

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIM VAZIRLIGI**

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

Sh.M. Turdimetov

A G R O K I M Y O

Guliston-2014

Turdimetov Sh.M. «Agrokimyo» fanidan o'quv-uslubiy majmua.-. Guliston. 2014-100 bet.

O'quv-uslubiy majmua 5620100 «Agrokimyo va agrotuproqshunoslik» ta'limi yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan. Majmuada agrokimyo fanining rivojlanishi, o'simliklarning oziqlanishi va kimyoviy tarkibi, asosiy organik va mineral o'g'itlarning xossalari, ekinlarni o'g'itlash me'yori va muddatlari bo'yicha ma'lumotlar berilgan. Shuningdek, ushbu majmuada talabalarning mustaqil ish topshirqlari, nazorat savollari, ilmiy adabiyotlar va internet saytlari haqidagi ma'lumotlar ham keltirilgan.

O'uv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligi qoshidagi Oliy va maxsus, kasb-hunar ta'limi oquv-metodik birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi Kengashi tomonidan (10 oktabr 2007 yil, 1-bayonnoma) nashrga

Taqrizchi: ToshDAU Tuproqshunoslik va agrokimyo kafedrası dotsenti, qishloq xo'jaligi fanlari nomzodi B.S. Musaev

So'z boshi

Qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishda agrokimyo fani usullaridan foydalanish katta ahamiyatga ega. Tuproqdagi ozuqa moddalarini, o'simliklarning oziq elementlariga bo'lgan talabini aniqlash va o'g'itlarning fizik va kimyoviy xossalarini o'rganish natijasida o'simliklar uchun o'g'itlash me'yori va usullarini belgilash muhim masalalardan hisoblanadi.

Bozor iqtisodiyoti sharoitida mineral o'g'itlarning yillik me'yorlarini to'g'ri belgilash juda muhimdir. Bu o'g'itlardan samarali foydalanishga hamda mahsulot tannarxini kamayishiga asosiy sabab bo'ladi.

Yuqoridagilarni hisobga olib, ushbu o'quv-uslubiy qo'llanmada o'simliklarning oziqlanishi va kimyoviy tarkibi, asosiy mineral o'g'itlarning o'simliklar hayotidagi o'rni, qishloq xo'jaligi ekinlarini o'g'itlash tamoyillari haqida ma'lumotlar kiritilgan. Laboratoriya mashg'ulotlari qismida esa, tuproqdagi chirindi, karbonatlar, azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash usullariga e'tibor qaratilgan. Chunki o'g'itlash me'yorlarini belgilashda albatta tuproqning oziq moddalari bilan ta'minlanganlik darajasini hisobga olish lozim. O'simlikdagi miqdorini aniqlash orqali o'g'itlar solish me'yorini hisoblash imkoniyati tug'iladi. O'g'itlar bilan kimyoviy reaksiyalar o'tkazish natijasida ularning tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalar miqdorini aniqlash mumkin. Bu ma'lumotlar o'g'itlashda sof moddani o'g'itga aylantirish uchun muhim hisoblanadi.

Har bir mashg'ulotlardan keyin o'z- o'zini tekshirish uchun nazorat topshiriqlari berilgan. Bu esa o'z navbatida talabalar olgan bilimlarini mustahkamlashga yordam beradi.

«Agrokimyo» fanidan o'quv-uslubiy majmua kamchiliklardan holi bo'lmasligi mumkin, shuning uchun mutaxassis va kitobxonlardan ushbu qo'llanma haqida fikr va takliflarini Guliston davlat universiteti «Qishloq xo'jaligi asoslari» kafedrasiga jo'natishlari so'raladi.

1.1. Fanning maqsad va vazifalari

“Agrokimyo” fanining Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’nalishi uchun maqsad va vazifalari.

Fanning maqsadi: Talabalarga dehqonchilikda moddalar aylanishi, o’simliklarning oziqlanishi, o’simlik, tuproq hamda o’g’it orasidagi munosabatlar, qishloq xo’jalik ekinlaridan yuqori va sifatli hosil olish maqsadida o’g’itlar qo’llash hamda o’simliklar oziqlanishini boshqarish yo’llari hamda chuqur ta’lim berishdir.

Shuningdek, talabalar agrokimyo fanini o’rganish orqali qishloq xo’jalik ekinlarining hosildorligini, tuproq unumdorligini oshirishda o’g’itlar eng kuchli vosita ekanligi, shu bilan birga o’g’itlarning salbiy ta’siri va uning oldini olish yo’llari hamda mazkur fanning respublikamiz qishloq xo’jaligida tutgan o’rni va ahamiyati haqida bilimga ega bo’ladi.

Fanning vazifalari: Talabalar ushbu fanni o’rganishda quyidagi vazifalarni hal qilishlari lozim: o’simliklarning oziqlanishi, tuproqlarning o’simliklar oziqlanishi va o’g’it qo’llash bilan bo’lgan xususiyatlari o’g’it turlari tarkibi va xossalari, o’g’itlarni qo’llash usullari muddatlari va o’g’itlarni qo’llashning ilmiy asoslari bilan tanishishlari lozim.

1.2. Talaba egallashi lozim bo’lgan bilim va ko’nikmalar

Talabalar agrokimyo fanining asosiy bo’limlari –o’simliklarning oziqlanish, o’simliklarning oziqlanishiga tashqi muhit omillarining ta’siri, tuproqlarning o’simliklar oziqlanishi va o’g’it turlari, tarkibi va xossalari, o’g’itlarni qo’llash usullari, muddatlari va ularning samaradorligini oshirish yo’llari hamda agrokimyoning ekologik muammolari haqida bilimga ega bo’lishlari kerak.

Leksiya mavzulari, ko'riladigan masalalar, vaqt

| № | Mavzular | Ko'riladigan masalalar | Soat | Adabi-yotlar |
|----------|---|---|-------------|---------------------|
| 1 | Kirish | <p>Agronomik kimyoning predmeti, maqsadi, vazifalari, usullari. Agrokimyoning agronomiya fanlari orasida tutgan o'rni.</p> <p>Agrokimyo rivojlanishining asosiy bosqichlari. Pallissi, Glauber Van-Gel'mont, Bussengo va Libixlarning agrokimyoni rivojlantirishga qo'shgan hissalar. Pavlov, Mendeleev, Engeldardt, Timiryazev, Gedroys, Preanishnikov kabi olimlarning fan taraqqiyotidagi o'rni.</p> | 4 | 1,5 |
| 2 | O'simliklarning tarkibi va oziqlanishi. | <p>O'simliklarning kimyoviy tarkibi. O'simliklar tarkibidagi suv va quruq moddalarning miqdori.</p> <p>O'simliklarning mineral va organik kimyoviy tarkibi, kimyoviy tarkib o'simlikning yoshi va oziqlanish sharoitiga qarab o'zgarishi.</p> <p>O'simliklarning oziqlanishi. O'simlik oziqlanishi haqidagi ta'limot taraqqiyotining asosiy bosqichlari.</p> <p>Oziqlanishning avtotrof, mikotrof va bakteriotrof turlari.</p> <p>O'simliklarni sun'iy yetishtirish usullarining ishlab chiqilishi. Bu masalani hal etishda Timiryazev va Pryanishnikovlarning roli.</p> <p>O'simlikka atrof-muhitdan oziq elementlarining kirishi.</p> <p>Oziq aralashmalar . Ionlar antogonizmi. Fiziologik jihatdan muvozanatga keltirilgan eritma. Oziqlanish muhitining o'simliklar o'sishi va rivojlanishiga ta'siri.</p> | 8 | 1,5,6 |
| 3 | Tuproqning o'simliklar oziqlanishi va o'g'it qo'llanilishi bilan bog'liq bo'lgan xususiyatlari. | <p>Tuproqning menereal va suyuq qismlari oziq elementlari manbai sifatida. Tuproqning organik moddalari va tuzilishi tuproq unumdorligining asosiy ko'rsatkichlaridir.</p> <p>Tuproq singdirish qobiliyati, buferligi va tuproq muhitining reaksiyasi o'simliklar oziqlanishining muhim omilari.</p> | 6 | 2,3,6 |
| 4 | Asosiy oziq elementlari | <p>Azotning o'simliklar hayotidagi roli va uning ekinlar hosiliga ta'siri. O'simliklarning ammiak</p> | 6 | 1,5,6 |

