namunasining ma'lum miqdorini kalsiy xloridning 0,002 n eritmasida 30 minut davomida puxta aralashtirilib tayyorlangan tuproq suspenziyasida (tuproq eritma nisbati 1:2) aniqlanadi.

Qayd qilingan ionlarning faoiligini $AI=CI.FI$; formula orqali aniqlanadi, bu yerda C — ionning faolligi, f . — ionning faollik koeffitsienti, uni Debay—Gyukkel tenglamasi orqali hisoblab topiladi:

Tuproqning kaliy potensialini deganda tuproq tomonidan eritmaga yutilgan kaliyning u bilan ikki valentli kationlarning raqobatini hisobga olgan holdagi miqdorini bildiradi. Kaliy potensialining miqdoriy ko'rsatkichi qancha yuqori bo'lsa, K^{+} ning eritmaga o'tish imkoniyati shuncha past bo'ladi, va demak uning o'simlik tomonidan o'zlashtirilishi ham past bo'ladi. Olingan ko'rsatkich teskari logarifm bilan ifodalanganligi sababli kaliy potensialini universal qiymat bo'lib, har xil tuproq xili uchun doimiy ko'rsatkich hisoblanadi. Qabul qilingan ko'rsatkich chegarasiga muvofiq kaliy potensialining 2,5—2,9 oralig'idagi miqdori o'simlikning rivojlanishi uchun yetarli bo'lmaydi, 1,8—2,2 optimal hisoblanadi, 1,5 dan kam bo'lganda esa bu elementning nisbatan oshiqchaligidan dalolat beradi.

Kaliy potensialini ma'lum darajada o'simlikning kaliyli oziqlanishini tashxisi (diagnostikasi) uchun va o'g'itlarni solishga oid tavsiya ishlab chiqishda foydalanish mumkin bo'ladi. O'simlikning kaliy bilan ta'minlanishi uning harakatchan shakldagi birikmalarining miqdorigagina va kaliy potensialiga bog'liq bo'lmay, balki tuproqni kaliy potensialini nisbatan bir xil darajada ushlab turish qobiliyatiga ham bog'liq bo'ladi. Tuproqning bu qobiliyatini Bakett tuproqning potensial buffer qobiliyati deb nomlagan (PBQ). Tuproqning potensial bufer qobiliyati kaliy uchun ikki kattalik o'rtasidagi nisbat-hajm omili (Q), ya'ni bu tushuncha o'simlik to'g'ridan-to'g'ri o'zlashtira oladigan kaliy miqdorini (tuproqdan $CaCl_2$ ning 0,002IVl eritmasi bilan ajratib olinadi) ifodalasa, jadallik omili (I_0) — K' ning tuproq eritmasidagi muvozanat faolligini belgilaydi. Q/I (I nisbat ko'rsatkichi har xil tuproqlarda turlicha bo'ladi. Tajriba yo'li bilan ko'rsatilganki, sur tusli o'rmon tuprog'ida kaliy potensialining kattaligi 1,8—2,35 bo'lsa, o'simliklarni bu kation bilan yaxshi ta'm inlanganligini, potensialni 2,5—2,8 ko'rsatkichida ta'minlanganlik tanqislik darajasida bo'lsa, kaliy potensialini 3,27—3,54 ga yetganda esa, kaliyga bo'lgan tanqislik kuchayadi. Tuproqning potensial buferlik qobiliyati kaliyga nisbatan 0—20 sm qalinlikda 45 ga yetsa, 80—100 sm qaliniikda esa 200 ga yetadi ya'ni birinchi holatda harakatchan kaliyning niqdori juda kam bo'ladi. Tuproqda harakatchan kaliyning miqdori bilan o'simlik o'zlashtiradigan kaliy o'rtasida korrelyativ bog'liqlik mavjudligi qayd qilingan.

Kaliyli xomashyo konlari

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish va ularning xossalari MDH davlatlari hududida joylashgan kaliy xomashyosi zaxiralarini hisobga olinsa, u bu qiymat bo'yicha jahonda birinchi o'rinda turadi. Agar 1978-yilda dunyoda ishlab chiqarilgan kaliyli o'g'itlar, ularni K_2O hisobida olinganda 25,7 mln tonnani tashkil qilgan bo'lsa, o'sha paytda MDH inamlakatlari hisobiga 8,4 mln tonna to'g'ri kelgan. O'sha yili har bir gektar haydalanadigan verga solish bo'yicha (K_2O kg hisobida) jahonda — 15,9 bo'lsa, MDH da — 23,2 kg ga to'g'ri kelgan. Hozirgi paytda kaliyli tuzlarni sanoatda ishlab chiqarish 50 mln tonna K_2O ni tashkil qilsa, MDH inamlakatlari hisobiga 48% to'g'ri keladi.

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida kaliyli tuzlar xizmat qiladi, ularning sanoat miqyosida ishlatish uchun yetadigan zaxiralari Rossiyaning yevropa qismida,

Qozog'istonda, O'rta Osiyoda joylashgan. Yuqori Kama konlari ancha yirik konlardan bo'lib (12 mlrd tonnadan ziyod), Solikamsk atrofida joylashgan. Ikkinchi kaliyli tuzlarning eng yirik konlari Belorusiyaning Starobinsk va Petrolovsk, Ukrainaning Karpat tog'lari atrofida Kalush-Galinsk, Stebnikovsk konlarida joylashgan. Turkmanistonda Tyubogantan va Karlyuk konlari joylashgan. MDH mamlakatlarida uchraydigan kaliyli tuzlarning konlari xlorid xiliga jami zaxiraning 92% va 8% sulfat xiliga bo'linadi. O'z navbatida ishlab chiqilgan kaliyli o'g'itlar ham xlorid (kaliy xlorid va aralash tuzlar) va sulfat (kaliy sulfat, kaliy magnezii, 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) aralashtirasi (aglomerati) hisoblanib tarkibida 12—15% K_2O bo'ladi. Kaliyli o'g'itlarning sulfat kislotaga qoldirilgan xillari kainit, langbeynit va aralash langbeynit — kaliyli jinslardan, shuningdek kalunitlardan olinadi. Tarkibida kaliy bo'lgan minerallar quyidagilar: Karnalit $KCl \cdot MgCl_2 \cdot 6H_2O$, kainit $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$, shenit $K_2SO_4 \cdot MgSO_4 \cdot 6H_2O$, langbeynit $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$, poligalit $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4 \cdot CaSO_4 \cdot 2H_2O$ aulinit $(K, Na)_2SO_4 \cdot Al_2(SO_4)_3 \cdot 4Al(OH)_3$ nefelinli konsentrat $(K, Na)_{20} Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$. Nefelinli konsentratdan uni kompleks qayta ishlash asosida aluminiy 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 magnezii, kaliy — magniyli konsentratlar) va xomashyo tuzlari (silvinit, kainit)ga bo'linadi.

Kaliy xlorid (KCl) umumiy ishlab chiqariladigan kaliyli o'g'itlarning 80—90% ini tashkil qiladi. Uning tarkibida 53,7—60,0% K_2O bo'ladi, namligi 1% dan oshmaydi. U sochiluvchan, qizg'ish yoki oqish rangli kulrang mavjli kristall inodda. Kaliy xlorid ikki xil uslubda: flotatsion va galurgin usuli bilan ishlab chiqariladi. Flotatsion uslubda olganda silvinitli rudalardan olinadi. Uning mohiyati loyqa shlak hosil bo'lib, undan KCl va NaCl larni birbiridan ajratib olishdan iborat. Minerallarni flotatsion ajratish (silvinit KCl va NaCl) ularning yuzasini suv bilan ho'llanish qobiliyatini har 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 konsentratini 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 HCl va NaCl ning suvda eruvchanligini farqlanadigan ekanligiga asoslangan. Erish 90—100°C da amalga oshirilib, keyinchalik eritmani 20—25°C gacha sovitiladi. Har ikkala tuzlarning to'yingan eritmalari haroratni 20—25°C dan 90—100°C gacha oshirilganda KCl ning miqdori ikki marta oshadi, NaCl niki esa kamayadi. Bunday eritmani sovitilganda KCl kristall holga 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 min bo'lganda shunday bo'ladi. Bu kamchilikning oldini olish uchun uning zarrachalari (granulalari) ni katta yangi 1mm dan 3mm yetkazilib granullanadi. Kaliy xloridning yopishqorligi unga aminlarni qo'shganda ancha kamayadi.

Kaliy sulfat (K_2SO_4) — oq rangli mayda kristall kukun (sarg'ish jiloli bo'lishiga ham yo'l qo'yiladi), namligi 1,2% bo'ladi. Tarkibida 46—50% K_2O bo'ladi, yopishish xususiyati kuchsiz,

zavoddan xaltalarga solib yoki to'g'ridan-to'g'ri transport vositasiga solib tashiladi. Shenitni langbcynitga konversiyalab bunda KC1 qo'shish yo'li bilan olinadi, u magniy sulfat bilan ta'sirlashadi, bu esa $MgCl_2$ ajralib chiqishiga va o'g'it tarkibida qo'shimcha kaliy sulfat hosil bo'lishiga olib keladi.

Xlor kaliyli-elektrolit (chiqindili KC1) sarg'ish jiloli kuchli changga aylanuvchi mayda kristall kukun hisoblanadi K_2O miqdori 31,6—45,5% bo'ladi, yopishmaydi (namligi 4% dan ortmaydi), tashishda qog'oz xaltachalarga solinadi yoki shundayicha tashiladi.

Kaliy magneziya (K_2SO_4 $MgSO_4$). Kulrang va qizg'ish jiloli kuchli changlanadigan kukun yoki aniq shaklga ega bo'lmagan kulrang-qizg'ish granulalar tarzida ishlab chiqariladi. Tarkibida 29% K_2O va 9% MgO bo'ladi; namligi 5% dan ziyod ernas, yopishmaydi, shundayligicha transport vositasiga solib yoki qog'oz xaltalarga solib tashiladi. Kaliy sulfat kabi xlorga nisbatan o'ta sezgir bo'lgan ekinlar uchun qo'laniladi.

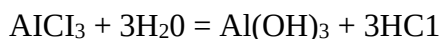
Kaliyli magnezial konsentrat kulrang rangli granulalar tarzida ishlab chiqariladi, namligi 1,5—7%. Tarkibida 18,5% K_2O va 9% MgO bo'ladi. Tashilganda shundayligicha transport vositasiga solib tashiladi, chunki yopishmaydi. Xlorga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladigan ekinlar uchun ishlatiladi. **40% 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% K_2O bo'ladi, yopishqoq, idishsiz tashiladi. Natriyga nisbatan talabchan bo'lgan ekinlar (qand lavlagisi va ildiz mevalilar) uchun ishlatiladi. KC1 va kainit aralashmasi 30% li kaliyli tuz hosil qiladi.

Tabiiy kainit ($NaCl$ chiqindili KCl $MgSO_4 \cdot 3H_2O$) — qizg'ish— qo'ng'ir rangli yirik granulalar bo'lib, namligi 5% dan oshmaydi. K_2O ning miqdori— 10%, yopishmaydi, transport vositasida to'g'ridan-to'g'ri tashiladi. **Sement changi** — sement sanoatining chiqindisi xlorisiz kaliyli o'g'it hisoblanadi. K_2CO_3 ning miqdori 10—15%, granullangan shaklda ishlab chiqariladi, qog'oz xaltachalarga solinadi. Kaliy karbonat, bikarbonat, 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 K_2CO_3) — ishqoriy kaliyli o'g'it, nordon tuproqlar uchun juda qimmatli hisoblanadi. Kalsiylashtirilgan potashda K_2O ning miqdori 63—66,7% bo'lishi kerak. Kalsiylashtirish gigroskopiklikni kamaytirish maqsadida amalga oshiriladi. Potash va kaliy bikarbonat ($KHCO_3$) o'tin va somon yonganda hosil bo'ladigan o'choq kulida ham bo'ladi. Kulda biroz fosfatlar ham uchraydi. Kaliy bikarbonat 47% K_2O ga ega bo'ladi.

Silvinit (KCl $NaCl$) — maydalangan silvinitli jins, kristallarning kattaligi 1—4 mm va namligi 20% dan oshiq bo'lmagan holatda havorang kristallar mavjudligida rangi qizg'ish-qo'ng'ir bo'lib, tarkibida 12—15% K_2O va 75—80% $NaCl$ bo'ladi. Kam miqdorda ishlatiladi, idishsiz tashiladi, yopishqoq, natriyni sevuvchi ekinlar (qand lavlagisi, ildiz mevalilar) uchun ishlatiladi. Silvinitdagi kaliyning miqdori kam bo'lganligi uchun uni konidan uzoq asofalarga tashib ishlatish samarali bo'lmaydi.

Karnailit ($NaCl$ chiqindili $KCl-MgCl_2 \cdot 6H_2O$) — maydalangan ruda tarkibida 12—13 % K_2O bo'ladi, gigroskopik, kuchli yopishqoq, hozirgi kunda tashish qivin bo'lganligi uchun o'g'it sifatida deyarli ishlatilmaydi. Leagnit ishlab chiqarish uchun xomashyo sifatida xizmat qiladi. Uning chiqindisi—elektrolit (KC1)—qimmatli o'g'it hisoblanadi. 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 bilisli lozim:



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 ionlarning o'rnini oluvchi (kompensatsiyalovchi) miqdorga ekvivalent boshqa kationlar (vodorod, aluminiy, 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 SO_4^{2-} anionlariga nisbatan jadal ravishda so'rib oladi.

Tuproqning singdirish kompieksi 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 K_2O ga 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. Kaliyli o'g'itlarni tuproq bilan o'zaro ta'siri Kaliyli o'g'itlar suvda yaxshi eriydi. Lekin ularni tuproqqa solinganda kaliy ioni tuproqning kolloid zarrachalari bilan fizik-kimyoviy (almashinuvli) va almashinuvsiz yutilishida uchraydi. Kaliyning tuproq bilan almashinuvsiz ta'sirlanishi (fiksatsiyasi) tuproqqa o'g'it solingandan keyin bir kecha-kunduzda nihoyasiga yetadi va demak uning samarasi vaqtga ya'ni, o'simlikni ekishdan oldinmi yoki keyinmi ekanligiga bog'liq bo'lmaydi. Tuproq tomonidan kaliy ionlarini almashinuvli yutilishi umumiy yutilishning ancha ($1/4$ dan kam bo'lmagan) qismini tashkil qiladi. K^+ kationining tuproq tomonidan fizik-kimyoviy (almashinuvli) yutilishi qaytar jarayon hisoblanadi: Tuproq eritmasidagi almashinuvli reaksiyalar natijasida qo'llaniladigan o'g'itlarning xiliga qarab (xlorid yoki sulfat) xlorid yoki sulfat kislota hosil bo'ladi.

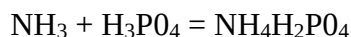
Bundan tashqari, tuproq eritmasining qo'shimcha tarzda nordonlashuvi aluminiy xloridi tufayli hosil bo'ladigan xlorid kislota evaziga sodir bo'ladi. Shuning uchun nordon chim—podzol tuproqlarda kaliyli o'g'itlarning samaradorligi pasayadi. Lekin tuproq eritmasiga kaliyli o'g'itlarning ko'rsatadigan nordonlashtiruvchi ta'siri ammoniy — nitratli va ammoniyli o'g'itlarning shu xildagi ta'siridan ancha past bo'ladi. Yengil tuproqlarda kaliyli o'g'itlarning nordonlashtiruvchi ta'siri ancha kuchli namoyon bo'ladi. Har xil tuproqlarda o'g'itdagi kaliyning almashinuvsiz yutilishi (fiksatsiya) solingan miqdordan ancha yirik ko'rsatkichlarga (80% gacha) yetishi mumkin. V.U. Pchyolkin ma'lumotlariga ko'ra mineral tarkibiga va kaliyli o'g'itlarning solinishi me'yoriga qarab tuproqlarda kaliyning fiksatsiyasi 14% dan 82% gacha ko'rsatgichga ega bo'lishi mumkin. ^{40}K izotopini qo'llash yo'li bilan qumoq va og'ir qumoq chim-podzol tuproqlarda olib borilgan tajribalardan ma'lum bo'ldiki, o'simliklar tomonidan vegetatsiyasining oxirida o'g'it sifatida solingan kaliyning o'zaro mos holda 63 va 70% o'zlashtirilmay qolar ekan, ulardan $1/6$ va $1/8$ qismi harakatchan shakldagi miqdorni tashkil qiladi.

Fiksatsiyalangan kaliy kationlari o'simliklar tomonidan kamroq o'zlashtiriladi, ba'zi hollarda fiksatsiya o'simliklar oziqlanishida salbiy ahamiyatga ega bo'ladi. Kaliyning almashinuvchi yutilishi uch qatlamli shishuvchan panjarali montmorillonit guruhi va gidrosludalar guruhi jinslariga xos bo'ladi. Ayniqsa kaliy kationlarini vermukulit kuchli ravishda yutadi. Ikki qatlamli panjarali koalinit guruhi minerallari, odatda, fiksatsiyalash qobiliyatiga ega bo'lmaydi. Shuning uchun kaliyning tuproqlar tomonidan ko'lami ularning mineral tarkibiga bog'liq. Tuproqda montmorillonit va gidrosludalar guruhi minerallari qancha ko'p bo'lsa, ularda

kaliyning fiksatsiyalanishi shuncha kuchli namoyon bo'ladi. Yengil tuproqlarda (qum va qumoq) o'rta va ayniqsa og'ir qunioq tuproqlarga nisbatan, odatda, kaliy kam fiksatsiyalanadi. Fiksatsiyalanish mexanizmini quyidagicha tushintirish mumkin: kationlar paket oraliq makoniga o'tib oladi, bunda ular eng yirik kattalikda (shishgan holatda) bo'ladi va tetraedrik qatlamlarning kislorod atomlari to'rida geksoanal bo'shliqlarni egallaydi hamda har ikkala manfiy zaryadlangan kislorod qatlamini o'ziga tortadi, natijada berk makonga kirib qoladi.

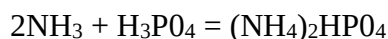
Murakkab o'g'itlar

Murakkab o'g'itlar jumlasiga tarkibida 2 ta element saqllovchi (ammoniy polifosfat, ammosfos, diammosfos, nitrofos, karboammosfos, siydikchil fosfatlar, fosfor-kaliyli) va 3 ta saqllovchi (nitrofoska, nitroammosfoska, karboammosfoska) o'g'itlar kiradi. Ammosfos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{P}_0_4$ — bir almashingan ammoniy fosfat. Bu tuzni tashkil qiluvchi ionlar (ammoniy va fosfat) barcha o'simliklar uchun zarur va ular tomonidan hamma tuproqlarda o'zlashtiriladi. Ammosfosning tarkibi 11 — 12% N, 46—60% P_2O_5 dan tashkil topgan. Uni tarkibida ortiqcha modda bolmaydi. Ammosfos ishlab chiqarish texnologiyasi juda oddiy: ammiak fosfat kislotasi bilan neytrallanadi:



Ammosfosning kamchiligi azot va fosfor o'rtasidagi nisbat farqining katta (1:4 yoki hatto 1:5) bolishidir. Bu narsa undan foydalanish imkoniyatini chegaralab qo'yadi, chunki o'g'itdagi azot va fosfor o'rtasidagi nisbat taxminan birga bir bo'lishi lozim, binobarin ko'p o'simliklar hatto fosforga nisbatan azotni ko'proq talab qiladi.

Diammosfos (NH_4) $_2\text{HP}_0_4$. Ammosfos ishlab chiqarish erkin fosfat kislotasi bilan ammiak bilan to'yintirishga asoslangan. Agar bu jarayonni davom ettirilsa, unda diammosfos hosil bo'ladi. Diammosfosda azot va fosforning o'zaro nisbati 1:2,5 ga yaqinlashadi:



Diammosfosda azotning miqdori 18% va undan ko'proqqa va P_2O_5 ning miqdori 50% ga teng. Azot va fosforning diammosfosdagi yig'indi miqdori 70% dan oshadi. Bu hamma murakkab o'g'itlar ichida eng konsentrlangan xili hisoblanadi. Konsentrlangan o'g'itlarga xos boigan iqtisodiy ustunligi ammoniy fosfatlar hamma ekinlarni ekish va ko'chat qilishda urug' materialiga yaqin qilib joy-joyiga, uyaga solish uchun qulaydir. Ular uncha-muncha ortiqcha qo'shimchaga 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 har ikkala ion (ammoniy va fosfat) o'simlik tomonidan oson o'zlashtiriladi.

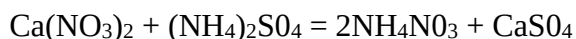
Kaliyli selitra KN_3 ham murakkab o'g'itlar jumlasiga kiradi. Tarkibida 13% azot va 45% gacha K_2O bo'ladi, uning 1 s miqdori kaliyli tuzning 1 s va ammiakli selitrani deyarli 0,4s o'rnini bosadi. KN_3 tarkibida kerak bo'lmagan oshiqcha modda umuman bo'lmaydi va fizik xossalari yaxshiligi bilan ajralib turadi. Xlor ioniga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladigan ekinlar uchun kaliy manbai sifatidagi qimmatli juda baland bo'ladi. Uning kamchiligi azot va kaliyning o'zaro nisbatidagi farq katta (1:3,5) bo'lishidir. Shuning uchun undan foydalanilganda, tuproqqa yana qo'shimcha ravishda azotli va fosforli o'g'itlarni ham solish lozim bo'ladi.

Fosfoammosfos magneziya yoki magniy -ammoniy -fosfat $\text{MgNH}_4\text{P}_0_4\text{KH}_2\text{O}$ — tarkibida 8% azot va 40% P_2O_5 tutuvchi suvda kam eruvchi murakkab o'g'itdir. Tuproq sharoitida bu o'g'itning ammoniysining nitrifikatsiyasi, ammoniy sulfat yoki ammoniy nitrat kabi tez bo'lib o'tadi. Katta me'yorlarda qollanganda ham asosiy o'g'it sifatida solishga yaroqli o'g'it

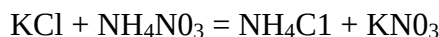
hisoblanadi. Tuzning tarkibiga marganes, mis, ruh mikroelementlarini ham kiritsa bo'ladi. Bunda azotli-fosforligina emas balki tegishli mikroo'g'it ham bo'lib qoladi. Issiqxonalar uchun (gidroponika) muhim ahamiyatga ega bo'ladi.

Nitrofosfatlar 1908-yildayoq 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 Nitrat kislota bilan fosforli xomashyoga ta'sir etishdan kalsiyli selitra va prisipitat (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 bu g'itni in g'yutilishi tufayli aralashmaning namligi yuqoriligi uchun yomon sochiluvchan bo'ladi. Shuning uchun kalsiyli selitranning 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. Uning kalsiyli selitra bilan ta'sirlanishi natijasida ammiakli selitra va suvsiz kalsiy sulfat hosil bo'ladi:



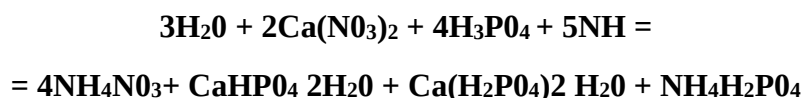
Jarayonning shu bosqichda, agar uchlamchi o'g'it olish lozim bo'lsa, pulnaga kaliy xlorididan zarur bo'lgan proporsiyada qo'shiladi. U qisman ammiakli selitra bilan ta'sirlanib, ammoniy xlorid va kaliyli selitra hosil qiladi:



Keyinchalik olingan mahsulot quritiladi va donador qilinadi. Har bir granulada $\text{CaHPO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{P}_2\text{O}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, NH_4NO_3 , NH_4Cl , KCl , KNO_3 , CaSO_4 va fosfatli xomashyoda mavjud boigan chiqindi uchraydi. Bu o'g'it sulfidli nitrofoska deyiladi, u yaxshi fizik xossaga ega bo'ladi va har xil tuproqlarga xilma-xil uslublarda solish uchun yaroqli hisoblanadi.

2. Pulpaga ammiak va sulfat kislotasi qo'shganda, ammoniy sulfat qo'shgandagidey samaraga erishiladi. Lekin ammiak mahalliy ishqorlantirishni yuzaga chiqarib, fosfat kislotaning o'zlashtiriladigan tuzlarining qisman retrogradatsiyasini keltirib chiqarishi mumkin. Buning oldini olish uchun bir yo'la kam miqdorda magniyning eriydigan tuzi 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 yoli bilan olingan ammiakni oksidlantirish yo'li bilan olinadi.

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



Bu nitrofosfatda suvda eruvchi fosfat kislotaning eng yuqori ulushi 780% gacha) bo'lgan holda oldingi ikki holatga nisbatan o'zlashtiriladigani 55% ga yaqin miqdorni tashkil qiladi. Kaliy xloridni kiritish yana NH_4Cl va KNO_3 ni beradi. Pulpa (ruda) tarkibida bo'lgan emvchi kalsiy fosfatlar va fosfat xomashyosidagi chiqindilar ham olingan o'g'itning tarkibiga kiradi. Bu fosforli nitrofoskadir. Nitrofoskalar 1—4 mm kattalikdagi granular shaklida

chiqariladi. Granulalar mineral yog'larni qo'shib kondisionerlanadi, talk yoki maydalangan ohaktosh bilan changlashtiriladi. Ular ancha barqaror bo'lib, tashilish va saqlash jarayonlarida yopishqoq bo'lib qolmaydi. Nitrofoska hajmining massasi 1,0g 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 superfosfat, ammiakli selitra va kaliy xloridli aralashmalaridagiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi. Bu narsa anidan 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, nitrofoska ta'sirida kuzgi bug'doyning ildiz tizimini yaxshiroq rivojlanishi va uning adsorbsion yuzasining ko'payishi va natijada bu ekin hosilining oshishi qayd etilgan. Kuzgi bug'doyning Mironovskaya 808 navi ildiz massasining miqdori xloridli nitrofoska ta'sirida nazorat namunasida 13,7% dan 33% gacha, ildiz va ildiz tugunchalarining uzunligini ham o'zaro mos holda 17,9 va 23,3% ga oshishiga olib kelgan. Nazorat variantidagi kuzgi bug'doy o'simliklarning gullash bosqichida ildiz tizimining ishchi yutish yuzasi 0,30 m² bo'lgan holda xloridli nitrofoska solingan sharoitda 0,79 m²ga yetadi.

Ammoniy fosfat asosidagi o'g'itlar

Ammoniy fosfat asosidagi murakkab o'g'itlarni fosfat va nitrat kislotalarni ammiak bilan neytrallashtirish asosida olinadi. Bunday o'g'itlar oziq moddalar miqdorining yuqoriligi (50—70%) va suvda eriydigan fosfor miqdorining ham yuqoriligi (90—100%) bilan tavsiflanadi. Monoammoniy fosfat asosida, kaliy qo'shib olinadigan murakkab o'g'it nitroammofoska deb nomlanadi. Bunga mos holda diammoniyfosfatdan diammonitrofos va diammonitrofoska olinadi. Bunda azot, fosfor va kaliyning har xil nisbatlardagi murakkab o'g'itlarini olish mumkin.

Karboammofos—suvda eriydigan shaklda bo'lgan amid va ammiak ko'rinishidagi azot, fosfor va tarkibida kaliy ham bo'lgan o'g'it hisoblanadi. Karboammofoska mochevina, fosfat kislotasi, ammiak va kaliy tuzlaridan ishlab chiqariladi. U 60% gacha oziq moddalari (N, P₂O₅ va K₂O) 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 oziq 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.

Mochevina fosfatlari. Mochevina fosfat (issiq) termik fosfat kislotani sintetik mochevina bilan ta'sirlanishi natijasida hosil bo'ladi. Uni ishlab chiqarish mochevinani fosfat kislotasi 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'itlarda azot va fosforning umumiy miqdori 120—147% gacha yetib boradi, bu miqdor ammofoska va diammonifoskalariga qaraganda deyarli ikki marta ziyod miqdorni tashkil qiladi. Fosfat angidrididan 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 har xil tarkibli birikmalarni, jumladan diamidopirofosfat kislotani P₂O₅(NH₄)₂(OH)₂, monoamidopirofosfat kislotaning ikki almashingan ammoniyli tuzini P₂O₃(NH₄)₂(NH₂)OH, yoki xuddi shunday polifosfat kislotaning ammoniyli tuzini hosil

bo'lishiga olib keladi, bular fosfor orqaligina emas, balki amidoguruhlar (NH) orqali ham amalga oshadi.

Fosfonitrilamid. Tarkibida 93% P_2O_5 va 44% N bo'lib, samaradorligi ammoniy nitrat va monoammoniyfosfatnikiga yaqin bo'ladi. Appatitni 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% boiadi. Ularni kukun tarzida ishlab chiqariladi.

Ammoniyashtirilgan 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 bolishi maqsadga muvofiq emas, chunki bu narsa o'simliklar tomonidan fosforning o'zlashtirilishini susaytiradi. Oddiy kumushsimon superfosfat 6% gacha ammiakning azotini yuta oladi, lekin monofosfatning retrogradatsiyasining oldini olish uchun uni 3—4% gacha kiritiladi. Ammoniyashtirilgan superfosfatdagi azot hamma ekinlar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi, lekin o'simliklarning azotli oziqlanishini yaxshilash uchun bu miqdor kamlik qiladi. Shuning uchun ammoniyashtirilgan superfosfatni ko'p azot solish shart bo'lmagan hollarda qator orasiga urug' bilan birga solinadi. Asosiy o'g'it sifatida solinganda esa ma'lum me'yorni hisobga olingan holda azotli o'g'itlarni qo'shib solish maqsadga muvofiq bo'ladi.

Sinov savollari:

1. Kaliy magniziya o'g'iti xaqida ma'lumot bering?
2. 40 % li kaliyli tuzi o'g'itning olinishi va xossalari.
3. Ammoniyashtirilgan superfosfatning olinishi va xossalari.
4. Aralash o'g'itlar deb nimaga aytiladi?
5. Turli tuproqlar tarkibidagi yalpi kaliy miqdorini bilasizmi?
6. Kaliyning o'simliklar hayotidagi ahamiyati to'grisida nima bilasiz?
7. Kaliy xlorid olish usullarini aytib bering?
8. Tabiiy kaliyli tuzlar to'grisida nimalar bilasiz?
9. Xlorid kaliyli o'g'itlar olishda qaysi minerallardan foydalanish mumkin.
10. Kaliyli o'g'itlarning tuproq bilan ta'sirlashishi mexanizmini tushuntirib bering?

MIKROO'G'ITLAR

Reja:

1. Borli o'g'itlar.
2. Molibdenli o'g'itlar.
3. Misli o'g'itlar
4. Marganetsli o'g'itlar.
5. O'g'itlarni saqlash tashish va ishlatish.
6. Maxalliy o'g'itlarning ahamiyati.
7. To'shamali go'ngning kimyoviy tarkibi.
8. To'shamali go'ngning saqlash usullari.
9. Yerga go'ng solish muddatlari, uning tuproq va o'simliklarga ta'siri.
10. To'shamasiz (suyuq) go'ng.

Adabiyotlar: 3,4,8,14.

Tayanch iboralar: Mikroelementlar, O'g'itlar, borli, molebdenli, misli, marganesli, kobalt, saqlash, tashish, ularni qo'llash. Maxalliy o'g'it, organik kislota, organik modda, go'ng, to'shamali go'ng, to'shamasiz go'ng, kompost, saprofer, chala chirigan, shahar chikindisi, tuproq haydalma qatlami, chirindi..

Mikro o'g'itlar o'simliklar uchun ahamiyati shundaki, ular moddalar almashinuvidagi ko'pchilik muxit jarayonlarda ishtirok etadi. Ularning ko'pchiligi (Mn, Cu, Mo, Zn, Co) bioqimyoviy reaksiyalarni jadallashtiruvchi turli xil fermentlar tarkibiga kiradi, ba'zilar (Mn, Cu, Fe) o'simliklar xujayralaridagi oksidlanish-qaytarilish jarayonlarida ishtirok etadi.

1. Borli o'g'itlar. O'simliklar hosil yetishtirish uchun 1 ga yerdan 20 dan 250 g gacha bor iste'mol qiladi. Donli ekinlar javdar, bug'doy, sulji, arpa, tariq, tuproqdan borni kamroq oladi. Kungaboqar, kartoshka, zig'ir, beda, xantal va ba'zi sabzavot ekinlari borni ancha ko'p iste'mol qiladi va uning yetishmasligi bu ekinlarda ko'proq bilinadi. O'simliklarning poyalariga qaraganda barglarida bor ko'proq bo'ladi, ayniqsa gullari borgan boy bo'ladi.

Bor yetishmasa, avvalo poya, novda va ildizlarning usish nuqtalari kasallanadi, nobud bo'ladi. Poyaning usish nuqtasi nobud bo'lganda shiddatli ravishda yon novdalar hosil bo'ladi. Bor yetishmaganda lavlagi uzagi chirish kasalligiga uchraydi natijada ildizi g'ovak bo'lib qoladi, ba'zan esa butunlay chirib ketadi, zig'ir bakterioz, kartoshka esa parsha kasalligiga uchraydi.

Borli o'g'it solinganda bunday kasalliklar batamom yo'qotiladi. Tuproqlardagi borning umumiy miqdori 1 kg tuproq hisobidan olinganda ularning xiliga qarab 1-2 dan 50-80 mg gacha bo'ladi.

Borli o'g'itlar bornodotolit uni (2% B) bor-magniyli o'g'it (2-3% B) oddiy va kush borli superfosfat (0,2% B) dir. Borning sof tuzi-borat (11% B) va borat kislota (17% B) qimmat turadi, urug'larga ekishdan oldin ishlov berish uchun, shuningdek ildizdan tashqari oziqlantirish uchun ishlatiladi.

2. Molibdenli o'g'itlar. O'simliklarda molibden miqdori quruq moddasiga nisbatan hisoblanadi. Urug'larda, ayniqsa dukkakli o'simliklar urug'ida ko'p bo'ladi. Dukkakli ekinlarning tuganaklari molibdenga ayniqsa boy. Molibden tuganak bakteriyalar va erkin yashovchi bakteriyalar tomonidan havo azotini fiksatsiya qilinishida muhim rol o'ynaydi.

Molibden yetishmaganda dukkakli ekinlar ildizlardagi tuganaklar sust rivojlanadi, azotni fiksatsiyalovchi bakteriyalar normal rivojlana olmaydi va atmosfera azotini fiksatsiya qilmaydi.

Molibden yetishmaganda o'simliklarning to'qimalarida ortiqcha miqdorda nitratlar to'planib qoladi. Ularning qaytarilishi sekinlashadi, natijada normal azot almashinuvi buziladi.

Tuproqlardagi molibdenning umumiy miqdori 1 kg ga tuproq hisobidan olganda 0,2-12mg gacha bo'lishi mumkin. Agar tuproqda uning harakatchan shakllari 1 kg ga 0,15-1,2 mg dan kam bo'lsa o'simliklar molibdenga extiyoj sezadi.

Molibdenli o'g'itlar ammoniy molibdat (50 % Mo), texnik ammoniy natriy molibdat (35% Mo), molibdenlangan superfosfat (0,1-0,2% Mo). Molibdenni ekin ekish vaqtida qatorlarga solish va ildizdan tashqari oziqlantirish uchun rivojlanishning boshlang'ich fazalarida ammoniy molibdenning 0,1-0,005 % li eritmasi holida o'simliklarga purkash (1 qayerga 50-100gr Mo) ancha tejamli va samarli hisoblanadi.

3. Misli o'g'itlar. Misning qishloq xo'jaligi ekinlari bilan birga olib chiqib ketilish gektariga unlab grammlar bilan ulchanadi. U o'simliklardagi uglevod va oqsil almashinuvida va barglarda xlorofill hosil bo'lishida katta ahamiyatga ega.

Mis yetishmaganda barglarning xlorofill hosil qilishi izdan chiqadi. Donli ekinlarda mis yetishmasligi o'ziga xos kasallikni keltirib chiqaradi. O'simliklar och yashil bo'lib qoladi, tez shoxlab ketadi. Barglarning uchi oqaradi, doni puch bo'ladi, hosili keskin kamayib ketadi. Mis juda ham yetishmaganida umuman boshqa hosil bo'lmaydi, o'simlik poyasi asta-sekin qurib qoladi.

O'simliklardan tayyorlanadigan yem-xashakda misning yetishmasligi hayvonlarda kasalliklar (kamqonlik, ich ketar, buzoqlarda raxit, kuyalarda jun tukilib ketishi) keltirib chiqaradi. Misli o'g'itlar: Pirit kuyindisi (0,25-0,6 % Cu). Mis ko'porosi $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ (25 % Cu) ildizdan tashqari oziqlanishi uchun 250-500 g mis ko'porosi 300-500 l suvda eritiladi.

4. Marganetsli o'g'it: Turli ekinlar hosili bilan birga olib chiqib ketiladigan marganets miqdori 1 ga yerdan 0,1dan 0,7 kg gacha bo'ladi. Marganets yetishmaganda oksidlanish qaytarilish jarayonlarining intensivligi va o'simliklarda organik moddalarning sintezi kamayadi.

Marganets yetishmaganda nitrat azoti qaytarilmaydi va o'simliklarning to'qimalarida nitratlar to'planadi, aminoqislotalar va oqsillar sintezi buziladi, uning yetishmasligi lavlagi, kartoshka, sulida ko'proq seziladi. Bu element yetishmaganda barglarda xlorofill miqdori kamayadi, ularda sariq dog'lanish (qisman xloroz) ro'y beradi, fotosintez intensivligi susayadi.

Marganetsli o'g'itlar: marganets sulfat (20% Mn) marganetslangan donador superfosfat (1-2% Mn).

Ruxli o'g'itlar: Ruxning ekinlar bilan birga olib chiqib ketiladigan miqdori 0,07 kg dan (karam) 1,5 (kartoshka) va 2,2 kg gacha (qand lavlagi) bo'ladi. Rux yetishmaganda o'simliklarda auksinlar hosil bo'lishi buziladi. Bu esa ularning o'sishi sekinlashuviga sabab bo'ladi.

Dala ekinlari orasida rux yetishmasligi makkajuxori, soya va ba'zi sabzavot ekinlariga kuchliroq ta'sir etadi. Tuproqdagi ruxning umumiy miqdori 1 g tuproq hisobidan olganda 25 mg dan 65mg gacha tug'ri keladi. Ruxli o'g'itlar rux sulfat ($\text{ZnSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) (21-28% Zn) sanoat chiqindisi shlaklar (2-7% Zn) dir. O'simliklarning saqlash, tashish va solishni tugri tashkil etish isroflarni kamytirish va o'g'itlar samaradorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi. Mineral o'g'itlar temir yo'l va stansiyalar yaqinida tipovoy loyixalar asosida qurilgan shuningdek, bevosita jamoa xo'jaliklaridagi agrokimyo punktlaridagi maxsus omborlarda saqlanadi. Mineral o'g'itlar ochiq, jixozlanmagan maydonchalarda saqlanganda ularning anchagina qism (10-15% ga yaqini) isrof bo'ladi va sifati buziladi, nam tortib mushtlanib qoladi, tarkibidagi oziq moddalar miqdori kamayadi.

5. Mineral o'g'itlar zavoddan temir yo'l yaqinidagi omborlarga temir yo'l transportida, bu omborlardan xo'jaliklarning omborlariga esa avtotransportda tashiladi.

Isroflarni kamaytirish uchun o'g'itlarni ombordan dalaga olib ketishdan oldin transport vositalarining kuzovidagi barcha tirkishlarni berkitish, dalaga olib borganda esa tayyorlangan maydonchalarga tukish lozim. Isroflarni kamaytirish uchun o'g'itlarni agrokimyo xizmati va ilmiy tashkilotlarning tavsiyalariga muvofiq holda ishlatish, kuzgi, kishgi va erta bahorgi davrlarda ularni ortiqcha namlangan tuproqlarga solishga yo'l qo'ymaslik lozim.

Kiritiladigan mineral o'g'itlarning samarasi ularning tuproq qatlamlariga qanchalik tekis taqsimlanishi chambarchas bog'liqdir. Kiritiladigan o'g'itlarimiz xajmi gektar hisobidagi tuproq qismiga nisbatan bir necha ming marta kam bo'ladi. Bunday xolatda mineral o'g'itlarni tuproq qatlamlariga bir tekisda kiritish, ishlab chiqarish sharoitida katta muammodir. O'g'itlar notekis kiritilsa, ma'lum qatlamlarda o'g'itlarning salbiy ta'siri ham namoyon bo'lishi mumkin. Shuning uchun yerga beriladigan o'g'itlar donachalarining razmeri zarrachalar hamda beriladigan o'g'itlar donachalarining razmeri zarrachalar hamda, ya'ni 2 mm kam bo'lmagan va 4-5 mm dan katta bo'lmasligi lozim.

1. Organik o'g'itlarga go'ng, torf, go'ng shaltogi, parranda qiyi, turli kompostlar, saprofel va ko'kat o'g'itlar kiradi. Organik o'g'itlar tarkibida azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, mikroelementlar, organik moddalar bo'ladi, shuning uchun bu o'g'itlar to'liq o'g'itlar deb yuritiladi.

Qishloq xo'jaligida iqtisodiy isloxlarni chuqurlashtirish dasturida har yili respublikada qariyb 20-25 mln. tonna organik o'g'itlar to'lash va dalalarga solish nazarda tutilgan.

Tuproqda organik o'g'it solinganda tuproqning kimyoviy fizikaviy xossalari yaxshilanadi, singdirish xususiyati ortib buferlik xossasi yaxshilanadi. Organik o'g'it tufayli tuproqdagi mikroorganizmlar, karbonat va boshqa organik kislotalar miqdori ortadi, mineral oziqlanish jarayonlari yaxshilanadi.

Tuproqqa solingan organik o'g'it tuproqda havo almashinish jarayonini o'zgartiradi va o'simliklarda fotosintez jarayoni normal o'tadi, bundan tashqari organik o'g'itlar tuproq strukturasini yaxshilaydi va o'simlikning mineral o'g'itlarini o'zlashtirishini osonlashtiradi. D.N.Proyanishnikov go'ngning ahamiyatiga to'xtalib «mineral o'g'itlar har qancha ishlab chiqarilmasin, qishloq xo'jaligida go'ng xech vaqt uz ahamiyatini yo'qotmaydi» deb aytgan.

2. Chorva mollarni boqish texnologiyasiga qarab to'shamali go'ng va to'shamasiz (suyuq va yarim suyuq) go'nglar tafovut qilinadi, ular tarkibida saqlash va foydalanish usullariga qarab bir biridan farq qiladi.

To'shamali go'ng hayvonlarning qattiq (go'ngi), va suyuq ajratmalar (siydigi)dan hamda hayvonlar ostiga solingan to'shamadan iborat. Uning tarkibi va o'g'itlik qimmatli chorva mollarning sifati va miqdoriga hamda go'ngning saqlash usuliga bog'liq bo'ladi.

Hayvonlarning suyuq va qattiq holdagi ajratmalari tarkibi, o'g'itli sifati jihatidan teng emas.

Fosforning asosiy qismi hayvonlarning qattiq ajratmalar tarkibida bo'ladi, kaliyning esa asosiy qismi va azotning yarmi yoki uchdan ikki qismi suyuq holdagi ajratmalari bo'ladi. Hayvonlarning quruq go'ngida azot va fosfor organik birikmalar tarkibida bo'ladi, ular minerallashtirishdan keyingina o'simlik tomonidan o'zlashtiriladigan shaklga aylanadi. Suyuq ajratmalar tarkibidagi mineral elementlar yaxshi eruvchan hamda o'simlik tomonidan oson ushlashtira oladigan holda bo'ladi.

Hayvonlarga beriladigan konsentrat oziqlar miqdori oshgan sari go'ng tarkibidagi azot va fosfor miqdori ham ortib boradi.

Hayvonlar tomonidan iste'mol qilinadigan yem-xashakdan go'ng o'rta hisobda organik moddalarning 40 % azotning 50 % fosforning 89 % va kaliyning 95 % o'tadi.

Go'ng tarkibidagi mineral moddalar miqdori hayvonlar turiga bog'liq o'rtacha: azot-0,5 %, fosfor 0,25 %, kaliy –0,6 %, kalsiy –0,35%, magniy 0,5 %. Ot va qo'y go'ngi tarkibida suv kam va organik moddalar ko'p, shuningdek azot, fosfor va kaliy ham sig'ir va chuchka go'ngiga qaraganda ko'p bo'ladi. Ot va quy go'ngiga suv kam bo'lgani uchun banday go'ng tez qiziya va tuproqqa solinganda tez parchalanadi.

Go'ng chiqishini oshirish va uning sifati yaxshilashda hayvonlar ostiga tashlanadigan to'shamaning turi va uning sifatiga katta ahamiyat berish kerak. To'shama go'ngning fizik xossalarini yaxshilaydi, siydikni o'ziga singdiradi va siydik parchalanishida hosil bo'ladigan ammiakni o'zlashtiradi, shunday qilib bekorga sarflanishini kamaytiradi.

Hayvonlar ostiga to'shama sifatiga solish uchun boshqali ekinlar somoni, torf va kamdan-kam xollarda qipiqlardan foydalaniladi. O'rtacha to'shama normasi: sigir uchun 4-8 kg, otlar uchun 2-5 kg, chuchkalar uchun 1-2 kg, quylar uchun 0,5-1,5 kg.

Bir sutkada quyidagi miqdorda go'ng to'planishi mumkin: bir boshmoldan 20-30 kg, otdan 15-20 kg, chuchkadan 1,5-2,2 kg va quydan 1,5-2,5 kg.

Go'ngning miqdori va sifati ko'p jihatdan uni saqlash usuliga bog'liq bo'ladi, go'ngning saqlash davrida mikroorganizmlar ta'sirida go'ng tarkibidagi azotli va azotsiz organik moddalar parchalanadi. Mochevina va boshqa azotli organik birikmalar chorva mollarning suyuq ajratmasi tarkibida bo'lib, ammiakka aylanadi va u go'ngdan yo'qoladigan azotning asosiy manbai hisoblanadi. Go'ng qanchalik sersomon bo'lsa, uning tarkibida azotsiz organik moddalar shunchalik ko'p bo'ladi. Go'ngning tarkibida oson parchalanadigan organik moddalar ko'p bo'lib, xavo yaxshi kirib turadigan sharoitda ularning parchalanishi jadallik bilan boradi. Go'ngni saqlash sharoitiga qarab organik moddalarning parchalanish jadalligi har xil bo'ladi.

Go'nglarni saqlash uchun go'ngxonalar bo'lmasa, ular oddiy holda saqlanadi, lekin bunda go'nglarning fizikaviy sifati ancha pasayadi. Go'ng sifatini yaxshilash maksadida uni zich, bo'sh-zich va bo'sh qilib saqlash usullari qo'llaniladi.

Go'ngni zich, ya'ni sovuk saqlash usulida uni go'ngxonaga 3-4m kenglikda solinadi va balandligi 1,5-2 m yetganda bostirib shibbalanadi. Uyumning usti poxol yoki tuproq bilan yopiladi (8-15sm qalinlikda). Uzunligi saqlanadigan go'ngning miqdoriga bog'liq bo'ladi. Go'ng bunday saqlanganda uning temperaturasi 15-35 gradus bo'ladi. Go'ng doimo nam bo'lgani uchun unga havo kirishi kamayadi. Natijada mikrobiologiya jarayonlar sekinlashadi. Bu esa go'ng tarkibida azotni saqlab qolish imkonini tug'diradi. Shuning uchun bu eng yaxshi usul hisoblanadi. Bu usulda yangi go'ng 3-4 oydan keyin yarim chirigan va 7-8 oydan keyin chirigan holda keladi.

Go'ng bo'sh-zich usulda saqlanganda u dastlab shibbalanmasdan 0,8-1 metr balandlikkacha bo'sh quyiladi. Go'ng ana shunday uyulganda mikrobiologik jarayonlar xavo yaxshi kirib turadigan sharoitda boradi. Go'ng tarkibida organik moddalar jadallik bilan parchalanadi, temperatura esa 60-70 gradusgacha ko'tariladi va azot ko'plab yo'qoladi. Begona o't urug'lari va oshqozon ichak kasalliklar qo'zg'atuvchilar yuqori temperaturada uladi.

Shundan keyin go'ng uyumi ichiga havo o'tmay qoladi, temperatura ham 30-35 gradusgacha pasayadi va organik moddalar bilan azotning nobud bo'lishi kamayadi. Dastlabki uyum ustiga xuddi oldindagi tartibda go'ng uyuladi, uyumning balandligi 2-3 metr yetguncha uchinchi qatlam go'ngni uyub boriladi.

Yarim chirigan go'ng 1,5-2 oy va chirigan go'ng 4-5 oyda tayyor bo'ladi. Bo'sh holda saqlanganda go'ng tarkibida organik moddalar va azot ko'p yo'qoladi, go'ng bir xilda parchalanmaydi, uning o'g'itlik sifati ham pasayadi.

Go'ngni saqlash vaqtida massasiga nisbatan 3% miqdorida fosforit uni aralashtirilgan nobud bo'ladigan azot miqdori ancha kamayadi.

Har 100 bosh qoramol go'ngini 2,5-3 oy moboynda saqlashi muljallab qurilgan namunaviy go'ngxonaning kattaligi quyidagicha bo'ladi: eni 9 m, uzunligi 21m va cho'qurligi 1 m. parchalanish darajasiga qarab go'ngning quyidagi turlari qishloq xo'jaligida tavsiya etiladi, chunki unda azot va organik moddalar ko'p nobud bo'lmagan bo'ladi. Go'nglar quyidagicha farq qilinadi: yangi go'ng, chala chirigan, chirigan go'ng va chirindi.

4. Dalaga sochilgan go'ng tezda tuproqqa aralashtirilib xaydab yuborilishi lozim.

Go'ngni eng yaxshisi kuzda yerlarni shudgorlash oldindan solgan ma'qul tuproq va iqlim sharoitlariga qarab go'ng yerga 15-18 sm dan 20-30 sm gacha chuqurlikda solinadi.

Go'ng normasi uning sifati va miqdoriga, shuningdek o'g'itlanadigan ekinning turiga bog'liq. Sabzavot, makkajuxori, kartoshka, qand lavlagi ekinlariga 15-25 t go'ng solish lozim.

Go'ng muntazam ishlatilgan maydonlarda tuproq tarkibidagi chirindi va umumiy azot miqdori ortadi, tuproqning almashinuvchi va gidrolitik kislotaligi pasayadi, unda harakatchan shakldagi alyuminiy va marganets miqdori kamayadi, tuproqning asoslar bilan to'yinish darajasi ortadi. Go'ng bilan birga yerga juda ko'p miqdorda mikroorganizmlar ham o'tadi. Yerga go'ng solinganda tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyati kuchayadi.

Chala chirigan go'ng tarkibi azotdan o'simlikning foydalanish koeffitsenti go'ng tarkibidagi ammiakli azot miqdoriga bog'liq, chunki o'simlik birinchi ammiakli azot o'zlashtiradi, bu umumiy azotning 20-30 foizini va kaliyning 50-60 foizini o'simlik birinchi yil o'zlashtiradi.

5. To'shama sifatida foydalaniladigan materiallar ishlatilmagan holda tarkibida 85-87 % gacha suv bo'lgan suyuq go'ng olinadi. Yirik ixtisoslashgan chorvachilik fermalari hamda chorvachilik komplekslarida chorva mollarini boqish tajribasi kullanib, bunda suyuq xolatdagi harakatchan go'ng aralashmasi olinadi. Suyuq go'ngning tarkibida o'rtacha quyidagi miqdorda mineral moddalar mavjud azot 0,4; fosfor 0,2; kaliy 0,45; kalsiy 0,15; magniy 0,10%. To'shamasiz suyuq go'ng tarkibidagi umumiy azotning 50 dan 70 gacha qismi ammiak holda bo'lib, u yerga solingan dastlabki paytlarda o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladi.

Suyuq holdagi go'ngning saqlashda nobud bo'ladigan organik moddalar va azot to'shamali go'ngni saqlashdagiga qaraganda ancha kam bo'ladi. Suyuq go'ng asosan kuzgi shudgorlashdan oldin gektariga 25t. dan solinadi.

Sinov savollari:

1. Mikroelementlarni nomlang va mikro o'g'itga ta'rif bering?
2. Bo'rning o'simliklar tarkibidagi miqdori va fiziologik ahamiyati to'grisida so'zlab bering?
3. Mis yetishmas o'simliklarda kanaka tashki o'zgarishlar kuzatiladi?
4. Misli o'g'itlarning asosiy fakillarini ayting?
5. Qishloq xo'jaligida kaysi mikroo'g'itlar eng ko'p ishlatiladi va ular qanday sharoitda eng yuqori samara beradi?
6. O'g'itlar bilan ishlashda xavfsizlik texnikasi va mexnat muxofazasining asosiy koidalarini aytib bering?
7. Marganetsli mikroo'g'itlarni ko'llash usullarini aytib bering?
8. Nima uchun molibden «azot» almashinib jarayoni mikroelementi deb yuritiladi?
9. Ruxli o'g'itlarning asosiy vakillarini ayting?

10. O'simliklarda makro o'g'itga qanday shaklda ko'llanilishini ayting?
11. O'zingiz biladigan maxalliy o'g'itlarni aytib bering?
12. Go'ngning taxminiy kimyoviy tarkibi kanaka?
13. Kaynoq va sovukgo'ng deyilishining sababi nimada?
14. Parranda kiyi va pilla chirindilarining xossalari va ishlatilishi.
15. Torflarning tarkalishi, kimyoviy tarkibi va nima maksadda ishlatiladi?
16. Saprofel nima va kayerda ishlatiladi?
17. To'shamali go'ngning tuproqqa kiritish meyor va muddati xakida ma'lumot bering?
18. Go'ng shaltogi nima?
19. Parranda axlati qimmatlimaxalliy o'g'it ekanligini qanday izoxlash mumkin?
20. «O'z kadrini topmagan» maxalliy o'g'itlardan kaysilarini bilasiz?

ORGANIK O'G'ITLAR

Reja:

- 1. Organik o'itlarning ahamiyati.**
- 2. Go'ng va uning tarkibi.**
- 3. To'shamali go'ng.**
- 4. To'shamasiz go'ng.**
- 5. Parranda qiyi**
- 6. Shahar chiqindilari**

O'zbekiston Respublikasi dehqonchiligida organik o'g'itlarni keng ishlatish katta ahamiyatga egadir. Respublikamizning sug'oriladigan tuproqlari, ayniqsa, sahro tuproqlarida organik modda, ya'ni chirindi 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 hamma tuproqlarda 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, kunjara, hayvon qoldiqlari, yashil o'g'itlar, sanoat va shahar xo'jalik chiqindilari, go'ng bazasida tayyorlangan turli xil kompostlar, daraxtlarning xazonlari va ariq loyqalari kiradi. Bularning hammasi mahalliy o'g'itlar hisoblanadi. 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 kislotalar 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, nitritifikatorlar, ammoniyfikatorlar va boshqa guruh bakteriyalarning tuproqdagi hayot faoliyati kuchayadi. Ilmiy tadqiqot institutlarining

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. Ilmiy tadqiqot ishlari shuni ko'rsatadiki, gektaridan 25—30 s g'alla yetishtirish uchun har kuni 100 kg CO₂, 40—50 t kartoshka va sabzovot uchun 200—300 kg CO₂ talab qilinadi. Organik o'g'itlar mineral o'g'itlar bilan birgalikda to'g'ri nisbatda ishlatilganda, qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil yetishtirish uchun yaxshi imkoniyat yaratiladi. Yengil mexanik tarkibli tuproqlarda ozuq elementlarining biologik singdirish qobiliyatini kuchaytiradi va ularni tuproqdan yuvilib ketishidan saqlaydi.

Go'ng

O'zbekiston Respublikasida to'planadigan mahalliy o'g'itlarning asosiy qismini qoramol go'ngi tashkil qiladi. Qishloq xo'jalik ekinlarida uni qollashning ko'p tomonlama afzalliklariga qaramasdan u mamlakatimizda kam miqdorda to'planmoqda. 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. Go'ng 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 (N), 10 kg fosfor (P₂O₅), 24 kg kaliy (K₂O), 28 kg (CaO), 6 kg magniy (MgO), 4 kg oltingugurt (S₂O₃), 25 g bor (B), 230 g marganes (Mn), 20 g mis (Cu), 100 g ruh (Zn), 1,2 g kobalt (Co), 2 g molibden (Mo), 0,4 g yod (J) va boshqa elementlar tushadi.

Bunday o'g'it 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 moddalar saqlaydigan o'g'it hisoblanadi. 20—30 t go'ng bilan tuproqqa 1 tonna kul tushadi va undan dehqonchilikda foydalanish oziq elementlar balansini tartibga solishda katta ahamiyat kasb etadi. Mamlakatimizda minerai o'g'itlar qanchalik ko'p ishlab chiqarilmasin, baribir go'ng o'z ahamiyatini yo'qotmaydi. Go'ngning ahamiyati haqida D.N.Pryanishnikov shunday degan: «Mamlakatda minerai 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 tuproqlari uchun juda ahamiyatli hisoblanadi, chunki bu tuproqlar chirindi va o'simliklar o'zlashtiradigan oziq elementlarga boy emas. 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'rsatadiki, 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'zbekiston Respublikasi Yergeodezkadastr Davlat qo'mitasi Tuproqshunoslik va agrokimyo institutining ma'lumotlariga qaraganda, yangi o'zlashtirilgan sur tusli qo'ng'ir va

taqirli tuproqlarda o'tkazilgan tajribalardan ko'rinib turibdiki, 40 tonna go'ng berilgan variantlarda chirindi miqdori 46% ga, azotning umumiy miqdori esa 25% ga oshgan.

Go'ngning tarkibi

Otxona, molxona va qo'ralardan chiqqan ho'l go'ngning tarkibida o'simlikka zarur bo'lgan moddalarni 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, ovqatining xiliga va mol tagiga solinadigan to'shamaga bog'liq. 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 ovqatining xilma-xilligiga qarab, go'ngga 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 institutlarning ma'lumotlariga qaraganda (sobiq VIUA) hayvonlarga berilayotgan yemlarning miqdori va sifatiga qarab ulardan olinadigan qattiq va suyuq ajratmalar har xil miqdorda bo'ladi.

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. Qoramolning ajratmalarida quaiq qoldiq, azot, fosfor, kaliy va boshqa elementlar boshqa hayvonlarning ajratmalariga nisbatan ancha kam bo'ladi (65-jadval). 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. Bu go'ng <<issiq>> go'ng deyiladi. Bunday go'ng parniklami 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 u <<sovuq>> go'ng deb ataladi. Go'ngning me'yori uning sifatiga va miqdoriga, eqiladigan ekinlar turiga va tuproq unumdorligiga bog'liq. O'tkazilgan tajribalar shuni ko'rsatadiki, go'ng bilan azot, fosfor, va kaliyni birga qo'shib ishlatilganda hosildorlik 20—60% ga 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, boy 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 t dan go'ng solinishi kerak bo'ladi. Undan tashqari, tuproqda chirindi yetishmasligini bartaraf qilishda paxta-beda almashlab ekishni joriy etish yo'li bilan bu muammoni hal qilish mumkin bo'ladi.

TO'SHAMALI GO'NG

Go'ngning tarkibi hayvon turi va ishlatiladigan to'shamaga bog'liq bo'ladi. To'shamaning miqdori va sifati ot go'ngi, qoramol va cho'chqa go'ngiga nisbatan azot va fosforga boy bo'ladi. Hayvon tagiga solingan to'shama hisobidan go'ng miqdorini 30—40% ga oshirish mumkin, bu undagi azot hamda suyuqlik miqdorini isroflanishdan saqlaydi. Bir kecha-kunduzda har bir qoramol va ot tagiga 3 kg, qo'y hamda echkilarga 0,5—1 kg, cho'chqaga 1—3 kg to'shama solish kerak bo'ladi (66-jadval). Respublikamiz viloyatlarida to'shama sifatiga somon, poxol, qipiq, g'o'zapoya, daraxt barglari, kesilgan qamish va boshqa o'simlik qoldiqlarini ishlatish munikin. 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 hamda agronomik ahamiyat kasb etadi. Bu xildagi go'ng transportda tashish va tuproqqa solish uchun ancha qulay bo'ladi. To'shama bilan go'ng tarkibiga 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 azotini saqlab qolishga imkon yaratadi. Mol tagiga sepilgan to'shama go'ngning fizik, fizik-kimyoviy va biologik xossalarini yaxshilaydi. Uni hamma molxonalarda ishlatish niaqsadga muvofiq bo'ladi. To'shama uchun asosan somon va torf ko'proq ishlatilsa, ulardan sifatli go'ng olish mumkin bo'ladi (67-jadval). Go'ngning miqdori va uning sifati ko'p jihatdan go'ng saqlash jihatiga bog'liq. Go'ngni saqlash davrida uning tarkibidagi azot va azotsiz organik moddalar mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi. Avvalo, hayvonlarning quruq ajratmasi tarkibidagi mochevina va boshqa organik birikmalar parchalanadi. Mochevina ureaza fermentlari ta'sirida ammoniy karbonatga aylanadi:



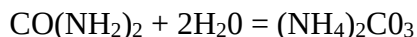
Ammoniy karbonat tezlik bilan ammiak, karbonat anhidrid va suvga parchalanadi:



Hayvonlarning qattiq ajratmasi tarkibidagi azotli birikmalar, asosan oqsil ammiakkacha parchalanadi, lekin bu jarayon sekin o'tadi. Hosil bo'lgan ammiak mikroorganizmlar tomonidan to'liq o'zlashtiriladi.

To'shamali go'ngni saqlash jarayonida yuz beradigan o'zgarishlar

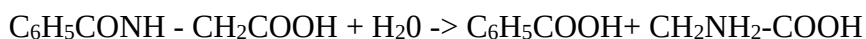
Mikroorganizmlar ishtirokida go'ngni saqlash jarayonida hayvonning qattiq axlatlari va to'shamalarning parchalanishi natijasida ancha oddiy mineral birikmalar (xususan, ancha murakkab oqsil moddalardan ammiakli azot) ning hosil bo'lishi va ikkilamchi sintez jarayonlarining ro'yobga chiqishi, masalan, ammiakli azotning mikroorganizmlar oqsillariga aylanishi yuz beradi. Ammiakli azotning bir qismi amid shakliga o'tadi. Hayvonlarning suyuq ajratmalari tarkibida mochevina $\text{CO}_2(\text{NH}_2)_2$, gippur kislota $\text{C}_6\text{H}_5\text{CONHCH}_2\text{COOH}$ va siydik kislota $\text{C}_5\text{H}_4\text{N}_4\text{O}_3$ bo'ladi. Ulardan go'ngni va shaltoqli go'ngni saqlash jarayonida mochevina tez parchalanadi, undan biroz sekin gippur kislota, undan ham sekinroq siydik kislota parchalanadi. Mochevina urobakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan ureaza fermenti ta'sirida tezda ammoniy karbonatga aylanadi:



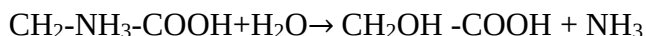
Ammoniy karbonat beqaror birikma bo'lib, u tezda ammiak, karbonat anhidrid va suvga parchalanadi:



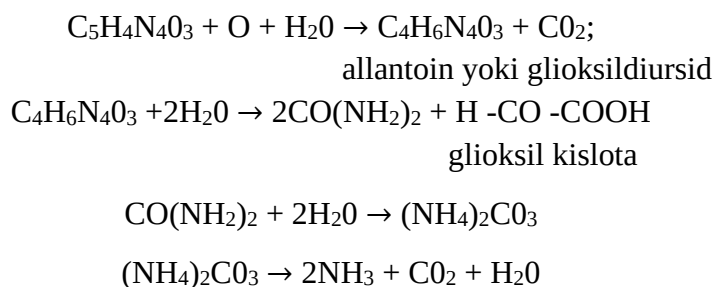
Gippur kislota dastlab benzoyt kislota va aminosirka kislota parchalanadi:



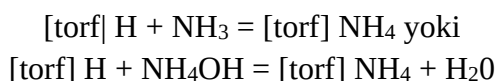
Hosil bo'lgan aminosirka kislota, o'z navbatida, ammiakni ajratib sirka kislota yoki oksisirka kislota parchalanadi:



Siydik kislota almashinuvi oldin mochevina va keyinchalik ammoniy karbonat hosil bo'lishi orqali yuz beradi:



Shunday qilib, hayvonlarning suyuq ajratmalarini azotli birikmalari alohida yoki go'ng bilan birgalikda saqlash jarayonida erkin ammiakgacha parchalanishi mumkin. Go'ngni noto'g'ri saqlaganda yanada ko'p yo'qotiladi. Torfli to'shamadan foydalanilganda, hosil bo'lgan ammiak torf tomonidan yutilishi mumkin:

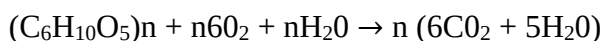


To'shamali go'ngning parchalanishi jarayonida katta yutilish sig'imiga ega bo'lgan organik kislotalar hamda chirindi moddalari hosil bo'ladi. Bu moddalar xususan ammiakni yutadi va shu yo'l bilan uning bug'lanib chiqib ketishining oldini oladi. Go'ngda organik kislota ko'p miqdorda to'planishi uning parchalanishi jadal bo'lmaganida kuchli bo'ladi. Parchalanish ancha jadal yuz berganda, masalan, aeratsiya kuchli bo'lganda, go'ngda ammiakni ushlab qoluvchi moddalar kam qoladi. Go'ngda parchalanish jarayonida ajralib chiqadigan karbonat angidrid ham erkin ammiak hosil bo'lishini kamaytiradigan muhim omil hisoblanadi. Yuqorida qayd etilganidek, go'ng tarkibidagi mikroorganizmlarning faoliyati natijasida hosil bo'ladigan ammiakli azot qisman organik birikmalar tarkibiga o'tadi. Shuning uchun mikroorganizmlarning sintetik faoliyatini kuchaytirishga oid sharoit yaratish (masalan, to'shama miqdorini ko'paytirish) go'ngni saqlash jarayonida yuz beradigan azotning yo'qolish miqdorini kamaytiradi. Molxonalarda to'shamani odatdagi me'yori solinganda, u tomonidan suyuq ajratmalarning hainmasi vutilinaydi.

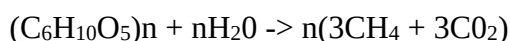
Yutilmagan suyuq ajratmalarni shaltoq to'plovchi chuqurlarga to'plash zarur. Mustahkam yopiladigan shaltoq to'plovchi chuqurchalarda havo kam bo'lgan sharoitlarda va uning karbonat angidrid hamda suv bug'lar bilan to'yinish darajasi yuqori bo'lgan sharoitda shaltoq va shaltoq chuquri qopqog'i o'rtasidagi oraliqda ammiakni o'qolish miqdori ancha kam bo'ladi. Axlat va to'shama organik moddalarining parchalanish tezligiga qarab, ikki guruhga bo'lish muimkin. Birinchi, ulush jihatidan kam miqdorni tashkil qiladigan, o'ziga oson parchalanuvchi moddalarni: shakar, kraxmal, peptozalar, pektin, organik kislotalarni biriktiradigan guruh hisoblanadi.

Bu moddalarning parchalanishi kislorod ishtirokida juda tez yuz beradi va harorat 60—70°C gacha ko'tariladi. Ikkinchi guruhning tarkibi kletchatka va boshqa shunga o'xshash sekin parchalanuvchi organik moddalardan iborat bo'ladi. Birinchi guruh moddalarining miqdori qancha ko'p bo'lsa parchalanish tez yuz beradi. Go'ngdagi azotsiz organik moddalarni parchalanishi asosan saqlash jarayonida, tuproqqa solishgacha yuz berishi ancha inuhimdir.

Aksincha, azotning mikroorganizmlar tomonidan kuchli biologic yutilish xavfi tug'iladi va shunga bog'liq holda o'simlikning azotli oziqlanishi yomonlashuvi yuz beradi. Go'ngning azotsiz organik moddalari kislorodning moiligidagi (aerob bakteriyalar ta'sirida) karbonat angidrid va suvga parchalanadi:



Kislorodsiz sharoitda (anaerob mikroorganizmlar ishtirokida) azotsiz moddalar metan va S O₂ gacha parchalanadi:



Aerob sharoitda go'ngdagi organik moddalarning parchalanishi kislorodsiz sharoitga nisbatan tezroq vuz beradi. Go'ngning miqdori uni saqlash jarayonida karbonat angidrid, metan, suv bug'larining ajralishi va havoga chiqib ketishi tufayli kamayadi. Bunda quruq modda miqdorining kamayishi azotning kamayishiga nisbatan tezroq yuz beradi. Shu narsaga bog'liq holda parchalanish tufayli go'ngda faqat fosfor va kaliyninggina foiz miqdori ko'payib qolmasdan balki, azotning foiz miqdori ham ko'payadi. To'shamali go'ng parchalanishining dastlabki bosqichida azotning ikki xil shakli: oqsil va ammiak azotlari teng miqdorda bo'ladi.

Keyinchalik go'ngning parchalanish darajasi oshishi bilan oqsil azotining miqdori oshib boradi, ammiak azoti esa kamayib boradi. Yangi, kam parchalanadigan go'ngda nitrifikatsiya bo'lmaydi va nitrat ham hosil bo'lmaydi. Nitratlarning yo'qligini go'ngning aerob sharoitda parchalanishi tufayli nitrifikatsiyaakteriyalarining yuqori haroratda o'lib ketishi, anaerob sharoitlarda esa ular qat'iy aerob bo'lganliklari tufayli umuman rivojlanmasliklari orqali tushuntirish mumkin.

To'shamali go'ngda kletchatkaning miqdori ko'p bo'lishi tufayli uni parchalovchi bakteriyalar mineral holga kelib qolgan azotni kuchli ravishda o'zlashtiradilar. Yangi va kam parchalangan go'ngni saqlash jarayonida nitratlarning bo'lmasligi tufayli denitrifikatsiya jarayoni ham sodir bo'lmaydi. Nitratli azot go'ngning tarkibida uning gumifikatsiyasi yuz bera boshlaganda hosil bo'la boshlaydi. Parchalanishi ancha yakunlanuvchi darajaga borib qolgan go'ngda (masalan, sochiladigan holga kelgan chirindida) oqsil va ammiak azoti bilan birga kamroq miqdorda nitratli azot (umumiy azotning foiz miqdorini o'ndan bir ulushi hisobida) ham uchraydi.

Go'ngning parchalanish darajasi

Har xil darajada parchalangan to'shamali go'ng parchalanish darajasiga qarab: yangi, yarim chirigan, chirigan go'nglar va chirindilarga farqlanadi. To'shama sifatida somon ishlatilgan yangi yoki yarim parchalangan go'ng deb hali somoni o'ziga xos rang (sariq) va barqarorligini saqlagan go'ngga aytiladi. Yarim chirigan go'ng va somon barqarorligini yo'qota boshlaydi hamda to'q jigarrangga o'tadi. Bunday go'ngdan tayyorlangan suvli eritma quyuq, to'q rangli bo'ladi. Yarim chirigan go'ngning massasi yangi go'ngning massasiga nisbatan 20—30% ga kamayadi. Chirigan yoki kuchli parchalangan go'ng-qora yopishqoq massa hisoblanadi, tashqi ko'rinishdan alohida somon bo'laklari (yoki boshqa xil to'shama turlarini fizik elementlari) sezilmaydi. Bunaqa go'ngdan tayyorlangan suvli eritma rangsiz bo'ladi va chirigan go'ng massasi dastlabki go'ngning 50% ini tashkil qiladi. Saqlash jarayonida zarurat bo'lmagan hollarda go'ngni bu parchalanish bosqichlaridan o'tkazish va uni chirindiga aylantirish shart emas. Bu narsa organik moddalar tarkibidagi azotning ko'p miqdorda yo'qotishga olib keladi.