| | | | | |
|---|--|--|----|-------|
| | va ularning osimliklar hayotidagi roli. | <p>va nitrat holatidagi azot bilan oziqlanishining oziga xosligi. Azot bilan oziqlanishning hosil va uning sifatiga ta'siri.</p> <p>O'simliklarning fosfor bilan oziqlanishi. Fosfor o'simlik modda almashinuvdagi ahamiyati. Qishloq xo'jalik ekinlari ayrim guruhlarining qiyin eriydigan fosfor shakllarini o'zlashtirishdagi o'ziga xos xususiyatlari. Fosforning o'simlik ildiz tizimining o'sishi, reproduktiv organlarning hosil bo'lishi va rivojlanishini tezlatishga ta'siri.</p> <p>O'simliklarning kaliy bilan oziqlanishi. Kaliyning fiziologik roli. Kaliyning o'simlikdagi uglevod va azot almashinuviga ta'siri. Kaliyning fotosintez jarayondagi roli. Madaniy ekinlar kaliyga bo'lgan ehtiyojiga ko'ra guruhlash.</p> <p>O'simliklarning oziqlanishida oltingugurt, magniy, kaltsiy, kobalt, molibden va boshqa elementlarning roli va ularning hosildorlikka ta'siri.</p> <p>O'simliklar ochiqishining belgilari.</p> <p>O'simliklarning kimyoviy tarkibi va tashqi belgilariga qarab, oziq elementlarining yetishmasligini diagnost qilish.</p> <p>O'simliklar oziqlanish sharoitini hosil sifatiga ta'siri.</p> | | |
| 5 | O'g'itlar, o'g'itlar-ning tavsifi. Azotli o'g'itlar. | <p>Turlari : ammiakli selitra, ammoniy sul'fat, ammoniy xlorid, natriyli va kaltsiyli selitralar, kaltsiyli slitralar, kaltsiy sianamidi, mochevina va uning xossalari, suyuq azotli o'g'itlar.</p> <p>Azotli o'g'itlarning o'zlashtirish jaroyonida tuproq bilan o'zaro ta'sirlanishi. Tuproqdagi azot zahirasini to'ldirish yo'llari. Azotli o'g'itlardan foydalanish koeffitsientini oshirish va ularning yo'qolishini kamaytirish yo'llari. Azotli o'g'itlarning tuproq reaksiyasiga ta'siri. Turli shakldagi azotli o'g'itlarning tuproq xossalari va o'simlik xususiyatlariga bog'liq qiyosiy samaradorligi. O'g'itlarni qo'llash muddatlari va usullari.</p> | 10 | 2,5,8 |
| 6 | Fosforli o'g'itlar | Tuproq tarkibidagi fosforning tuproq reaksiyasi, kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar va boshqa tashqi muhit omillari ta'sirida mobilizatsiya va | 4 | 2,5,7 |

| | | | | |
|---|-----------------------------|--|---|-------|
| | | immobilizatsiya qilinishi. Fosforlarning asosiy ashyoviy resurslari. Fosfor va appatitlarning asosiy konlari. Oddiy va qo'sh superfosfat. Presipitat, tomoshlik , fosforit talqoni, termofosfatlar, polifosfatlar va fosforli o'g'itlarning boshqa turlari . Fosforli o'g'itlarni sanoatda olish usullari. O'simliklarning qiyin eriydigan fosfatlarini o'zlashtirish qobiliyatining turli-tumanligi va shunga ko'ra madaniy ekinlarni guruhlash. Fosfoli o'g'itlarning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish darajasiga tuproq xossalarning ta'siri. Fosforli o'g'itlar qo'llash normalari, muddatlari va usullari. | | |
| 7 | Kaliyli o'g'itlar | O'simliklarning kaliy sul'fat va kaliy xloridga munosabati. Kaliliy o'g'itlarni olish usullari. O'simliklarni qo'shimcha oziqlantirishda kaliliy o'g'itlardan foydalanish va bu tadbirning ekinlar hosili va sifatiga ta'siri. Kul tarkibidagi kaliy tutgan qimmatli kompleks o'g'it. Tuproq xossalari, o'simliklarning xususiyatlari va iqlim sharoitlarini hisobga olgan holda kaliyli o'g'itlarning qo'llanilish muddatlari va usullarini belgilash. | 4 | |
| 8 | Mikro-element va o'g'itlar. | Mikroelementlarning o'simliklar hayotidagi roli. Borli, marganesli, molibdenli, ruxli va boshqa turdagi mikroo'g'itlar. Mikroo'g'itlarning dozalari, ularning qo'llash muddatlari, usullari va texnikasi. | 2 | 2,4,5 |
| 9 | Kompleks o'g'itlar | Kompleks o'g'itlarning kimyoviy va agrokimyoviy tavsifi. Nitrofoskalar, nitrofoslar, ammos, ammoniyashtirilgan superfosfat va boshqa turdagi kompleks o'g'itlar. Murakkab , murakkab aralashgan, aralash o'g'itlar va ularni olish usullari. Kompleks o'g'itlarni qo'llashning o'ziga xos xususiyatlari. Istiqbolli yangi o'g'itlar. | 4 | 1,2,5 |

| | | | | |
|----|---|---|----|---------|
| 10 | Mahaliy o'g'itlar. | <p>Mahaliy o'g'itlarning turlari (go'ng komposlar, go'ng suyuqligi, parranda axlati, chuchuk suv havzalarining cho'kindilari va boshqalar). Go'ngning kimyoviy tarkibi. Go'ngning tuproq unumdorligi va xossalariga ta'siri. Go'ngdan ajraladigan CO₂-tuproq unumdorligi va uning xossalarini yaxshilash vositasidir. Tushamali va tushamasiz go'ng . Tushamaning turlari. Go'ng saqlashning o'ziga xos tomonlari, go'ngning samaradorligini fosforit talqoni (yoki boshqa turdagi fosforli o'g'it) qo'shib kompostlash yo'li bilan oshirish. Ekinlarga qo'llaniladigan go'ng normalari. Go'ngning qo'llanilgandan keyingi ta'siri. Mahaliy va mineral o'g'itlarni birgalikda qo'llash. Go'ng suyuqligi va undan samarali foydalanish yo'llari. Kompostlar parranda axlati. Torf o'g'it sifatida . Torfning kimyoviy tarkibi , torfli-go'ng, torf- go'ng suyuqligi va torfli najasli va boshqa turdagi komposlarni tayyorlash texnikasi. Torfli o'g'itlarning qo'llash normalari va usullar. Torfli kompostlarning tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligiga ta'siri. Ko'kat (yashil) o'g'itlar . Ko'kat o'g'itlar haqida tushuncha. Ko'kat o'g'itlarni qo'llash-muhim agrotexnikaviy tadbir. Ko'kat o'g'itlarni qo'llash texnikasi.</p> | 8 | 2,3,5,6 |
| 11 | O'g'itlarni qo'llash usullari, muddatlari va samaradorligini oshirish yo'llari. | <p>O'g'itlarning tuproq xossalari va agrotexnikaviy tadbirlariga bog'liq holdagi ta'siri . O'g'itlarning tuproq iqlim sharoitiga bog'liq holdagi ta'siri.Olinadigan iqtisodiy samaradorlikning qo'llanish texnikasi, namlik, tuproqning madaniylashganligiga va boshqa tadbirlarga bog'liqligi. Sug'oriladigan va lalmikor dehqonchilik sharoitida o'g'it qo'llashning o'ziga xos xususiyatlari.</p> <p>O'g'it normalari, qo'llash muddatlari. Vegetatsiya davrida o'simliklarning oziq moddalari bilan ta'minlash tadbiridir. Asosiy o'g'itlashda oziq elementlarining me'yor va nisbatlari.</p> <p>Ekish oldidan o'g'it qo'llash-o'simliklar rivojlanishining boshlanishida oziqlanish yaxshilash tadbiridir. Egatlarga beriladigan</p> | 12 | |

| | | | | |
|----|------------------------------------|---|---|-------|
| | | o'g'itlarning me'yor va tarkibi. Qo'shimcha oziqlantirish- vegetatsiyaning so'nggi davrlarida o'simliklarning oziqlanishini yaxshilash tadbirlari. | | |
| 13 | Agrokimyoning ekologik muammolari. | Turli tuproqlar mineral o'g'itlarning transformatsiyasi. Atrof- muhitning o'g'itlar bilan ifloslanish va undan xalos bo'lish yo'llari. | 4 | 2,3,5 |

Laboratoriya mashg'ulotlari

| № | Labaratoriya mashg'ulotlari. | Soat |
|----|---|---------|
| 1 | Labaratoriyada ishlash qoidalari | 4 |
| 2 | O'simlik materiali tarkibidagi gigroskopik namlikni aniqlash. | 8 |
| 3 | O'simlik namunasida kulning miqdori va tarkibini aniqlash. | 4 |
| 4 | O'simlik materialini kuydirish usullari, quruq va ho'l kuydirish usullari bilan tanishish | 4 |
| 5 | O'simliklar tarkibidagi kaliy va natriyni aniqlash, kaltsiyni kompleksometrik usul bilan aniqlash | 8 |
| 6 | Umumiy azot miqdorini Kel'del' usuli bilan aniqlash | 4 |
| 7 | Bitta o'simlik namunasida azot, fosfor va kaliyni aniqlash | 8 |
| 8 | Osimlik oqsil tarkibidagi azotni aniqlash | 4 |
| 9 | O'g'it turlari va shakllarini aniqlashning asosiy sifatiy reaksiyalari | 8 |
| 10 | Ammoniyli va ammoniy-nitratli o'g'itlar tarkibidagi azot miqdorini aniqlash | 4 |
| 11 | Fosforli o'g'itlar tarkibidagi fosfor miqdorini aniqlash | 8 |
| 12 | Kaliyli o'g'itlar tarkibida kaliy miqdorini aniqlash | 8 |
| 13 | Go'ng tarkibidagi azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash | 4 |
| | Jami: | 76 soat |