Odatda, tuproq-iqlimi sharoitlarini hisobga oigan holda, to'liq chirindiga aylangan yoki yarim chirindiga aylangan go'nglardan foydalaniladi. Qurg'oqchil iqlimli sug'orilmaydigan sharoitlarda, tuproqni qurib qolishining oldini olish maqsadida, bahorda yerga solish uchun to'liq chirindiga aylangan go'ng ishlatiladi. Namligi yetarli bolgan hududlarda, yarim chirindiga aylangan go'ngdan foydalanish maqsadga muvofiq. Tuproqqa oldindan vegetatsiya davri ancha uzun bo'lgan ekinlarga solinganda bu hududlarda hatto yangi go'ngni solish ham yuqori samara beradi. Go'ng tarkibidagi azotsiz organik moddalar, asosan kletchatka va oson parchalanadigan

boshqa organik birikmalardan iborat bo'ladi. Go'ng qanchalik sersomon bo'lsa, tarkibidagi organik modda shuncha ko'p bo'ladi, uning o'g'itlik sifati shuncha yaxshilanadi va tuproqqa solinganda tez parchalanadi. 1kg somonli to'shama o'zida 2—3kg suvuqlikni, 0,8—3,7g ammoniy azotini saqlasa, shuncha miqdordagi torf to'shamasi 10—15kg suyuqlik va 8—10g ammoniy azotini yutar ekan.

Go'ng turlari

Go'ng yangi, yarim chirigan, chirigan va batamom chirigan bo'lishi mumkin. Yangi go'ng tarkibidagi xas-cho'plar chirimagan bo'ladi, bunday go'ngni ishlatish tavsiya etilmaydi. Chala chirigan go'ngdagi xas-cho'p taxminan 20—30% chirigan bo'ladi. Uni kuzgi shudgorlash oldidan ishlatish mumkin. Chirigan go'ng bir xil qoramtir tusga kirgan, xas-cho'plari 50% chirigan bo'ladi. Uni chigit ekish oldidan, hatto g'o 'zani o'suv davrida ham ishlatish mumkin. To'la chirigan go'ng ko'pincha eski parnik o'ralarida chiqadi. Unga mineral o'g'it aralashtirib ishlatiladi. Chirindi birinchi navbatda ko'p yil g'o 'za ekib kelingan yerga kuzgi shudgorlash oldidan, gektariga 10—15 t hisobida beriladi. Chiriganini mineral o'g'itlarga aralashtirib gektariga 0,5 t hisobidan g'o'zaga o' 'suv davrida solish mumkin. Go'ngning ekin hosilini oshirishga ko'rsatadigan ta'siri 3—4 yil davom etishi mumkin. Go'ngni saqlash sharoitiga qarab organik moddalarning parchalanishi turli xil tezlikda boradi va natijada har xil sifatli go'ng hosil bo'ladi. Go'ngning zich, g'ovak va g'ovak-zich saqlash usullari mavjud.

GO'NGNI SAQLASH USULLARI

Go'ngni saqlash usullariga kelsak, agar u zich, ya'ni sovuq holda saqlansa go'ng uyumlaridagi harorat 20—30°C bo'ladi. Uning ichiga kiradigan havo chegaralangan bo'lib, go'ng tarkibida mikrobiologik jarayonlar va organik moddalarning parchalanishi juda sekin boradi. Go'ng 3-5 oy saqlangandan keyingina yarim chirigan holga keladi. Zich holda saqlangan go'ng tarkibida ammoniyli azot miqdori ko'p bo'lib, uning samaradorligi ham boshqa usulda saqlangan go'ngnikiga qaraganda yuqori bo'ladi. Shibbalamasdan g'ovak holda saqlangan go'ng tarkibidagi organik moddalar va azot ko'p yo'qotiladi va bir xilda parchalanmaydi, uning o'g'itlik sifati pasayadi. Yangi go'ng g'ovak-zich usulda (qizdirib) saqlanganda, u dastawal zichlashmasdan 1 m balandlikkacha uyuladi. Bu holatda go'ng tarkibiga havo yaxshi kiradi. Mikrobiologik jarayonlar tezlashadi va uning tarkibidagi organik moddalarning to'liq parchalanishi jadallashadi. Go'ng qatlamidagi harorat 60—70°C (3—5 kunda) ga ko'tariladi, azot ko'p miqdorda yo'qotiladi.

Go'ng shibbalanib qo'yilgandan keyin go'ng qatlamidagi harorat 30—35 °C ga pasayadi, uning hajmi ham kamayishi natijasida parchalanish sharoiti aerob sharoitdan anaerob sharoitga o'tadi, organik modda va azotni yo'qolishi kamayadi. Go'ng shu usulda saqlansa, uning parchalanishi ancha tezlashadi, undagi begona o't urug'lari va oshqozon-ichak kasalliklarini qo'zg'atuvchi bakteriyalar nobud bo'ladi. Go'ng saqlashni uchala usuldan eng samaralisi, sovuq holda saqlashdir. Go'ng harorati 40—500°C daraja atrofida bo'lganda zarpechak urug'i nobud bo'ladi.

O'rta Osiyo sharoitida sovuq holda saqlangan go'ngning o'rtacha harorati ham shu atrofda bo'ladi. Bunday go'ngning tarkibida 3 oydan keyin zarpechak urug'i 0,04% qoladi. Bu xildagi go'ngni barcha ekin dalalariga to'g'ridan-to'g'ri ishlatish mumkin. Agar go'ng kichik-kichik uyumlarda zichlanmasdan saqlansa, uning yuqoridagi qismiga issiqlik yaxshi ta'sir qilmaydi. U shamol ta'sirida quriydi, qishda muzlaydi. Undagi oziq moddalar qor va yomg'ir ta'sirida yuvilib ketadi. Bunday go'ng tarkibida begona o'tlar o'ru g'i juda ko'p bo'ladi va kasallik tarqatuvchi mikroorganizmlar ko'payib ketadi. Saqlanayotgan go'ngning o'g'itlik qobiliyatini

o'shish maqsadida massasiga nisbatan 3% miqdorida superfosfat aralashtirib, kompostlashtirilsa, uning tarkibidagi azotning yo'qolishi minimumgacha kamayadi va go'ng fosfor moddasi bilan ancha to'yinadi.

Undagi organik moddalar tez parchalanadi. Yozda 2—3 oyda, qishda 3—4 oyda yetiladi. Mikroorganizmlar ta'sirida go'ngning parchalanishida CO_2 organik kislota hosil bo'ladi, fosfor o'simliklar oson o'zlashtira oladigan holatga o'tadi. Shu bilan bir vaqtda $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ hosil bo'lishi bilan go'ngdan ajralib chiqadigan ammiakli azotning isrof bo'lishi kamayadi. O'zbekiston Respublikasi tuproq va iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda mineral o'g'itlar bilan birgalikda go'ng ishlatilgan yerlarda qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligi oshgan va tuproq unumdorligi ko'paygan. Masalan, Qarshi cho'lining sug'oriladigan taqirli tuproqlariga mineral o'g'itlar bilan birgalikda gektariga 20 t go'ng solingan variant -larda paxta hosildorligi 4—5 s oshgan va tuproq tarkibidagi chirindi 20—25% ko'paygan.

O'zbekiston Respublikasi Yergeodezskadastr Davlat qo'mitasi Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti olimlari meliorativ holati juda yomon, fizik xossalari salbiy va unumdorligi past bo'lgan Qoraqalpog'iston Respublikasida tarqalgan taqir tuproqlar ustida o'tkazgan tajribalardan olingan ma'lumotlar shuni ko'rsatib turibdiki, mineral o'g'itlar bilan birga gektariga 20—40 t go'ng solingan variantlarda chirindi miqdori 20—50% ga ko'paygan, paxta hosildorligi 14—16 s ga oshgan.

To'shamasiz go'ng

Respublikamizning ixtisoslashgan yirik chorvachilik fermalarida va chorvachilik komplekslarida chorva mollarini boqishda to'shamasiz go'ng, ya'ni suyuq holatdagi go'ng aralashmasi yig'iladi. To'shamasiz go'ng hayvonlarning qattiq va suyuq ajratmalari, texnologik suv chiqindisi va oziqa qoldiqlaridan iborat bo'lib, uning tarkibida 85—87% suv bo'ladi. Bu xildagi go'ng transportda tashish va yerga solish uchun noqulay fizik xossaga ega bo'ladi. Shuning uchun uni dalaga solish oldidan tuproq bilan kompostlash talab qilinadi. Qoramollardan olinadigan go'ngning namligi 90—91%, cho'chqalardan olinadigan go'ngning namligi 95—97% bo'ladi. Suyuq go'ngning miqdori va sifati chorva mollarining turiga, yoshiga, boqish usuliga, go'ngni tozalash uchun sarflangan suv miqdori, hamda go'ngni to'plash texnologiyasiga bog'liq. Yirik chorvachilik komplekslarida konsentratsiyasi yuqori bo'lgan yem-xashak bilan boqiladigan hayvonlardan olinadigan to'shamasiz go'ng tarkibida o'simlik o'zlashtira oladigan oziq elementlar miqdori ko'proq bo'ladi. Undagi azotning 50—70%i ammiak shaklida bo'lib, o'simliklar birinchi yili to'shamali go'ngga nisbatan uni yaxshi o'zlashtiradi.

Lekin uning keyingi yillardagi ta'siri ancha kuchsiz bo'ladi. To'shamasiz go'ng tarkibidagi fosfor va kaliyni o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mineral o'g'itlardan qolishmaydi. To'shamasiz go'ngni saqlash natijasida uning tarkibidagi azot va organik moddalarning yo'qolishi to'shamali go'ngga nisbatan ancha kam. Masalan, qishda 4—5 oy saqlangan to'shamali go'ng tarkibidan 31—34% organik niodda va 36—40% azot yo'qolsa, to'shamasiz go'ng tarkibidan 5—8 va 3—8% yo'qoladi. Respublikamiz xo'jaliklarida suyuq go'ngni to'plash va saqlash uchun fermalar yaqinida yopiq va ochiq tipda butun qish davomida chiqadigan (3—7 oy) go'ngga mo'ljallangan go'ngxonalar quriladi. Fermalar yaqinidagi bunday go'ngxonalar qish oylarida molxonalardan chiqadigan go'ngning 25—40% ini sig'dira oladi.

Ular qishda muzlamaydigan gidravlik tru boprovodlar tarmog'iga doimiy ravishda ulab qo'yiladi. Qatlam bo'ylab muzlab qolishning oldini olish maqsadida go'ng chuqurning pastki qismiga tashlanadi. Bunday go'ngxonalar sig'imi 3—4 ming kub metr hajmda bo'ladi. Suyuq go'ngdan organik o'g'itlar tayyorlashda, awalo, tindiriladigan chuqurliklarga bo'linadi. Go'ngning

qattiq qismi suyuq'idan ajratilib, tabiiy usulda quritiladi, alohida tayyorlangan maydonda uyumlarga uyuladi va mexanik ajratgichlar bilan suyuq'idan ajratib olingan qattiq qismi gamogenezatsiya (aralashtirish) qilinadi va sug'oriladigan yerda biologik ishlov beriladi. Suyuq go'ngni tindiruvchi inshootda tindirish oldidan bir necha bo'laklarga to'ldirilib 2—3 oy saqlanadi. Ma'lum miqdordagi go'ng shaltog'i maxsus moslama orqali chuqurlikka oqiziladi. Inshootda qolgan qattiq o'g'it 2—3 oy o'tgach avtoyuklagichlar yordamida transportlarga ortilib, kerakli dalaga tashiladi.

Qattiq massani suyuq'idan ajratib beradigan moslamalar (sentrafuga va press) dan foydalaniladi. Go'ngxonalaridagi suyuq go'ng massasini bir xil bo'lishi uchun ularni muntazam ravishda qorishtirib turish kerak bo'ladi. To'shamasiz go'ng tabiiy holatda cho'ktirilganda, uning tarkibidagi qattiq fraksiya miqdori 10—15% gacha (agar 20—25% quruq modda bo'lganda) to'planadi. Mexanik yo'l bilan ajratilganda, 30—40% gacha to'planishi mumkin. 70-jadvaldan ko'rinib turibdiki, bir xil namlikdagi gomogenezatsiyalashgan to'shamasiz cho'chqa go'ngida umumiy azot, fosfor va kalsiyning miqdori qoramol go'ngiga nisbatan k o'p bo'lib, kaliy esa 1,5—2 marta kam bo'lar ekan. Suyuq go'ngni tuproqqa solish dozasi uning tarkibidagi azot miqdoriga bog'liq. Agar fosfor bilan kaliy yetarli bo'lmasa, mineral o'g'itlarni qo'shish bilan to'ldirish mumkin. Suyuq go'ngni eng yuqori ishlatish miqdorini donli va texnik ekinlar (paxta, kartoshka) uchun gektariga 35—40 t qilib belgilash maqsadga muvofiq bo'ladi. Suyuq holatdagi go'ng bilan sabzavot, dorivor o'simliklar va daraxtlarni oziqlantirish tavsiya etilmaydi.

Respublikamizda to'planadigan mahalliy o'g'itning asosiy qismini qoramol go'ngi tashkil etadi. Hozirgi paytda Respublikamiz bo'yicha umumiy jamg'ariladigan organik go'ngning birgektar maydonga to'g'ri keladigan miqdori o'rta hisobda 5—6 t ni tashkil qiladi. Tuproq unumdorligini oshirishda boshqa turdagi mahalliy o'g'itlar (parranda qiyi, gidrolizli lignin, shahar chiqindilari, daraxt barglari va boshqa organik chiqindilar) dan ham foydalanish mumkin. Go'ngni ekinlarga ishlatish uning sifati va miqdoriga, ekin turiga, tuproq unumdorligi va xo'jaliklar imkoniyatlariga bog'liq. Cho'l mintaqasida tarqalgan, unumdorligi past, sho'rlangan, mexanik tarkibi yengil bo'lgan taqir tuproqqa erta bahorda, yerning sho'ri yuvilgandan keyin gektariga 30—40 t go'ng solinadi. Sabzavotlar eqiladigan yerlarga go'ng yuqori me'yorda, gektariga 30—40 t solish tavsiya etiladi. Go'ng kuzda, yerni haydash oldidan solinsa yaxshi natija beradi.

Parranda qiyi

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 kaliyko'pligi bilan oddiy go'ngdan keskin farq qiladi. Buning asosiy sababi shundaki, parrandachilik fabrikalarida parrandalar tarkibida to'yimli modda ko'p bo'lgan oziqa ratsioni bilan boqiladi. Azot asosan siydik kislotasi tarzida bo'lib, u ammiak va uglevod kislotalari tez ajralishi bilan boshqa organik o'g'itlardan ustun turadi.

Parranda qiyi tarkibidagi oziq moddalar o'simlik o'zlashtira oladigan holda bo'ladi (72-jadval). Parranda qiyi, shuningdek, makro va mikro elementlarga ham boydir. Masalan, 100 g quruq qiy tarkibida 15—38 mg marganes, 12—29 mg ruh, 1—2 mg kobalt, 2,5 mg mis, 367—

900 mg temir bo'ladi. Parrandachilik fabrikalarida parranda tagiga quruqlik sifatida bir qator organik materiallar, jumladan, maydalangan poxol, makkajo'xori va g'ozapoya qirindisi va boshqa narsalar solinadi. 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 qiyini turli organik moddalar va 3—5% fosfor aralashtirib kompostga aylantirilgan holda saqlash keng ommalashgan usullardan biri hisoblanadi. Bunda azotning yo'qolishi 10% dan oshmaydi. Parranda qiyini qiyxonalarda asrash juda qo'l keladi. Yana bir xususiyatga ko'ra maxsus xandaqda 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 natijalari shuni ko'rsatadiki, parranda qiyi qimmatli o'g'it bo'lib, ekinlardan yuqori va qo'shimcha hosil olish imkonini beradi. U hamma ekinlar uchun asosiy o'g'it sifatida kuzgi shudgor oldidan gektariga 4—5 t (quruq) va 15—20t (tabiiy nam holda) solinadi. Parranda qiyidan tayyorlangan kompot poliz, sabzavot va boshqa ekinlar uchun ham muhim bo'lib, gektariga 5—8 t dan solish tavsiya etiladi.

Shahar chiqindilari

Shahar va sanoat chiqindilari o'zimizliklarning 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'lgani sababli u tez parchalanadi. Bunday chiqindini kompostlashtirma sdan undan to'g'ridan to'g'ri o'g'it sifatida foydalanish mumkin. Agar chiqindilar tarkibida qog'oz, latta va qipiqalar ko'p bo'lsa, uni darhol kompostlash kerak. Yangi yig'ilgan chiqindilarning tarkibida zararli mikroorganizmlar bo'lishi mumkin. Shuning uchun ularni 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% P_2O_5 va 0,6-0,8% K_2O va bir qancha 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 qurilgan biozavodlarda qayta ishlanadi va yiliga 70—100 ming to'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. O'g'itlarni asosan shahar atrofidagi xo'jalik yerlari va parniklarda 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 chiqindilari 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 (73-jadval).

Sinov savollari:

1. O'zingiz biladigan mahalliy o'g'it turlarini aytib bering.
2. Go'ngning taxminiy kimyoviy tarkibi qanaqa va unga qanday omillar ta'sir kursatadi?
3. Go'ng tuproq xossalari va o'simliklarning rivojlanishiga qanday ta'sir ko'rsatadi?
4. «Qaynoq» va «sovuq» go'ng deyilishining sababi nimada?

5. To'shama sifatida qanday materiallardan foydalanish mumkin?
6. Saqlash jarayonida to'shamali go'ng kimyoviy tarkibining o'zgarishi haqida so'zlab bering.
7. Chirish darajasiga ko'ra to'shamali go'nglarni qanday turlarga ajratish mumkin?
8. To'shamali go'ngni saqlashning qanday usullarini bilasiz?
9. Chorva mollaridan olinadigan go'ng miqdorini hisoblab topish usullarini aytib bering.
10. Go'ng tarkibidagi oziq moddalarning o'zlashtirilish koeffitsiyenti ga qaysi omillar ta'sir ko'rsatadi?
11. To'shamali go'ngning tuproqqa kiritish meyori va muddati haqida ma'lumot bering.
12. To'shamasiz go'ng to'shamali go'ngdan qaysi jihatlari bilan fark, qiladi?
13. To'shamasiz go'ng miqdorini hisoblab topishda qanday formulalardan foydalanish mumkin?
14. To'shamasiz go'ngni saqlash va qo'llash usullarini aytib bering.
15. Go'ng shaltog'i nima?
16. Parranda axlati qimmatli mahalliy o'g'it ekanligini qanday izo'lash mumkin?
17. «O'z qadrini topmagan» mahalliy o'g'itlardan qaysilarini bilasiz?

BAKTERIAL VA KO'KAT O'G'ITLAR.

Reja:

1. Ko'kat o'g'itlar sifatida o'stiriladigan o'simliklar, ularning tuproq xossalari va o'simlikka ta'siri.

2. Bakterial o'g'itlarning xossalari va ishlatilishi.

Ko'kat o'g'itlar. Respublikamizda yil davomida jamg'ariladigan go'ngning barchasi fan tavsiyasi asosida ishlatilganida ham 10 dalali almashlab ekishning bitga dalasini gektariga 20 t mahalliy o'g'it bilan ta'minlash imkonini beradi, xolos. Paxtachilikda mineral o'g'itlar yuqori meyorlarda ishlatilayotgan hozirgi davrda tup- rokdarni organik moddalar bilan ta'minlash birinchi galdagi vazifa bo'lib qolmokda. Bu muammoni hal etish-ning eng samarali usuli ko'kat o'g'itlardan foydalanishdir. Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida tuproqqa qo'shib haydab yuboriladigan o'simliklarga ko'kat o'g'itlar deyiladi. Ko'kat o'g'itlar sifatida mosh, kuzgi no'xat, lyupin, seradella, qashqar beda, yovvoyi loviya, burchoq, shabdor kabi o'simliklardan keng foydalaniladi. Ko'kat o'g'itlar tuproqni azot va organik moddalarga boyitadi, chunki ularning tarkibidagi azot miqdori go'ngdagidan ko'p bo'lib, nisbatan kamroq miqdorda f o s forva kaliy tutadi (57-jadval).

Ko'kat o'g'it sifatida yetishtiriladigan ekinlardan 350—400 s/ga ko'k poya olinganda, ular tarkibidagi 150—200 kg azot 35—40 t go'ngga ekvivalent bo'ladi. Ko'kat o'g'itlar tuproqning fizikaviy xossalari yaxshilaydi. Tuproqdagi 0,25 mm dan katta bo'lgan agregatlar miqdori o'tloqi botqoq Tuproqdarda 3—7, og'ir mexanikaviy tarkibli Tuproqdarda 4—9% ga ortadi. Haydalma qatlamdagi tuproq zichligi 0,0 5—0,1 g/sm\g a kamayadi. Ular ta'sirida tuproqning o'simlik ildiz tizimi tarqaladigan qatlamidagi harorat 2—4°S ga oshadi, mikroorganizmlar soni ko'payadi va faolligi 45— 50 kun davomida maksimal darajada sakdanadi.

Mustaqil hamda oraliq ekin sifatida eqiladigan ko'kat o'g'itlar farqlanadi. Foydalanish usuliga ko'ra ko'kat o'g'itlarni 3 guruhga bo'lish mumkin: a) yer usti va ildiz qismi joyida haydab yuboriladigan; b) ko'k poyasi chorva uchun o'rila-digan, ildiz va ang'iz qoldikdari tuproqqa aralashti- riladigan; v) yer ustki qismi o'rib, boshqa paykalga sochil adigan. Ko'kat o'g'itlar odatda sentabr-oktabr oylarida eqiladi, kelasi yil bahorda chorva mollari uchun 400— 500 s gacha ko'k massa olinadi va qoladigan ildiz hamda ang'iz qoldikdari tuproqqa qo'shib

haydab yuboriladi. Tuproqqa tegishli ishlov berilgandan keyin sabzavot yoki texnikaviy ekinlar eqiladi. Ko'kat o'g'itlar hisobiga kumoq Tuproqdi yerlarda sulidan 4,0—7,7, paxtadan 3—4 s/ga atrofida qo'shimcha hosil olish mumkin.

O'simliklarning meyorida o'sib-rivojlanishi tuproq mikroorganizmlarining faoliyati bilan chambarchas bog'likdir. Tuproq tarkibida juda kup va turli-tuman mikroorganizmlar uchraydi, ularning orasida usimliklar uchun zarurlari va zararlilari mavjud. Dehqonchilikda bakterial preparatlar tuproq mikroorganizmlarining tarkibi va miqdorini ko'paytirish hamda ular faoliyatini kuchaytirish maqsadida qo'llaniladi. Ayrim hollarda darslik va adabiyotlarda «bakterial preparat» o'rniga «bakterial o'g'it» iborasini qo'llaydilar, bu noto'g'ri, albatta. Chunki, odatda o'g'it deganda, tarkibida bironta oziq elementini tutgan, bevosita tuproq unumdorligini oshiradigan moddalar tushuniladi.

Bakterial preparatlar esa tirik organizmlar bo'lib, o'z tarkibida oziq moddalarni tutmaydi, lekin Tuproqdagi zaxira oziq moddalarni tezrok mineral holatga o'tkazadi va atmosfera azotining o'zlashtirilishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan usimliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilashda ishtirok etadi. Eng keng tarqalgan bakterial preparatlar jumlasiga *nitragin*, *azotobakterin*, *fosfobak-terin*, *AMB-preparati* va *silikobakterinlarni* kiritish mumkin.

Nitragin — juda faol tugunak bakteriyalarni tutgan bakterial preparat. Tuproqdagi tugunak bakteriyalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, har bir dukkakli ekin o'ziga xos bakteriyaga ega. Masalan, ba'zi bakteriyalar bedaning iddizida tugunak hosil qilsa, ayrimlari faqat no'xatning, yana boshqalari esa faqatgina lyupinning ildiz tizimi bilan simbioz hayot kechiradi. Bunday o'ziga xoslik ayrim hollarda juda kichik doirada namoyon bo'ladi. Tugunak bakteriyalarga xos yana bir xususiyat — **virulentlikdir**. Virulentlik yoki boshqacha aytganda virusga moyillik bakteriyalarning ildiz ichiga kirib, tugunak hosil qilishidir. **Faollik** — tugunak bakteriyalarga xos uchinchi xususiyat. Tugunak bakteriyalarning faolligi deganda, atmosfera azotini o'zlashtira olish xususiyati tushuniladi. Ushbu bakteriyalarning faqat faol shtammlarigina dukkakli ekinlarni atmosfera azoti bilan ta'minlay oladi. Dukkakli ekin ildiz tizimiga virulentlikkaega, lekin faol bo'lmagan bakteriyalar kiritilsa, tugunaklar hosil bo'ladi, ammo atmosfera azotining o'zlashtirilishi sodir bo'lmaydi. Tuproqqa kiritiladigan nitragindagi tugunak bakteriyalar virulentligi avvaldan mavjud bulgan bakteriyalar virulentligidan yuqori bo'lsagina o'simlik ildiziga kup miqdorda kiradi. Qadimdan sug'oriladigan, Tuproqdarda avvaldan

Nitragin tuproqqa dukkakli ekin urug'iga aralashtirib, kiritiladi. Buning uchun mayda urug'larning har dukkakli yoki dukkakli don ekini yetishtirilayotgan bo'lsa, nitragin ishlatishga hojat qolmaydi. Lekin yangidan dukkakli ekin eqiladigan paykalga nitragin preparati ishlatilmasa, tugunak bakteriyalar qosil bo'lmaydi. Nordon Tuproqdarda tugunak bakteriyalar uz faolligini juda tez yo'qotadi. Botqoq Tuproqdarda tugunak bakteriyalar deyarli uchramaydi (bunday Tuproqdarda har gal dukkakli ekin ekish oldidan nitragin ishlatish kerak). Nordon Tuproqdarga ohak, mahalliy, mineral(fosforli va kaliyli) va mikroo'g'itlar kiritilsa, bakteriyalarning virulentligi va faolligi oshadi. Azotli o'g'itlar bakteriyalarga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Tuproqdarda tugunak bakteriyalar soni va faolligini oshirishning eng samarali va ishonchli usuli —nitragin kiritishdir.

Sanoat usulida va mahalliy sharoitlarda tayyorlanadigan nitragin farqdanadi. Zavodda tayyorlanadigan nitraginning bir shishasi (0,5 kg) bir ga maydondagi dukkakli ekinlarga yetadi. Ayni nitraginning sakdanish muddati — 9 oy. Harorat 0—10°S atrofida bo'lsa, nitragin uzoq vaqg buzilmasdan sakdanadi. Preparat zax joyda saqlansa, mog'orlaydi. Mog'or zamburug'i nitragin uchun kuchli antagonist hisoblanadi. Nitraginni zaharli kimyoviy moddalarga yaqin

joyda saqlash aslo mumkin emas, chunki bunday sharoitda bakteriyalar qirilib ketadi. 10 kg ga, yirik urug'larning har 20 kg ga 500 ml suv sepiladi va tekis yuzaga bir tekisda yoyiladi. Ustiga kerakli mnkdordagi nitragin sepiladi, belkurak yordamida yaxshilab aralashtiriladi, kurigandan keyin qoplarga joylab, dalaga jo'natiladi. qo'shib mazkur tadbirlar soya joyda amalga oshirilishi kerak, chunki quyosh nuri ta'sirida bakteriyalar nobud bo'ladi. Nitragin eritmasiga 25—50 g molibdenli (Mo) mikroo'g'it eritilsa, yanada yaxshi samara beradi.

Agar urug'larni hasharotlarga qarshi dorilash darkor bo'lsa, avval dorilanadi, so'ngra nitragin bilan ishlanadi. Nitraginni dukkakli ekin eqiladigan maydon tuprog'i bilan aralashtirish mumkin. Paykaldan 400—500 kg tuproq olinadi, unga nitragin qo'shib aralashtiriladi va 1 ga maydonga bir tekisda sohib chiqiladi. Mahalliy nitragin esa bevosita xo'jalikning o'zida tayyorlanadi. Buning uchun ko'p yillik o'simliklarning kasallikka chalinmagan ildizlari hayotining ikkinchi yoki uchinchi yilida, bir yillik o'simliklarniki esa o'rimdan keyin yig'ib olinadi. Ildizlar yaxshilab yuviladi, yoyib 20—25° S haroratda soya joyda kuritiladi va maydalab 1 mm teshikchali elakdan o'tkaziladi. Shu usulda tayyorlangan talqonning 1 g da 8—19 mln dona tuganak balerin bo'ladi. Mahalliy nitraginni 2 yil saqlash mumkin. 1 ga maydondagi dukkakli ekinlar uchun 100—300 g mahalliy nitragin ishlatiladi.

Azotobakterin. Azotobakterin — azotobakter (*Azotobacter chroococcum* ba *Azotobacter agile*) tutuvchi preparatdir. Azotobakterlar — azotfiksatsiyalovchilar toifasiga kirib, tuproqda erkin yashovchi aerob bakteriyalardan hisoblanadi. Ular tuganak bakteriyalardan farq qilib, ildiz atrofida erkin yashaydi. Ildiz ajratmalari va ildizning chiriyotgan qoldiqlari bilan oziqlanib, o'simliklarni azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi. **Tuproqdagi va agar-agardagi** azotobakterin farqlanadi.

Tuproq azotobakterini don, poliz va texnikaviy ekinlarning urug'lari uchun 3 kg, kartoshka uchun 6—9 kg/ga miqdorida ishlatiladi. Urug'lar pol yoki brezentga yoyiladi: har 30—40 kg urug' uchun bir l suv olib, kerakli miqdordagi azotobakterin bilan belkurak yordamida yaxshilab aralashtiriladi. Ishlov berilgan urug'lar 24 soat ichida ekilmasa, azotobakterin bilan qaytadan ishlanadi.

Agar-agarli azotobakterin solingan shishaga (0,5 l) 100—200 ml suv solib bir kecha-kunduz davomida chayqatib turiladi va eqiladigan kunning o'zida 1 ga yerga eqiladigan don ekinlari uchun 1 l, 1 ga yerga eqiladigan kartoshka uchun 10 l suvda eritiladi va aralashtiriladi. O'simliklarning ko'chatlariga ishlov berilganda 1 shisha azotobakterin 20 l suvda eritilib, unga ko'chatlarning ildizlari botirib olinadi. Azotobakterin ham xuddi nitraginday quruq joyda, ancha salqin haroratlarda, kimyoviy moddalardan uzoqroqda saqlanishi kerak. Saqlash muddati — 3oy.

Fosfobakterin. Fosfobakterin — Tuproqdagi fosforli birikmalarni minerallashtira oladigan (*Vakterium megatherium phosphaticus*) turkumiga mansub bakteriyalarni tutgan preparat. Mikroorganizmlar ishlov berilgan urug'lar bilan tuproqqa tushib, ildizlarning atrofida yashaydi va organik birikmalar tarkibidagi fosforni usimliklar oson o'zlashtiradigan mineral holatga o'tkazib beradi. Fosfobakterin suyuq, va quyuk holatda bo'lishi mumkin. Suyuk fosfobakterin shisha idishlarda chiqariladi. Bir gektar maydonga ekish uchun mo'ljallangan donli ekinlar urutiga 50 ml, paxta, kartoshka va qandlavlagi urug'iga 100 ml fosfobakterin eritmasi ishlatiladi. Preparat bochkada iliq, suv yordamida eritiladi, undan 1 l olib, mayda urug'larning 50—70, yirik urug'larning 100—200 kg bilan aralashtiriladi va 20—25 sm qalinlikda yoyib kuritiladi. Quruq holatdagi fosfo-bakterindan 250 g/ga hisobida olib, suyultiriladi. Suyuqlikning 2,5—3,0 l bilan 200 kg urug' namlanadi. Fosfobakterinni organik moddaga boy Tuproqdarga ishlatish yaxshi samara beradi. Gumus miqdori kam va shuningdek, nordon muhitli tuproqlarda undan olinadigan samara ancha past bo'ladi.

AMB (avtoxton mikroflora B) — tarkibida, oziq moddalarni o'simliklar oson o'zlashtiradigan shaklga o'tkazib beradigan faol bakteriyalar tutgan preparatdir. Preparat mo'gadil muhitli torf massasida yetishtiriladigan, nitrafikatsiyalovchi va Tuproqda erkin yashab azot to'plovchi bakteriyalarnid shuningdek, sellyuloza va fosfoorganik birikmalarni yemiruvchi mikroorganizmlar yig'indisidan iborat..Ayni preparat hisobiga ekinlar hosildorligini sezilarli darajada oshirish mumkin. Buning uchun yuqorida aytib o'tilgan mikroorganizmlar va bakteriyalardan **«ona preparat»** tayyorlanadi. Ekishdan bir oylar chamasi oldin nordon torf yoki torfli Tuproqdan olib, uning bir t ga bir t ohaktosh yoki fosforit talqoni va bir kg AMB ona preparati qo'shiladi. Tayyorlangan massa belkurak yordamida yaxshilab aralashtiriladi va xona sharoitida uch hafta qoldiriladi va keyin 250—500 kg aralashma, bir ga maydonga bir tekisda sohib chiqiladi va izidan chizel yoki tirma yurg'izilib, Tuproq bilan aralashtiriladi. AMB samaradorligini o'rganish borasida ilmiy-tadqiqot ishlari kam o'tkazilgan shu bois bu bakterial preparat dehqonchilikda keng tarqalmagan.

Sinov savollari:

1. Ko'kat o'g'itlar tuproq va o'simlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?
2. Ko'kat o'g'itlar sifatida qaysi o'simliklardan foydalanildi.
3. Foydalanish usuliga ko'ra ko'kat o'g'itlarni qanday turlarga bo'linadi.
4. O'simliklarning meyorida o'sib-rivojlanishida tuproq mikroorganizmlarining ahamiyati qanday?
5. Bakterial preparatlarga misollar keltiring.
6. Sanoat usulida va mahalliy sharoitlarda tayyorlanadigan nitragin

TEXNIK VA DONLI EKINLARNI O'G'ITLASH.

Reja:

1. Fosforobakteriyalar.
2. G'o'zaga azotli o'g'itlarni qo'llash.
3. G'o'zaga fosforli o'g'itlarni qo'llash.
4. G'o'zaga kaliyli o'g'itlarni va maxalliy o'g'itlarni qo'llash.
5. Kanopni va qand lavlagini o'g'itlash.
6. Kuzgi bug'doy va javdarni va bahorgi don ekinlarini o'g'itlash.
7. Makkajuxorini va dukkakli don ekinlarini o'g'itlash.

Adabiyotlar: 4,5,7,14.

Tayanch iboralar: *Ko'kat O'g'it, mosh, kuzgi nuxat, lyupin kashkar beda, yovvoyi loviya, burchoq, kuzgi javdar, bakterial, preparatlar, AMB, nitrati, azotobakterin, fosfobakterin, , go'za, kanop, qand lavlagi, O'g'itlash muddati, meyor.*

Ma'lumki azotli o'g'itlar ekishgacha, ekish bilan birga va qo'shimcha oziqlantirish sifatida kullaniladi. Ekishgacha (erta bahorda chizellash paytida) yillik azot meyorining 20-25 kg miqdori berilishi mumkin. Ko'p xollarda 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 kechgan. G'o'za

nixollarini qo'shimcha oziqlantirishlar soni azotning yillik miqdori va tuproq sharoitlariga bog'liqdir. Yillik azot miqdorini ekishgacha va ekish bilan birga berilgandan keyin qoladigan qismini rivojlanishini 2-3 chin bargi, shonalash va gullash davrlariga teng, miqdorlarda taqsimlanishi maqsadga muvofiqdir. Sungi qo'shimcha oziqlantirish g'ozaga gullay boshlaganidan sung birinchi un kun ichida o'tkazilishi kerak, chunki kech muddatlarda kiritilgan azotli o'g'itlar g'ozani g'ovlab ketishga va ko'sak ochilishini kechikishiga sabab bo'ladi.

Paxtadan yuqori va sifatli hosil yetishtirishda fosforli o'g'itlarni ahamiyati katta. Ko'p sonli dala tajribalari ma'lumotlarning ko'rsatishicha fosforli o'g'itlar hisobiga bu tuproqlarda 2-3s/ga, o'tloqli tuproqlarda 3-4 s/ga hisobiga allyuvial tuproqlarda esa 6-7s/ga qo'shimcha paxta hosilni olish mumkin.

Qo'llaniladigan fosforli o'g'itlarning samaradorligini tuproqdagi harakatchan shakldagi fosfotlar miqdoriga bevosita bog'liq. Harakatchan fosfor miqdori buyicha tuzilgan agrokimyoviy haritanomalarning ma'lumotlari asosida fosforning tabaqalantirilgan meyorini belgilash sezilarli iqtisodiy samaradorlikka erishish imkonini beradi. Shuningdek, fosforli o'g'itlar meyorini belgilashda rejalashtirilgan paxta hosili miqdorini hisobga olish muhim ahamiyatga ega. Bunda 1 sent. Chigitli paxta uchun fosfor sarfi 1,5 kg deb qabo'l qilingan. Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdori mg/kg atrofida bo'lgandan, g'ozaga belgilangan yillik fosfor meyori uchta muddatda beriladi: shudgor ostiga, ekish bilan va gullash davrida qo'shimcha oziqlantirish sifatida. harakatchan fosfor miqdori 16-30 mg/kg atrofida bo'lganda fosforning yillik meyori ikki muddatda: shudgor ostiga va ekish bilan birga kiritilishi maqsadga muvofiq harakatchan fosfor bilan o'rtacha va undan yuqori darajada ta'minlangan tuproqlarda (1 kg tuproqda 31 mgdan ko'p) fosforning yillik meyori to'laligicha kuzgi shudgor ostiga kiritilsa, yaxshi iqtisodiy samara beradi.

6. Respublikamizda paxta yetishtiriladigan xo'jaliklarning tuproqlari yalpi kaliy bilan azot va fosforga nisbatan yaxshi ta'minlangan. Lekin paxta va boshqa qishloq xo'jalik ekinlarning hosili bilan tuproqdan ko'p miqdorda olib chiqib ketilishi natijasida keskin kamayadi, qaysiki o'g'itlarning qo'llashini taqozo etadi.

Tuproqqa azotli va fosforli o'g'itlar ko'p miqdorda kiritiladigan yerlarda, shuningdek g'ozaga almashib ekish sharoitida ekinlarning kaliyga bo'lgan talabi keskin oshadi. Odatda g'ozaga kaliyli o'g'itlarning meyoriga tuproqdagi almashinuvchan kaliy miqdorini bilgan holda o'rtacha va yuqori darajada ta'minlangan bo'lsa, kaliyni yillik meyori kamaytiriladi, juda yuqori darajada ta'minlangan tuproqlarga kaliyli o'g'itlar kiritilmasa, ham bo'ladi.

Kaliyli o'g'itlarning yillik meyori kam bo'lgan xollarda, to'laligicha shonalash yoki gullash davriga qo'shimcha oziqlantirish sifatida kullaniladi, kaliyli o'g'itlarinng yillik meyori yuqori bo'lsa, yarmi kuzgi shudgor ostiga qolgan yarmiga esa shonalash davrigatuproqqa kiritiladi. G'ozaga qator oralariga ishlov berish vaqtida qo'shimcha oziq sifatida beriladigan kaliyni mumkin qadar tuproqning chuqurroq qatlamiga tushishiga erishishi lozim.

G'ozaga beda almashlab ekishda (3 yil beda va 5-6 yil g'ozaga) bedapoya haydalgandan keyingi birinchi yili chigit eqiladigan yerlarni kuzgi shudgorlashda fosforli va kaliyli o'g'itlarni oshirilgan meyori bilan o'g'itlash tavsiya etiladi. Kaliyli o'g'itlarni bahorda faqatgina qumli va kumloq tuproqlarga, shuningdek, shuri yuvilgan tuproqlarga qo'llash mumkin.

G'ozani oziq moddalari bilan ta'minlashda maxalliy o'g'itlarni ahamiyati katta. Maxalliy o'g'itlar ichida go'ng, komposlar va torfli o'g'itlar alohida o'rin tutadi. Go'ngning tarkibida azot, fosfor va kaliydan tashqari ko'p miqdorda uglevod hamda kamroq miqdorda mikroelementlar mavjud. Tuproqqa kiritilgan go'ng tezda mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi. Uning tarkibiga uglevod oksidlanib, karbonat kislotani hosil qiladi, kaysiki, uz

navbatida tuproq fosfatlarining eruvchanligini oshirib oʻsimliklarni oziqlanishi uchun layokatli shaklga utkazib beradi. Uglevodning bir qismi yana mikroorganizmlar taʼsirida tuproq chirindisi tarkibiga utadi. qishloq xoʻjaligi ekinlariga tungni chala chirigan yoki kompost holida qoʻllash lozim. Goʻng bilan birinchi navbatda kadimda dexkonchilik kilinayotgan maydonlar oʻgʻitlanadi. Tuproqqa kiritiladigan goʻngning oʻrtacha yillik meyori gektariga 15-20 tonna kilib belgilangan. U yuzi kumilgan paytda tarkibidagi uglevod va azotning asosiy qismi uchib ketadi.

Goʻngni mineral oʻgʻitlar bilan birgalikda qoʻllash sezilarli darajada yuqori hosil olish imkonini beradi. Goʻng odatda bedapoya haydalgandan 4-5 yil utkach solinadi.

7. Kanop oʻsimligi yer betidan yuqori juda koʻp poya (massa) hosil kilgani uchun uning oʻgʻitga extiyoji ham yuqori boʻladi. Kanop 100 s quruq poya hosil qilish uchun tuproqdan 120-150 kg azot, 60-80 kg fosfor va 120-160 kg kaliyni kaboʻl qiladi. Shuning uchun kanop organik va mineral oʻgʻitlarga talabchan oʻsimlik hisoblanadi.

Organik oʻgʻit sifatida kanop chikindisidan tayyorlangan aralashmasidan foydalanish mumkin.

Kanopga ishlatiladigan oʻgʻit miqdorini aniqlashda tuproq turini, kanopdan oldin ekilgan ekinni va tuproqdagi organik modda miqdorini nazarda tutish lozim. Eskidan dexkonchilik kilayotgan utloq, botkoq va utloqi tuproqlarda azotning fosforga nisbati bir xil yoki 1:0,7 boʻlishi kerak. Bedapoya buzilib kanop ekilgan takdirda azotning fosforga nisbati 1:1 boʻladi. Kaliyli oʻgʻit kanop uchun zarur boʻlgan oʻgʻitlardan hisoblanadi. Kaliyli oʻgʻit kanop uchun zarur boʻlgan oʻgʻitlardan hisoblanadi. Kaliyli oʻgʻit hosilini oshirish bilan birga uning sifatini ham yaxshilaydi.

Fosforli va kaliyli oʻgʻitlarning 50 % kuzgi shudgor, erta bahorda chezillash yoki kultivatsiyalash davrida solish tavsiya etiladi. Gektariga 25-30 kg azot bilan fosforni esa urugʻ ekish bilan birga solinadi. Kanopni azotga talabi ayniqsa, 8-10 chinbarg chikarganda va gullashdan oldin yuqori boʻladi. Shuning uchun ham kanop 8-10 barg chikarganda qolgan azotning yarmisi va fosforning qolgan qismi bilan oziqlantirib, ikkinchi oziqlantirishda esa birinchidan 20-25 kun utgach, qolgan azot va kaliyni solib tugatiladi.

Qand lavlagi boshqa tenik ekinlar katori juda koʻp ozuka moddalar isteʼmol qiladi. Tuproqdan oziq moddalarni olib chiqib ketishiga koʻra dala ekinlarida qand lavlagi oldingi urinlaridan birini oladi. Gektaridan 400 s/ga hosil yetishtirilganda lavlagi 180 kg N, 60 kg P₂O₅ va 250 kg K₂O oʻzlashtiriladi. Bu miqdorda tuproq iklim sharoitiga va hosil strukturasisga qarab sekin darajada uzgaradi.

Qand lavlagi vegetativ davrining oxirigacha, deyarli hosil yigib olguncha oziq elementlarni talab qiladi.

Qand lavlagi dastlabki usuv davrida oziq moddalarni (N, P₂O₅) kamroq keyinchalik sekin-asta ortadi, iyul, avgust oylariga kelib maksimum darajaga yetadi.

Qand lavlagi eqiladigan yerlarni organik va mineral oʻgʻitlar bilan oʻgʻitlansa, butun vegetativ davrida oziqlanish sharoiti yaxshi boʻladi.

Qand lavlagi qishloq xoʻjalik ekinlari orasida goʻng yoki mineral oʻgʻitlarni birgalikda kushib berilishiga eng talabchan ekin. goʻng va fosfor-kaliyli oʻgʻitlarni asosiy qismini kuzgi shudgorda berish kerak boʻladi, qolgan qismini usuv davrida shonalashda beriladi.

Qand lavlagi uchun natriyli selitra, kaliy tuzi va superfosfat yaxshi samara beradi.

Qand lavlagi ekinidan-300 s/ga hosil uchun gektariga 20-30 t/ga goʻng, 120-150 kg/ga N, 90-120 kg/ga P₂O₅ va 120-150 kg/ga K₂O tavsiya etiladi.

Gʻoʻza ekiniga organik va mineral oʻgʻitlarni hosil va uning sifatiga taʼsiri qanday?

1. Kuzgi don ekinlari barkaror mul hosil beradi va o'g'itlarga nixoyatda talabchanligi bilan harakterlanadi.

Kuzgi bugdoy kuzgi javdarga qaraganda neytral reaksiya muxitga tuproq unumdorligiga bir muncha talabchan. Kuzgi bugdoy va kuzgi javdar tovar maxsuloti birligi hisobiga yerdan chiqib ketadigan oziq elementlar jihatidan bir-biriga yaqin turadi.

Lekin bugdoyning kiyin eriydigan birikmalaridan oziq elementlarini o'zlashtirib olish xususiyati javdarnikiga qaraganda kamroq shuningdek, vaqtinchalik bo'ladigan past haroratga va kurgoqchilikka ham unchalik bardosh bera olmaydi.

Kuzgi don ekinlari to'planish davrigacha oziq moddalarni uncha ko'p talab kilmaydi, lekin ular, ayniqsa fosforning tankisligiga uta sezgir urug' unib chiqqandan toki nixollar qishlovga kirguncha eng ma'suliyatli davr hisoblanib, bu davrda tuproqda yetarli miqdorda oziq moddalar bo'lishini takozo qiladi.

Kuzgi ekinlar yaxshi usib rivojlanish, kishlashi uchun kuzda fosforli, kaliyli o'g'itlarni ko'proq, azotli o'g'itlarni kamroq qo'llash kerak. Ayni xol o'simliklarning yaxshi to'planishiga, bakuvvat ildiz otishi, tanasida ko'p miqdorda qand moddalar to'planishiga va albatta sovukka chidamligi oshishiga yordam beradi.

Kuzgi don ekinlariga o'g'itlash meyorini belgilashda ulardan olinadigan hosil miqdori, utmishdosh ekin va tuproq-iklim sharoitlari hisobga olinadi. Madaniylashtirilgan, oldingi ekin yaxshi o'g'itlangan va ko'p yillik utlardan bo'shagan dalalarda ustiriladigan kuzgi ekinlarga fosfor kaliyli o'g'itlarning hammasi faqat azotli o'g'itlarni ozginasi kuzda solinadi. Azotning asosiy qismi bahorda qo'shimcha oziqlantirishda beriladi. Agar kuzgi ekinlarga go'ng solinadigan bo'lsa, kuzda azotli va kaliyli o'g'itlar berilmasa ham bo'ladi (mexanik tarkibi yengil kamunum yerlar bundan mustasno).

Bahorgi don ekinlari ichida bahorgi bugdoy va arpa nisbatan unumdor, muxiti mu'tadil yoki mu'tadilga yaqin tuproqlarda yaxshi usib rivojlanadi. Bu ekinlarning hosildorligi issiklik rejimi uncha yaxshi bo'lmagan og'ir mexanikaviy tarkibli tuproqlarda va shuningdek, yengil mexanikaviy tarkibli tuproqlarda keskin kamayadi. Sulining ildiz tizimi yaxshi rivojlangan bo'lib, bahorgi bugdoy va arpaga nisbatan tuproqning ancha chukur qatlamlariga tushib boradi. U tuproqdagi kiyin eriydigan birikmalarni ham nisbatan ko'proq o'zlashtirish kobiliyatiga ega.

Bir tonna don bilan bahorgi don ekinlarni tuproqdan quyidagicha miqdorda oziq moddalarni olib chiqib ketadi.

Bahorgi bug'doy-37 kg azot, 12 kg fosfor, 25 kg kaliy.

Arpa -27 kg azot, 11 kg fosfor, 24 kg kaliy.

Suli-30 kg azot, 13 kg fosfor, 29 kg kaliy.

Bahorgi don ekinlari uchun beda, dukkakli don ekinlari va o'g'itlangan kuzgi donli ekinlar yaxshi utmishdosh hisoblanadi. Bahorgi donli ekinlar uchun birinchi navbatdagi oziq elementi azot hisoblanadi. Ikkinchi urinda fosfor turadi. Yengil mnxanikaviy tarkibli tuproqlarda kaliyning ahamiyati katta. Barcha tuproq iklim mintaqalarida bahorgi don ekinlari ekish bilan gektarga 10 kg fosforni superfosfat yoki ammo fos shaklida qo'llash yaxshi natija beradi. Fosforli kaleli o'g'itlarning asosiy qismi kuzgi shudgor ostida berilgani ma'kul.

Gektaridan 3,5 t- 4,0 t hosil olish uchun buz tuproqlar mintaqasida 100- 120 azot 80- 90 kg fosfor, 50- 60 kg kaliy kulaniladi.

2. Makkajuxori don va kuk poya uchun eqiladi, unga kuzga don ekinlar va uning yaxshi utmishdosh hisoblanadi.

Makkajuxori tuproqning oziq rejimiga uta talabchan bo'lib, g'ovak va mexanikaviy tarkibi og'ir bo'lmagan tuproqlarni xush ko'radi. Tuproq muxiti m o'tadil yoki m o'tadilga yaqin

bo'lganda yaxshi o'sib rivojlanadi. Ildiz tizimining asosiy qism tuproqning haydalma qatlamida tarqaladi. Oziq moddalarni butun usuv davrida talab qiladi. Makkajuxori 10 s don va shunga muvofik qiladigan oralik maxsulotlar bilan tuproqdan 34 kg N 12 kg fosfor va 45 kg kaliyni olib ekib ketadi. Makkajuxori maxalliy o'g'itlarga juda talabchan. Sugoriladigan dexkonchilik sharoitlarida namlik meyorida bo'lsa, azotli o'g'itlarning asosiy qismi tuproqlarni ekishga xozirlash paytida beriladi. Fosforli va kaliyli o'g'itlar kuzgi shudgor ostiga kiritiladi. Tuproqda kaliy yetishmagan xollarda makkajuxori yotib qoladi.

Dukkakli don ekinlar boshqa guruh don ekinlaridan farq kilib, atmosfera azotni fiksatsiyalash va tuproqdagi kiyin o'zlashtiriladigan fosforli birikmalarni o'zlashtirish kobiliyatiga ega.

Dukkakli don ekinlar bir metr va undan ham chuqurroq ketadigan o'q ildizga ega.

Dukakli don ekinlaridan nuxat, kuk soya, mosh, loviya, lyuviya, lyupin boshqalar axoli va chorva mollari uchun zarur bo'lgan oqsil muammosini xal etishda muhim ahamiyatga ega. Ular doni va poyasi (poxoli) tarkibida oqsil miqdorining ko'pligi bilan boshqa ekinlardan farq qiladi. Dukkakli don ekinlar barcha hayotiy sharoitlar meyorida bo'lganda, tarkibidagi yalpi azotning taxminan 2/3 qismini atmosfera azotini fiksatsiyalash kobiliyatiga ega bo'lganligi sababli ular ko'proq fosforli va kaliyli o'g'itlarga kuchli extiyoj seziladi. Barcha omillar meyorida, tuproq unumdorligi yuqori bo'lgan tuproqlardagina azotli o'g'itlarni kiritishga xojat qolmaydi.

Dukkakli don ekinlarni eqiladigan paykallarga kuzgi shudgor oldindan sof modda hisobida 46-60 kg fosfor va kaliy qo'llash tavsiya etiladi. Ekishga qadar ozroq miqdorda (20-30 kg) azotli o'g'it qo'llash o'simliklarning rivojlanishining dastlabki davrida, ya'ni xali ildizda tuganak bakteriyalar hosil bo'lmagan, paytida, azot bilan ta'minlanishini yaxshilanishida dukkakli-don ekinlarining usish organlari «Govlab» hosilning pishib yetilishi kechikadi. Ularni ekish bilan bir vaqtda miqdorda (gektariga 10 kg P_2O_5 hisobida) davrlarida fosfor bilan ta'minlaydi.

Sinov savollari:

1. Ko'kat o'g'it sifatida qaysi o'simliklar eqiladi?
2. Biogumus o'g'itining xossalari va ularning qishloq xo'jaligida ishlatilishi.
3. Qanday tuproqlarda ko'kat o'g'itlar yaxshi samara beradi.
4. Foydalanish usuliga ko'ra ko'kat o'g'itlar necha guruhga bo'linadi izoxlang?
5. Ko'kat o'g'it hisobidan paxtada qancha qo'shimcha hosil olish mumkin?
6. Ko'kat o'g'itlar tuproq va o'simlikka qanday ta'sir ko'rsatadi?
7. Bakterial preparatlarga misollar keltiring?
8. Azotbakterik nima?
9. AMB preparatini tushuntiring?
10. Bir gektar yerga AMB necha kg ko'llaniladi?
11. Paxtachilikda qanday mikroo'g'itlar ishlatilmoqda?
12. Agrokimyoviy haritanoma nima uchun keng ravishda foydalanilmoqda?
13. G'o'za navlarining urug'iga va yoki tarkibiga mineral ta'siri?
14. Qand lavlagining 400 s hosili bilan tuproqdan qancha N,P,K o'zlashtiradi

SABZAVOT EKINLARI VA MEVALI DARAXTLARNI O'G'ITLASH TIZIMI.

Reja:

1. Sabzavot ekinlari oziqlanishining uziga xos tomonlari mineral va maxalliy o'g'itlarni qo'llash.
2. Sabzavot ekinlarini (karam, pomidor, bodring, sabzi va piyozni) o'g'itlash.
3. Poliz ekinlarni o'g'itlash.
4. Bog' va toqzorlarni o'g'itlash.
5. Mevali daraxtlarni o'g'itlash.
6. Tutzorlarni o'g'itlash.

Adabiyotlar: 4,5,6,7,8,9,10,11, 14.

Tayanch iboralar: Donli ekinlar, bugdoy, javdar, sul, makkajuxori, arpa, kartoshka pomidor, bodring, sabzi, karam, piyozni O'g'itlash muddati, meyor, Mevali daraxtlar, mineral O'g'it, organik O'g'it, toqzorlar, tutzorlar. Ekologiya, agrokimyo, muammo, eroziya, sugorma suvlar, zovurlar, ariklar, O'g'it omborlari, O'g'itlarni saqlash, tashish, ishlatish va atmosfera.

Sabzavot ekinlari hosilni oshirishda o'g'itlar nixoyatda katta ahamiyatga ega. Sug'oriladigan yerlarda sabzavot yetishtirishda ekinlarni o'g'itlash, ayniqsa samarali bo'ladi. Sabzavot o'simliklari yerdan oziq moddalarni butun usuv davrida olib turadi, meva tugish vaqtida o'g'itlarga juda talabchan bo'ladi. O'g'itlarni ekishdan oldin emas, balki usuv davrida ham qo'shimcha oziq moddalar berish kerak. Sabzavot ekinlarida oziqlantirish usulini aniqlashda o'simliklarning biologik xususiyatlaridan tashkari o'g'itlar tarkibiga oziq moddalarni uzgartirishga, agrotexnik ishlovlarni hisobga olish kerak bo'ladi.

Sabzavot ekinlari ayniqsa organik o'g'itlarga talabchan bo'ladi.

Organik o'g'itlar bilan mineral o'g'itlarni qo'shib birga ishlatilganda katta samaradorlik beradi. Organik o'g'itlarni yillik normasi xo'jalikda bu o'g'itning mavjudligi va foydalanish usuliga qarab bir gektar maydonga 15-10 tonnadan 60 tonnagacha berish mumkin

Azotli o'g'itlar yillik normasining 60-75% ni o'simlik usuv davrida va 25-40% ekish oldidan solinadi.

Fosforli o'g'itlarni yillik normasini 60-75% ni kuzgi shudgorlashda, qolgan 25-40% ni ekish yoki kuchat utkazish bilan birga solinadi.

Kaliyni o'g'itlarni yillik normasini 50% ni fosforli o'g'itlash bilan kushib kuzgi shudgorlashda solinadi va qolgan 50% ni azotli o'g'itlarga kushib o'simliklar shonalash davrida beriladi.

Sabzavot ekinlarga organik o'g'itlardan har xil kompostlar, fekaliylar, paranda va pilla chikindilari ham yaxshi samara beradi.

1. Karam ekini oziq moddalar olish va o'g'itga talabchanligi jihatdan sabzavot ekinlari orasida birinchi urinda turadi. 100 s karam hosili bilan tuproqdan o'rtacha 31 kg azot 12 kg fosfor va 40 kg kaliy olib chiqib ketadi.

Karam kuchati organo-mineral o'g'itlarni juda yoktiradi, yaxshi rivojlanadi. Bir kvadrat metr maydon uchun maxalliy o'g'itlarga 1,5 kg ammiakli selitra 1,7 kg oddiy superfosfat, 0,6 kg kaliy xloridi 0,5-1,0 kg bur va 0,4 ammoniy molibden qo'shiladi.

Karam ekini uchun bir gektar maydonga o'rtacha 90-180 kg azot, 30-90 kg kaliy tavsiya etiladi.

Maxalliy va mineral o'g'itlar birgalikda qo'llaniladigan eng ko'p qo'shimcha hosil olingan. Karam ekini uchun gektariga 20 tonna maxalliy tavsiya etiladi.

Pomidor unumdor yerlarni tanlaydi va o'g'itlarga juda ham talabchan o'simlik hisoblanadi. Pomidor tuproqdagi oziq moddalarni iste'mol qilish jihatidan sabzavot ekinlari orasida oldingi urinlardan birini egallaydi. 100 s pomidor hosili 20-30 kg azot, 8-10 kg fosfor va 20-25 kg kaliyni tuproqdan olib chiqib ketadi.

Pomidor ekini azot rivojlantirib ustirsa, fosfor mevalarni tez va yetilishiga, shakar miqdorini oshishiga yordam beradi.

Kaliyli o'g'itlar esa pomidor mevalaridagi quruq modda miqdorini oshiradi. Pomidor ekini uchun gektariga 20-30 tonna organik o'g'it 150-180 kg azot, 120-140 kg fosfor va 90-120 kg kaliy tavsiya etiladi.

Bodring uchun go'ng va kompost eng yaxshi o'g'it hisoblanadi.

Bodring 100 s hosili bilan tuproqdan 28 kg azot, 19 kg fosfor va 44 kg olib chiqib ketadi.

Bodring ekiniga organo-mineral o'g'itlar berilsa, hosildorligi ikki xissa oshadi. Bodring tuproq eritmasining konsenratsiyasiga uta sezgir bo'lganligi sababli, mineral o'g'itlarning yillik normasini bo'lib-bo'lib berish kerak.

Bodring ekini uchun gektariga 90-120 kg azot, 120-160 kg fosfor, 90-120 kg kaliy hamda 30-40 tonna organik o'g'it tavsiya etiladi. Bodringga azotli o'g'itlarni ko'p ishlatmaslik kerak, tarkibida quruq modda juda ko'payib ketadi. Sabzi ekini uchun 20-30 tonna go'ng, 120-150 kg azot, 90-120 kg kaliy tavsiya etiladi. Bu o'g'itlarni asosiy qismini shudgorlashda va erta bahor ekishdan oldin solinadi.

Piyoz 100 s hosil bilan birga 50 kg N, 11-15 kg P₂O₅ va 30-40 kg K₂O ni olib chiqib ketadi.

Piyoz uchun gektariga 100-150 kg azot, 100-150 kg fosfor, 75-90 kg kaliy va 20-30 tonna tavsiya etiladi.

2. Poliz ekinlari unumdor, strukturali tuproqlarga ancha talabchan bo'lib, yangi yerlarda ko'p yillik utlardan bo'shagan tuproqlarda yaxshi usib rivojlanadi.

Almashlab ekishda beda, don, dukkakli ekinlar urniga kartoshka, karoam va ildizli mevalilar ekish tavsiya etiladi. Bu tur bir yerga surunkali ekish hosil sifatini yomonlashuvi hamda o'simlik sulish kasalligining ko'payib ketishiga sabab bo'ladi.

Poliz ekinlari uchun go'ng kompost muhim o'g'it hisoblanib, mineral o'g'itlar bilan maqbo'l nisbatda aralashtirib oziqlantirilsa hosil yanada samarali bo'ladi. Bedadan bo'shagan yerlarga ekilgan polizlarga birinchi yil azotli o'g'itlar bermasdan faqat fosfor va kaliy o'g'itlar solinadi.

O'zbekiston sabzavot-poliz ekinlari va kartoshkachilik ilmiy tekshirish institutining tavsiyasiga binoan, poliz ekinlaridan gektariga o'rtacha 250-300 s hosil olish uchun, fosfor 100-150 kg, kaliy 50 kg utloq botkoq utloq tuproq uchun azot 80-100, fosfor 100-120, kaliy 50-60 kg belgilanib, gektariga 30-40 tonnadan go'ng kullanilganda, go'ng tarkibidagi o'rtacha azot, fosfor, kaliylarning miqdoriga asoslanib, mineral o'g'itlarning yillik normasi ham biroz kamaytiriladi. Go'ng kospostining yillik normasi, fosforning 60-70% kaliyning 50% kuzgi shudgor ostida solinadi. Azotli o'g'itlar esa ekish oldidan, usuv davrida 3-3 chin barg chikarganda, qolgan qismi fosfor bilan birgalikda gullash fazasida, shudgor ostidan berilmay qolgan (50 %) kaliy bilan aralashtirilib, chopikdan sung, oziqlantiruvchi kultivator o'g'itlagich yordamida egatlar o'rtasida 15-18 sm chukurlikda solinadi.

5. Poliz ekinlari o'g'itlangandan sung sug'orilsa, o'g'itning samarasi yanada yaxshi bo'ladi. Bedapoyadan sung ikkinchi yil ekilgan poliz ekinlari uchun fosforiga nisbatan azot normasi 50 % ni tashkil etishi kerak, ya'ni gektariga 100 kg ga bo'lishi lozim.

Kam unumli tuproqlardagi ekinlarni ertaroq va oz-ozdan o'g'itlash samarali usul hisoblanib, ekinlarni o'g'itlashni birinchi hosilni terish arafasida yakunlash kerak.

Tarvuz tuproq fosfor va kaliyli o'g'itlarga talabchan bo'lib, qovun tarvuzga nisbatan organik o'g'it, jumladan go'ngga talabchandir.

Shunga qaramasdan go'ngning yillik normasi gektariga 60-70 tonnagacha yetkazilsa, qovunning ta'mi pasayadi va tarkibidagi foydali vitaminlar miqdori kamayib ketadi. Poliz ekinlari kichik maydonlarga ekilganda organik va mineral o'g'itlarning normasi 1 m² ga hisob qiladi.

Qovunning agrotexnikasi va uni o'g'itlash muddati tarvuznikiday bo'ladi.

Kartoshka o'simligi yerdan juda ko'p miqdorda ozuqa moddalarni olib ketadi. Shuning uchun kartoshka ekiladigan yerlar albatta o'g'itlash zarur, kartoshka ekini 100 s ga hosiliga nisbatan 50-70 kg N, 15-20 kg P₂O₅ va 60-80 kg K₂O ni olib chiqib keradi.

Kartoshkaga azotli o'g'itlarni katta miqdorda solinsa, hosildorlikni oshiradi. Shu bilan birga kartoshkapoyasining usib ketishiga va tuganaklarning yetilishi kechiktiradi.

Azotli o'g'itlarning xaddan tashqari ko'p berilishi tuganaklar tarkibida kraxmal miqdorini kamaytiradi, kartoshkaning saqlanishi va urug'lik sifatini yomonlashtiradi va aynigan yorilgan tuganaklar salmog'ining ko'payib ketishiga sabab bo'ladi.

Fosfor kartoshka poyasining o'sishi deyarli ko'p ustirmaydi, ildiz sistemasining rivojlanishiga qulay sharoit yaratadi, tuproqni yumshatadi va tuganaklarning tez yetilishiga hamda tarkibida ko'proq kraxmal to'lashga yordam beradi.

Kaliy o'simlikning azot va fosforni yaxshi o'zlashtirishga yordam beradi.

Tuproqda kaliy yetishmasa, o'simliklarning ildiz sistemasi yeyilib rivojlanmaydi, barglarida xlorofil kamayadi, ekin kasallanadi, kurgoqchilikka va past temperaturaga chidamligi pasayadi. Kaliy o'g'itlar tarkibida xlorning ko'p bo'lishi tuganaklardagi kraxmal miqdordagi kraxmal miqdorining kamayishiga uning urug'lik sifatining yomonlashuviga sabab bo'ladi.

Kartoshka uchun magniy sulfat va kaliy sulfat o'g'itlari yaxshi hisoblanadi.

O'tloqli tuproqlarda ham, shunink buz tuproqlarda ham kartoshka o'simligiga azotli, fosforli va kaliyli o'g'itlar katta samara bergan. O'g'itlarni alohida solinganda ham hosil olingan.

Kaliyli o'g'itlarni yillik normasini teng ikkiga bo'lib, bar kuzgi shudgorda va qolgani o'simlik shonalash davrida berish kerak bo'ladi.

Kartoshka ekiladigan yerlarga maxalliy va mineral o'g'itlar solishning o'rtacha normalari, s/ga.

№	Tuproqlar	Ammiakli selitra	Superfosfat	Kaliy xlor
1.	Buz va och tusli utloqi tuproqlarga go'ng, 30-40t/ga	2-3	4-5	0,3-0,8
2.	Shuningdek bedapoyadan chikkan yerlarga go'ng, 15-20 t/ga	10-20	5-6	1,1-1,2
3.	Koramtir utloqi tuproqlarga go'ng, 10-15 t/ga	1,5-2,0	5-6	1,2-1,4
4.	Shuningdek bedapoyadan chikkan	1,3-1,8	7-8	1,4-1,5

	yerlarga go'ng, 80-10 t/ga			
--	----------------------------	--	--	--

1. Agarda bog' va tokzorlar barpo qilishdan oldin tuproqni chuqur xaydab o'g'itlar solingan bo'lsa, unda tuproqni kuchat mevaga kirguncha deyarli o'g'itlamasa ham bo'ladi.

Agarda ilgari boshqa ekinlar bilan band bo'lgan erlarga tok eqiladigan bo'lsa, tok kuchati o'tkazish paytida har bir chuqurgacha o'g'it solinadi. Har bir chuqurgacha 500-600 grami superfosfat 4-5 kg chirindiga aralashtirib solinadi va ustidan tuproq tortiladi.

Bunday tokzorlarda ikkinchi yili qo'shimcha oziq sifatida 90 kg/ga azot, 60 kg/ga fosfor va 40 kg/ga kaliy beriladi.

Hosilga kirgan tokzorlarni yil sayin o'g'itlab turish kerak.

Har bir xo'jalikning tuproq sharoitlariga, tokning yoshiga va xolatiga hamda muljallangan hosildorlikka qarab o'g'it normasi belgilab boriladi. Go'ng gektariga 30-40 tonna hisobidan solinadi.

Hosilga kirgan har bir gektar tokzorlarga 180 kg azot, 160 kg fosfor va 90 kg kaliy o'g'itlari beriladi.

Mineral o'g'itlar bahorda 120 kg/ga azot, 90 kg/ga fosfor va 60 kg/ga kaliy hisobida qo'llaniladi. Ikki uch yilda bir marotaba mineral o'g'itlar solinadi, egat oralab 50-60 sm chuqurlikda solinadi va bir vaqtning uzida tuproqning pastki qatlamlari yumshatib boriladi.

Hosilga kirgan toklar usuv davrida ikki marta qo'shimcha oziqlantiriladi: birinchisi may oyida gullashga 15-20 kun qolganda gektariga 60 kg azot, 45 kg fosfor va 30 kg kaliy hisobidan, ikkinchisi gullagandan 10-15 kun utgach gektariga 45 kg fosfor, 30 kg kaliy hisobidan 60 kg azot hisobidan o'g'itlanadi.

Har bir oziqlantirishdan keyin qo'shimcha sug'oriladi.

2. Yosh bog'lar yangi o'zlashtirilgan yerlarda barpo etilsa, mevaga kirguncha qadar o'g'itlarni deyarli ko'p talab qilmaydi.

Sust usayotgan daraxtlarga bitta daraxtga 4-5 kg chirindi hisobida o'g'it solinadi, ya'ni gektariga 800 kg go'ng yoki chirindi bo'lmagan taqdirda erta bahorda bitta daraxtga (N-15, P-10) 250-300 azotli va kuzda 300-400 gram fosforli o'g'it solinadi.

Daraxtlarning o'sishi bilan o'g'itlar normasi ham oshiriladi.

Meva beradigan bog'larda kuchli payvandtagli daraxtlarga beriladigan o'g'itlarning yillik normasi gektariga 180 kg azot, 160 kg fosfor va 90 kg kaliy.

Agar yuqori hosil, ya'ni gektaridan 150-200 va undan ko'proq sentner olish rejalashtirilgan bo'lsa, katta mevali daraxtlar uchun mineral o'g'itlarning normasi 1,2-2 marotaba ko'paytiriladi.

Toshli tuproqli yerlardagi bog'larga mineral o'g'itlardan tashkari organik o'g'it 20-40 t/ga miqdorida go'ng solish zarur.

3. Tut daraxti ko'p yillik ekin. Tutning shox va novdalari ipak qurti uchun har yili bahorda kesib olinadi. Shuning uchun ham uning o'g'itlarga bo'lgan talabi katta.

Tut kuchati 10 yashargacha bo'lganda har bir daraxt tagiga 125 gramm, 10 yashardan 20 yashargacha 250 gramm, 20 yashardan 40 yashargacha 375 gramm 40 yoshdan yuqori bo'lganlariga 500 gramm azot solinadi.

Fosfor va kaliyni muvofiq ravishda 60-30, 125-60, 185-90, 250-125 grammdan beriladi.