Mustaqil ish topshiriqlari

| № | Mustaqil ish topshiriqlari | Eslatma |
|---|---|---------|
| 1 | Agrokimyofani, maqsad va vazifalari, rivojlanish tarixi | |
| 2 | O'simliklarning kimyoviy tarkibi. | |
| 3 | O'simliklarning oziqlanishi. | |
| 4 | O'simliklar oziqlanishiga muhit reaksiyasini ta'sirini o'rganish. | |

| | | |
|----|--|--|
| 5 | Tuproq xossalarning qishloq xo'jaligi ekinlariga ta'sirini o'rganish. | |
| 6 | O'simliklar hayotida azot, fosfor va kaliyning ahamiyatini izohlash. | |
| 7 | O'simliklarga ozuqa elementlari yetishmasligini belgilashini aniqlang. | |
| 8 | Mineral o'g'itlarning xossa va xususiyatlari bilan tanishish. | |
| 9 | Mikroelementlar va mikroo'g'itlar bilan tanishish. | |
| 10 | Mahalliy o'g'itlar va ularning ahamiyati. | |
| 11 | O'g'itlash normalarini hisoblash. | |

Asosiy adabiyotlar:

1. Agroximiya. Pod. Red. B.P. Yagodina. M., "Kolos", 1982.
2. Mineyev V.G. Agroximiya . M.MGU, 1990.
3. Simirnov P.M. Muravin E.A. Agroximiya.M., "Kolos", 1981.
4. Yagodin B.A. Praktikum po agroximii. M. "Agropomizdat", 1987.
5. Musayev B.S. Agrokimyo. Toshkent, Sharq, 2001.
6. Zokirov X.X. Agrokimyo. Toshkent, "Universitet", 1998.

Qo'shimcha adabiyotlar.

7. Avdonin N.S. Agroximiya . M, Izd. MGU, 1982.
8. Sattarov D.S. Teshabayev M. Sort xlopchatnika i udobrenie. Tashkent, "Fan", 1982.
9. Niyozaliyev va boshqalar. Agroximiyodan amaliy mashg'ulotlar. T . Mehnat, 1989.
10. Turdimetov Sh.M, Japarov N.B, Kuliyeu T.X. Agrokimyo fanidan amaliy mashg'ulotlar.

Informatsion texnik vositalar

- audio-vidio va kompyuter texnikasi:
- agrokimyo umumiy kursi bo'yicha slaydlar majmuasi:
- olingan natijalarni matematik qayta ishlashga doir dasturlar:
- plakatlar.

Saytlar

1. <http://www.chemistri.narod.ru/razdeli/agrochemistri/NH3htm>
2. <http://soil.msu.ru/ru/dlc.html>
3. http://fadr.msu.ru/elearning/gvd/node_13.html
4. http://fadr.msu.ru/elearning/Amakeev/node_4.html

“Agrokimyo” fanidan Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’nalishi uchun reyting ballarining taqsimlanishi.

| Nazorat turi | Soni | Ball | Jami ball |
|---------------------------------|------|------|-----------|
| 1. J B | | | |
| 1.1. Laboratoriya ishi | 8 | 2(3) | 18 |
| 1.2. Og’zaki so’rov | 5 | 3 | 15 |
| 1.3. T M I | 11 | 2 | 22 |
| Jami: | | | 55 |
| 2. OB | | | |
| Oraliq baholash. | 2 | 15 | 30 |
| 3.Ya B | | | |
| Yakuniy nazorat (30 ta test) | 1 | 15 | 15 |

Agrokimyo fanidan Agrokimyo va agrotuproqshunoslik ta’lim yo’nalishi talabalari uchun baholash

Mezoni

1.1. JB bo’yicha laboratoriya mashg’ulotida qatnashib, uni 1-8 topshiriqlarini to’la bajargan talabaga 3-ball, bajarib topshira olmagan talabalarga 2-bal, 2 topshiriqdan 7 topshiriqqacha to’la bajargan talabaga 2 ball, bajarib topshira olmagan talabaga 1-1,5 ball beriladi.

1.2. So’rovda talabalarga o’g’itlash normalarini hisoblashga doir 5 ta topshiriq beriladi, har bir topshiriqni to’la va to’g’ri bajargan talabaga 3 baldan, topshiriqni bajargan, lekin kamchiliklari bo’lsa 2 baldan beriladi, agar topshiriq bajarilsa, hisob-kitoblarda xatoliklar ko’p bo’lsa 1 baldan beriladi.

1.3. Talabalarga TMI majmuasida 11 ta topshiriq bo’lib, har bir mustaqil topshiriqni to’liq bajargan talabaga 2 baldan beriladi, agar topshiriq bajarilgan, kamchiliklari bo’lsa, 1 baldan beriladi.

2.1. Oraliq baholash 2 marta yozma ravishda topshiriladi, har bir yozma ishda 5 tadan savol qo’yilgan, har bir savolga 3 baldan ajratilgan bo’lib, savolga to’liq va to’g’ri javob bersa 3 bal, berilgan, lekin mohiyati to’liq ochib berilmasa 1 bal beriladi.

3.1. Yakuniy baholashda 30 ta test savoli bo’lib, har bir to’g’ri javob uchun 0,5 baldan beriladi.

1-mavzu. AGROKIMYO FANINING MAQSAD va VAZIFALARI

Asosiy savollar:

1. Agrokimyo fanining maqsadi, vazifalari va boshqa fanlar bilan aloqasi.
2. Agrokimyo fanining rivojlanish tarixi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: tadqiqot ob'ekti, o'simlik, tuproq, o'g'it, tadqiqot usullari, biologik, laborotoriya, dala tajribasi, vegetatsion va lizemetrik usul, laborotoriya usuli, gumus nazariyasi, fotosintez, mineral oziqlanish nazariyasi, Gel'rigel, Pryanishnikov.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. Agrokimyo fani o'simliklarning hosildorligini oshirishni o'rganiladi deb qaraladi. Sizing fikringiz qanday?
2. Agrokimyo fan sifatida rivojlanmasdan ham avval o'g'itlardan foydalanilgan. Unda agrokimyoning fan sifatidagi ahamiyati bormi?
3. Teerning gumus nazariyasi noto'g'ri ekanligi isbotlangan. Bu agrokimyo fanining rivojlanishiga to'siq bo'lgan deb o'ylaysizmi?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: Talabalarga agrokimyo fanining ahamiyati, boshqa fanlar bilan aloqasini tanishtirish, talabalarni agrokimyo faniga qiziqtirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1.1. Agrokimyo fanining vazifasini va boshqa fanlar bilan aloqasini ko'rsatib bera oladi.

1.2. Agrokimyoning tadqiqot ob'yektlarini va usullarini sanab beradi.

1-asosiy savolning bayoni.

Agronomik kimyo-o'g'it, tuproq, o'simlik va iqlimning o'zaro ta'siri, dehqonchilikda moddalarning aylanishi va o'g'itlardan oqilona foydalanish haqidagi fandir.

Mineral o'g'itlarni solish dehqonchilikda o'simliklarni oziqlantirishdagi moddalarning aylanishiga, go'ng va boshqa chorvachilik, dehqonchilik chiqindilarini qo'llash esa ozuqa moddalarnidan takror foydalanishga sabab bo'ladi.

O'g'itlarni ishlatishning asosiy maqsadi-o'simlikning oziqlanishini yaxshilashdir.

Qishloq xo'jaligi ekinlarining oziqlanishini o'rganish doimo agrokimyoning asosiy vazifasi hisoblanadi. Agrokimyo shuningdek o'simlikning oziqlanish sharoitiga bog'liq holda moddalarning almashinishini tekshiradi, uning ko'rsatkichlarini miqdor bo'yichagina emas, balki hosilning sifati bo'yicha ham aniqlaydi. Bunday masalalarni o'rganish agrokimyoni o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi bilan bog'laydi. Bundan tashqari agrokimyoning vazifasiga hosildorlikni oshirish, o'simliklarni sifatli oziqlantirish va o'simliklarda moddalar almashinishini o'rganish hamda samarali usullarini ishlab chiqish kiradi.

Agrokimyoning birinchi tadqiqot ob'yekti-o'simlikdir. O'simlikning oziqlanishini o'rganishda va o'g'itlar yordamida uni boshqarish usulini ishlab

chiqishda alohida ekinlarning biologik xususiyatlarini va agrotexnikasini hisobga olish zarur. Bu yerda agrokimyoning o'simlikshunoslik bilan aloqasi ko'rinadi.

Agrokimyoning ikkinchi tadqiqot ob'yekti-tuproqdir. Tuproqdagi oзуqa moddalarning miqdori va dinamikasi, ularning o'zgarishi, uni tuproq xossalari ta'sirini o'rganish agrokimyoning muhim bo'limidir; bu yo'nalish bo'yicha agrokimyo tuproqshunoslik va tuproq mikrobiologiyasi bilan bog'langan.

Agrokimyoning uchinchi ob'yekti o'g'itlardir; ularning tarkibi xossalari va samaradorligini o'rganish bilan nafaqat qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishi bilan, balki kimyo sanoati fanlari bilan bog'liq.