Tutlar butazor sifatida ekilganda keng qatorli tutzorlarning gektariga 120 kg va tor qatorli tutzorlarda 180 kg azot solinadi. Fosfor va kaliy ham muvofiq ravishda 60-90 va 30-45 kg dan beriladi. Tut daraxtlari go'ngni yaxshi o'zlashtiradi. Chirigan go'ng har uch yilda kuzda yoki bahorda yerni xaydashdan oldin gektariga 20 tonna normasida solinadi.

Yangi o'zlashtirilayotgan shurlangan yerlarda (Qashqadaryo, Surxandaryo viloyatlarida va Markaziy Farg'ona) azotli o'g'itlar normasi umum qabul qilingan normaga nisbatan 1,5 barobar oshiriladi.

Mineral o'g'itlarning yillik normasi ikki davrda beriladi: azot, fosfor va kaliyning 10 % bahorda (mart, aprel) oylarida, (shox va novdalar kesib olgunga qadar), qolgan 50 % shox va novdalar kesib olingandan keyin (may, iyun oylarida) beriladi.

O'g'itlar sug'orishdan oldin seyalkaning egat ochqichi yordamida solinadi.

1. Ma'lumki, mineral o'g'itlar kimyoviy moddalar jumlasiga kirib, ma'lum darajada gidroskopiklik xususiyatiga ega. Shu bois maxsus nam o'tkazmaydigan polietilen qoplarda saqlanishi va tashilishi lozim. Lekin ko'p xollarda mineral o'g'itlar ochiq usulda moslashtirilmagan avtoullov va traktor tirkamalarida tashilmoqda, ko'p miqdorda mineral o'g'itlar isrof bo'lmoqda.

Hisob-kitoblarga ko'ra, tabiiy fosfatlarni qazib olish jarayonida 25-30 % xomashyo yer ostida qolib ketadi. Fosforit rudasini birlamchi va ikkilamchi boyitish jarayonida kazib olingan xom ashyoning 30 % ga yaqini isrof bo'ladi. Tayyor o'g'itlarni tashish, saqlash va tuproqqa kiritishdagi isrofgarchilik taxminan 10-15% ni tashkil qiladi.

2. O'g'itlarning isrof bo'lishi ularni saqlash usulibilan uzviy bog'liqdir. Maxsus o'g'it omborlarida bu kattalik 2,55 % ni tashkil etsa, ochiq-sochiq xolatda saqlanganda 11,1 % gacha yetadi. Almashlab ekishni tashkil etish va tugri joriy qilish o'g'itlar isrofgarchiligini oldini olishda asosiy omillardan biri hisoblanadi.

Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida tuproqdan ko'p miqdorda oziq moddalar isrof bo'ladi. Sugorish tarmoqlarining nomukammalligi oqibatida oqava suvlarning aksariyati daryo va boshqa suv xavzalariga tashlanadi. Ular bilan birga o'g'itlar tarkibidagi oziq moddalarning bir qismi tuproqdan mosuvo bo'ladi.

Azotli o'g'itlar tarkibidagi nitrat shakldagi azot sug'orma suvlar ta'sirida oson yuviladi va atrof-muhitni filoslantiradi. Nitratlarning yuvilishi erta bahor va kech kuzda sezilarli darajada kuchayadi. Shu bois dehqonchilikda azotli o'g'itlarni kiritish muddatlari hamda ammiak shaklidagi azotning nitrofikatsiyalnish jadalligini bilishi katta amaliy ahamiyatga ega. Azot nitratli-azotli o'g'itlar tarkibidan boshqa turdagi, azotli o'g'itlarga nisbatan ko'proq yuviladi. o'g'itlarni nourin qo'llash va sug'orishni notug'ri amalga oshirish oqibatida ko'p miqdordagi nitratlar sizot suvlariga qo'shiladi yoki yuvilib suv xavzalariga kelib tushadi, qaysini ekologiyani buzadi. Lekin o'g'itlarni ilmiy, ilgor agrotexnikaviy tadbirlar asosida qo'llash atrof-muxitga zarar yetkazmasdan ekinlardan mul va sifatli hosil yetishtirish imkonini beradi.

Qishloq xo'jalik ekinlarini yetishtirishda agrotexnikaviy tadbirlarga to'la amal kilmaslik tuproq eroziyasini yuzaga keltiradi, kaysisi faqat tuproq tarkibidagi emas, balki o'g'it bilan kiritilgandan oziq moddalarning ham asosiy qismini yo'qolishiga olib keladi. Tuproq eroziyasi ta'sirida oziq moddalar yo'qolishining oldini olish uchun quyidagi chora-tadbirlarni qo'llash maksadga muvofikdir:

- tuproq eroziyasiga karshi ishlash tizimini yo'lga kuyish;
- nishabligi yuqori bo'lgan maydonlarni «supacha» va «yo'lakcha» usulida xaydash, eroziyaga karshi almashlab ekishni joriy qilish;
- paykallarni ekinlar bilan band qilish;
- eroziyaga muayyan paykallarga ko'p yillik utlar urug'ini ekish;
- o'g'it turlarini tuproq-iklim sharoitlarini hisobga olgan holda makbo'l me'r, muddat va chukurlikda qo'llash;
- struktura hosil kiluvchi polimerlardan unumli foydalanish.

Tuproqqa o'g'it kiritilgandan keyin ma'lum fursat utgach, atmosferada azot, fosfor va oltingugurt birikmalari uchraydi. Atmosferaga azotli birikmalarning chikishi ko'proq denitrifikatsiya va azotli o'g'itlarning tuproqdagi karbonotlar bilan ta'sirlanishi natijasida sodir bo'ladi. Denitrifikatsiya jadalligi ko'proq azotli o'g'it turiga bog'liq bo'lib, selitrallar tarkibidagi azot bu jarayonga nisbatan osonroq chalinadi. Shuningdek, tuproqni sifatsiz ishlash, o'g'itlarni notugri qo'llash va boshqa omillar denitrifikatsiya jarayonini tezlashtiradi.

Atmosferaga maxalliy o'g'itlarni notugri qo'llashva saqlash kuchli ta'sir kursatadi. To'shamasiz go'ngni ochik-sochik saqlash atmosferaga ko'p miqdorda NH_3 va N_2 ni chikishiga sabab bo'ladi. Atrof-muxit yokimsiz xid bilan to'yinadi.

Tuproq biosfera zanjirining muhim xalkasi bo'lib, u kiritiladigan o'g'itlarning murakkab ta'siriga uchraydi va quyidagi o'zgarishlar sodir bo'lishi mumkin:

- tuproq muxitining nordonlashuvi yoki ishqoriylashishi;
- agrokimyo va agrofizikaviy xossalarning o'zgarishi;
- ionlarning almashinib yutilishi yoki tuproq eritmasiga siqib chiqarilishi;
- bioten va zaharli elementlarning yutilishi;
- gumusning parchalanishi yoki to'planishi;
- tuproq va o'g'it tarkibidagi oziq moddalarning yutilishiga kumaklashish yoki qarshilik qilish;

- elementlar mobilizatsiyasi yoki immobilizatsiyasining o'zgarishi;
- ionlar antogenizmi yoki sinergizmining namoyon bo'lishi va shu asosida o'simliklar oziqlanishiga ta'sir kursatishi. Ma'lumki, har bir oziqelementi o'simlik tanasida, ma'lum funksiyani bajaradi va tabiiyki ularning tankisligiga yoki meyoridan ko'pligi o'simlikning tashki belgilarida namoyon bo'ladi. Lekin shu bilan bir katorda oziq moddalar o'simliklarga bilvosita yo'l bilan ham ta'sir kursatadi. O'simliklarning oziq elementlari bilan ta'minlanganligi va ularga zarar yetkazidigan xashoratlar soni o'rtasida ham muayyan bog'liqlik mavjud. O'simliklar kaliy bilan yaxshi ta'minlanmagan sharoitlarda ularga xashoratlar katta zarar yetkazadi.

Ma'lumki, o'g'itlar qishloq xo'jalik ekinlari hosilini oshiradi va maxsulot sifatini yaxshilaydi. Lekin ayrim xollarda tuproqqa kiritiladigan o'g'itlar maxsulot sifatiga salbiy ta'sir kursatishi mumkin. Mazkur salbiy jarayon mineral va maxalliy o'g'itlar xaddan ziyod ishlatilganda, saprofel maishiy chikindilarning kimyoviy tarkibini urganmasdan foydalanganda va tarkibida og'ir metallar mavjud bo'lgan o'g'itlar muntazam ravishda tuproqqa kiritilganda nomoyon bo'ladi.

Zamonaviy agrokimyo oldida turgan asosiy muammolaridan biri sekin ta'sir etuvchi azotli o'g'itlardan foydalanishdir. Lekin bu masalada mutaxassislar yakdil fikrga kelmaganlar. Masalan, inglizlar bunday o'g'itlar ishlatilganda, tuproqning azot rejimi boshqarish mushqo'llashadi, shu bois ingibitorli o'g'itlar istikbolsiz amalga oshirilmoqda. Sekin ta'sir etishni ta'minlash uchun o'g'itlar kapsula kilinadi, kapron, polietilen, parafin yoki elementar oltingugurt bilan koplanadi.

Mineral o'g'itlar kimyoviy tarkibini yaxshilash ham ekologik muammolarni xal qilishda muhim ahamiyat kasb etadi.

O'g'it bilan tuproqqa tushadigan ffor chorva mollari maxsuldorligini pasaytiradi, rivojlanishini sekinlashtiradi, nimjon kilib kuyadi. Insonlar salomatligiga ham salbiy ta'sir kursatadi.

Sinov savollari:

1. Donli ekinlar uchun qanday asosiy azotli, fosforli va kaliy o'g'itlarni bilasiz?
2. Dukkakli ekinlarni tuproq unumdorligiga ta'siri xakida nimalarni bilasiz?

3. Sabzavot ekinlari hosildorligiga fosforli o'g'it, normalarning ta'siri.
4. Organik o'g'it normalarini poliz ekinlari hosildorligiga ta'sirini tushuntiring.
5. Bir tonna don bilan bahori don ekinlari qancha N.P.K ni olib chiqib ketadi?
6. Makkajuxorini O'g'itlash usulini tushuntiring.
7. Sholiga kachon va qanday O'g'it ko'llaniladi?
8. Sabzavot ekinlarini O'g'itlashning o'ziga xos tomonlari nimada?
9. Karam o'simligi uchun 1 ga maydonga necha kg azot ko'llash kerak?
10. Bodiringa kaysi O'g'it turini ko'llash yuqori samara beradi?
11. Ko'p yillik mevalarga va toqlarga organik va mineral o'g'itlarni ishlatish meyorlari va usullari qanday bo'ladi.
12. Ko'p yillik mevalar va toqlar qanday mikroo'g'itlar bilan o'g'itlanadi?
13. Bir, ikki va uch yillik kuchatlarni har biriga organomineral o'g'itlarni qanday tayyorlanadi va qanchadan har biriga beriladi?
14. Kartoshkani o'g'itlash.
15. Ekologiya nima?
16. Tuproq eroziyasiga izox?
17. O'g'itlarning maxsulot sifatiga ta'sir qanday?
18. O'g'itlarning ekologik muammolarni yechishda qanday muhim tadbirlari mavjud?
19. O'g'itlarning tuproq xossalariga salbiy ta'siri.
20. O'g'itlarni atmosferaga ta'siri qanday?
21. Mineral O'g'itlar kimyoviy tarkibini yaxshilash uchun nimalarga e'tibor karatish lozim?
22. Tuproq eroziyasi va O'g'itlarning isrof bo'lishini tushuntiring?
23. Sugoriladigan sharoitda O'g'itlar qanday ko'llaniladi?
24. Sizning fikringizcha agrokimyoda ekologiy muammo nima?

HIMOYALANGAN YER SHAROITIDA EKINLARNI O'G'ITLASH.

Reja:

- 1. Issiqxonalarda o'simliklarni ildizi orqali oziqlantirish sharoitlari**
- 2. Issiqxonalarda tuproq aralashmasini qo'llash**
- 3. Tuproq aralashmalarida sabzavotlar yetishtirishda o'g'itlarni qo'llash**
- 4. Sabzavot ekinlarini gidropon uslubda yetishtirishda oziqlantirish**

Mineral oziqlantirishning xususiyatlari. Issiqxonalarda o'simliklarni ildizi orqali oziqlantirish sharoitlari. Issiqxonalarda har bir metr kvadrat maydon jadal foydalaniladi. Bir maydonda 3-4 xil ekin yetishtirish mumkin. Himoyalangan yer sabzavotlari, ochiq yerda o'sayotganlarga nisbatan 2-10 87 barabar ko'p oziqa moddani oladi va nihoyatda yuqori hosil shakllantiradi. Bodring 10 kg hosili va vegetativ massasi bilan tuproqdan 14,2-28,5 g azot, 9,2-11,5 g fosfor va 27,7-58 g kaliyni, pomidor esa tegishli 32,7, 14,6 va 69,6 g ni olib chiqadi. Bu yerda ildiz joylashadigan muhit hajmi kam bo'lib, 30 sm dan oshmaydi, bu ildizni rivojlanishini susaytiradi. Bularni barchasi tuproq tarkibida mineral oziq moddalarni ko'p bo'lishini taqozo etadi. Himoyalangan yerda ildiz joylashgan muhit tabiiy holdagidan keskin farq

qiladi. Ular turli xildagi organik va anorganik aralashmalardan (komponentlardan) tuziladi va issiqxona tuprog'i, substratlar deb nomlanadi.

Mineral oziqlantirish tashkil etilayotganda himoyalangan yerning o'ziga xos mavjud sharoiti hisobga olinishi kerak. Bu yer tuprog'i, juda jadal foydalaniladi, chunki ishlatilish davrida 3-5 ekin yetishtiriladi. Ekinlarni tez-tez va to'yintirib sug'orish natijasida tuproq tarkibidagi oson eruvchi moddalar yuvilib ketadi. Issiqxona tuprog'idan foydalanishni hozirgi davrdagi yo'nalishi ularni almashtirmasdan surunkali foydalanishdir. Ammo, bu ikki sharoitda: issiqxona tuprog'ini har yili parlab zararsizlantirish (dezinfeksiya qilish) va ilmiy asoslangan oziqlantirish tizimini qo'llab undan surunkali foydalanish mumkin. Tuproqdan uzluksiz foydalanish natijasida u zichlashadi, suv-fizik xususiyatlari yomonlashadi. O'g'itlarni ortiqcha berish natijasida tuproq tarkibida qoldiq (ballast) moddalar ko'payib uni sekin-asta sho'rlantiraboshlaydi. Zararkunanda va kasalliklarga qarshi tuproq sterilizatsiyalanganida tarkibidagi mikroflora o'zgarib, strukturasi yomonlashadi, nam sig'imi pasayib, tuzga to'yinishi ko'payadi. Himoyalangan yer sharoitida o'simliklarni kaliy va kalsiyga talabi ortadi.

O'simliklarga mineral moddalarni jadal o'zlashtirishiga: yorug'lik, harorat, havoning nisbiy namligi, ildiz joylashgan yerda havo aeratsiyasi, tuproq muhiti reaksiyasi, tuproq eritmasi konsentratsiyasi, tuproqdagi 88 toksik (zaharli) moddalarning mavjudligi, ildiz tizimini rivojlanganligi va boshqa omillarning ta'sir etishlarini unutmaslik zarur. Pomidor qish faslida yorug'lik kam bo'lsa kaliyni, u yuqori bo'lib, vegetativ massasi jadal o'sayotgan hamda mevalar tugayotgan davrda esa azotni ko'p o'zlashtiradi. Shuning uchun N:K nisbati o'zgartiriladi va qishda 1:3, yozda esa 1:1 me'yorda beriladi.

Bodring uchun ildizi joylashgan muhit harorati 20-25°C, boshqa issiqxona ekinlari uchun esa 17-20°C bo'lishi eng qulay hisoblanadi. U hosilga kirguncha pastroq, hosili shakllanayotgan davrda esa yuqori bo'lishi kerak. Harorat pasaysa oziq moddalarni, xususan fosforni o'zlashtirish kamayadi. Tuproq harorati (18°C dan 12°C atrofigacha) har 2°C cha pasayganda pomidor fosforni o'zlashtirishi oldingi ko'rsatkichiga nisbatan 50 foizga pasaytiradi. Pomidor va bodring ildiz tizimi 10-12°C da ishlamaydi va o'simlikka oziqa elementlari yetib bormaydi. Havoning nisbiy namligi o'simlikka kalsiyni singib kirishiga ta'sir etadi. Havoning nisbiy namligini kamayishi transpiratsiya va ildiz bosimini kuchaytiradi, bu kalsiyni so'rilishini yaxshilaydi va pomidorni uchidan chirish kasalligini kamaytiradi. Transpiratsiya va ildiz tizimi orqali oziq moddalarni o'zlashtirishida o'zaro monalik mavjud, ammo bu bog'liqlik bevosita emas. Ionlarni o'simlik tomonidan yutilishi – faolli va tanlovli jarayondir. Ionlarni tanlab yutish xususiyati bo'yicha nafaqat o'simlik turlari, balki bir turga mansub navlar ham biri ikkinchisidan farqlanadi.

Suv va oziq moddalarning me'yorida singishi uchun tuproqdagi kislorod miqdori 15 foizdan kam bo'lmasligi va qattiq, suyuq hamda gazsimon zarrachalar 1:1:1 nisbatda bo'lishi kerak. O'simliklar tomonidan azotni o'zlashtirilishi uchun tuproq muhiti reaksiyasi (pH) 5-6 ni (nitratli uchun – 5 va ammiakli uchun – 7), 6,25-7 esa fosforni, 6-8,5 kaliy va oltingugurt, 7-8,5 magniy va molibdenni, 4,5-6 temir va marganetsni, 5-7 bor, mis va ruhni o'simliklar yaxshi o'zlashtirishi uchun eng qulay muhit hisoblanadi. pH bodring uchun – 6-7, pomidor uchun – 8,5-9,5, piyoz uchun – 6,5-7,5, salat uchun – 6-7, selderey uchun – 6,5-7, rovoch uchun – 5,5-7, porey piyoz uchun – 6-7, gulkaram uchun – 6,4-7, rediska uchun – 6-7, ismaloq uchun – 6, bargli karam uchun – 6-8, qovoq uchun esa – 6 teng bo'lishi qulay (optimal) deb qabul qilingan.

Tuproq aralashmasi tarkibida organik moddalar kam (10-15%) bo'lganida tuzlarning yo'l qo'yiladigan konsentratsiyasi 0,35-0,45% va ko'p (60-70%) bo'lganida esa – 1,35-1,55% tashkil

etadi. Oson eruvchi xlor tuzlari sabzavot ekinlari uchun eng xavfli hisoblanadi. Bodring uchun tuproq tarkibidagi xlorli zaharli chegarasi tuproqni mutlaq quruq vazniga nisbatan 0,003-0,007% ni, karam, qovoq va pomidor uchun 0,007-0,02% ni yoki tuproq eritmasida esa ko'rsatilgan ekinlar uchun 0,2-0,3% ni 0,3-1,3% ni tashkil qiladi. Himoyalangan yerda nordon tuproqlardan, xususan torfli tuproqdan (pH 4,5-5,5) foydalanganda temir, marganets va harakatchan alyuminiy oksidlarini o'simlikka salbiy ta'sir etishi namoyon bo'ladi. Harakatchan shakldagi temir va alyuminiy miqdori 1 kg mineralli tuproqlar tarkibida 4 mg va torflilarda esa – 6 mg dan oshmasligi kerak. O'simliklar uchun ayrim boshqa moddalar ham ruhsat etilgan quyidagi me'yorlardan: 1 kg tuproq bor – 1 mg, mis – 6 mg, kobalt – 6 mg, molibden – 0,5 mg dan oshib ketsa zaharli hisoblanadi. Eruvchan ftoridlar va ftorsilikatlar, rodanli alyuminiy, vanadiy xlorlar (konsentratsiyasi 1/25000) ham o'simliklar uchun zararli hisoblanadi.

Ayrim oziq moddalarning ionlari o'rtasida bu moddalarni o'simoikka singishi (kirishi) uchun yordam beruvchi (sinergizm) yoki qarshilik (antagonizm) ko'rsatuvchi munosabatlar yuzaga keladi. Masalan, kaliy, kalsiy va ayrim mikroelementlarni so'rilishiga fosfor, kalsiy va temir qarshilik ko'rsatishi mumkin. O'simlik ildiz tizimi qanchalik kuchli rivojlangan bo'lib, u qanchalik katta hajmli tuproq aralashmasini egallagan bo'lsa, o'simlik shuncha mineral oziq elementlari bilan yaxshi ta'minlanadi va hosildorligi yuqori 90 bo'ladi. U qalin gumus qatlamli, suv va havo tartibotlari yaxshi bo'lgan tuproqlarda yana ham yaxshiroq va bir tekis rivojlanadi hamda yerning chuqur qismigacha tarqaladi. Shu sababli gumus issiqxona tuprog'i tarkibida 10-12 foizni tashkil etishi kerak. O'simliklarni mineral oziqalar bilan ta'minlash yo'llari. O'simliklarni mineral oziqlanishini boshqarish eng murakkab bo'lgan omildir. Himoyalangan yerda o'simliklarni ildizi orqali oziqlantirish muammosi quyidagi asosiy yo'llar bilan hal etiladi:

1. O'zida mavjud bo'lgan yaxshi o'g'itlangan va unumdorligi yuqori tuproqlardan foydalanish;
2. Organik va mineral o'g'itlar qo'shib, turli komponentlardan hosil bo'lgan oziqali tuproq aralashmasini yaratish;
3. Kelib chiqishi organik (yog'och qipig'i, somon, daraxt qobig'i torf, sholi to'poni va boshqalar) moddalarga boy bo'lgan va ularni oziqali eritmalar bilan ho'llab tuproq o'rnida qo'llash;
4. O'simliklarni tuproqsiz muhitda o'stirish, bunda ularni oziqlantirish rezervuardagi (idishdagi) mavjud oziq eritmalaridan (suv ekini) yoki vaqti-vaqti (davriy) bilan havoga beriladigan (aeroponika) yoki inert qattiq materiallardan agregatlangan ildiz joylashgan muhitga (agregatoponika) beriladigan oziqa eritmalarini yutilishi orqali amalga oshiriladi.

Oziqali tuproq aralashmasini tuproqli aralashma, tuproq o'rnida qo'llaniladigan granullangan inert materiallar va kelib chiqishi organik moddalardan tarkib topgan aralashmalarni esa substratlar deb nomlash qabul qilingan. Organik moddalarga mansub bo'lgan, oziqali eritmalar bilan ho'llanib tuproq o'rnida foydalanadigan muhitda o'simliklarni o'stirish xemokultura (xemoekin) deb ataladi. Sabzavotlarni tuproqsiz, uni o'rnida kelib chiqishi turlicha bo'lgan materiallardan va faqat oziqa eritmalar hisobiga oziqlantirilib o'stirish 91 – gidroponika deb nomlanadi. Bu uslubni bir necha tur xillari mavjud: suvli ekinlar, aeroponika, ionitoponika va agregatoponikalardir.

Himoyalangan yerda o'simliklarni mineral oziqlantirish muammosini hal etishni asosiy yo'li – oziqaga boy tuproq aralashmasidan foydalanishdir. Tuproq aralashmasi tarkibi, foydalanadigan komponentlar (aralashmalar), o'stiriladigan ekinlar, himoyalangan yer turi, yilning davri va boshqa omillar ko'ra, keng doirada o'zgarishi mumkin. O'zbekistonda issiqxona yeri sifatida o'zini tuprog'idan foydalaniladi, u issiqxonani qurishda organik moddalar (20-40

kg/m² somon aralash go'ng solib) va mineral o'g'itlar solib boyitiladi hamda uni g'ovaklashtirish uchun sholi to'poni, somon, qipiq, ko'sak qovachalari solinadi. Issiqxona tuprog'i keyinchalik har yili organik moddalar bilan o'g'itlanib boriladi. Tuproq o'rnida kelib chiqishi organik bo'lgan substratlar tuproq aralashmasiga nisbatan kam qo'llaniladi. Ular ko'pincha u yoki bu organik substratlar katta miqdorda bo'lgan joylarda foydalaniladi. Yevropaning shimoliy va shimoliy g'arb mamlakatlarida torfning turli xillaridan, o'rmon korxonalari, yog'ochni qayta ishlash va sellyuz-qog'oz sanoatiga yaqin joylashgan issiqxonalarda esa qipiq va daraxt qobiqlaridan (po'sti) substrat sifatida keng miqyosida foydalaniladi. Donli o'simliklar somoni bahorgi plyonkali issiqxonalarda qo'llanilmoqda. Sabzavotlarni gidroponikaning turli xillarida yetishtirish, uni qurish va jihozlar bilan ta'minlash katta kapital harajatlari bilan bog'liq bo'lib, mablag' va katta yuqori malakali agrokimyo xizmatini talab qiladi.

Issiqxonalarda tuproq aralashmasini qo'llash. Tuproq aralashmasi va ularning tavsifi. O'simliklarni to'g'ri o'sib va rivojlanishi, yuqori hosil to'plashi uchun ularni nafaqat suv va havo bilan ta'minlash, balki yetarli miqdorda mineral oziqa elementlari 92 bilan kerakli nisbatda va yetarli miqdorda ta'minlash zarurdir. Bu issiqxona tuprog'i sifatiga bog'liqdir. Turli mamlakatlar va mintaqalarda mavjud imkoniyatlaridan kelib chiqqan holda issiqxonalarda har xil tuproq aralashmalari qo'llaniladi. Shimoliy va shimoliy g'arb mamlakatlari va Sibirda organik tuproqdan foydalanadilar. Markaziy Yevropa mamlakatlarida – organomineralli (torfni turli nisbatda bo'lgan boshqa organik materiallarni mineral komponentlar bilan aralashmasi) va janubiy mamlakatlarda – mineralli (15% gacha organik materialni tabiiy yengil tuproqning gumus qatlamiga qo'shib) tuproqlardan foydalaniladi. Bodring o'stirish uchun torf (50-60%), (20-30%) qumli va qumoq tuproq (20-30% hajmi bo'yicha) va go'ng kompostidan tarkib topgan organomineralli tuproq eng maqbul hisoblanadi.

Tuproqlar tarkibidan tashqari foydalanishni davomiyligi va drenajlash usuliga ko'ra guruhlanadi. Tuproqlar foydalanish davomiyligiga ko'ra: har yili almashtiriladigan, yangi (2-4 yilga), (4-8 yilda) yaxshi yetilgan, (8-12 yil) uzoq muddat foydalanilgan va almashmaydiganlarga bo'linadi. Tuproqlar drenajlash usuliga qarab drenajsiz, tabiiy drenajli va texnik drenajlilarga ajratiladi. Tuproqlarni zichligi (hajmiy vazni), qattiq fazasining zichligi (solishtirma og'irligi), g'ovakligi (yopishqoqligi), havo sig'imi (havoni o'tkazuvchanligi) va eng kam nam sig'imi (NV), ularning fizik, havo va suv xususiyatlarini tavsiflovchi asosiy ko'rsatkichlari ekanligi aniqlangan. Bu xususiyatlarga ko'ra tuproq quyidagi: solishtirma og'irligi (qattiq muhit vaznini hajmiga nisbati) – 1,5-2,0, zichligi (tuproq massasini tegilmagan tuzilishdagi hajmiga nisbati) – 0,4-0,6 g/sm³, g'ovakligi yoki bo'laklanishi (umumiy hajmidagi zarrachalar orasidagi oralig'idagi bo'shliqlarning ulushi) – 46-80%, qattiq, suyuq va gazsimon fazalarining nisbati – 1:1:1, eng kam nam sig'imi – 45-60% kabi ko'rsatkichlariga ega bo'lishi kerak.

Tuproqning zichligi tarkibidagi organik moddalarga bog'liq bo'lib, uni miqdori ko'payishi hisobiga zichligi kamayadi. Me'yoridan ortiq g'ovakli tuproqlarda suvni ko'p yo'qolishiga olib keladi va tez-tez sug'orishni talab etadi; zich tuproqlarda esa havoni yetishmasligi va ildiz tizimi kuchsiz rivojlanishi kuzatiladi. Zichlik g'ovaklik va suv xususiyatlari bilan bog'liq bo'lib, bunda nafaqat g'ovaklar soni, balki ularning katta-kichikligi (o'lchami) kam ahamiyatli, chunki yiriklarini havo, maydalarini esa suv egallaydi. Suv sig'imi, havo o'tkazuvchanligi, donadorligi, singdirish xususiyatlari uni tarkibidagi organik moddalarga bog'liq bo'ladi. Ammo, organik moddalar miqdorini ko'payishi ma'lum chegaragacha o'simlikka ijobiy ta'sir etadi, uni miqdorini me'yoridan ko'payib ketishi esa tuproq sifatini

yomonlashtiradi. Me'yoridan juda yuqori yutish xususiyati o'g'itlarni ortiqcha sarflanishiga, oziq moddalarni ortiqcha to'planishiga va azot tartibotini turg'un-sizlikka olib keladi. Bodring uchun tuproq tarkibidagi organik moddalarni 20-30%, pomidor uchun esa – 10-20% bo'lishi maqbuldir.

Tuproqlardan surunkali foydalanish, ularni suv sig'imi, havo o'tkazuvchanligini kamaytirib, tarkibidagi organik moddalarni har yili gektiriga 60 t yo'qotishiga olib keladi. Tuproqning xususiyatlarini saqlab qolish uchun g'ovaklashtiruvchi va donadorlashtiradigan materiallarni qo'llash zarur. Suv, havo, harorat va oziqa tartibotlarini oson sozlash uchun issiqxona tuprog'ini quvvati (moshnost) 25-30 sm chuqurlikdagi haydalma qatlamdan oshib ketmasligi hamda plug ostida zarang qatlam (podoshva) hosil bo'lmasligi kerak. Tuproq aralashmasi unumdor, donador, mexanik tarkibi yengil, havo va suv yaxshi kiradigan, yuqori ijobiy xususiyatlarga, neytral reaksiyaga ega bo'lishi va eritma konsentratsiyasi maqbul bo'lishi, begona o'tlarning urug'idan, zararkunanda hamda kasalliklardan xoli bo'lishi kerak. Tuproq 94 aralashmasi tuzilayotganda o'simliklarni oziq moddaga talabi va ildiz tizimi rivojlanish xususiyati hisobga olinadi. Tuproq aralashmasida karbonatlar miqdori 0,3-0,5% bo'lganda tuproq muhiti reaksiyasi yoki (pH) nordonligi – 6,3-6,7 teng bo'lishi maqsadga muvofiqdir. Pomidor, karam va ismaloq uchun tuproq aralashmasi tarkibidagi xlorni yo'l qo'yiladigan miqdori 0,02% va boshqa ekinlar uchun esa – 0,01% dir. Tuproq aralashmasi tarkibida organik moddalar 10% bo'lganida yo'l qo'yiladigan tuzlar miqdori 0,35% ni, 15% da – 0,45%, 20% da – 0,55%, 30% da – 0,75% bo'lishi kerak. 1 kg tuproq tarkibida o'zlashtiriladigan holatdagi azot – 40-60, fosfor – 120-130 va kaliy – 160- 240 mg ni tashkil etishi kerak. Bunday talablarga javob beradigan tuproq aralashmasi turli xil komponentlarga organik va mineral o'g'itlar qo'shib tuziladi. Buning uchun chirindi, torf, go'ng, qum, chim va dala tuprog'i, issiqxona va parniklarning eski tuproqlaridan foydalaniladi, zaruriyat bo'lsa ularga turli xildagi g'ovaklashtiruvchi materiallar ham qo'shiladi.

Aralashmaning turlari va tarkibiy qismlarining nisbati yetishtiriladi ekin, ekin o'stiriladigan bino turi, foydalanish muddati, mavjud komponentlarga bog'liqdir. Unumdor (boy) o'rtacha og'irlikdagi aralashmaga qovoqdoshlar, gulkaram va rediska, ko'chatlar uchun iloji boricha popuk ildiz tizimini hosil qilishiga, ko'chat olinayotganda ildiz qismiga aralashmani ko'proq yopishib chiqishiga yordam qiladigan aralashma bo'lishi maqsadga muvofiq. Yetiltirib va tezlashtirib o'stiriladigan ekinlar tuproqning unumdorligi va fizik xususiyatlariga kam talabchan bo'ladilar. Turli mintaqalarda himoyalangan yerlarda har xil tuproq aralashmalaridan foydalanadilar. Ularni tarkibi issiqxonaga yaqin joylashgan manbalar bilan bog'liqdir. Torf zahirasi bo'lgan tumanlarda u tuproqning asosiy komponenti hisoblanadi. Torf zahirasi bo'lmagan viloyatlarda (Rossiya va Ukrainaning janubi, Zakavkazy, O'rta Osiyoda) tuproqning yuqori qatlami chirindi, go'ng yoki kompost, unga 95 g'ovaklashtiruvchi materiallar yoki sun'iy struktura hosil qiladigan materiallar qo'shib tayyorlangan aralashmalardan foydalanadilar. O'zbekistonda yangi quriladigan issiqxonalar uchun tuproq aralashmasini tayyorlashda, issiqxona quriladigan yer dala tuprog'iga 300-400 t/ga somonli go'ng yoki chirindi, hajmiga ko'ra 20-30% g'ovaklashtiruvchi materiallardan (qipiq, sholi to'poni, somon, g'o'za va kanop chiqindilari) foydalaniladi. G'ovaklashtiruvchi materiallarni ishlatishdan oldin kompostirlanadi. O'zbekistonda odatda quyidagi tarkibli: 20% g'ovaklashtiruvchi material qo'shilgan, 65% chim yoki dala tuprog'i va 35% chirindi; 70% chim yoki dala tuprog'i, 25% chirindi va 5% qum; 60% chim tuproq, 35% chirindi va 5% qumdan iborat, bu aralashmalarga hajmiga qarab 20% g'ovoklashtiruvchi materiallar qo'shib aralashmalarning biridan foydalaniladi. Ko'chat yetishtirish uchun chirindi (50%), dala tuprog'i (40%) va qipiq yoki sholi to'poni va kesib maydalangan somon (10%) lardan tarkib topgan aralashma tayyorlanadi. Bunday

aralashmalarining 1 m³ ga 300 g ammiakli selitra, 400 g qo'shsuperfosfat, 400 g kaliy sulfat, 1,5 kg mis kuporosi, 3 g ammoniyli molibden, 0,5 g natriy borat, 2,25 g marganets sulfat va 0,7 g rux sulfati qo'shiladi. Tuproq aralashmalarini tayyorlash va foydalanish. Himoyalangan yer maydonlarida zarur miqdordagi komponentlarni saqlaydigan va ularni aralashtiradigan 1-2 ta betonlangan maydoncha bo'lishi zarur. Bada yoki ko'p yillik o'tlar qalin o'sgan maydonlardan chim tuproq tayyorlanadi. O'tlar g'unchalash bosqichida maydon 10-12 sm chuqurlikda haydaladi va chim hamda o'simlik poyalari diskali borona bilan maydalanadi. Oziq moddalar bilan boyitish uchun go'ng va mineral o'g'itlar solinadi. So'ng buldozer bilan balandligini 1,5-2 m, enini 3-4 m va uzunligi ixtiyoricha bo'lgan qatlamli to'plar (shtabel) yig'iladi. Shtabel (to'plangan) yozda suyuq organik o'g'it bilan 2-3 marta sug'orilib aralashtirgich yoki yuk ortgich bilan aralashtiriladi. Tuproq bir yildan so'ng tayyor bo'ladi.