Agrokimyoda o'rganiladigan uchta asosiy ob'yekt-o'simlik, tuproq va o'g'it bir-biri bilan uzviy aloqada bo'ladi. Bu aloqani D.N. Pryanishnikov uchburchak shaklida quyidagicha tasvirlaydi.

O'simlikning oziqlanishini va o'simlik, tuproq va o'g'itlar o'rtasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganish agrokimyoning asosiy nazariyasini tashkil etadi. Buni bilgan holda o'g'itlarni qo'llashning amaliy masalalarini ochish mumkin. Agrokimyo umumiy dehqonchilik va melioratsiya bilan, shuningdek qishloq xo'jaligi ishlab chiqarish iqtisodiyoti va tashkil qilish kabi fanlar bilan bog'liq. O'g'itlarni ishlatishning barcha usullari agrotexnika bilan bog'liq va uni baholash iqtisodiy samaradorlik nuqtai nazaridan qaralishi lozim.

Agrokimyoviy tadqiqot usullarini ikki guruhga bo'lish mumkin: biologik va laboratoriya; ular birgalikda qo'llanadi va bir usul ikkinchisini to'ldiradi.

Biologik usul dala tajribasi, vegetatsion va lizimetrik usullarni o'z ichiga oladi.

D a l a t a j r i b a s i - bunday tekshirish usuli tabiiy (dala) sharoitida maxsus ajratilgan maydonlarda qishloq xo'jaligi ekinlari hosildorligiga sharoit va etishtirish usullarini aniqlash maqsadida qo'yiladi. Dala tajribasi - o'g'itlarning samaradiligini turli tuproq-iqlim sharoitlarida agrotexnika va boshqa omillarga bog'liqligini o'rganishning asosiy usuli hisoblanadi. Dala tajribasi statsionar va ishlab chiqarish tajribalariga bo'linadi.

Statsionar tajribalarda almashlab ekishda o'g'itlar ko'p yillar davomida solinishi o'rganiladi. Uning natijalariga ko'ra o'g'itlarni qo'llashning mintaqalar bo'yicha tavsiyalar berish imkoniyati yaratiladi.

Ishlab chiqarish tajribalari bevosita xo'jaliklarga qo'yiladigan tajriba bo'lib, o'g'itlarni hosil va uning sifatiga ta'sirini ishlab chiqarish sharoitida aniqlash imkoniyatini beradi.

V e g e t a t s i o n u s u l-o'simlikning o'sishi, rivojlanishi va moddalar almashinishi, oziqlanishi va hosiliga ta'sir etuvchi alohida omillarni ajratish va tekshirishga imkon beradi. Vegetatsion tajribalarda o'simlik maxsus oynali vegetatsion uychalarda yoki idishlarda suv, qum yoki tuproq bilan sun'iy muhit yaratilgan joylarda o'stiriladi.

L i z i m e t r i k u s u l tabiiy sharoitda maxsus qurilma-lizemetrda-tuproq qatlamlaridan suvning harakatlanishi va tarqalishini o'rganishga imkoniyat beradi.

Laboratoriya usuli. O'simlik, tuproq va o'g'itlarni agrokimyoviy tahlil qilishni o'z ichiga oladi.

O'simlikning agrokimyoviy tahlili qishloq xo'jaligi ekinlarining hosili sifatini baholash va uni yetishtirish sharoitiga o'g'itlarni qo'llashga ko'ra o'zgarishini; hosil bilan chiqib ketadigan oziqa elementlarining miqdorini aniqlash; o'simliklar oziqlanishi diagnostikasi va o'g'itlarga talabini aniqlash, o'g'itlardan o'simliklarning ozuqa elementlarini foydalanishni o'rganish maqsadida o'tkaziladi.

Tuproqni agrokimyoviy tahlil qilish o'simliklarning ozuqa elementlari bilan ta'minlanganligini belgilash; tuproq xossalarini o'rganish; agrotexnika usullari va o'g'itlarni qo'llashga ko'ra tuproqda ozuqa moddalari miqdorining o'zgarishi va o'simlik uchun yaroqliligini o'rganishga imkon beradi.

O'g'itlarning agrokimyoviy tahlili mahalliy organik o'g'itlarning sifatini baholash va uni to'plash, saqlash va ishlatish sharoitlariga ko'ra o'zgarishini, mineral o'g'itlar tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddalar miqdorini aniqlash va uni tuproqda o'zgarish jarayonini o'rganish imkoniyatini beradi.

Nazorat savollari:

1.1.1. *Agrokimyofani nimani o'rganadi?*

1.1.2. *O'g'itlarni qo'llashning asosiy maqsadi nima?*

1.1.3. *Agrokimyofani nima uchun o'simliklar fiziologiyasi va bioximiyasi fani bilan bog'liq?*

1.1.4. *Tuproqshunoslikfani agrokimyobilan qanday bog'langan?*

1.2.1. *Agrokimyoning tadqiqot ob'yektlariga nimalar kiradi?*

1.2.2. *Agrokimyofanining ob'yekti bo'lgan o'simliklarning qanday ahamiyati bor?*

1.2.3. *Agrokimyoning tadqiqot usullari qaysi guruhlarga bo'linadi?*

1.2.4. *Laboratoriya usuli qaysi birida to'g'ri ko'rsatilgan?*

a) vegetatsion ; b) o'simlik agrokimyoviy analizi; v) lizemetrik; g) tuproqni agrokimyoviy analizi; g) dala tajribasi; d) b va v.

1.2.5. *Qaysi biologik, qaysi laboratoriya usuliga tegishli ekanligini toping.*

1. *Biologik usul*

a) dala, b) o'simliklarning kimyoviy tahlili, v) tuproqni kimyoviy tahlili

2. *Laboratoriya usuli*

g) o'g'itlarni kimyoviy tahlili, d) vegetatsion, g) lizemetrik.

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga agrokimyofanining rivojlanish tarixi haqida ma'lumot berish, agrokimyofaniga hissa qo'shgan olimlarning ishlari haqida tushinchalar berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. *Agrokimyoning dastlabki rivojlanish tarixi haqida so'zlab beradi.*

2.2. *Teerning "gumus nazariyasini" izoxlaydi.*

2.3. *Agrokimyoning rivojlanishiga hissa qo'shgan olimlarning ishlarini sanab o'tadi.*

2-asosiy savol bayoni:

Agrokimyoning rivojlanishida o'simliklarning oziqlanishi haqidagi tushunchalarning rivojlanishi bilan bog'liq.

Go'ng va boshqa mahalliy materiallarni dehqonlar hozirgi o'simliklar oziqlanishi nazariyasini ishlab chiqarishdan ancha ilgari qo'llashgan, lekin u vaqtda ularning hosilga ijobiy ta'siri nazariy tushuntirilmagan, bu esa tuproqni o'g'itlash usullarini rivojlanishiga xalaqit bergan.

B. Palissi o'simliklarning mineral oziqlanishi haqidagi fikrni ilgari surgan. 1650 yilda Glauber (Germaniya) "selitra o'sishning asosi" degan g'oyani yaratdi. Glauber "azot" so'zini ishlatmasa ham, o'zining tajribalarida selitrani qo'llash natijasida hosildorlikni oshirishini kuzatgan.

O'simlikning havodan oziqlanishi haqidagi birinchi ilmiy ma'lumotlar 1753 yilda M.V. Lomonosov tomonidan olingan. XVIII asrning oxirlarida Pristli, Ingenguz va Senob'e o'simlikning yashil barglari karbonat angidridni o'zlashtirishini, kislorod chiqarishini va uglerodni o'zida qoldirib o'simlik to'qimalarini tashkil qilishini tajribada ko'rsatdilar. O'simliklarda fotosintez ana shunday ochildi.

XIX asrning birinchi choragida "gumus nazariyasi" nemis olimi Teer tomonidan surildi. U tuproq gumusi-o'simlik oziqlanishining yagona manbai deb hisobladi. Frantsuz olimi Bussengo dehqonchilikda azotni birinchi darajadagi ahamiyatini ko'rsatdi va dala sharoitida bedani almashlab ekishda azot balansi yaxshilanishini va boshqa qishloq xo'jaligi ekinlarining hosildorligini oshirishni aniq tajribalar bilan aniqladi.

O'simlik oziqlanishi haqidagi qarashlardagi tubdan o'zgarish 1840 yilda yuz berdi. Libix (nemis kimyogari) gumus nazariyasini tanqid qildi va o'zining "o'simliklarning mineral oziqlanish nazariyasi"ni yaratdi. U o'g'it solish nazariyasini ilgari surdi, unga ko'ra tuproqdan olingan elementlarni birinchi navbatda tuproqqa qaytarilishi lozim deb hisoblanadi..

Adabiyotlardan ma'lumki, XIX asrning o'rtalarida Yevropada va Amerikada o'g'itlash uchun chili (natriy) selitrasi qo'llanilgan va juda yaxshi samara bergan.

Gel'rigelning ishlarida dukkakli ekinlarni ildizida yashovchi tuganak bakteriyalari atmosferadan azotni yig'ishi va tuproqni azot bilan boyitilishi bayon etilgan.

Moskva universiteti professori M.G. Pavlov "Dehqonchilik ximiyasi"), "Qishloq xo'jaligi kursi" kabi asarlarida o'simliklarning oziqlanishi va o'g'itlarni qo'llash bo'yicha o'zining qarashlarini e'lon qilgan.

D.I. Mendeleev kimyo sohasidan tashqari qishloq xo'jaligi bilan ham qiziqdi va agrokimyo masalalari bo'yicha tadqiqot ishlarini o'tkazdi.

A.N. Engel'gardtning agrokimyodagi nomi uning fosforitlarni o'g'itlar sifatida qo'llash haqidagi fikrlari bilan bog'liqdir. U fosfor uni bilan ko'p yillar tajriba o'tkazgan. K.A. Timiryazev dehqonchilikning ilmiy asosi bo'lgan agrokimyo va o'simliklar fiziologiyasiga katta ahamiyat berdi.

K.K. Gedroyts tuproqning singdirishiga doir ko'plab tajribalar olib bordi, tuproqni ohaklash va fosfor solish bo'yicha katta tadqiqotlar o'tkazdi.

Agrokimyoning keyingi rivojlanishi D.N. Pryanishnikov va uning shogirdlari nomi bilan bog'liq. U 400 ta ilmiy ishlarni nashr ettirdi. Uning o'simlikni azot bilan oziqlanishi va azotli o'g'itlarni qo'llash bo'yicha muhim tekshirishlari alohida ahamiyatga ega.

O'zbekistonda yirik agrokimyogar olimlardan P.V. Protasov, N.P. Malinkin, M.Z. Kaziyev, N.I. Zelenin va boshqalarning ilmiy ishlarini alohida e'tirof etish lozim.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda Tuproqshunoslik va agrokimyoinstitutini negizida Tuproqshunoslar va agrokimyogarlarning jamiyati faoliyat ko'rsatmoqda. Keyingi vaqtlarda taniqli mahalliy agrokimyoinstitutlari yetishib chiqdi. Bularga J.S. Sattarov, I.N. Niyozaliyev, I. I. Madaraimov, T.P. Piroxunov, T.S. Zokirov, A. Ergashev, X.T. Risqiyeva, T.X. Xojiyev va boshqalarni sanab o'tish mumkin.

Nazorat savollari:

2.1.1. *M.V. Lomonosovning agrokimyoinstitutidagi qanday ishlarini bilasiz?*

2.1.2. *Birinchi bo'lib o'simliklarning mineral oziqlanishini kashf etgan olim kim?*

2.2.1. *Teerning gumus nazariyasidan avval qanday nazariya hukm surgan?*

2.2.2. *Teer nazariyasining asosiy mazmuni nimadan iborat? Undan so'ng qanday nazariyalar yaratildi?*

2.3.1 *Mineral o'g'itlarni qo'llash qachon boshlangan?*

2.3.2 *Agrokimyoning rivojlanishida akad. D.N. Pryanishnikovning qanday roli bor?*

2.3.3. *Olimlar kashfiyotlarining moslarini qo'yib chiqing.*

| | |
|---|--|
| <p><i>Lomonosov, Teer, Gel'rigel, Libix, Pryanishnikov, Bussengo, Palissi, Gedroyts, Engel'gardt,</i></p> | <p><i>Gumus nazariyasi, mineral oziqlanish, atmosferadan azotning yig'ilishi, tuproqqa ohak solish, azot bilan oziqlanish, fotosintez, Fosforli o'g'itlarni qo'llash, havodan oziqlanish Azotning birinchi darajadagi ahamiyati.</i></p> |
|---|--|

MUSTAQIL ISH TOPSHIRIQLARI

1-topshiriq. Agrokimyoinstitutining boshqa fanlar bilan aloqasini tahlil qilish.

1.1. Agrokimyoinstitutining uchburchagi aks ettirilgan chizmani tahlil qiling. Uchta ob'yektni bir-biriga o'zaro bog'liqligini aniqlang.

1.2. Agrokimyoinstitutining iqtisodiyot fani bilan nima uchun bog'liqligini o'ylab ko'ring.

2-topshiriq. Agrokimyoinstitutining rivojlanish tarixiga oid materiallar bilan tanishish.

2.1. Internet materiallaridan agrokimyoinstitutining rivojlanishiga oid manbalar bilan tanishib, dastlabki o'g'itlar qo'llanila boshlagan davrdagi agrokimyoinstitutining rivojlanish holatini aniqlang.

2.2. O'zbekistonda agrokimyo sohasida ilmiy ishlar olib borgan olimlarning ilmiy ishlarini qo'shimcha adabiyotlardan foydalanib yoritish.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. Agrokimyo fani o'simlik, tuproq va o'g'itlarning o'zaro ta'sirini o'rganuvchi fandır. U qishloq xo'jaligi va biologiyaga oid barcha fanlar bilan aloqadadir.
2. Agrokimyoning tekshirish usullari biologik va laboratoriya usullariga bo'linib, ular ham o'z navbatida guruhlariga bo'linadi.
3. Agrokimyo fanining rivojlanishida Libixning mineral oziqlanish nazariyasi muhim ahamiyatga ega. Lekin ungacha bo'lgan tadqiqotlarning ham ahamiyat bo'lgan.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Tuproq, o'simlik va o'g'it munosabatlarining ilmiy asoslarini yaratish.
2. O'simliklarning hosildorligiga ta'sir etuvchi mo'tadil o'g'itlash me'yorlarini belgilash.

Mavzuga oid adabiyotlar.

1. Musayev B.S. Agrokimyo. T. SHarq, 2000. 7-21 betlar.
2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M.: Agropromizdat. 1991. 5-14 b.
3. Avdonin N.S. Agrokimyo. M. Izd-vo MGU, 1982. 4-27 b.
4. Tuproqshunoslik va agrokimyo fanlari tarixi, o'qitish, atamaları bo'yicha ilmiy anjuman ma'ruzalar tezislari. T.,1994. 10-18 b.

2-mavzu. O'SIMLIKLARNING KIMYOVIIY TARKIBI

Asosiy savollar:

1. O'simliklardagi organik moddalar.
2. Turli ekinlarning ximiyaviy tarkibiga bog'liq holdagi sifati. O'simliklarning element tarkibi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: suv, quruq moddalar, oqsil, kleykovina, uglevodlar, shakar, saxaroza, kraxmal, tsellyuloza, yoglar, organogen elementlar, kul elementlar, makroelementlar, mikroelementlar.

Mavzuda ko'rib chiqadigan muammolar:

1. Turli ekinlarda suv va quruq moddalarning miqdori turlicha. Buning sababi nima deb o'ylaysiz?
2. Nima uchun ozuqa elementlarining miqdori ba'zi o'simliklarda ko'p, ba'zilarida esa kam?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklardagi suv, ko'pgina organik birikmalarni ularning hayotida ahamiyati haqida tushuncha berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1.1. Suv va quruq moddalarning ahamiyatini va ularning nisbatini izohlaydi.

1.2. Organik birikmalarni o'simliklar hayotidagi ahamiyatini sharhlaydi.

1-asosiy savol bayoni:

O'simlik organizmi tarkibi yer qobig'i tarkibidan ancha farq qiladi. O'simlik ozuqa moddalarini tuproqdan tanlab singdirishi natijasida uning tarkibidagi fosfor, oltingurgut, brom, kaliy kabi unsurlar bo'yicha yer qobig'i tarkibidan ancha kamdir.

O'simliklar tarkibiga suv va quruq moddalar kiradi. Quruq moddalar organik va mineral birikmalar ko'rinishida bo'ladi. Suv va quruq moddalar miqdorining nisbati o'simliklarda, uning organlari va to'qimalarida ancha katta oraliqda o'zgarib turadi (1-jadval).

Suv. O'simlikning o'sish organlarida suvning miqdori 70 % dan 95 % gacha, urug' to'qimalari va mexanik to'qima hujayrasida esa 5 % dan 15 % gacha.

O'simlik qarishi bilan suvning zahirasi va to'qimalaridagi nisbiy miqdori kamayadi, ayniqsa bu reproduktiv organlarida kuchliroq kuzatiladi.

Suvning o'simlikdagi vazifasi, uning fizik va kimyoviy xossalari bilan bog'liq. U o'zining yuqori solishtirma issiqlik sig'imi va bug'lanish qobiliyati bilan har qanday haroratda o'simlikni qurib ketishidan saqlaydi. Suv ko'pgina birikmalarning erituvchisi hisoblanadi. Suvning kuchli sirt tortishi uning singdirish jarayonlari va mineral va organik birikmalarini siljishidagi rolini belgilaydi.

Suv-nafaqat o'simlik hujayrasini to'ldirib turuvchi, balki uning strukturasi ajralmas qismidir. O'simlik to'qimalari hujayrasida suvning bo'lishi ularning turgorini, turli fiziologik va biokimyoviy jarayonlar intensivligi va yo'nalishini ta'minlaydi. Suvning bevosita ishtirokida o'simliklarda organik birikmalarning sintezi va parchalanishi kabi biokimyoviy reaksiyalar o'tadi.

Qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining o'rtacha kimyoviy tarkibi
(Pleshkov bo'yicha)

| Ekinlar | Suv | Oqsil | quruq pro-tein | Yog'lar | Klechatka-dan tashqari boshqa uglevodlar | Klechatka | Kul |
|-----------------------|-----|-------|----------------|---------|--|-----------|-----|
| Bug'doy (doni) | 14 | 14 | 15 | 2,0 | 65 | 2,5 | 1,7 |
| Sholi (doni) | 11 | 7 | 8 | 0,8 | 78 | 0,6 | 0,5 |
| Makkajo'xo-ri (doni) | 15 | 9 | 10 | 4,7 | 66 | 2,0 | 1,5 |
| Kartoshka (tuganagi) | 78 | 1,3 | 2,0 | 0,1 | 17 | 0,8 | 1,0 |
| Qand lavlagi (ildizi) | 75 | 1,0 | 1,6 | 0,2 | 19 | 1,4 | 0,8 |

| | | | | | | | |
|----------------|----|-----|-----|-----|---|-----|-----|
| Sabzi (ildizi) | 86 | 0,7 | 1,3 | 0,2 | 9 | 1,1 | 0,9 |
| Sepma piyoz | 85 | 2,5 | 3,0 | 0,1 | 8 | 0,8 | 0,7 |

Eng e'tiborli bo'lgan suvning ahamiyati-fotosintezdir.

O'simliklardagi suvning miqdori uning turiga va yoshiga, suv bilan ta'minlanganlik darajasiga, transpiratsiya va ma'lum darajada mineral oziqlanish sharoitiga bog'liq.

Quruq moddalar. O'simliklardagi 80-95 % quruq moddani organik birikmalar-oqsil va boshqa azotli moddalar, uglevodlar, yoglardan tashkil topgan va o'simliklarning sifatini belgilaydi.

Oqsil va azotli moddalar. Oqsillar-organizm hayotining asosi-barcha moddalar almashinuv jarayonlarida hal qiluvchi rolni o'ynaydi.

O'simlik vegetativ organlarida oqsil 5-20 %, urug'larda esa 30 % gacha uchraydi.

O'simlik oqsili 20 ta aminokislota va ikki amiddan tuzilgan. Turli qishloq xo'jaligi ekinlarining oqsili aminokislota tarkibi, eruvchanligi bilan teng baholanmaydi. Chunki o'simlik mahsulotlaridagi oqsil faqat miqdori bo'yicha emas, balki uning o'zlashtirilishi va boshqa xossalarga ko'ra belgilanadi.

Kartoshka, ildizmevalilarda azotning yarmidan ortiq miqdori oqsilsiz azotli birikmalar ulushiga to'g'ri keladi. Ular organik va mineral birikmalar ko'rinishida bo'ladi.

Ko'pincha, o'simlik maxsulotlari sifatini baholash uchun "quruq protein" ko'rsatkichi olinadi. Bunda barcha azotli birikmalar (oqsil va oqsilsiz birikmalar) yig'indisi hisoblanadi. Quruq protein miqdori o'simlikdagi azot miqdorini 6,25 koeffitsientga ko'paytirish bilan aniqlanadi.

Bug'doy donining sifati quruq kleykovina miqdori bo'yicha baholanadi. Quruq kleykovina taxminan 2/3 suv va 1/3 quruq moddadan iborat, eng avvalo qiyin eriydigan (spirt va ishqorda eriydigan) oqsillar ko'rinishida bo'ladi. Kleykovina elastiklik, qayishqoqlik va boshqa xossalarga ega, bu undan ishlanadigan mahsulotlarning sifatiga ta'sir ko'rsatadi.

Uglevodlar. Bu birikmalar o'simliklarda qand (monosaxaridlar va oligosaxaridlar-2-3 ta monosaxaridlar qoldig'i) va polisaxaridlar (kraxmal, klechatka), pektin moddalaridir.

Kraxmal o'simlikning yashil organlarida kam bo'ladi, lekin tuganak, piyoz va urug'larda asosiy uglevod zaxirasi sifatida to'planadi. Oqsil va kraxmal miqdorlari o'rtasida teskari bog'lanish bor.

Klechatka yoki tsellyuloza- hujayra devorining asosiy komponenti hisoblanadi. Paxta tolasi 95-98 %, lub tolali zig'irda, kanop 80-90 % klechatkadan tuzilgan. Suli, sholi, tariqlarning urug'ida klechatka 10-15 % ni tashkil etadi. Quruq moddaning 25 % dan 40 % gacha o'simlikning vegetativ organlarida bo'ladi.

Pektinli moddalar – yuqori molekulyar polisaxaridlar bo'lib, mevada, ildizmevada va o'simlik tolalarida bo'ladi.

Yog' va yog'simon moddalar (lipidlar). O'simlik hujayrasi tsitoplazmasining komponenti strukturasi bo'lib xizmat qiladi, moyli ekinlarda esa, zaxira birikmalari rolini bajaradi. Moyli ekinlar va soyaning urug'i moylar deb atalgan, o'simlik yog'lari olinadi.

Yog'lar kimyoviy tarkibi bo'yicha uch atomli spirt glitserin va yuqori molekulyar yog' kislotalari aralashmasini tashkil etadi.

Nazorat savollari:

- 1.1.1. O'simlik tarkibida qancha suv va quruq moddalar bo'ladi?
- 1.1.2. Suv o'simlikda qanday vazifani bajaradi?
- 1.1.3. O'simlikning qaysi organlarida suv ko'proq bo'ladi?
- 1.1.4. Quruq moddalar eng ko'proq o'simlikning qaysi qismida bo'ladi?
- 1.2.1. Oqsil o'simlik urug'larida necha foiz bo'ladi?
- 1.2.2. Uglevodlar qanday birikmalarni o'z ichiga oladi?
- 1.2.3. Paxta tolasida necha foiz klechatka bo'ladi?

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga turli ekinlarning sifatini, uning kimyoviy tarkibiga ko'ra belgilanishini tushintirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 2.1. Ekinlarning sifatini belgilashda uning kimyoviy birikmalarga bog'liqligini izohlaydi.
- 2.2. O'simlikning element tarkibini sharhlaydi.

2-asosiy savol bayoni:

Mahsulotning turi va xarakteri uning tarkibidagi organik birikmalar qiymati bilan aniqlanadi. Masalan, g'alladoshlarning donida mahsulot sifatini belgilovchi asosiy modda-oqsil va kraxmal. Donli ekinlar ichida eng yuqori miqdordagi oqsil bug'doyda, kraxmal esa guruchda bo'ladi. Dukkakli don ekinlari va dukkakli o'tlar oqsil miqdorining ko'pligi va uglevodlarning kamligi bilan farq qiladi, hosilning sifati eng avvalo oqsil to'planish hajmi bilan belgilanadi. Kartoshkaning tuganaklari sifati kraxmal miqdori bo'yicha baholanadi. Zig'ir, kanop va paxta yetishtirishdan maqsad-tola olishdir. Tola klechatkadan tuzilgan. Ko'p yillik va bir yillik o'tlar yashil massasida va pichanda klechatkaning yuqori miqdorda bo'lishi uni oraliq qiymatini pasaytiradi. Moyli ekinlar esa-o'simlik moyi olish uchun yetishtiriladi.

Turli xil qishloq xo'jalik o'simliklari tarkibidagi muhim oziq elementlarining miqdori (foiz hisobida)

| O'simliklar | N | Kul elementlari | | | | Kul |
|--------------------|------|------------------|------------------|------|------|-----|
| | | P ₂ O | K ₂ O | MgO | CaO | |
| Bug'doy: doni | 2,50 | 0,85 | 0,50 | 0,15 | 0,07 | 1,7 |
| poyasi | 0,50 | 0,20 | 0,90 | 0,10 | 0,28 | 4,8 |
| Kuzgi javdar: doni | 2,00 | 0,85 | 0,60 | 0,12 | 0,10 | 1,8 |
| poyasi | 0,45 | 0,26 | 1,00 | 0,09 | 0,29 | 3,9 |
| Sholi: doni | 1,20 | 0,81 | 0,31 | 0,18 | 0,07 | 5,2 |
| Rus no'xati: doni | 4,50 | 1,00 | 1,25 | 0,13 | 0,09 | 2,6 |
| poyasi | 0,65 | 1,15 | - | 0,14 | 0,35 | 1,4 |

| | | | | | | |
|---------------|------|------|------|------|------|-----|
| Soya: doni | 5,80 | 1,04 | 1,26 | 0,25 | 0,17 | 2,8 |
| poyasi | 3,0 | 1,10 | 1,25 | - | - | - |
| G'o'za tolasi | 0,34 | 0,06 | 0,91 | - | - | - |

O'simliklarning oziqlanish sharoiti yalpi hosilning oshirish va hosilni qimmatli qismini sifatini yaxshilashda muhim ahamiyatga ega. Masalan, azot bilan oziqlanishning ortishi bilan o'simlikda oqsilning miqdori nisbatan ortadi, fosfor-kaliy bilan oziqlanish ortishi esa uglevodlarning to'planishini ko'paytiradi.

O'simlikda 70 ta kimyoviy elementlar topilgan. 20 ta elementga yakini (C, O, H, N, P, K, Ca, Mg, S, Fe, B, Cu, Mn, Zn, Mo, V, Co va J) o'simlik uchun o'ta zarur hisoblanadi. Ularsiz hayotiy jarayonlar normal o'tishi va o'simliklar rivojlanishi to'liq to'kis amalga oshmaydi.