Dala tuprog'i – chim tuproq o'rnida ishlatiladi va u makkajo'xori va dukkakli o'simliklardan bo'shagan unumdorligi yuqori bo'lgan maydonlardan tayyorlanadi. Chirindili tuproq yarimchirigan go'ngdan tayyorlanadi, yozda ikki marta aralashtirib qo'yiladi. Tuproq aralashmasini tayyorlash uchun to'plangan materiallar elakdan o'tkazilib saqlashga quyiladi. Tuproq aralashmasi oldidan yoki foydalanish oldidan tayyorlanadi, mavjud komponentlar va 33% yangi tuproq yaxshilab aralashtiriladi. Yirik issiqxona kombinatlarida bu tuproq 15-20 yil xizmat qiladi, uning 5-6 sm yuza qatlami har yili olib tashlanib va uni o'rniga solish uchun 15-20% yangi tuproq tayyorlanadi. Chiqarib tashlangan eski tuproqdan 2-4 yildan so'ng, kompostirlanib va zararsizlantirilgandan keyin foydalanish mumkin. Tuproq aralashmasi o'suv davrining oxirlariga borib zichlashadi. Unda oziq moddalar miqdori kamayadi, qattiq fazasi tarkibi ortib boradi, tuzlar yig'iladi, shuningdek zararkunandalari va kasallik qo'zg'atuvchilar ko'payib o'zining ijobiy xususiyatlarini yo'qotaboradi. Shuning uchun tuproqni to'liq yoki qisman almashtiriladi, zaruriyat bo'lganda g'ovaklashtiruvchi materiallar soladilar, zararsizlantiriladi va yuviladi.

O'zbekistonda almashinmasdan foydalaniladigan tuproq aralashmasiga har yili asosiy ekin ekilishidan oldin har 1 m² ga 20-25 kg dan go'ng solinadi. Mineral o'g'itlar bo'lib-bo'lib (drobno) solinadi: asosiy o'g'itlashda fosforli o'g'itlar 100% va kaliylilari – 50% gacha, azotning ko'p qismi oziqlantirishda beriladi. Tuproq zichligi ko'payib 1,0 g/sm³ ga yetsa unga g'ovaklashtiruvchi materiallar solinadi. Ularni solish davrida asosiy oziqlantirishda yuqori miqdorda azotli o'g'it berish zarur. Ammo tuproq tarkibidagi azot miqdori 60-70 mg/kg dan oshib ketmasligi kerak. G'ovaklashtiruvchi materiallar O'zbekistonda, Rossiyaning o'rta mintaqalariga nisbatan ko'p solinishi kerak (tuproq aralashmasi hajmiga teng va hatto undan ko'p hajmda).

Issiqxonalar tuproqlaridan surunkali foydalanganda ularni sog'lomlashtirish, har yili zararsizlantirish (dezinfeksiya) va yuvish hisobiga o'tkaziladi. Zamonaviy issiqxonalarda kimyoviy yoki termik (par, qizigan quruq havo, elektr yordamida) zararsizlantirish usullari qo'llaniladi. Par yordamida zararsizlantirish eng samaralidir. O'zbekistonda yoz faslida quyosh nuri bilan qizdirib issiqxonalar zararlantiriladi. Buning uchun tuproq yumshatilib (chopilib), inshoot zararsizlantiruvchi moddalar bilan ishlanib 2-3 haftaga to'liq yopib qo'yiladi, bu davrda nur o'tkazadigan qoplamalari chang va boshqalardan tozalangan bo'lishi kerak. Uni yoz faslining iyul oyida issiqxonalar ekinlardan bo'shagan davrda o'tkaziladi. Bunda tuproqning haydalma qatlamidagi harorat 70°S gacha ko'tariladi. Tuproq qizdirilib yoki par yordamida zararsizlantirilganidan so'ng uni tarkibidagi tuzlarning umumiy konsentratsiyasi yuvib kamaytiriladi. Yuvish 5-8 soat oralatib 3-5 marta o'tqaziladi va har m² 200-400 l suv sarflanadi.

Yuvishdan tashqari issiqxona tuprog'iga 2-2,5 m chuqurlikka gorizontol joylashtirilgan aylanma zovurlardan tuzlarning singib o'tishi oldini olish chora tadbirlari ham nazarda tutilishi kerak.

Tuproq aralashmalarida sabzavotlar yetishtirishda o'g'itlarni qo'llash. O'g'itlarning turlari va ularni berish usullari. Himoyalangan yerlarda yuqori unumdor tuproq aralashmalarini qo'llash, ekinlarni o'sishi va rivojlanishiga qarab oziqlantirish zarurligini boshqarishni mustasno etmaydi. Bu o'simliklarni barcha mineral elementlardan iborat oziqa bilan zarur nisbatlarda ta'minlashga va tuproq eritmasi konsentratsiyasi va uni reaksiyasini maqbul darajada ushlab turishga imkon beradi. Shu bois tuproq aralashmasida yetishtirishda agrokimyoviy tahlillar asosida mineral makro va mikro o'g'itlar qo'llaniladi. Kichik xo'jaliklarda organik o'g'itlar ham beriladi. Solinadigan o'g'itlarni miqdori ekinlarni xususiyatlari, yoshi, inshootlardagi aniq mikroiklim sharoitlari va boshqa omillar hisobga olinib aniqlanadi. Tuproq aralashmasiga o'g'itlarni solish nafaqat o'simliklarni oziqa bilan ta'minlaydi, balki tuproqda oziq elementlarni singishini kuchaytiradi, unda hayot jarayonlari energiyasini oshiradi, tuproqning o'zidagi xususiyatlarni o'zgartiradi. Himoyalangan yerlarda qo'llaniladigan organik va mineral o'g'itlarni turlari ham, juda xilmaxildir. Himoyalangan yerlarda qo'llaniladigan organik o'g'itlarni asosiy turi, har xil turdagi hayvonlarning go'ngi va chirindi hisoblanadi.

Bundan tashqari u yerda parranda tezagi va sanoat korxonalarining chiqindilaridan ham foydalaniladi. Ularni tarkibi, oziqalik ahamiyati va xususiyatlari bilan o'quvchilar "Agrokimyo" o'quv fanini o'tganlarida tanishganlar. Issiqxona sabzavotchiligidagi uzluksiz almashtirmay foydalaniladigan tuproqlarda mineral o'g'itlar ma'lum talablarga javob berishi kerak. Ular yuqori to'yingan bo'lishi, ballastsiz (qoldiqsiz), tarkibida zararli chiqindilar (xlor, ftor, natriy, mishyak, bauret) bo'lmasligi kerak.

Agar o'g'itlar suvda oson va tez eriydigan bo'lsa, ularni solishda avtomatlashtirilgan yomg'irlatish tizimlaridan foydalanish mumkin. To'yingan tuproq qorishmasi muvozanatini buzmaslik uchun tuproqqa u yoki bu bir o'g'itni uzoq muddat solishdan chetlashish (qochish) lozim. Tuproqlar tarkibida tuzlar yuqori bo'lganda suvda erimaydigan, ammo o'simliklar singdirishi oson bo'ladigan murakkab o'g'itlarni qo'llash lozim. Azotli o'g'itlardan himoyalangan yerlarda asosan ildiz va ildizdan tashqari oziqlantirishda muhim hisoblangan mochevina hamda selitradan foydalaniladi. Azotli o'g'itlarni boshqa turlari bu yerda kamroq qo'llaniladi, chunki ular ayrim nojo'ya ta'sir ham ko'rsatishi mumkin.

Himoyalangan yerlarda fosforli o'g'itlardan qo'shsuperfosfat yaxshiroq hisoblanadi. O'simliklar pretsipitat va ftorsizlashtirilgan (obesftorenniy) fosfatni ham yaxshi o'zlashtiradi. Boshqa fosforli o'g'itlar tarkibida aralashmalar ko'p va himoyalangan yerlarda kamroq foydalaniladi. Himoyalangan yerlar uchun kaliyli o'g'itlardan (sernokisliy kaliy) kaliy sulfati va kaliyli selitra; magniylilardan – magniy sulfati va kaliy magneziiyasi yaxshiroq hisoblanadi. Murakkab o'g'itlardan himoyalangan yerlarda kalsiyli selitra, ammofos, diammmofos, nitrofoskadan foydalaniladi. Oxirgi yillarda himoyalangan yerlarda murakkab o'g'itlar "Rastvorinlar" (kristallinlarga o'xshash) keng qo'llanilmoqda ularni turli markalarining tarkibida azot, fosfor va kaliy bir xil nisbatlarda emas, ularni ayrim bir markalarida magniy ham mavjud. Rossiya Federatsiyasi sanoati tomonidan shunga o'xshagan o'g'itlar, issiqxonalar uchun uch A, B, V markali aralashma ishlab chiqarilmoqda.

A marka tarkibida: azot – 10%, fosfor – 5%, kaliy – 20% va magniy – 6%;

B markada – azot – 18%, fosfor – 6% va kaliy – 18%;

V markada tegishli 20, 16 va 10% ni tashkil qiladi.

Finlarni "Kemira Agro" firmasi tarkibida azot, fosfor va kaliydan tashqari oltingugurt, bor, marganets, mis, sink, temir, molibden, 102 kobalt va boshqa mikroelementlardan iborat

kompleks o'g'itlar chiqarmoqda. Bu o'g'itlar to'g'ri balanslashtirilgan nisbatda oziq moddalarni o'z ichiga oladi va ekologik toza hisoblanadi. Bu o'g'itlarni tarkibi nihoyatda xilmaxil va har bir ekin uchun o'zini markasi tavsiya etiladi. Organik o'g'itlar bilan birga tuproqqa ularni tarkibida bo'lgan mikroelementlar ham solinadi. Shu bois ataylab mikroelementlarni solishga zarurat har doim ham bo'lmaydi. Himoyalangan yerlarda ko'proq bor va mis, kamroq sink va molibden qo'llaniladi. Ularni mutaxassislarni tavsiyalariga ko'ra qo'llash lozim. Hozir kichik ixcham qadoqlangan kompleks mikroo'g'itlar chiqarilmoqda, bunda ularni qo'llash muddatlari usullari va me'yori ham ko'rsatiladi. Himoyalangan yerlarda mineral o'g'itlar har bir ekinni ekishdan oldin, (tuproqlarni asosiy o'g'itlashda), bir yo'la urug'ni ekish bilan birga egatlarga yoki uyalarga solib va o'simliklarini o'suv davrida ildiz va ildizdan tashqari oziqlantirishda beriladi. O'g'itlarni solish miqdori va ularni tarkibi tuproq va o'simliklarni agrokimyoviy tahlili natijalari bo'yicha aniqlanadi. Tuproqlarni asosiy o'g'itlashda mineral o'g'itlar yer go'ng yoki boshqa organik o'g'itlar bilan qo'shib haydalgandan so'ng solinadi. Ularni quruq holda tuproq yuziga qo'lda yoki issiqxona traktoriga osilgan RUM-8,5 bilan sochiladi.

Qo'shimcha oziqlantirishda mineral o'g'itlarni yomg'irlatib sug'orilayotganda berish yaxshi. Sug'oriladigan moslamalarni pastki holatida ildiz orqali, yuqori holatida esa ildizdan tashqari (tuproq ustki qismi) oziqlantirish ta'minlanadi. O'zbekistonda ko'pchilik issiqxonalarda yomg'irlatish tizimlari bo'lmaganligi uchun oziqlantirish shlangalar yoki egatlar orasiga quruq o'g'itlarni sochish yo'llari orqali beriladi. Yirik issiqxonalarda eritmalarini (aralashmalarni) tayyorlash va ularni sug'orish tizimlariga yo'naltirish markazlashtirilgan. Ildiz orqali oziqlantirishda o'g'itlarni umumiy miqdori m^2 ga 70 g dan, aralashmani umumiy konsentratsiyasi esa 0,7% dan ko'payib ketmasligi (maqbul 0,15-0,20%) kerak. Bir oziqlantirishda eritma sarfi $8 l/m^2$, sug'orish davomiyligi 10 minut. Quruq o'g'itlarni tuproq yuziga sochib so'ng tuproqni yumshatish orqali pastga tushirish o'simliklarni ildiz tizimini shikastlanishiga olib kelishi mumkin. Shu bois o'g'itlarni sochib solishdan chetlanmoq kerak. Ularni sug'orish bilan birga berish yaxshiroqdir.

O'g'itlarni berish tizimi. O'simliklarni oqilona oziqlantirish tizimi yetishtiriladigan ekinlarni xususiyatlarini, ularni oziq elementlarni o'zlashtirish jadalligini, tuproq tarkibidagi oziq elementlarni hisobga olishi kerak. Qo'shimcha o'g'itlarga talab tuproq tarkibida organik o'g'itlarni, ularni oziq elementlar bilan ta'minlanganlik darajasini, foydalaniladigan o'g'it turlarini inobatga olib hisoblanadi. Asosiy o'g'itlashdan oldin tuproq tarkibida organik moddalar, uni nisbiy va hajmiy vazni, chegaralangan dala nam sig'imi, g'ovakligi, o'zlashtiriladigan (singdiriladigan) shakldagi azot, fosfor, kaliy va kalsiy, magniy hamda xlor, tuzlar umumiy konsentratsiyasi va pH ni aniqlaydilar. Oziq elementlar tarkibining maqbul darajasi, asosiy o'g'itlashdan hamda o'suv davrida qo'shimcha oziqlantirishdan oldin quyidagi formulalar bo'yicha hisoblanadi: ; (2 15) 0,2 3 2 15 ; 1,5 2 15 (((((((((G V V B V A bunda: A – mutlaq quruq tuproqda kaliyni optimal tarkibi, mg/100 g; B – tuproqda azotni optimal tarkibi (ammiakli va nitratli), mg; G – 100 g tuproqda magniyni optimal tarkibi, mg; V – 100 tuproqda organik moddalarni tarkibi, %. Tuproqda oziq moddalarni tarkibi quyidagicha tavsiflanadi:

A, B, G 1/3 gacha past;

qoniqarli – 1/3 dan to 2/3 gacha;

me'yorida 2/3 dan to 1 gacha;

yuqori – 1 dan to 1/3 gacha

baland – 1-1/3 A, B, G dan yuqori.

Fosforni tarkibi aniqlanilganda quyidagi shkaladan foydalaniladi (organikani me'yori hisobga olinmaydi): past 100 g tuproqda 0-2 mg; qoniqarli 2-4; me'yorida 4-6; yuqori 6-8 va

baland 8 mg dan yuqori. O'zbekiston sharoitidagi tuproqlarda organik moddalarni tarkibi 30% sezilarli kam bo'lganda, asosiy o'g'itlashda mineral oziqali elementlarni quyidagi me'yorlarda solish zarur. Asosiy o'g'itlashda mineral o'g'itlarni haydash oldidan yoki frezalash oldidan solinadi. Ularni go'ng bilan birga ham solish mumkin, lekin bunda u tahlil qilinishi solinadigan oziq elementlarni miqdorini hisoblashnishi va shunga ko'ra minerallarni me'yori tegishli kamaytirilishi kerak. Mineral o'g'itlarni hisoblash kaliylilardan boshlanadi. Keyinchalik kaliyli selitra bilan tushadigan azot miqdorini aniqlash uchun. O'g'itlarni me'yorini aniqlashda, tuproq aralashmasini konsentratsiyasi ruxsat etilganidan oshib ketmasligini kuzatib borish kerak. Tuproqni oziq moddalar bilan ta'minlanganligiga ko'ra o'g'itlarni me'yorlari. Oziqali moddalar bilan ta'minlanganligi

Ta'sir etuvchi modda hisobida o'g'itlarni me'yori, kg/ga N, P₂O₅, K₂O, MgO Pomidor

Past 315-250 600-450 1000-780 250-150

Me'yordan past 250-190 450-230 780-170 150-100

Qoniqarli 190-130 230-0 570-390 100-60

Me'yordan baland 130-60 0 390-180 50-30

Ortiqcha 60-0 0 180-0 30-0

Bodring Past 252-162 600-450 390-260 70-50

Me'yordan past 168-84 450-230 260-130 60-30

Qoniqarli 84-0 230-0 130-0 30-0

Me'yordan baland 0 0 0 0

Ortiqcha 0 0 0 0 Tuproq aralashmasini eng chegaraviy konsentratsiyasi quyidagi formula bilan aniqlanadi: $100 (2 (15) (V K \text{ bunda: } V - \text{ organik moddalarni tarkibi (miqdori), foizda.}$

Chet davlatlarda ko'pchilik issiqxona kombinatlari tahlilni hajmiy uslubiga o'tganlar, bu nam tuproqda oziq elementlar tarkibini tez va yetarli aniq aniqlash imkonini beradi. O'zbekistonda bu uslub qo'llanilmaydi, chunki u hajmiy og'irligi 0,3-0,8% bo'lgan va g'ovakliligi 60-90% bo'lgan tuproqlar uchun ishlab chiqilgan. Rivojlangan mamlakatlarda o'g'itlarga talabni, rejalashtirilgan hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalar bo'yicha aniqlash uslubi ham qo'llaniladi. O'zbekistonda bu uslub ham hozircha qo'llanilmaydi, chunki o'g'itlar bilan solinadigan va tuproqda mavjud oziq elementlardan foydalanish koeffitsiyentlarini hisobga olishni talab qiladi, ular juda o'zgaruvchidir. 106 Asosiy o'g'itlashda mineral o'g'itlarni to'liq me'yorlari solinadi, keyinchalik ekin ekilgandan 4-5 hafta o'tguncha qo'shimcha oziqlantirish o'tkazilmaydi.

O'suv davomida tuproqda azot, fosfor, kaliy, magniy tuzlarini umumiy konsentratsiyasi va pH ni oyda bir marta tahlil qilib turiladi. Asosiy o'g'itlash singari hisoblangan, o'g'itlar me'yorini bo'libbo'lib, bir oyda 3-4 oziqlantirishda solinadi. Urug' unib chiqqandan boshlab gulga kirguncha o'simliklar 10% gacha oziqali moddalarni sindiradi, meva tugunchalari paydo bo'lguncha – 20%, ularni asosiy vazni (70-80%) esa hosilga kirgan davrda o'zlashtiriladi. Shu bois birinchi oziqlantirilgandan so'ng, keyingilarini har 10 kunda bir olib boriladi. O'simliklar tomonidan ayrim oziqali mineral elementlarni singdirilishi yoritilganlik darajasiga bog'liq. Quyoshli ob-havoda o'simliklar ko'proq azotni va kamroq kaliyni singdiradi, bulutli havoda aksincha. Shu bois yorug'lik yetarli bo'lmaganda qo'shimcha oziqlantirishda azot va kaliyni 1:2 nisbatda, yaxshi bo'lganda 1:1 nisbatda qo'llaniladi.

Tuproq aralashmasini reaksiyasi ishqorli, tuproq harorati past bo'lganda, ildizlar qisman shikastlanganda, ya'ni oziq elementlarni o'simliklar bemaol o'zlashtira olmayotgan vaqtda ildizdan tashqari – barglar orqali qo'shimcha oziqlantirishga zaruriyat tug'iladi. Ammo, bunga ishqivoz bo'lmaslik (qiziqib ketmaslik) kerak, chunki tez-tez ildizdan tashqari oziqlantirish,

barglarni qarishini tezlatadi. Jami bir aylanishda qo'shimcha oziqlantirish uchun 1 ga hisobida: bodringga 300-350 kg azot, 450-500 kg kaliy, pomidorga – 200-250 kg azot va 120-170 kg kaliy beriladi. Ayrim xo'jaliklarda qo'shimcha oziqlantirish uchun organik o'g'itlarni turli xillaridan foydalaniladi. Ular dastlab achitiladi, solinadigan kunda esa: parranda tezagiga – 10-12 baravar, mol go'ngiga – 3-5 baravar, go'ng sharbatiga esa – 2-4 baravar ko'proq suv qo'shib suyultiriladi. Organik oziqlantirishni mineral bilan navbatlab almashtirib turish kerak, chunki birinchisi tuproqni mikroflora va oziq elementlar bilan havoni esa – 107 karbonat anhidridi gazi bilan, ikkinchisi – oson o'zlashtiriladigan shakldagi oziq moddalar bilan boyitadi. Ildiz va barglar kuyib ketmasligini oldini olish uchun qo'shimcha oziqlantirish nam tuproqlarda olib boriladi, undan so'ng barglardagi o'g'itlar toza suv bilan yuviladi.

Himoyalangan yerlarda ildizdan tashqari qo'shimcha oziqlantirish ham qo'llaniladi. Ularni qishda yorug'lik, havo va tuproq harorati past, ildiz tizimini faoliyati uchun sharoitlar maqbul bo'lmagan vaqtlarda ayniqsa samaralidir. Bodringni ildizdan tashqari, qo'shimcha oziqlantirish uchun 0,3% li oziqali eritmadan foydalaniladi, uni 10 l tarkibida 10-12 g superfosfat (suv so'rimi), 10-12 g kaliyni bir almashgan nordon birikmasi 5-7 g, ammiakli selitra yoki mochevina; pomidor uchun 10 l suv tarkibida yuqoridagi elementlar (8-10, 10-15 va 15 g) bo'lgan oziqali aralashmadan foydalaniladi. Ildizdan tashqari qo'shimcha oziqlantirishni bulutli havoda kun davomida, quyoshli kunlarda kechki vaqtda, barg sathida namni parlanishi pasayganda o'tkazish kerak, aks holda barglarni kuydirishi mumkin. 1000 m² issiqxonaga 250-300 l ishchi eritma sarflanadi. Ildiz orqali oziqlantirish ildizdan tashqari oziqlantirish bilan bog'lab olib boriladi. O'simliklarni ildizdan tashqari oziqalar eritmasi bilan oziqlantirishni zararkunanda va kasalliklarga qarshi zaharli moddalarni qo'llash bilan bir vaqtda o'tkazish mumkin. Bu holatlarda tayyorlangan eritma aralashmalari ayrim o'simliklarda sinab ko'riladi. Ayrim ildizdan tashqari oziqlantirishda antikrazin preparatini ham qo'llaydilar. Himoyalangan yerlarda sabzavotlarni yetishtirishda zaruriyat bo'lganda o'g'itlarni mikroelementlar bilan birga qo'llash kerak.

Ular bilan oziqlantirishda 1 kg tuproqda harakatchan shakldagi: mis – 1,1-3,8 g, bor – 0,3-0,5 g, marganets – 11-15 g, sink – 2-3 mg va molibden – 0,2-0,3 mg miqdorda bo'lganda oziqlantiriladi. O'simliklar g'unchalash boshlanganda va hosilga kirgan davrlarda mikroelementlar bilan qo'shimcha oziqlantirishga talabi 108 kuchayadi. Mikroelementlar birinchi marta ko'chat davrida va ikkinchi marta gullash bosqichda qo'llaniladi. Mikroo'g'itlarni eritmasi oldin yuqori konsentratsiyada tayyorlanadi, so'ng bunday eritmadan mikroo'g'itli oziqali eritmani tayyorlashda foydalaniladi. Mikroo'g'itlarni kuchli konsentratsiyali eritmasini tayyorlashda 1 l suvda: 2,86 g bor kislotasi, 1,8 g marganets sulfati 0,2 g sink sulfati, 0,08 g mis sulfati, 1,5-1,7 g temir sulfati ammoniyni molibdenli nordon birikmasi 0,01 g miqdorda eritiladi. Bu eritmani 10 m³ li miqdori 10 l makroo'g'itli oziqali eritmaga qo'shiladi va u ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalaniladi. 1 ga eritma sarfi 500-600 l. Mikroelementlar fiziologik juda faol moddalar ekanligini unutmaslik zarur. Ularni yetishmovchiligi, ham me'yordan oshib ketishi o'simliklar uchun zararli. Ko'pchilik mikroelementlar og'ir metall hisoblanadi va inson uchun zararli. Shu bois mikroelementlarni qo'llash asoslangan bo'lishi kerak.

Himoyalangan yer sabzavotchiligi va agrokimyo kabi ma'lumotli adabiyotlardan foydalanish ham maqsadga muvofiq. O'zbekistonda tuproq tarkibida organik moddalar yuqori bo'lmaganligi uchun asosiy o'g'itlashda va qo'shimcha oziqlantirishda mineral oziqali elementlarni quyidagi me'yorlarda solish tavsiya etiladi. Tuproqqa solish uchun tavsiya etiladigan oziqali elementlarni miqdori. Element tarkibi, mg/kg O'simliklarni oziq elementlari

bilan ta'minlanganlik darajasi Solish me'yorlari, g/m² Bodring Pomidor asosiy o'g'itlashda bir oy davomida qo'shimcha oziqlantirishda asosiy o'g'itlashda bir oy davomida qo'shimcha oziqlantirishda

Azot 100 gacha Past 30-20 25,2-16,2 35-25 32-25 100-200

Me'yordan past 20-10 10,8-8,4 25-15 16-19 200-300

Qoniqarli 10-5 84-0 15-5 19-13 300-400

Me'yordan baland 5-0 0 5-0 13-60 400 dan yuqori

Ortiqcha 0 0 0 60-0 Fosfor 30 gacha Past 50-35 50-45 50-35 60-45 30-60

Me'yordan past 35-20 45-23 35-20 45-23 60-90

Qoniqarli 20-5 23-0 20-5 23-0 90-120

Me'yordan baland 5-0 23-0 5-0 0 120 dan yuqori

Ortiqcha 0 0 0 0

Kaliy 240 gacha Past 60-40 35-26 100-70 100-78 250-500

Me'yordan past 40-20 26-13 70-40 78-57 500-750

Qoniqarli 20-0 13-0 40-10 57-37 750-1000

Me'yordan baland 0 0 10-0 37-18 1000 dan yuqori

Ortiqcha 0 0 0 18-0

Asosiy o'g'itlashda bir marotaba, mineral o'g'itlarni to'la miqdori beriladi, keyin o'simliklar ekilgandan boshlab to'rt-besh hafta davomida 110 qo'shimcha oziqlantirish o'tkazilmaydi. O'suv davri davomida tuproq tarkibidagi oziq elementlarni oyda bir aniqlanadi. Tavsiya etilgan me'yor uch-to'rtga bo'lib beriladi, bunda qo'shimcha oziqlantirishda solinadigan mineral o'g'itlarni umumiy miqdori 1 m² 10-20 g dan oshib ketmasligi, aralashmaning konsentratsiyasi esa 0,1-0,2% dan baland bo'lmasligi kerak.

Topshiriqni bajarish tartibi. Mazkur laboratoriya-amaliy mashg'ulot topshirig'i quyida keltirilgan 2-jadvalga kerakli natijalarni kiritib to'lg'azishni o'z ichiga oladi. Topshiriqda ko'rsatilgan tuproq tarkibidagi oziqali mineral elementlarga ko'ra, o'quvchilar 1-jadvalda asosiy o'g'itlashda va qo'shimcha oziqlantirishda ularni me'yorlarini topadilar. Hisoblarni soddalashtirish uchun tuproq tarkibidagi oziqali mineral elementlarni asosiy o'g'itlash oldidan va o'suv davrida (oziqlantirishda ularni me'yorini hisoblash uchun) bir xil berilgan. Qo'shimcha oziqlantirish sonini ekinlarni yetishtirish davomiyligiga qarab belgilaydilar.

Ular asosiy o'g'itlashdan bir oy o'tgach boshlaydilar, keyinchalik har 10 kunda bir marta o'tkazadilar va oxirgi hosilni yig'ishtirishga ikki-uch hafta qolganda to'xtatadilar. Hosilga kirguncha uchta qo'shimcha oziqlantirish o'tkazish kerak (10 ustun), hosilga kirgan davrda esa (11 ustun) – bu davrni uzunligiga muvofiq, u 3 ustunda ko'rsatilgan. Modomiki, tuproqda ekinlarni butun yetishtirish davridagi oziqali mineral elementlarni tarkibi shartli bir xil deb qabul qilingan ekan, unda barcha qo'shimcha oziqlantirishdagi o'g'itlarni miqdori ham bir xil bo'ladi. Ular 1-jadvalda (12, 13, 14 ustunlar) topilgan me'yorlarni uchdan bir qismini tashkil qiladi. Modomiki, tuproqni tahlili oyda bir marta o'tkazilganligi uchun, tavsiya etiladigan me'yorlar ham oy davri bo'yicha berilgan. Issiqxonalarda sabzavotlarni yetishtirishda o'g'itlarga talabni aniqlash Ekinlar Topshiriq nomeri Hosil berish davrini davomiyligi, kun Tuproq tarkibidagi elementlar mg/kg Asosiy o'g'itlashda, g/m²

Sabzavot ekinlarini gidropon uslubda yetishtirishda oziqlantirish. Gidroponika tarixi va turlari. Gidropon uslubda yetishtirishda ildiz joylashgan muhit sifatida tuproq o'rnida ishlatiladigan turli xildagi materiallar xizmat qiladi, o'simliklarni oziqlantirish mineral tuzlarning suvdagi eritmasi yordamida amalga oshiriladi. Gidroponika tushunchasi grekcha hydor – suv, nam va ponos – mehnat, ish so'zlaridan kelib chiqqan. O'simliklarni gidroponikaga qarama-

qarshi holda tuproqda yoki yerda o'stirishni endi geoponika (geo – yer grekcha so'zdan olingan) deb atalmoqda.

O'simliklarni tuproqsiz muhitda o'stirish qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida o'simliklar oziqlanishini o'rganish natijasida yuzaga kelib va u XVII-XIX asrning mashhur fiziolog olimlari nomlari bilan bog'liqdir. K.A.Timiryazev o'simliklarni tuproqsiz sharoitda o'stirishni ommalashtirish maqsadida 1896 yil Nijegorod yarmarkasida ko'rgazma tashkil etgan. Hidroponika atamasini Kaliforniya universiteti professori U.Gerike kiritgan, sanoatlashgan gidroponika rivojlanishi uni nomi bilan bog'liqdir. U 1929 yilda suv o'simligi uslubini qo'lladi. U 1m² dan yil mobaynida 60 kg pomidor olishga muvaffaq bo'lgan. Bu AQSH, Buyuk Britaniya, Germaniya, Fransiya, Italiya va xususan Yaponiyada takomillashtirishga asos bo'lib xizmat qildi va 1946 yil Tokio yaqinida eng katta maydoni 22 gektar bo'lgan gidroponikum qurilgan edi.

MDH mamlakatlarida amalda gidroponikani qo'llashga V.A.Chesnokov va YE.N.Bazirinalarning 1935-1940 yillarda Sankt-Peterburg universitetida o'tkazgan ishlari yordam berdi. Ular rasmiy o'g'itlar va texnik tuzlar asosida oziqa eritmasini ishlab chiqdilar, u hozirgi davrgacha sanoatlashgan gidropon qurilmalarida qo'llanilmoqda. 1950-1960 yillar 114 mobaynida ko'pchilik ilmiy-tadqiqot institutlari gidroponika usulini takomillashtirish bo'yicha izlanishlar o'tkazdilar. Birinchi marta gidroponika uslubini MDH sanoat miqyosida qo'llash 1959 yilda "Teplichniy" (Moskva shahri) sovxozining qishki angar issiqxonasida amalga oshirilgan. 1970-1980 yillar MDH mamlakatlarida 120 ga issiqxonalarda gidroponika uslubi qo'llanilgan. O'zbekistonda 70-80 yillarda Toshkent issiqxona kombinatida 4 ga gidropon issiqxonadan foydalanilgan.

Ildiz oziqlanadigan muhitni fizik-kimyoviy xususiyatlari, oziqlanish tizimi, texnologik jihozlarini konstruktiv hal etilishiga ko'ra gidroponika quyidagi 5 asosiy turlarga ajratiladi: (suvli ekin – ildiz oziqlanadigan muhit oziq tuzlarining suvdagi eritmasi hisoblanadi; (agregatoponika – ildiz oziqlanadigan muhit qattiq materialli (agregatli) substrat (lotinchada aquareqatus – mexanik aralashma yoki bir xil zarrachalarning mexanik birikmasi) bo'lib vaqti-vaqti bilan mineral o'g'itlarning eritmasi berib turiladi; (xemoekin (xemokultura) (lotincha chemia – kimyo, cultura – yetishtirish, ishlov berish so'zlaridan olingan) ildiz oziqlanadigan muhit oziqali eritma bilan ho'llanib turiladigan, g'ovak organik materialdir; (ionitoponika – ildiz oziqlanadigan muhit katta zarrachalardan iborat bo'lib, ikki mo'mli: kationit va anionitli aralashma ko'rinishida, ularni ionlari qisman mineral tuzlarning ionlari bilan almashtirilgan; (aeroponika (grekcha aer – havo so'zidan olingan) – havo ildiz oziqlanadigan muhit hisoblanadi.

Bu o'simliklarning ildiz tizimi maxsus so'kchaklarning qorong'i havo bo'shlig'iga joylashtirib oziqa eritmalar ildizga forsunkalar yordamida vaqti-vaqti bilan purkaladi yoki ildizlari trubaga joylashtirilib vaqti-vaqti bilan shu tuba orqali oziqa eritma oqiziladi. Hidroponika turlarining tavsifi. Suvli ekinlarda o'simliklar mineral tuzlarning suvdagi eritmasi to'ldirilgan turli sig'imli idishlarda substratsiz o'stiriladi. O'simliklar ildizlari oziq eritmaga botib turadi. Suvli ekin tasviri Suvli ekin uslubi Yaponiyada (xayponika) tarqalgan, xususan ko'kat ekinlarni yetishtirishda. MDH mamlakatlarida suvli ekin tajribaviy izlanishlarda foydalaniladi.

Bu usulning keng joriy qilinishiga foydalanishning murakkabligi, eritmaning barqaror reaksiyasi, ildizning kislorod bilan qoniqarli ta'minlanmasligi to'sqinlik qiladi. Buyukbritaniya, Germaniya, Bolgariya va boshqa mamlakatlarda suvli ekinlarning yupqa qalinlikda jildirاتب oqiziladigan (plyonkali) ekin NFT (Nutrient film Technique) turi qo'llaniladi. Bunda qora-oq polietilen yoki qattiq materialdan yasalgan, uzunligi 5-20 m va eni 20-25 sm bo'lgan yuza tarnovlar biroz qiya (nishabli) holda ilitilgan yerga o'rnatiladi. Tarnov tubidan 1 mm qalinlikda,

uni yuqori qismidan ingichka truba orqali surunkali berib turiladigan oziqali eritma oqib turadi va u kollektorga chiqib ketadi.

Ko'chat, mineral paxtali kubiklarda yetishtiriladi va u tarnov (qayiqchalarga) joylashtiriladigan, plyonka chetlari u bilan shunday biriktirib mahkamlanadiki, bunda tarnov (lotok) uchburchak shakliga kirishi kerak. Ko'chat o'tqazilganidan so'ng oldiniga oziqali eritmaning oqizish tezligi 5 l/min, nihol ildizi to'liq rivojlanganida esa – 3 l/min tashkil qiladi. Plyonkali gidroponika me'yorida oziqlantirish tartiboti yaratishga imkon beradi, tuproqni zararsizlantirishdan xoli bulinadi, o'simliklar aylanishini (almashinishini) tezlashtiradi, suv, o'g'it va yonilg'i sarfi kamayadi hamda mehnat xarajatlari qisqaradi. Ammo, suvli ekindagi kabi oziqa eritmasi buferlikka ega bo'lmaydi. Agregatoponika – bu ekinlarni uncha ko'p namlik talab qilmaydigan granullangan (maydalangan) qattiq neytral substratlarda o'stirishdir. Bunda substrat va ildiz sutka mobaynida 1-5 marta oziq eritmada namlanib turiladi.

Sobiq SSRIda 70-80 yillarda qo'llanilgan. Substrat sifatida o'lchami 5-10 mm (70%) va 25-35 mm (20%) bo'lgan granit maydanlangan tosh (shebelka), shag'al, keramzit, kamdan-kam hollarda qum, vermakulit va polimer materiallardan foydalaniladi. Substratlar havo va namlik yaxshi o'tkazadigan, ildizlarni erkin o'sishi va yaxshi ho'llanishi uchun sharoit yaratadigan va kimyoviy inert bo'lishi kerak. Substratlardan ko'p yillr mobaynida foydalaniladi, shuning uchun ularni o'simlik ildiz qoldiqlaridan tozalash va har yili zararsizlantirib (dezinfeksiya) turish zarur. Sho'rlanib qolsa ularga kislota yoki ishqor bilan ishlov berilib, so'ng toza suv bilan yuviladi. Substratlar tagli katta idishlarga 25-30 sm qalinlikda solinadi.