Uglevodlar, yoglar va boshqa azotsiz organik birikmalar uchta elementdan tuzilgan, oqsil tarkibiga azot ham kiradi. C, O, N, va N organogen elementlar deb ataladi. O'simliklar quruq moddasining o'rtacha 95 % shu moddalardan tashkil topgan.

O'simlik materiali kuydirilganda organogen elementlar gaz holdagi birikmalarga aylanib uchib ketadi, suv bug'lanib ketib, kulda kul elementlari qoladi. Kul elementlari kam miqdorni tashkil etsada, uning tarkibiga quyidagi o'simliklar uchun muhim P, K, Ca, Mg, Fe va Mn elementlar kiradi.

Kul moddasining miqdori va tarkibi o'simlikning biologik xususiyatlariga, o'simlik organlari, o'simliklarning o'sish sharoitlariga, tuproq va iqlim sharoitlariga, o'g'itlarning me'yori hamda agrotexnik omillarga bog'liq holda o'zgarib turadi.

Turli o'simliklarda kulning tarkibi har xil bo'lib, o'simliklarning oziq elementlarga bo'lgan talabining turli ekanligini ko'rsatadi. Masalan, don ekinlari donida fosfor (P_2O_5)-30-60 %, sholining kulida 16 %, poyasining kulida 3-5 marta kam bo'ladi.

Turli ekinlar kulining tarkibi

| Ekinlar | P_2O_5 | K_2O_5 | CaO | MgO | CO_3 | Na_2O | SiO_2 |
|----------------------|----------|----------|-----|-----|--------|---------|---------|
| Bugdoy: doni | 48 | 30 | 3 | 12 | 5 | 2 | 2 |
| poxoli | 10 | 30 | 20 | 6 | 3 | 3 | 20 |
| Rus nuxati: doni | 30 | 40 | 5 | 6 | 10 | 1 | 1 |
| poxoli | 8 | 25 | 35 | 8 | 6 | 2 | 10 |
| Kartoshka: tunganagi | 16 | 60 | 3 | 5 | 6 | 2 | 2 |
| palagi | 8 | 30 | 30 | 12 | 8 | 3 | 2 |
| Kungaboqar: urug'i | 40 | 25 | 7 | 12 | 3 | 3 | 3 |
| poyasi | 3 | 50 | 15 | 7 | 3 | 2 | 6 |

O'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun makroelementlardan tashqari ozroq miqdorda marganets, bor, mis, rux, molibden, kobal't, vannadiy zarurdir. Bularni mikroelementlar deb ataymiz. Bu elementlardan har birining

o'simlikdagi miqdori foizning mingdan bir ulushidan tortib, yuz mingdan bir ulushiga qadar bo'ladi.

O'simlik organizmida juda oz miqdorda uchraydigan elementlarga ul'tramikroelementlar deyiladi. Ularga kumush, oltin, radiy, uran, toriy, aktiniy va boshqalar kiradi. Bu elementlar juda kam o'rganilgan.

Har bir element o'simlik organizmida aniq bir fiziologik rolni bajaradi. Bir elementning yetishmasligi o'sishni to'xtadi, o'simliklar kasallanadi, juda keskin yetishmasa o'simliklar halok bo'ladi.

Turli iqlim sharoitida o'simliklar yetishtirilganda, ularni har bir oziq elementga bo'lgan talabi turlicha bo'ladi. Hamma tuproqlarda qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil yetishtirish uchun azot, fosfor va kaliy zarur. Kaltsiyga bo'lgan zaruriyat kislotali tuproqlarda vujudga keladi, chunki bu tuproqlar asoslarga to'yinmagan bo'ladi, buferligi past bo'ladi.

Nazorat savollari:

2.1.1. *Oqsil miqdori qaysi ekinning sifat ko'rsatkichi hisoblanadi?*

2.1.2. *Quyidagi ekinlarning sifatini belgilovchi organik moddalarini toping:*

| <i>Ekin</i> | <i>Organik modda</i> |
|----------------------|----------------------|
| 1. <i>G'o'za</i> | a) <i>Oqsil</i> |
| 2. <i>Kungaboqar</i> | b) <i>kraxmal</i> |
| 3. <i>Bu'gdoy</i> | v) <i>klechatka</i> |
| 4. <i>Kartoshka</i> | g) <i>moy</i> |

5. *Zig'ir*

6. *Kanop*

7. *Beda*

2.2.1. *Organogen elementlar qaysilar?*

2.2.2. *Makroelementlarga qaysi elementlar kiradi? Mikroelementlar nima?*

2.2.3. *Marko va mikroelementlarni ajrating.*

C, Mn, O, H, B, N, P, Mo, K, Cl, Ca, Zn, Mg, S, Fe, Cu, V.

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1-topshiriq. O'simliklarning kimyoviy tarkibiga tavsif berish.

1.1. G'o'za yoki bug'doy o'simligining kimyoviy tarkibi berilgan adabiyotlardan undagi suv va quruq moddalar miqdorini aniqlang.

1.2. Don va dukkakli don ekinlarining kimyoviy tarkibini tahlil qiling.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

- O'simliklarning kimyoviy tarkibi uning asosiy sifat ko'rsatkichidir/
- O'simliklarning kimyoviy tarkibini bilish orqali o'g'itlardan ilmiy asosda foydalanish mumkin.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

- O'simlikning kimyoviy tarkibiga ko'ra ilmiy asosda o'g'itlash usullarini ishlab chiqish.
- O'simlikning kimyoviy tarkibini boshqarish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 22-28 b.
2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M.: Agropromizdat. 1991. 5-14 b.
3. Avdonin N.S. Agrokimyo. M. Izd-vo MGU, 1982. 4-27 betlar.
4. Tuproqshunoslik va agrokimyo fanlari tarixi, o'qitish, atamaları bo'yicha ilmiy anjuman ma'ruzalar tezislari. T.,1994. 40-48 b.

3-mavzu. O'SIMLIKLARNING OZIQLANISHI

Asosiy savollar:

1. O'simliklarning oziqlanish tiplari. O'simliklarning havodan oziqlanishi.
2. O'simliklarning ildizdan oziqlanishi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: organik moddalar sintezi, avtotrof, simbiotrof, fotosintez, o'simliklarning mineral oziqlanishi, o'simliklarning ildizdan oziqlanishi.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. O'simliklar fotosintez jarayoni orqali oziqlanishi isbotlangan. Siz ushbu jarayonning sodda ifodasiga ishonasizmi?
2. Karbonat angidrid miqdorining ortishiga mutanosib ravishda fotosintez jarayonining intensivligi ham oshib boradi deb hisoblaysizmi? Nima uchun?
3. O'simliklarning barg va ildiz orqali oziqlanishining bog'liqligi bor deb hisoblaysizmi? Nima uchun?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklarning umumiy oziqlanish tiplarini tushuntirish, o'simlikning havodan oziqlanishini aytib berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. *O'simliklarning oziqlanish tiplarini aytib beradi.*
- 1.2. *O'simliklarning havodan oziqlanishini sharhlaydi.*

1-asosiy savolning bayoni:

Oziqlanish o'simliklar hayotining muhim omillaridan biridir. Oziqlanish o'simlik bilan tashqi muhit o'rtasida modda almashinuvidir. Tuproqdagi, atmosferadagi anorganik moddalar va suv o'simlikka kirib, murakkab organik birikmalar sintezi uchun ishlatiladi, bir qator moddalar o'simlik organizimidan tashqi muhitga chiqib ketadi.

Yashil o'simliklar karbonat angidrid, suv va oddiy mineral tuzlardan yoruglik energiyasi va bir qancha fermentlar yordamida murakkab organik moddalar hosil qiladi va ularni insonlar va hayvonlar ozuqa sifatida iste'mol qiladi. Oziqlanish jarayonida butun yashil o'simliklar kunduzi ko'p miqdorda kislorod ajratadi, bu kislorod bilan hamma tirik organizmlar nafas oladi. Shuning uchun ham yer yuzidagi hayot yuqori va tuban o'simliklarning ijodiy mehnati bilan bog'liqdir.

Yashil o'simliklar har yili yer sharida glyukozaga hisob qilinganda 400 mlrd. tonna organik moddalar hosil qiladi. Shundan 115 milliard tonnasi

quruqlikda hosil bo'ladi, yoki er sharining 1 ga suv va quruqlik ustida 80 ming tonna azot bo'ladi.

Organik moddalarni sintezi uchun o'simliklar 2 milliard tonna azot va 6 milliard tonna kul elementlarini sarflaydi. Atmosferadagi azotning zahirasi 4×10^{15} tonna ga teng. Lekin bu ko'rsatkich qishloq xo'jalik ekinlarining elementlarga bo'lgan talabini aniqlab berolmaydi, sababi o'simliklar asosan tuproqdagi azotni o'zlashtiradi, atmosferadagi azotni kam o'zlashtiradi. Shu sababli o'simliklarning mahsuldorligi tuproqdagi azotni mineral birikmalarining miqdori bilan aniqlanadi.

Tuproqdagi hamma kul elementlari o'simliklar orqali to'la o'zlashtiriladi, shuning uchun ularni tuproqda o'simliklar o'zlashtiriladigan shaklini optimallashtirish agrokimyo fanining muhim vazifalaridan hisoblanadi.