Oziqali eritma nasos yordamida suv bostirish usuli bilan substrat sathiga 2-3 sm yetkazmasdan to'ldiriladi va u sathi pastroq joylashtirilgan idishga o'zi (rezervuarga) oqib tushadi (19-rasm). Eritma konsentratsiyasi hafta ichida 35-45 daqiqa mobaynida berilib va tushirilib turilganda uni tarkibi 20-25% ga o'zgaradi. Shuning uchun uni tarkibi muntazam ravishda agrokimyoz nazoratida bo'lishi zarur. pH ni muntazam ravishda (2-3 kun oralatib) to'g'irlab turish, har haftada asosiy oziqa elementlari miqdori bo'yicha agrokimyoviy taxlil qilinib 117 yetilmaydigan elementlar qo'shib boriladi hamda oziqali eritmani har oyda 1 marta to'liq almashtirish nazarda tutiladi. Shag'alli ekinga bosim ostida eritmani berish moslamasi shakli 1 – so'kchaklar; 2 – shlak yoki shag'al; 3 – yarim aylanma zovur; 4 – sisterna (idish); 5 – markazdan qochma nasos; 6 – nasos qudug'i.

Agregatoponika maxsus uskuna, avtomatika vositalarini o'rnatish uchun katta mablag'ni talab etishi, ishlatilishini ishonchsizligi, o'simlik oziqlanishini muntazam ravishda agro-kimyoz nazoratida bo'lishi, substratlarni qayta tiklash (regeneratsiya) va zararsizlantirishga katta mablag'lar sarflanishi kabi kamchiliklarni mavjudligi u egallagan maydonni sezilarli darajada qisqarishiga olib keldi. Agregatoponika o'rniga yangi usul – kichik hajmli (maloobyemnaya) ekin, boshqacha aytganda bu usul o'simliklarni kichik hajmli (har o'simlikka 5-15 l dan) substratlarda yetishtirishdir. Bunda odatdagi "oziqa maydoni" tushunchasi bilan birga "ildizni oziqlanish hajmi" tushunchasi ishlatiladi. Aeroponika – bu substratsiz ekin o'stirish bo'lib, unda ildiz tizimi maxsus tokchalardagi qorong'ilashtirilgan havoli bo'shliqda bo'ladi. O'simlik ildizi vaqti-vaqt bilan (12-45 minutda) 10-15 sekund davomida avtomatik tarzda oziq eritma bilan. Aeroponika sharoitida pomidorni ildiz tizimi va hosil berishi. Aeroponika substratlarni olib kelish, tayyorlash va turli xildagi ishlov berishlardan ozod etib, o'simliklarni qo'ng'ir nematoda bilan zararlanishini mustasno qiladi.

Elektr energiyasi bilan ta'minlashning buzilishi uslubni chuqur o'rganilmaganligi va zavodda ishlab chiqarilgan namunaviy jihozlarning yo'qligi, aeroponika uslubining kamchiliklari hisoblanadi. Xemokultura yoki o'simliklarni organik substratlarda yetishtirish tuproq

aralashmasida o'stiriladigan ekinga yaqin usul. U organik moddalarga boy mintaqalarda qo'llaniladi. Xemokulturada torfning yuqori qatlami, sfangali mox, daraxt po'sti, qipiq, qirindi, sholi to'poni, paxta sanoati chiqindilari, zig'ir po'stlaridan foydalaniladi. Bu substratlarni xizmat qilish muddati 1-2 yil bo'lib, ularni ayrimlari oldindan ishlov berishni va muhit reaksiyasini sozlab turishni talab qiladi. Mineral oziqalar asosan turli suyuq eritma holida qo'llaniladi. Masalan, ulrga E.Y. Abele retsepti bo'yicha tayyorlangan eritma kiradi. Xemokulturani afzalligi uni hamma turdagi himoyalangan yerlarda qo'llash mumkinligi, maxsus uskunalarining bo'lmasligi, xizmat muddati tugagan substratlarni organik o'g'it sifatida foydalanishdan iboratdir. Ionitoponika – bu yetishtirishning yangi usuli bo'lib, agregatoponikaga yaqindir. Ionitoponika usulida yetishtirilganda substrat ikki polimer smoladan: kationit KU-27 va anionit EDE-10P dan iborat bo'lib, suvda erimaydigan, mustahkam va kimyoviy chidamli, diametri 0,3-1,5 mm sariq granuldir.

Kationit KU-2 o'zining gidroksid anionlarini mineral tuzlarning anionlariga almashtiradigan, kuchli nordon reaksiyalidir. Anionit EDE o'zining OH(ionini SO_4 , NO_3 , H_2PO_4 va boshqalar anioniga almashtiradi. Ionitoponikani agregatoponikadan farqi oziqa moddalarini sun'iy tuproq vazifasini bajaruvchi, substratlar tarkibiga kirishi va faqat toza suv bilan sug'orishni talab qilishidir. Ionitoponika O'zbekistonda qo'llanilmaydi, MDH ayrim mamlakatlarida tajriba sharoitida foydalaniladi. Hidroponikani har qanday usulida oziqa eritmani qo'llash asos hisoblanadi. Tarkibi va oziq ionlarining nisbati har xil bo'lgan oziqa eritmalarining yuzdan ortiq retseptlari ma'lum. Olti ionlar (N, P_2O_5 , SO_4 , K, Ca va Mg) yig'indisi katta doirada 3 dan 178 mg/ekv gacha o'zgaradi.

Yetishtirilayotgan ekinlardan yuqori hosil olish uchun eritmada oziqa elementlari nisbatan va konsentratsiyasi optimal bo'lishi zarur. Oziqali eritma tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha makro va mikroelementlar bo'lishi kerak. Uni tuzishda o'stiriladigan ekin, yorug'lik va harorat, yil fasli, o'simlikni rivojlanish bosqichi va boshqa ekologik sharoitlardan kelib chiqqan holda mineral oziqaning ayrim elementlari nisbati optimal bo'lishi hisobga olinishi kerak. Ko'pchilik sabzavot ekinlari uchun oziqa eritmasi konsentratsiyasi 1,2-2,2 g/l, yoki 0,12-0,22%, nordonligi yoki pH – 5,6-6,9 bo'lishi maqbuldir. V.A.Chesnokov va 120 YE.N.Bazirinalarning eng ko'p tarqalgan oziqa eritmasi tarkibida oziqa elementlar miqdori (1000 l da g hisobida): kaliyli selitra – 500, superfosfat – 500, magniy sulfat – 300, ammiakli selitra – 200, temir xlori – 6, bor kislotasi – 0,72, marganets sulfat – 0,45, mis sulfat va rux sulfat – 0,02 g bo'ladi.

Sinov savollari:

- 1.Himoyalangan erlarda o'simliklar suv va oziq moddalarning me'yorida singishi ucun nima zarur?
- 2.O'simliklarga mineral moddalarni jadal o'zlashtirishiga nimalar kerak?
- 3.Himoyalangan yerlarda ildizdan tashqari qo'shimcha oziqlantirish?
- 4.Sabzavot ekinlarini hidropon uslubda yetishtirishni tushuntiring?
- 5.Gidroponika turlari?
- 6.Substrat nima?
- 7.Agregatoponika usuli?

AGROKIMYONING EKOLOGIK MUAMMOLARI

1. Reja:
2. Azotli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri
3. Fosforli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri
4. Kaliyli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri
5. Kalsiyning ekologik sharoitga ta'siri
6. Mineral va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llashning ekologik mohiyati
7. Atrof muhitni o'g'itlar bilan ifloslanishini oldini olish chora-tadbirlari

Adabiyotlar: 4,5,6,7,8,9,10,11, 14.

Qishloq xo'jaligi ekinlaridan yuqori hosil yetishtirishda, mahsulotni sifatini yaxshilashda, tuproq unumdorligini oshirishda o'g'itlar muhim ahamiyatga ega. Ko'pgina mutaxassislarning ma'lumotlariga ko'ra, xozirgi kunda yetishtirilayotgan qishloq xo'jalik mahsulotlarining 50-60% mineral o'g'itlar qo'llash evaziga olinmoqda.

Ko'pchilik tuproqlar tarkibida o'simliklar uchun kerak bo'lgan azot, fosfor, kaliy, ba'zan magniy, mis, manganets, rux, molibden, kobalt tabiatan kam bo'ladi. Undan tashqari tuproqdan yuvilish, gazsimon holda uchib ketish yoki tuproq bilan birikish hisobiga ham ancha miqdorda oziq moddalar yo'qoladi. Tuproqda yetishmaydigan oziq moddalar o'rnini mineral o'g'itlar to'ldiradi. Ilg'or xo'jaliklar tajribalari shuni ko'rsatadiki, agar mineral o'g'it ishlatish har bir sentner g'alladan 3,5 s, paxtadan 4 s, kartoshkadan 27 s gacha qo'shimcha hosil olish imkonini beradi. Shuning uchun ham mineral o'g'itlar tuproq unumdorligini oshirishning eng muhim usullaridan biri hisoblanadi.

Shu bilan birga o'g'itlar va boshqa ximikatlarni qo'llash tabiiy muhitga zararli ta'sir ko'rsatmoqda. Mineral o'g'itlar tarkibidagi turli zaharli aralashmalar, o'g'itlarning sifatsizligi, hamda o'g'itlar qo'llash texnologiyasini buzish jiddiy negativ holatlarga olib kelmoqda.

Tabiatni muhofaza qilish-qishloq xo'jalik xodimlarining eng muhim vazifalaridan biridir. Tuproqshunos, agrokimyogar va dehqon o'z faoliyati bilan tabiatda eng birinchi tartib o'rnatuvchi va uni saqlovchidir.

Tuproq unumdorligini yaxshilash uchun organik va mineral o'g'itlardan samarali foydalanish lozim. Buning uchun atrof muhit muvozanatini buzmaslik, qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotining sifati, yer ustki va grunt suvlari tarkibidagi nitratlarni miqdori, pestitsidlarni miqdori nazorat qilinmog'i zarur.

Mineral o'g'itlar tarkibida asosiy oziq elementlar bilan birga og'ir metall tuzlari, organik birikmalar, radioaktiv moddalar ham uchraydi. Mineral o'g'itlar olinadigan xomashyolar-fosforitlar, apatitlar, xom kaliyli tuzlar tarkibida anchagina aralashmalar bo'ladi (10-5 dan 5% gacha va undan ko'p). Toksik aralashmalardan margumush, kadmiy, qo'rg'oshin, ftor, selen, stronsiy uchraydi va ular atrofni ifloslantiruvchi potensial manbalar hisoblanadi. Tuproqqa mineral o'g'itlar solishda ularni miqdori qat'iy hisobga olinadi. Bularning ichida yuqori toksik elementlarga simob, qo'rg'oshin, kadmiy va ularning birikmalari kiradi.

Antropogen ta'sir natijasida tabiatda og'ir metallar to'planadi. Og'ir metallar tuproqda harakat qilmaydi. Ularni yuqori konsentratsiyasi qishloq xo'jalik ekinlari uchun zaharlidir.

Og'ir metallar bilan ifloslangan rayonlarda kislotali yomg'irlarni tuproqqa tushishi, og'ir metallarni harakatini oshiradi, ularni grunt suvlariga tushish havfini tug'diradi, hamda o'simlikka ortiqcha miqdorda o'tishini oshiradi.

Shaharlarni qurilishi, sanoatni rivojlanishi bilan og'ir metallarning qishloq xo'jalik ekinlariga ta'siri tezlashadi, natijada ekosistema buziladi va shu zonadagi o'simliklarni rivojlanishi yomonlashadi.

Turli xil o'simliklarning ifloslangan tuproqlardan elementlarni yutish qobiliyati turlicha bo'ladi.

Texnik ekinlar, don ekinlari kam yutish qobiliyatiga, sabzavot ekinlari esa yuqori yutish qobiliyatiga ega. Kadmiy va nikel o'simliklarga oson o'tib, ularning vegetativ massasida to'planadi.

Shuni aytish zarurki, og'ir metallar biosferaning ajralmas qismidir. Temir, marganets, rux, mis, molibden, vannadiy va kobalt oz miqdorda barcha o'simliklar, hayvonlar va insonlar uchun zarurdir. Har qanday oziq elementning ortiqcha miqdorda bo'lishi toksik bo'lib, tirik organizmlarning hammasiga zarar keltiradi.

Avtomashinalarni tutaydigan gazlari bilan tuproq yuzasiga 250000 t qo'rg'oshin tushadi. Qo'rg'oshin past konsentratsiyada ham o'simlik organizmiga zarar yetkazadi. Ifloslanmagan tuproqlardagi o'simliklarda uning miqdori bir kilogramm quruq massada 2-3 mg ni tashkil etadi. Tuproqda 20 mg/kg ga teng. Bo'g'doy donida uning miqdori fon darajasidan 5-8 marta ko'p. Karamni ustki barglarida, ichki barglariga nisbatan uning miqdori bir necha baravar yuqori. Tuproqda uning konsentratsiyasi 50 mg/kg ga teng bo'lganda insonlar sog'ligiga zarar yetkazadi.

Mineral o'g'itlar tarkibidagi nitratlar, fosfatlar, sulfatlar bilan birga tuproqqa margumush tushadi. Qo'sh superfosfat bilan 300 mg/kg, ammiakli selitra bilan 60 mg/kg gacha margumush tuproqqa tushadi.

Sistemali ravishda organik o'g'itlarni yuqori normalarda qo'llash tuproqda mikroelementlarni umumiy miqdorini va harakatchan formalarini miqdorini oshiradi.

O'g'itlarni ishlab chiqarishda, tashish va qo'llash vaqtida ularni isrof bo'lishi atrof muhitni ifloslantiradi. O'g'itlarni maxsus idishlar, qoplarga solib yuklash natijasida ularni isrof bo'lishi 2,5 marta kamayadi.

Tuproqni, o'simliklarni og'ir metallar bilan ifloslanishi va qishloq xo'jalik ekinlarida toksikantlarni miqdorini boshqarib turishning eng asosiy choralaridan biri - mineral va organik o'g'itlarni ilmiy asosda qo'llashdir.

Inson faoliyati ta'sirida tashqi muhitni kimyoviy tarkibini o'zgarishi, ya'ni havo, suv va tuproqdagi elementlarni konsentratsiyasini o'zgarishi organik dunyo va insonlarning o'ziga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Atrof muhitni og'ir metallar bilan ifloslanishi xavf tug'diradi, chunki ularni ta'siri ko'p yillargacha davom etadi. Og'ir metallarni asosiy massasi tuproqning yuqorigi chirindi qatlamida to'planadi va chuqur qatlamlar bo'ylab kamayadi. Bu metallarni tuproqda harakat qilish jarayoni yaxshi o'rganilmagan. Shuning uchun bu muammolarni o'rganish dolzarb hisoblanadi.

Suv va shamol eroziyasi natijasida tuproqning unumdor qismi suv xavzalariga o'tib, tuproqdagi oziq moddalarni miqdori kamayadi, tuproq strukturasi va suv rejimi buziladi. Eroziyaga kam uchraydigan tuproqlarga: o'rmon tuproqlari, o'tloq, yaylov, qishloq xo'jalik ekinlari bilan band tuproqlar kiradi.

Shudgorga qoldirilgan tuproqlar eroziya jarayoni natijasida oziq moddalarni ko'proq miqdorda yo'qotadi.

V.N.Kudiyarov va boshqalar ma'lumotlariga ko'ra, har yili bir gektar yerdan 100 kg N, 5 kg R₂O₅, 60 kg K₂O yo'qoladi. O'rmon tuproqlaridan N-18 kg, R₂O₅-0,2 kg, K₂O-55 kg yo'qoladi.

Tuproqdan tashqariga chiqib ketadigan oziq moddalarning miqdori turli faktorlarga: tuproqni fizik, mexanik xossalari, solinadigan o'g'itlarni miqdoriga, relyefga va yog'ingarchilik miqdoriga bog'liq. O'g'itlar yuza solinganda oziq elementlarni yo'qolishi ortadi.

Suv havzalarida oziq moddalarni o'ta yuqori konsentratsiyasi planktonni (dengiz va daryolarda yashaydigan hayvon va o'simliklardan iborat organizmlar dunyosi), qirg'oq bo'ylarida o'sadigan floralarni tez ko'payishiga sabab bo'lib, ularni botqoqlanishiga, suvda yashovchi organizmlarni halok bo'lishiga olib keladi (kislorod yetishmasligi natijasida).

Azotli o'g'itlarni, ayniqsa fiziologik kislotali azotli o'g'itlarni yuqori dozalarda qo'llash natijasida tuproq profilni bo'yicha gumin va fulvo kislotalarni, kalsiy va magniy kationlarini harakati tezlashib, o'simliklarni kaliy bilan oziqlanishi buziladi. Kalsiy va magniy migratsiyasi nitratlar, sulfatli va xloridli o'g'itlar qo'llaganda sodir bo'ladi. Bu anionlar tuproqda ushlanmasdan yuvilib, ekvivalent miqdorda Ca , Mg va boshqa elementlarni tuproqdan olib chiqib ketadi.

Xalqaro sog'liqni saqlash tashkilotining standarti bo'yicha nitratli azotni (N-NO_3) ichiladigan suvlardagi konsentratsiyasi-10 mg/l ga teng. Yevropa mamlakatlarida- 22 mg/l. Yer yuzidagi daryo suvlarida uning o'rtacha konsentratsiyasi 0,04 - 4 mg/l o'rtasida bo'ladi. Kimyoviy birikmalar grunt suvlariga ba'zan 90-100 m chuqurlikkacha o'tishi mumkin. Inson organizmi uchun bezarar bo'lgan nitratlarning eng yuqori konsentratsiyasi 5 mg/kg ni tashkil etadi. Eng yuqori havfni nitratlar emas, balki ulardan hosil bo'ladigan nitritlar va nitrozaminlar tug'diradi. Ular qondagi gemoglobinga zarar yetkazadi va natijada uning funksiyasi buziladi. Xashak va pichanlar uchun nitratlarning toksik konsentratsiyasi 0,2% ga teng.

Qishloq xo'jalik mahsulotlari tarkibida nitratlarni to'planishi azotli o'g'itlarning dozasi, solish muddatlari, yorug' kun uzunligiga va yorug'likka ham bog'liq. O'simliklar qalin ekilgan, yorug'lik kam tushadigan maydonlardagi o'simliklarning tarkibida nitratlarning miqdori ko'p bo'ladi.

Azotli va boshqa o'g'itlar yuqori dozalarda bir marotaba solinganda ularning yo'qolishi ortadi, moddalar aylanishiga o'g'itdagi azot bilan birga tuproqdagi azot ham o'tadi, natijada biosfera ifloslanadi. N^{15} izotopi yordamida solingan azotni 75% gacha yo'qolishi mumkinligi aniqlangan (ko'pincha 20-25% yo'qoladi).

Azot oksidi (N_2O) turli xil yoqilg'i materiallarini yoqish natijasida hamda denitrifikatsiya jarayonida hosil bo'ladi. U yer yuzasidagi hamma tirik organizmlarni halok etuvchi ultrafiolet nurlaridan himoya qiluvchi atmosferadagi ozon qatlamini buzish qobiliyatiga ega. Azot oksidi suv molekulasini biriktirib, azot va nitrat kislotasini hosil qiladi. Bu kislotalar atmosfera yog'in-sochinlari bilan yer yuziga va okeanlarga tushadi.

O'g'itlarni isrof bo'lishini, tuproqdagi biogen elementlarni yo'qolishini oldini olishning eng muhim agronomik tadbirlariga- ilmiy asoslangan almashlab ekishni tvg'ri joriy etish kiradi. Almashlab ekishda ekinlarni ilmiy asosda navbatlab joylashtirish, ya'ni ildizi chuqurlikka kirib boradigan ekinlarni kiritish (ko'p yillik o'tlar va boshqalar) bilan nitratlarni yuvilib ketishini kamaytirish mumkin. Bu esa chuqur qatlamlardagi (2 m gacha) oziq moddalarni yaxshi o'zlashtirishga imkon yaratadi.

To'shasiz go'ngni sistemasiz ravishda qo'llash atrof muhitga zarar yetkazadi. Kichik maydonlarda to'shasiz go'nglarni yuqori normalarda qo'llash ham tabiiy suv manbalarini ifloslantirib, tuproq unumdorligini pasaytirib, tuproq xossalari yomonlashtiradi. Natijada bu maydonlardan olinadigan o'simlik mahsulotlari oziq-ovqat va yem-xashak sifatida ishlatish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi. Organik o'g'itlar qo'llash texnologiyasini buzishdagi xatoliklar quyidagilardan iborat: to'shamani yetarli miqdorda qo'llamaslik, go'ng va kompostlarni

dalalarga bir tekis solmaslik, qoramollar soni bilan o'g'itlanadigan maydonning nisbatini buzish, to'shamasiz go'ngni dalalarga g'alla ekinlari xashagini maydalab solish bilan birga qo'llashga amal qilmaslik va hakoza.

Organik o'g'itlarni quyidagi qoidalarga rioya qilgan holda qo'llash biogen elementlarni yo'qolishini kamaytiradi:

Almashlab ekish maydonining har gektariga 200 kg dan ortiq azot solmaslik.

Chorvachilik kompleksi bo'lgan ho'jaliklarda almashlab ekish dalalariga oraliq ekinlar kiritish (masalan, yashil ko'katlarni ham hayvonlarga yem-xashak hamda yashil o'g'it sifatida ishlatish).

Kuzda to'shamasiz go'ngni maydalangan xashak bilan birga yoki yashil o'g'itlar bilan birga qo'llash. Fosfor biogen element sifatida tuproqda kam harakatchan bo'lgani uchun azotga nisbatan ekologik havf tug'dirmaydi. Fosforni yo'qolishi ko'proq tuproq eroziyasi jarayonida sodir bo'ladi. Tuproqni suv bilan yuza yuvilishi natijasida bir gektar yerdan 10 kg gacha fosfor yo'qoladi. Qumoq tuproqlar, loyli tuproqlar yuqori yutish qobiliyatiga ega bo'lgani uchun tuproq profilni bo'yicha uni harakat qilishiga yo'l qo'ymaydi, ayniqsa grunt suvlarigacha yetolmaydi.

Fosforni inson sog'lig'iga toksikligi $\text{SaO}:\text{R}_2\text{O}_5$ nisbatiga bog'liq. Ularning nisbati 1:1 va 1:1,5 ga teng bo'lishi zararsiz hisoblanadi. Dunyo bo'yicha bir yilda 30 mln tonna fosforli o'g'itlar ishlab chiqariladi. Shuncha miqdor o'g'it bilan tuproqqa 2-3 mln tonna ftor tushadi. Ftorning ortiqsa miqdori fotosintez, nafas olish jarayonlarini va o'sishni sekinlashtiradi. Assimilyatsiya qiluvchi apparatni strukturasini buzadi. Ichiladigan suvlar tarkibida bu elementni ortiqcha konsentratsiyasi (2 mg/l) insonlar tishini emalini buzadi, suyak flyurozi kasalligini vujudga keltiradi. Bir tonna superfosfat bilan tuproqqa 160 kg ftor tushadi. Oddiy superfosfatda ftor -20 mg/kg, rux -100 mg/kg, margumush -300 mg/kg bo'ladi. Fosforit unida 20 mg/kg qo'rg'oshin, 2 mg/kg kadmiy bo'ladi. Bundan tashqari fosforli o'g'itlar bilan tuproqqa vannadiy ham tushadi.

Tuproqni yuza qismini yuvilishi bilan bir gektar yerdan 14 dan 34 kg gacha R_2O_5 chiqib ketadi. Fosforni tuproqdan yo'qolishi eroziyaga qarshi olib boriladigan tadbirlar bilan kamayishi mumkin. Suvda fosforning to'planishi suv o'tlarining tez o'sishiga (evtrofikatsiya) sabab bo'ladi va suv yuzasini suv o'tlari bosib ketadi. Suv havzalariga ko'p miqdorda azot va fosfor tutuvchi birikmalar kelib tushadi va suvdagi hayvonlarni zaharlanishiga sabab bo'ladi.

Suvda biomassaning ko'payishi kislorodni kamayishiga sabab bo'ladi va anaerob jarayon kuchayadi, oltingugurt va ammiak to'planadi va hakazo. Oksidlanish-qaytarilish jarayonlari buzilib kislorod defitsiti vujudga keladi, bu esa baliqlarni nobud qiladi va bu suv ichishga ham xatto cho'milishga ham yaroqsiz bo'lib qoladi. Shuning uchun ham toza suvlarni saqlash uchun kurashish-tabiati muhofaza qilishning eng muhim vazifalaridan biri hisoblanadi.

Suvdagi o'simliklarni optimal o'sishi fosforni konsentratsiyasi 0,09-1,8 mg/l, nitratning konsentratsiyasi 0,9-3,5 mg/l ga teng bo'lganda kuzatilgan. Bu elementlarning konsentratsiyasini kamayishi suv o'tlarini o'sishini to'xtatadi. Suvga tushadigan 1 kg fosfor 100 kg fitoplanktonni hosil qiladi. Suv o'tlarining ta'sirida suvni "gullashi" fosforning suvdagi konsentratsiyasi 0,01 mg/l dan yuqori bo'lganda kuzatiladi. Insonlar salomatligi nuqtai nazaridan suvdagi nitratlar va toksik moddalarning miqdori standart bo'yicha ruxsat etilgan konsentratsiyadan (PDK) oshmasligi juda muhimdir.

Kichik maydonlarda to'shamasiz go'ngni yuqori normalarda qo'llash tabiiy suv manbalarini ifloslantiradi, tuproq unumdorligini pasaytiradi va tuproq xossalari yomonlashadi. Natijada bu maydonlardan olinadigan o'simlik mahsulotlari oziq-ovqat va yem-xashak sifatida ishlatish uchun yaroqsiz bo'lib qoladi.

Kaliy fosfor kabi tuproqda kam harakat qiladi, shuning uchun uni tuproqdan yo'qolishi va suv havzalarini ifloslantirish darajasi nitratlar qaraganda pastroq ammo fosforga qaraganda yuqori bo'ladi. Kaliy tuproqlardan yuvilish va eroziya natijasida tabiiy suvlarga kelib tushadi. Mexanik tarkibi yengil tuproqlardan kaliy ko'p yuviladi. Kaliyni ichladigan suvlardagi ruhsat berilgan yuqori konsentratsiyasi 1-2 mg(l ga teng. Asosiy kaliyli o'g'it sifatida kaliy xlorid ishlatiladi. Kaliy xloridni eng asosiy salbiy xususiyati-tarkibida xlor bo'lib, atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi, tuproqni xlor bilan ifloslantiradi. Kaliyli o'g'itlarni o'tloq va yaylovlarda yuqori dozalarda qo'llash tuproqda magniy, kadmiy va borni (V) balansini buzadi, bu elementlarni yem-xashak tarkibidagi nisbati uni istemol qiladigan hayvonlarning sog'lig'iga zarar yetkazadi.

Mineral o'g'itlarni salbiy ta'sirini oldini olish, samaradorligini oshirish uchun o'simliklarni o'g'itlardan foydalanish koeffitsiyentini oshirish va ularni yo'qolishini kamaytirish zarur. Mineral o'g'itlarni atrof-muhitga salbiy ta'sirini kamaytirishning eng asosiy yo'li-o'g'itlar qo'llash texnologiyasini mukammallashtirishdir (o'g'it solish muddati, usuli, chuqurligi va boshqalar).

Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida o'g'itlar qo'llash alohida o'rin egallaydi, sug'orish ishlari noto'g'ri olib borilganda tuproqlarni sho'rlanishi mumkin. Sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida sekin ta'sir etuvchi o'g'itlarni qo'llash hamda nitrifikatsiya ingibitorlarini qo'llash muhim ahamiyatga ega. Azotli o'g'itlarni bo'lib-bo'lib solish maqsadga muvofiqdir. Nitratlarni yuvilishini oldini olish uchun o'g'itlarni qo'llash muddatlari va usullarini eroziyaga qarshi ishlash chora-tadbirlari bilan birgalikda olib borish kerak. Tabiiy suvlarni azotli mineral birikmalar bilan ifloslanishi kimyolashtirish ta'sirida vujudga kelmasdan, balki tuproqqa o'g'itlar qo'llash texnologiyasini buzish natijasidir.

Azotli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri.

O'simliklarning o'sish, rivojlanish, fitomassa hosil qilishida va hosilning yetishishida mineral o'g'itlar, shu jumladan azotli o'g'itlarni ham optimal dozada yerga berish katta foyda beradi, ularning ortiqchasi esa ko'p ziyon keltiradi. Azot o'simlik va umuman tirik organizmlarning hayot komponentlari tarkibiga kiruvchi muhim elementdir. Azot tanqisligi oqsil, ferment, xlorofil moddalar sintezini susaytiradi, uglevodlar sintezi esa xlorofilsiz bormaydi, o'simliklarning rivojlanish jarayoni susayadi. O'simliklar rivojlanish jarayonida tuproqdan qabul qilgan azotning aminokislota va oqsillarni sintez qilishda to'la foydalanmaganliklari tufayli ular tanasida azotning nitrat formalari to'planib boradi. O'simliklar tomonidan nitratlar assimilyatsiya jarayonlarining buzilishiga, o'g'itlarning yerga berilish vaqti, dozasi, ob-havo sharoiti, o'simliklar navi, ekish vaqti va berilgan oziq moddalarning bir-biriga nisbati kabi omillar sabab bo'ladi. Azotli o'g'itlar dozasini oshirish o'z navbatida yetishtirilgan mahsulotlarda nitratlar miqdori ortishiga ularda S vitaminining kamayishiga va mahsulot biologik sifatining buzilishiga olib keladi.

Azot ayniqsa yangidan tashkil topayotgan hujayralar uchun juda zarur. Shunga ko'ra o'simlik avj olib rivojlanayotgan, ya'ni hosil tugishi davrida azotni ko'p talab qiladi.

Azotli o'g'itlar o'simlikni oziqlantiruvchi elementlardan biri bo'lganligi tufayli ham ular dehqonchilikni rivojlantirishning asosiy o'zagi va bazasi hisoblanadi. Ekinlardan normal hosil olish uchun har gektar yerga 100 kg dan 300 kg gacha sof azot hisobida o'g'it solinadi. Shuning bilan birga ekinlarning azotga nisbatan talabi har xil bo'lib, bu o'simlikning turi, tuproq unumdorligi va joyning ekologik sharoitiga bog'liq. O'g'itlardan to'g'ri foydalanish uchun ana shu ko'rsatkichlarni bilish kerak bo'ladi. Turli o'simliklarning azotga bo'lgan talabi har xil bo'lishi bilan birga, ularning organlari (ildiz-poya, barg, meva va boshqa) ham vegetatsiya

davrida azotni turli miqdorda iste'mol qiladi. O'simlik hosilini pishib yetilish davrida vegetativ organlaridagi azot generativ organlari tomon oqadi. Ana shu vaqtda o'simlik tuproq azotini ham ko'p talab qiladi.

Tuproqdagi azot miqdori normadagidan ortib ketsa, o'simlikning vegetativ organlarining generativ organlariga nisbatan rivojlanishini tezlashtirib yuboradi. Yetishtirilgan hosilning bir qismini inson o'z ehtiyojlarini qondirish uchun iste'mol qiladi. Demak, o'simlik tomonidan to'plangan azotning bir qismi qaytib tuproqqa tushmaydi. Shuning uchun ham tuproqda yetishmaydigan azot o'rnini to'ldirish maqsadida har yili yerga mineral va organik o'g'itlar solinadi. Agar mineral o'g'it tarkibidagi azotning foydali koeffitsiyentini 50-60%, organik o'g'it tarkibidagisini 30-40% deb olsak, ko'pchilik ekin ekiladigan yerlarda azot tanqisligi ro'y beradi. Shunga ko'ra yerga solinadigan azotli o'g'itning miqdorini ko'pchilik maydonlarda oshirishga to'g'ri keladi. Bunda tuproqdagi harakatchan azot va tuproqning bu xildagi o'g'itdan foydalana olish qobiliyatini hisobga olish kerak. Azotli o'g'itlardan o'z vaqtida kerakli miqdorda foydalanish hosilni ko'paytiribgina qolmay, balki atrof- muhitni ortiqcha azot birikmalari bilan ifloslanishdan saqlaydi.

Tuproqdagi ortiqcha azot asosan nitratlar shaklida to'planadi. Nitratlar tuproqqa singmay, tezda yuvilib ketishi yoki gaz holatida tuproqdan atmosferaga uchib yo'qotilishi mumkin.

Tabiatdagi azotning bir yillik balansi

(V.A.Kovda ma'lumoti)

Azot birikmasining hosil bo'lish manbai	Mln t N	Sarflanishi	Mln t N
Tuproqdagi biologik fiksatsiya	30	Denitrifikatsiya:	
Dukkakli o'simliklar	14	tuproqda	43
Dengiz fiksatsiyasi	10	dengizda	40
Sanoatdagi fiksatsiya	30	Yotqiziqalarda	0,2
Atmosfera havosidagi fiksatsiya	7,6	Yo'qolishi (hammasi bo'lib)	83,2
Boshqa yo'llar bilan hosil bo'lishi	0,2	Qolgani (hammasi bo'lib)	8,6
Azotning to'planishi (hammasi bo'lib)	91,8		

Amaliyotda o'g'it sifatida nitrat formadagi azotli o'g'itlardan tashqari ammiak formadagi birikmalari ham ishlatiladi. Bular ham tuproqni va atrof-muhitni ifloslantirishi mumkin. Ayniqsa, ionlashgan ammiakning 1 litr suvdagi miqdori 0,02-5 mg dan ortiq bo'lishi o'ta zaharli hisoblanadi. Biroq haroratning ko'tarilishi bilan ionlashgan ammiakning zaharli kuchi o'n martagacha (0,2 mg(l) kamayib ketadi. Ammoniyli birikma shaklidagi azotning asosiy manbai chorvachilik, parrandachilik fermalari chiqindilari va yirik shaharlarning tashlandiqlaridir. Bu chiqindilar tushadigan havzalar atrofidagi tuproqlarda N-NO₃ ning miqdori 400 mg(kg, N-NH₄ ning miqdori 2200 mg(kg ga qadar borishi mumkin.

Bulardan tashqari azotni nazorat qilish qiyin bo'lgan manbalaridan biri sanoat chiqindilaridir. Sanoat korxonalaridan atmosferaga chiqarilib yuboradigan azot oksidlarining miqdori har yili ishlab chiqarilayotgan azotli o'g'itning yarmini tashkil qiladi. Faqat yog'in-sochin suvlari bilan har yili tuproqqa gektar boshiga o'rtacha 10-15 kg azot tushadi.

Azotli o'g'itlardan foydalanishda: 1) Tuproq, suv va havodagi azotni yerda to'planishini inobatga olish kerak, 2) Ekinlar o'zlashtiradigan, lekin tuproqdan sekin yuviladigan azot

birikmalarini ishlatish, 3) Ekin maydonlariga mineral o'g'it berish bilan almashtirib ekishni bog'lab olib borish, 4) Turli tuproqlarda o'simlik kasalligi va zararkunandalarning ko'payib ketish sabablarini aniqlash, 5) Azotli o'g'itni kam to'playdigan mevali va boshqali ekinlar ekilgan yerlarga berish, 6) Ekin maydonlariga biologik azotni ko'paytirish yo'lini ishlab chiqishni joriy etish kerak.

Fosforli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri

Fosforli o'g'itlar qishloq xo'jaligida keng foydalaniladigan o'g'itlardan biri hisoblanadi. Ular superfosfat, qo'shsuperfosfat hamda murakkab o'g'itlar: ammofos, diammos, nitroammoska, karboammofoska ko'rinishida bo'lib, o'simliklar tomonidan tez o'zlashtiriladi.

Fosfor biogen element hisoblanib, organizmning unga bo'lgan talabi azotga nisbatan 10 barobar kam bo'lsada, o'simliklarning ko'payishi, massa hosil qilishi va energiya almashinishida muhim rol o'ynaydi.

Fosfor azot singari eng muhim hayotiy elementdir. Fosfor nukleoproteidlar, fosfatidlar, fitin, qandli fosfatlar va boshqa birikmalar tarkibiga kiradi. Fosfor asosan o'simlikning o'sish nuqtalari va donlarida ko'proq to'planadi, ildiz va poyalarida uning miqdori unchalik ko'p bo'lmaydi. O'simliklarning turi va talabiga qarab, har gektar yerdan normal hosil olish uchun sarf bo'ladigan fosfor 15 kg dan 50 kg gacha va undan ko'proq bo'lishi kerak.

Biologik yo'l bilan to'plangan fosforning uchdan ikki qismini qishloq xo'jalik mahsulotlari sifatida odam iste'mol qilib, tuproqqa uchdan bir qismi qaytadi.

Fosfor muammosi uning tabiiy zapaslarining tugab borayotganligi bilan bog'liqdir. Ma'lumki, tuproqqa solinadigan mineral o'g'itlarning bir-biriga nisbati (N; P;K) - 1;1;1 dan 1;2;2,5 gacha bo'lishi kerak. Agar azotning fosforga nisbati birdan past bo'lsa, u vaqtda qishloq xo'jalik mahsulotlarida azotning qayta tiklangan birikmalarining miqdori ortib, uning konsentratsiyasi zaharli darajagacha yetishi mumkin. Shuning uchun N,P,K elementlarining mineral o'g'it hamda oziq moddalari tarkibidagi nisbati bir biriga to'g'ri kelishi juda katta ahamiyatga ega. Fosfor elementining azot singari biologik manbai bo'lmagani uchun, uni hamisha tuproqqa mineral o'g'it sifatida solinib, yetishmagan qismi to'ldirib boriladi.

Fosforli o'g'itlarning foydali koeffitsiyenti azotnikiga qaraganda deyarli ikki barobar kamdir. Fosforli o'g'itlar tarkibidagi fosfor, tuproqdagi kalsiy, magniy, temir va ammoniy elementlari bilan tezda birikib, suvda yomon eriydigan fosfatlarni hosil qiladi. Bundan tashqari fosfor tuproqning mineral va organik qismi orqali kimyoviy singdirilishi mumkin. Fosforga xos bo'lgan bu xususiyatga asosan fosforli o'g'itni tuproqdagi yetishmaydigan miqdoriga nisbatan bir necha bor ortiq solish kerak bo'ladi. Shu bilan birga fosforli o'g'itni yerga solish normasini belgilashda uning tuproqdagi harakatchan formadagi miqdorini ham hisobga olish kerak bo'ladi.

Fosforli o'g'itlar odatda o'simlik ildizlariga yaqinroq qilib solinadi. Amerikalik olimlarning hisoblariga qaraganda yem-xashak tayyorlash uchun sarflangan 10 qism fosforning bir qismini odam oziq mahsulotlari bilan iste'mol qilsa va uch qismi tuproqda singib qolsa, qolgan olti qism chiqindi va suv orqali suv havzalariga yuvilib ketadi. Shuning uchun odamlar zich joylashgan va chorva mollar to'plangan yerlar fosfor bilan ifloslantiriladigan asosiy manba hisoblanadi.

Fosforli birikmalar suvda yomon erishiga qaramay, ularning asosiy geokimyoviy aylanma harakati ko'llar, daryolar, dengizlar va okeanlar orqali ro'y beradi. Hisoblarga qaraganda, hozir har yili 4 mln t ga yaqin fosfor yerdan okeanlarga yuvilib chiqib ketadi. Shu bilan birga turli dengiz hayvonlari-baliqlar, molyuskalar, suv o'tlarini dengizlardan quruqlikka chiqarilishi, quruqlikda dengiz mahsulotlarini ko'p ishlatilishi bir qism fosforning dengizdan

quruqlikka ko'chishiga, ba'zi yerlarda fosfor miqdorini normadan ortib ketishiga olib kelyapti. Tuproq va suv havzalarini yana bir ifloslantiruvchi manba fosfor organik birikmalarning biotsidlar sifatida ko'plab qo'llanilishidir.

Atrof-muhitni ifloslantiruvchi birikmalardan yana biri, u ham bo'lsa detergentlardir. Detergentlarga yuvish (tozalash) mahsulotlari kiradi. Detergentlar orqali atrof-muhitga har yili 5 mln t ga yaqin fosfor tushadi. Bu muhitga tushadigan zaharli fosforning 46% ini tashkil qiladi. Detergentlar neft distillyatsiyasi mahsulotidir. Mahsulot olishda dastlab ular fermentlar ta'sirida parchalanmay, tozalash inshootlari orqali osongina o'tib tuproq va suvlarni ifloslantiradi.

Bundan tashqari fosforli o'g'itlar bilan toksik elementlar tuproqqa tushadi. Mis, kobalt, nikel, selenlardan tashqari toksik birikmalardan ftor ham bo'ladi. Tuproqda qolgan fosfor kalsiy, alyuminiy va temir bilan bog'lanadi. Yerga berilgan fosforli o'g'itning 34% i transport bilan tashish va saqlash jarayonida, 26% i tuproqdan yuvilib ketsa va eroziya jarayonida yo'qoladi.

Fosforli o'g'itlardan foydalanilganda ularning xom-ashyo birikmalari, tuproqning og'ir metallar va toksikantlar bilan ifloslanish darajasi, o'g'itni yerga berilganda ekologik yomon oqibatlarga olib kelmaslik yo'llarini bilish shart.

O'simliklarning o'sishi, rivojlanishi va hosildorligi uchun fosforning ham ahamiyati kattadir. Turli tuproqlarda 150, 180, 200 kg azot va 50, 100, 150, 200 kg fosfor o'g'iti ishlatilgan. Superfosfat solingan tuproq tarkibida harakatchan fosfor miqdori bahorda ko'p bo'lib, keyinchalik g'o'zani o'zlashtirishi tufayli uning miqdori kamayadi. Fosforning meyorlari gektariga 150-200 kg bo'lgan taqdirda o'simlik yaxshi rivojlanadi, hosil gektariga 34,4-34,8 s ni tashkil qiladi (Majidov, Zokirov, 1991).

Tuproqdagi azotli, fosforli va kaliyli o'g'itlarning nisbatini o'zgartirib turish kerak, aksincha tuproqda ortiqcha moddalar to'planadi va shu yerda o'sadigan o'simliklarga salbiy ta'sir qilishi ham mumkin. Shuning uchun ham ma'lum tadbirlar ko'riladi. YA'ni tuproqda yig'ilgan fosfordan biologik usul bilan foydalanishda, yerga oraliq ekinlari ekiladi, ularni ko'k o'g'it sifatida haydab yuboriladi. Oraliq ekinlar ichida ildizidan nordon moddalar chiqarib, tuproqdagi eruvchi fosfatlarni eritib, g'o'za va boshqa o'simliklar o'zlashtirishi mumkin holga keltiriladi. Oraliq o'simliklarga rangut, javdar va raps kabilar kirib, ular tanlab olinadi. Raps oraliq o'simligi sifatida ekilib, gektaridan 20-30 s dan hosil olinganda, shu o'simlik o'zi bilan 25 kg dan ortiq kalsiyni tuproqdan olib ketadi. Undan tashqari raps tuproqda juda ham ko'p ildiz qoldiradi. Uning ildizlari chirib, tuproqni organik birikmalar bilan boyitadi.

Kaliyli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri

Kaliy elementi ham azot va fosfor singari eng zarur oziq moddasi hisoblanadi. U o'simlik organizmida turli hayotiy vazifalarni bajaradi-fotosintezning normal ketishiga, barglarda uglevodlarni o'simliklarning boshqa organlariga oqib o'tishiga yordam beradi, bir qancha fermentlarning aktivligini oshiradi, protoplazma kolloidlarining gidrofillik darajasini kuchaytirib, hujayralarning turgorlik holatini saqlash uchun osmotik konsentratsiyasini bir meyorda tutib turishiga yordam beradi. O'simlik tarkibida kaliyning miqdori 0,01% dan 2-3% gacha boradi.

Kaliy elementini o'simliklar rivojlanishining birinchi davrida (gullagunga qadar) ko'p ishlatib, ikkinchi davrida unga nisbatan talabi qariyib ikki barobar kamayadi.

Kaliy ko'pchilik tuproqlarda yetarli miqdorda bo'lib, o'simliklar uni kaliy ioni shaklida o'zlashtiradi. O'simliklarda kaliy kolloidlarning bo'kishi uchun imkoniyat yaratadi va hujayralarning turgor holatini saqlab turadi. Kaliy yetishmasa o'simliklar so'lib qoladi, haddan tashqari ko'p bo'lganda esa, hujayra shirasining osmotik bosimi ortib ketadi.

Kaliyli o'g'itlardan eng ko'p tarqalganlari: kaliy xloridi, kaliy sulfati, kaliyning tabiiy xom ashyo tuzlari (silvinit va boshq.) kiradi. Kaliyli o'g'itlar tarkibida xlor, natriy kabi elementlar bo'ladi. Agar kaliyli o'g'itlar muntazam yerga berilganda, tuproqda xlor, natriyning to'planishi va hosildorlikni kamayishi kuzatiladi. O'g'itda xlor miqdori ko'paytirilsa, g'alla ekinlari somonida xlor miqdori 4-5 martaga ko'payadi.

Kaliy o'g'itlarida og'ir metallarning bo'lishi juda xavfli hisoblanadi. Ular (Cd, Hg, Pb, Sr, Al) tirik organizmlar tanasida to'planadi va tuproqdan yer osti suvlariga o'tadi (121- jadval).

Калий тузларининг ортикчаси ўсимликлар танасида тўпланади ва ёмон оқибатларга олиб келadi, o'g'itlarda K, Na ning bir-biriga nisbati K:N(5:1 bo'lishi va yem-xashaklarda kaliy miqdori 0,03-0,10 %i hayvonlar talabini qondiradi. Yem-xashakda K₂O miqdori 2,5-3,0% dan, Na miqdori esa 0,25% dan ortmasligi kerak. O'tlarda magniy miqdori 0,13-0,15% gacha kamaysa, hayvonlar gipomagneziya kasalligiga uchraydi. Hayvonlarning normal rivojlanishi uchun ularni 1 kg massasiga ozuqa orqali 12-15 mg Mg o'tishi kerak.

Zararli elementlarning kaliy o'g'itlardagi miqdori,
mg/kg (Kuzina va bosh.)

O'g'itlar	Pb	Cd	Al	Hg	Cr
KCl	6,5	0,2-0,3	1,3-7,7	-	-
K ₂ SO ₄	12,0	1,00	0,2	0,075	0,250
Kaliy tuzi	4,0	0,09	2,6	-	-
40%li kaliy tuzi	4,5	0,16	4,1	-	-

Kaliyning muhitdan yo'qolishiga tuproq suv rejimi, fizikaviy tuzilishi, gumusning miqdori, tuproqda kaliy zahirasi kabi omillar sabab bo'ladi.

Organik-mineral o'g'itlarning tuproq va o'simliklarga ta'siri har xildir. Yerga berilgan mineral o'g'itlarni o'simliklar (agar yetarli darajada namlik bo'lsa) tezlikda qabul qilishni boshlaydi. Organik o'g'itlar asta-sekin qabul qilinadi, organik moddalar mineralizatsiyalanishi bilan ulardan foydalanish, ularning o'simliklar tanasiga o'tishi tezlashadi. Organik o'g'itlarni mineral o'g'itlar bilan birgalikda qo'llash, ularni alohida-alohida qo'llashga qaraganda yuqori samara beradi. Yuqori agrotexnika hamda biologik usullardan foydalanish, tuproqning unumdorligini oshiradi hamda olingan qishloq xo'jalik mahsulotini ekologik zararsiz qilib yetishtirish imkonini yaratadi.

O'simliklar uchun mineral ozuqalar ichida azot va fosfordan keyin kaliy ham katta ahamiyatga egadir. Ko'p yillik qishloq xo'jalik tajribalaridan ma'lumki, bir tonna paxta hosili olish uchun 30 kg dan 80 kg gacha kaliy ishlatish kerak. Agar o'rtacha paxta hosili gektaridan 30-35 s ni tashkil etsa, shu hosilni yetishtirish uchun 200 kg gacha kaliy o'g'iti berish kerak. Azot, fosfor va kaliy bilan o'g'itlangan maydonda o'simliklar o'zida 124 kg atrofida kaliy to'playdi. I.I.Madraimovning tajribalari ko'rsatishicha, 3 yil davomida o'stirilgan beda har gektar yerdan xashagi bilan 800-900 kg gacha kaliyni tuproqdan olgan. Makkajo'xori donining hosili gektariga 60 s, ko'k poya massasi 700 s bo'lganda tuproqdan 150-180 kg kaliy chiqib ketgan.

Tabiiy bo'z va o'tloq tuproqlar (haydalma qatlamida) 1 ga maydonida kaliyning umumiy miqdori 150 kg dan 450 kg gacha bo'ladi. Tuproqda tabiiy kaliy kam bo'lganda gektariga 100-120 kg kaliy berish kerak. Tuproqda kaliy yetishmagan vaqtda paxta chigitining vazni yengil va sifatsiz, moy miqdori kam bo'ladi.

O'simliklarning normal o'sib, rivojlanishi va yaxshi hosil berishi uchun qishloq xo'jaligida yerga azot, fosfor, kaliy kabi o'g'itlar bilan bir qatorda turli mikroelementlar ham keng ishlatiladi. Masalan, g'ozaning yaxshi rivojlanishi uchun 1kg tuproqda mis 0,4-0,8 mg, rux 1,5-2,5, manganets 80-100, bor 0,8-1,2, molibden 0,20 mg bo'lishi kerak. Ulardan tashqari kobalt (2 g/ga), kaliy, oltingugurt (2-20 kg/ga), temir, kremniy, natriy kabi kimyoviy elementlar qatorida xlor, sulfat, magniy ham zarurdir. Lekin ekologik jihatdan har bir kimyoviy elementning foydali miqdori ishlatilishi kerak, aks holda ular tuproqda ortiqcha bo'lib, tirik organizmlarga zahar modda sifatida salbiy ta'sir qiladi.

Biz yuqorida nomlarini qayd qilgan mikroelementlar (qo'rg'oshin, rux, mis, molibden, bor, kobalt, manganets, simob, temir, kadmii, vannadiy, rubidiy, yod, fluor kabi elementlar) va ularning birikmalari ma'lum miqdori biologik jihatdan foydali bo'lsa, ekologik nuqtai nazardan zaharlovchi og'ir metallar guruhiga kiradi. Ularning konsentratsiyasi tuproq-o'simlik-hayvonlar tanasida ortib ketisa, zahar sifatida ta'sir qiladi.

Qishloq xo'jaligida tuproqning biologik xususiyatlarini yaxshilash, uning unumdorligini oshirish maqsadida ekin maydonlariga ko'plab organik o'g'it ishlatiladi. Organik o'g'it tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan makro va mikroelementlar bo'ladi.

Masalan, 1 t quruq go'ng tarkibida azot-20kg, fosfor-10kg, kaliy-24, kalsiy-29, magniy-6, oltingugurt-4kg, bor-25g, manganets-230g, mis-20g, rux-100g, molibden-2g, yod-0,4g bo'ladi.

Agar tuproqqa 20-30 t (ga quruq go'ng solinsa, u bilan birga 400-650 kg azot, 200-300 kg fosfor va ko'p miqdorda kaliy hamda turli mikroelementlar tushadi. Ekin maydonlarda mineral o'g'itlar miqdorini kamaytirib, organik o'g'itlardan ko'proq foydalanib, almashtirib ekishni keng qo'llash yo'li bilan tuproqning ekologik holatini yaxshilash hozirgi kunning dolzarb vazifasidir.

Kalsiyning ekologik sharoitga ta'siri.

Kalsiy Yer po'stlog'ining tuzilishida ishtirok etadi. Ayniqsa ohakli tog' jinslari kalsiyga boy bo'ladi, ular tarkibidagi CaSO_3 (marmar, bo'r) miqdori 99% gacha yetadi. Gipsda ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), dolomitda ($\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ hamda mergelda kalsiy ko'p bo'ladi. Tarkibida $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ bo'lgan apatit juda muhim mineral hisoblanadi. O'simliklar gips va ohakli tog' jinslari tarkibidagi kalsiyni, shuningdek, tuproq kolloidlarining almashinuvchi kalsiysini oson o'zlashtiradi. Bulardan tashqari tuproqda fosfor, kremniy va organik kislotalarning kalsiyli tuzlari bo'ladi. Tuproqdagi kalsiy miqdori 3% dan ortiq bo'lsa, ular kalsiyga boy tuproqlar hisoblanadi. bu hildagi tuproqlar xlorid yoki sirka kislotalari ta'sirida "qaynab chiqadi". Tuproqning kolloid kompleksida Ca kolloid zarrachalari tomonidan o'zlashtirilgan ionlar shaklida bo'ladi. H va OH-erkin ionlar soni, ya'ni tuproq eritmasining reaksiyasi kolloidlarning kalsiy bilan to'yinish darajasiga bog'liq bo'ladi. Shunday qilib Ca tuproqning ekologik xossalarini aniqlashda katta ahamiyatga ega bo'ladi. Gumid iqlimda yuvilish kuchli darajada bo'lganligi uchun kalsiy kam bo'lgan tuproqlar ustunlik qiladi, arid iqlimda esa buning aksi kuzatiladi ya'ni tuproq kalsiyga boy bo'ladi.

O'simliklar kalsiyni o'zlashtirib, uni yuvilib ketishdan saqlaydi, ular nobud bo'lgandan keyin esa kalsiy yana tuproqqa qaytib tushadi. Kalsiyning bunday aylanib yurishida ildizi tuproqqa chuqur kirib boradigan o'simliklar, shuningdek daraxtlar ayniqsa katta ahamiyatga ega bo'ladi. O't o'simliklaridan Ca ni to'plashi bo'yicha dukkakdoshlarni ko'rsatish mumkin, ular Ca ni tuproqni chuqur qatlamlaridan o'zlashtiradi, nobud bo'lganida esa tuproqni yuza qatlamini yana kalsiyga boyitadi.

Kalsiy ko'p jihatdan tuproqning fizik va kimyoviy xossalariga, ya'ni shu bilan o'simliklarga bilvosita ta'sir ko'rsatadi. Yerga kalsiy solinsa (ohaklash), vodorod va alyuminiy

ionlarining zararli ta'sirini kamaytiradi, bu esa chirindi mavjud bo'lgan sharoitda tuproqning mustahkam donador strukturasini hosil qiladi, natijada tuproqning suv-havo hamda issiqlik rejimi yaxshilanadi, unumdorligi ortadi. Bundan tashqari, kalsiy tuzlari temir va alyuminiyning qiyin eriydigan fosfatlari bilan almashinuv reaksiyasiga kirishib, ularni eruvchan holatga, ya'ni o'simliklar foydalanishi uchun qulay shaklga o'tkazadi. Kislotalarni neytrallovchi SaSO_3 bilan boy bo'lgan tuproqlar neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyaga ega bo'ladi. Lekin Sa miqdorining ortishi tuproqning ishqoriyligini yanada kuchaytirmaydi. Chunki rN tuproq tarkibidagi karbonatlar yig'indisiga bog'liq bo'lmaydi. Tuproqning neytral reaksiyasi tuproq mikroorganizmlari uchun qulay sharoit yaratadi va tuproqning ko'p xossalari o'z aksini topadi. Odatda, ohakli tuproqlar har doim quruq va issiqroq bo'ladi.

Ohaklanishning muhim elementi hisoblangan Sa moddalar almashinuvida ichki hujayralarga ta'sir ko'rsatadi. U ayniqsa zararli tuzlarni neytrallaydi va ularning zaharli ta'sirini to'xtatadi. Ba'zi turlarda hujayra shirasida Sa keragidan ortiqcha bo'lishi kaliy elementi o'zlashtirilishini tormozlaydi va ba'zi fiziologik protsesslarni zararli ta'sir etishiga sabab bo'ladi.

Tuproqda kalsiy bo'lishi munosabatiga qarab, odatda, o'simlik turlari quyidagi gruppalariga bo'linadi: 1) doim kalsiy talab, ya'ni normal rivojlanishi uchun ohakka boy substratga muhtoj turlar; 2) kalsifillar – "ohaksevar", ya'ni ohakli tuproqlarda yaxshi o'sadigan turlar; 3) kalsifoblar - ohakdan qochuvchilar, kalsiyning ortiqcha bo'lishi bular uchun zararlidir (masalan, sfagnum moxi); 4) kalsiyga befarq bo'lgan turlar.

Kalsiy tuproqning ko'p xossalari bog'liq bo'ladi. Agar mazkur tuproq kalsiy kam bo'ladigan tuproq xossalari ega bo'lsa, u vaqtda bu xildagi tuproqlar kalsifillar uchun ham yaroqli bo'lishi mumkin. Bizningcha, bu holda o'simliklarga tuproqning kimyoviy xossalari qanchalik ta'sir ko'rsatsa, fizik xossalari ham shunchalik ta'sir ko'rsatadi.

Shunday qilib, kalsifillik va kalsifoblik masalasi juda murakkab bo'lib, uni barcha turdagi o'simliklar uchun bir tomonlama hal qilish mumkin.

Magniy ham, kalsiy kabi, yer qobig'ida va ko'pgina tog' jinslari tarkibida ko'p miqdorda uchraydi. Serpentin haqiqiy magniy jinsi hisoblanadi. Tuproqda magniy karbonatlar (dolomit) shaklida, silikatlar (avgit, olivin), sulfatlar, xloridlar tarkibida bo'ladi. Xlorofill molekulasi tarkibiy qismi sifatida magniy fotosintez protsessida ishtirok etadi, bundan tashqari, u kolloidlarning bo'kishini regulatsiyalanishiga ta'sir ko'rsatadi. Magniy yetishmasligi mexanik tarkibi yengil bo'lgan kislotali tuproqlarda kuzatiladi. O'sishning susayishi va eski barglar tomirida xloroz paydo bo'lishi magniy yetishmasligi belgilaridir.

Mineral va organik o'g'itlarni birgalikda qo'llashning ekologik mohiyati

Qishloq xo'jaligini jadallashtirish va yerdan yuqori hosil olish uchun yildan-yilga ko'plab mineral va organik o'g'itlar ishlatilmoqda. Shu bilan bir qatorda qishloq xo'jalikda yangi uslublar, progressiv texnologiya, yuqori hosil beruvchi navlar joriy qilinmoqda. Lekin ko'plab mineral o'g'itlardan va turli texnologiyadan foydalanish natijasida tuproqqa antropogen o'g'irlik tushirib, tuproqning biologik va ekologik holatlarini o'zgarishiga sabab bo'lmoqda. Yerga meyorida berilgan mineral va organik o'g'itlar tuproqning oziqalik hamda agrokimyoviy holatini oshirgan, ekinlar mahsuloti yuqori bo'lgan, tuproqda turli foydali mikroorganizmlar (ammoniy, nitrat, denitrit va sellyulozani parchalovchilar)ning miqdori ko'paygan, tuproqning fermentlik faoliyati oshgan.

Yerga yuqori miqdorda mineral o'g'it berish juda ko'p salbiy ekologik voqeliklarni keltirib chiqaradi, ya'ni tuproqda azotning natriyli birikmalari ortib ketadi. Nitrat ekinlarning hosili (ayniqsa, kartoshka, piyoz, sabzi, bodring, pomidorlar)da ko'p miqdorda to'planadi, tuproqning kimyoviy tarkibini buzadi va ayrim kimyoviy elementlarning harakatchan formasi hosilda to'planishiga sabab bo'lib, tuproqning umumiy ekologik holatini buzadi, mahsulot ekologik zaharli bo'ladi.

Undan tashqari yerga yuqori miqdorda o'g'it berish natijasida yana qo'shimcha salbiy ekologik holatlar yuzaga keladi. Jumladan, ekinzordagi o'simliklarning poyasi nimjon bo'lib, tanasi poyasini ko'tara olmasdan yotib qoladi, bu holda ekinzorning hosili past, ikkinchi tomondan tuproqda turli tuzlar miqdori ortib ketadi. Uchinchidan, mikroorganizmlar qabul qilib to'playdigan molekulyar azot, organik azot birikmasiga aylanishga ulgurmasdan, atmosferaga qaytib chiqib ketadi. Demak, yerga doim ko'plab mineral o'g'it berish natijasida tuproqda bo'lib o'tadigan mikrobiologik jarayonlar va o'simliklarning oziqlanish rejimi buziladi, tuproq unumdorligi pasayadi, ekinlardan kam hosil olinadi. Lekin mineral va organik o'g'it birgalikda qo'llanilganda tuproqda mikroorganizmlar yaxshi rivojlanadi va ularning faoliyati kuchayadi. Shuning uchun ham tuproqning agrokimyoviy holatlari va uning bioekologik faoliyatini birlikda qaramoq kerak.

Shunday qilib, ekin maydonlaridan olinadigan hosil tuproqning biologik holati, unumdorligi, o'simlik navining xususiyatlari, ma'lum tuproq sharoiti, navning ekologik moslashishi hamda tuproqda o'tadigan mikrobiologik jarayonlarga bog'liqdir.

Olimlarning ko'p yillar davomida olib borgan tadqiqot ishlari natijalarining ko'rsatishicha, chimli kul rang tuproqli yerlarni gektariga 180 kg azot, 180 kg fosfor, 180 kg kaliy va 60 t go'ng berilgan. Lekin yuqori miqdordagi mineral o'g'it berilgan yerga ekilgan kartoshka hosili juda oz miqdorda oshgan, undan tashqari kartoshkaning sifati yomonlashgan, uning tarkibida kraxmal miqdori kamayib, oqsil miqdori ortgan, hosil ekologik foydali bo'lmagan.

Yuqori miqdordagi mineral o'g'itlar qo'llash, tuproqdagi mikrobiologik jarayonlarni buzilishiga, organik o'g'itlarning mohiyatini pasayib ketishiga olib kelgan. Masalan, uzoq yillar mobaynida qand lavlagi ekilgan yerning 1 gektariga azot 240 kg, fosfor 300 va kaliy 360 kg miqdorida o'g'it (jami 900 kg(ga) berilganda nitrifikator bakteriyalar miqdori 1,5 barobar, denitrifikatorlar 10, ammonifikator 13 va sellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar 7 marta kamayib, zamburug'lar soni 2 marta ortgan. Markaziy qora tuproq mintaqasi yerlariga g'alla va lavlagi almashtirib ekish jarayonida gektariga mineral o'g'it 150 kg dan (azot 45, fosfor 60, kaliy 45) 450 kg gacha (azot 135 kg, fosfor 180, kaliy 135 kg) ishlatilgan. Buning natijasida tuproqda mikroorganizmlarning umumiy miqdori ortgan. Tuproqning ekologik holati yaxshilangan.

Ko'p miqdordagi mineral va organik o'g'itlar birgalikda yoki alohida-alohida qo'llanilganda ham kam foyda bergan, hosil kam, uning ustiga kartoshkaning sifati past, tarkibida protein va azotning nitrat formasi ko'p, kraxmalning miqdori kam bo'lgan. Natijada kartoshkaning zarrachaligi pasayib, u tezda qorayib qoladigan va ta'mi, mazaliligi yomonlashgan (Mineyev, Rempe,1990). Arpa ekilgan yerlarga organik-mineral o'g'it birgalikda berilganda ammonifikator bakteriyalarning miqdori 3-20 marta, denitrifikatorlar 2-10, nitrifikator bakteriyalar miqdori esa 1,7-2,8 barobar ortgan. O'g'it miqdori azot 60 kg, kaliy 60, fosfor 60 kg, go'ng gektariga 40 tonna bo'lganda arpadan eng yuqori hosil olingan. Arpada oqsilning miqdori 1,4-3,4% gacha oshgan.

Organik va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llash jarayonida azotning foydalilik koeffitsiyenti 4-5% ga ortadi, uning gazsimon formada yo'qolishi 14-16% ga kamayadi, tuproqning azotni ushlab qolish qobiliyati esa kuchayadi va organik azotning o'simlikka o'tishi tezlashadi. Tuproqdagi bu ijobiy jarayonlar, uning bioekologik xususiyatlarini yaxshilanganligidan dalolat beradi. Yer unumdor, olingan hosil esa ekologik toza bo'ladi.

Keyingi yillarda O'zbekistonning kimyogar olimlari oddiy mashina-uskunalar yordamida organik chiqindilardan hidsiz, begona o'tlarning urug'i qolmagan, qishloq xo'jalik ekinlari uchun zarur bo'lgan mikroelementlarga boy, ko'pchigan va sochilib ketadigan modda - biogumus o'g'itini kashf etishdi. Organik chiqindidan olingan bu biogumus o'g'it tarkibida 5% azot, 4% gacha fosfor, 4,5% gacha kaliy va 50% gacha organik modda va 27% gacha gumus bor. Foydali moddalarga boy bu o'g'it "sof" go'ngdan ham ustundir. Sababi go'ngda organik chiqindi to'la chirib yetmagan va ikkinchi tomondan uning tarkibida begona o'tlarning ming-minglab urug'i bo'lib, ular ekinzorlarni begona o'tlar bilan ifloslaydi. Biogumus o'g'iti esa chirigan, begona o'simliklar urug'isiz va yerga berilganda tuproqda mikrobiologik jarayonlar

yaxshi o'tadi, o'g'itdagi moddalar esa o'simliklar tomonidan tez o'zlashtiriladi. Olingan hosil esa ekologik toza va zararsiz bo'ladi.

1995 yilgi ma'lumotlarga ko'ra, Faqat O'zbekistonda 50 dan ortiq parrandachilik fabrikasi, 26 ta cho'chqachilik fermasi, 29 ta yirik sanoat chorvachilik majmui, 116 ta bo'rdoqichilik korxonalari, minglab fermalar bo'lgan. Ularda ming-ming tonnalab organik chiqindi to'plangan Ularni ishlab chiqarish texnologiyasini joriy etilsa ishlov, faqat Toshkent, Andijon viloyatlari va Qoraqalpog'istonda hozirgi kunning o'zida 5 mln tonna biogumus o'g'iti olish mumkin.

Respublika miqyosida biogumus o'g'iti tayyorlanib, ekin maydonlarida qo'llanilsa, tuproqni zaharli moddalardan toza saqlab, uning fizikaviy, kimyoviy va bioekologik xislatlarini tiklab, olingan hosilning ekologik toza bo'lishi bilan bir qatorda atrof-muhit (suv, tuproq, havo) ning organik chiqindilar bilan ifloslanishini oldini olgan bo'lamiz.

Atrof muhitni o'g'itlar bilan ifloslanishini oldini olish chora-tadbirlari

Insonlar uchun kerakli bo'lgan oziq-ovqat mahsulotlarini ko'payishi, qoramollar uchun yem-xashak mahsulotlarining sifatini yaxshilanishi va umuman qishloq xo'jalik rentabelligini ortishida agrokimyoviy vositalarning roli katta.

Shuni aytish lozimki, agrokimyoviy vositalardan noto'g'ri foydalanilsa, ular hosildorlik va atrof-muhitga negativ ta'sir ko'rsatadi. So'nggi yillarda bu masalalar bizning mamlakatimizda va chet ellarda muhokama qilinmoqda. Ko'pgina mamlakat olimlarining diqqati biosferani ma'dan o'g'itlar bilan ifloslanishiga qarshi kompleks tadbirlar ishlab chiqishga qaratilgan.

Atrof-muhit masalalari global masshtabda bo'lib, xalqaro ahamiyatga ega. "Dunyo bo'yicha beriladigan o'g'itlar, agrokimyoviy vositalarning uchdan bir qismi tuproqdan yuvilib ariqlarga, ko'llarga va nihoyat daryolarga tushishi mumkin. Ariq va ko'llarda oziq elementlarining, birinchi navbatda fosforli birikmalar, bog'langan azot va boshqalarning yig'ilishi natijasida ko'k-yashil suv o'tlarining gullashi va organik moddalarining yig'ilib suvlarning ifloslanishiga olib keladi"-deb yozadi A.Vinogradskiy.

Shunga o'xshash analogik fikrlarni I.Gerasimov va M.Budiko lar ham bildirdilar. Qishloq xo'jaligida, o'rmonchilikda va boshqa xo'jaliklarda turli ma'dan o'g'itlarni va boshqa kimyoviy vositalarni qo'llash ijobiy ta'siri bilan bir qatorda modda va energiyalarning tabiiy aylanish (sikl) bosqichlarini buzilishiga olib keladi.

Atrof-muhitni o'g'itlar bilan ifloslanishini oldini olishning asosiy chora-tadbirlari, asosiy yo'llari bizning fikrimizcha quyidagilardir:

O'g'itlarni tashish, saqlash va qo'llashni tashkil qilish;

Almashlab ekishda va alohida ekin turlariga o'g'it qo'llash texnologiyasi qoidalariga rioya qilish;

O'g'itlarning kimyoviy, fizikaviy va mexanik xossalarini yaxshilash.

Sinov savollari:

1. Antropogen ta'sir nima?
2. Tuproqdagi azot miqdori normadagidan ortib ketsa o'simlikka qannnday ta'sir etadi?
3. Tuproq ekologik sharoitga fosforli o'g'itlarning ta'siri qanday?
4. Kaliyli o'g'itlarning ekologik sharoitga ta'siri?
5. Yerga yuqori miqdorda o'g'it berishni qanday oqibatlari bor?
6. Atrof muhitni o'g'itlar bilan ifloslanishini oldini olish chora-tadbirlari

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Musaev B.S. “Agrokimyo” T.: “Sharq” matbaa-aksiyadorlik kompaniyasi, 2001
2. Sattorov J. va boshqalar “Agrokimyo” “Cho’lpon” , T., 2011
3. Raupova N. Kamilov B., Sodiqova G., Kuchkarova N. “Tuproqshunoslikdan amaliy mashg’ulotlar” uslubiy qo’llanma. Toshkent, ToshDAU, 2012. 5-32 bet
4. Raupova N. Maxsudov X., Kamilov B., Namozov X. “Tuproqshunoslik”, Toshkent, 2013, 5-215 bet darslik
5. Xoliqulov Sh., Uzoqov P., Boboxo’jaev I. “ Tuproqshunoslik” Darslik. Toshkent 2013 7-535 bet.
6. Raimbaeva G.Sh., Raximova G.X. “Tuproqshunoslik va agrokimyo” fanidan laboratoriya mashg’ulotlari uchun uslubiy qo’llanma. Toshkent 2019 y.
7. Karimov M., Musaev B, Udaev A., B.Kasimov, Agrokimyo. Darslik. Toshkent 2020 y.
8. Rattan Lal, Manoj K. Shukla- Principles of Soil Physics. 2006. CRC Press, USA.
9. Пирохунов Т.Н. Фосфорное питание хлопчатника в различных почвенных условиях. Т., “Фан”, 1991.
10. Agrokimyo (akad. B.A.Yagodin taxriri ostida) M. 1987.y
11. Agroximicheskiye metody issledovaniya pochv Izd. ”Nauka”. Moskva, 1975 g.
12. Boboxo’jayev I. , Uzoqov P. Tuproqning tarkibi, xossalari va analizi. T. ”Mehnat” 1990 y.
13. Агрохимия (учебник) п/р проф Б.А.Ягодин. М., ВО “Агропромиздат”, 1989.
14. Минеев В.Г. Экологические проблемы агрохимии. М., Изд. МГУ, 1988