O'simliklarning oziqlanishi tiplari.

O'simliklar oziqlanishining avtotrof va simbiotrof (mikotrof va bakteriotrof) tiplari mavjud. O'simliklar ko'proq avtotrof tipda oziqlanadi, ya'ni o'simliklar mustaqil holda tuproqdan anorganik elementlarni va azotni, karbonat angidridni o'zlashtirib, ulardan organik moddalar sintez qiladi.

Yashil o'simliklardan tashqari avtotrof organizmlarga ba'zi bakteriyalar kiradi. Avtotrof organizmlar tayyor organik moddalarga muhtoj bo'lmaydi, fotosintez jarayonida ularni birlamchi sintezini amalga oshiradi.

O'simliklar simbiotrof tipda oziqlanganda boshqa organizmlar bilan (simbiotlar) birga yashaydilar. Bu tipdagi oziqlanishda modda almashinuvidagi mahsulotlar ikkala organizm tomonidan oziqlanishda ishlatiladi.

Yuksak o'simliklarni zamburug'lar bilan simbiozi mikotrof tipdagi oziqlanish deb ataladi.

Ildizdagi zamburug' o'simliklarni suv bilan va suvda erigan mineral tuzlar va boshqa moddalar bilan ta'minlaydi, zamburug'lar esa o'simliklar sintez qilgan uglevodlar va boshqa organik birikmalarni ishlatadi. Mikorizaning biologik ahamiyati shundan iboratki, ular o'simlik ildizini yutish sathini kengaytiradi.

O'simliklarning bakteriotrof tipdagi oziqlanishiga tugunak bakteriyalarni dukkakli o'simliklar bilan simbiozi kiradi.

Atmosfera azotini biologik azotga aylantirish jarayoni katta ilmiy va amaliy ahamiyatga ega. Biologik azot bilan texnik azotni optimal nisbatini aniqlash, shu elementni dehqonchilikda to'g'ri balanslashga imkon yaratadi va avtotrof muhitning muvozanatini buzmaydi, azot agrokimyosini ekologik muammolarini to'g'ri hal qilishga yordam beradi.

Yer yuzining har gektar yeri ustida 80 ming tonna azot bo'lib, bu azotni dukkakli - don o'simliklar ildizida yashovchi tugunak bakteriyalar o'zlashtiradi.

Barcha o'simliklar ildizi va barglari orqali oziqlanadi. O'simlik 2 ta muhitda: ildiz - tuproqda, barg va poya - havoda yashaydi. Shuning uchun oziqlanish 2 turga: havo orqali va ildiz orqali oziqlanishga bo'linadi.

Havodan oziqlanish deganda, yashil barglar orqali atmosferadan karbonat angidridni o'zlashtirish, ildizdan oziqlantirish deganda o'simliklarni ildizi orqali

tuproqdan suv va turli mineral tuz ionlarini o'zlashtirish va oz miqdorda organik moddalarni o'zlashtirishi tushuniladi.

Oziqlanishning bu ikkala turi o'zaro bog'langan bo'lib, alohida amalga oshmaydi, chunki ildiz barg va poyani oziqlantiradi, ular esa o'z navbatida ildizni ozuqa bilan ta'minlaydi.

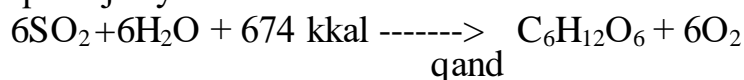
Barg va ildizda ko'p sintetik jarayonlar boradi, shunda hosil bo'lgan mahsulot bilan o'simliklarning ham yer ustki va yer ostki organlar bilan almishinadi. SHu narsa aniqlanganki, oziqlanishni havo va ildiz oziqlanishga ajratish bu shartli bo'lishdir, chunki bir moddani o'zi ham barg va ildiz orqali yutilishi mumkin. Masalan, karbonat angidrid, oltingugurt ham ildiz va barg orqali o'zlashtirilishi mumkin.

Lekin havodan oziqlanishida o'simliklar birinchi navbatda uglerod, kislorod va vodorod bilan to'yinadi. O'simliklarda o'rtacha 45 % uglerod , 42 % kislorod va 6,5 % vodorod bo'ladi. Shu 3 ta element fotosintez jarayonining moddiy asosi hisoblanadi.

Oziqlanishning ikkala turi bir-biri bilan uzviy bog'liqdir. Masalan, tuproqda oziq elementlarning kam bo'lishi, bargda organik moddalarning hosil bo'lishini sekinlashtiradi, bu esa o'z navbatida o'simliklarning o'sishini sekinlashtiradi va mahsuldorligini kamaytiradi.

O'simliklarning havodan oziqlanishi (fotosintez)

Fotosintez-o'simliklarning barglari orqali atmosferadagi karbonat angidrid va suvdan quyosh energiyasi yordamida azotsiz organik moddalarni (uglevodlarni) sintez qilish jarayonidir.



Undan tashqari fotosintez-ildiz orqali oziq moddalarning o'tishi va o'simlik bo'ylab harakati uchun zarur bo'ladigan energiyaning birlamchi manbaidir.

O'rtacha o'simliklar 45 % uglerod, 42 % kislorod va 6,5 % vodorod tutadi.

Fotosintez jarayonida hosil bo'luvchi oddiy qandlar murakkab uglevodlarning sintezi uchun birlamchi materialdir: saxaroza ($\text{S}_{12}\text{N}_{22}\text{O}_{11}$), kraxmal ($(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5)_n$), klechatka ($(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_5)_n$), hamda oqsil, organik kislotalar hosil bo'lishini birlamchi materialidir.

Fotosintez jarayoni o'simliklar turining xususiyatiga, butun o'simliklarning yoshi va ayrim barglarning yoshi, yorug'likning intensivligi va uning sifatiga (qizil nur-uglevod, kuk nur-oqsil) va azot bilan yorug'likka xloroplastlarda boradi va uglevodlarni o'zgarishi bilan bog'liq bo'lmaydi. O'simliklar havo orqali oziqlanishda yorug'lik energiyasi yordamida barglar orqali karbonat angidridni, ildizlari orqali suv va mineral tuzlarni o'zlashtirib, murakkab organik moddalarni hosil qiladilar. Har bir o'simlik bir yoki bir nechta organik modda hosil qiladi: don va don-dukakli o'simliklar oqsil va kraxmal, qand lavlagi, kartoshka-kraxmal, kungaboqar-yog', g'o'za va zig'ir-klechatka hosil qiladi.

Dehqonchilikning vazifasi-qishloq xo'jalik o'simliklarining biologik xususiyatlarini e'tiborga olgan holda ularni maksimal miqdorda oziq moddalari to'plashi uchun sharoit yaratishdan iborat.

Fotosintez jarayonida organik moddalarning hosil bo'lishi ko'p miqdorda quyosh energiyasining yutilishi bilan boradi. Lekin o'simliklar vegetativ organlarining yuzasiga tushadigan yorug'likning oz qismi (2-4 %) organik moddalarning sintezi uchun ishlatiladi, qolgan qismi transpiratsiya uchun ishlatiladi.

O'simlik vegetatsiya davri mobaynida, o'zini quruq modda og'irligiga nisbatan, 300-500 marta ko'p suv bug'latadi.

O'simliklar suvni o'zini sovitish uchun bug'latadi. Bug'latish jarayoni ko'p miqdorda issiqlik sarflanishi bilan bog'liq.

Barglarni bug'latish uchun o'simlikka tushadigan quyosh nurining 25 % i, janubiy rayonlarda 70-95 % i sarf bo'ladi.

Biologlarning, fiziolog va biokimyogarlarning muhim vazifalaridan biri-erga tushadigan yorug'lik energiyasidan foydalanish koeffitsientini oshirish tadbirlarini izlashdan iborat. Busiz qishloq xo'jaligi mahsulotlaridan mo'l-ko'l hosil yetishtirish mumkin emas.

Fotosintez jarayonini boshqarish, yorug'lik energiyasidan foydalanish koeffitsientini oshirish tadbirlarini izlash, dehqonchilik mahsuldorligini oshirishning eng muhim yo'li bo'lib, qishloq xo'jalik mahsulotlarining miqdorini va sifatini oshirish demakdir.

Quyosh energiyasi yordamida urug'ning unib chiqishi, o'simliklarning o'sishi va mahsulot hosil bo'lishi uchun optimal harorat sharoiti mavjud bo'ladi.

O'simliklarda organik moddalarning ko'p qismi fotosintez mahsulotlarining ikkilamchi o'zgarishi natijasida hosil bo'ladi. Fotosintez jarayonining birlamchi mahsuloti ildiz orqali barglarga turli xil mineral tuzlarni yetkazib bergandagina hosil bo'ladi. Busiz fotosintez jarayoni amalga oshmaydi.

O'simliklar organizimida uglevodlar shunday muhim birlamchi moddaki, undan boshqa kimyoviy elementlar, fermentlar ishtirokida yangi murakkab organik birikmalar hosil bo'ladi. Bu organik moddalar inson va hayvonlarning qimmatli ozuqasidir.

Shunday qilib, uglevod, kislorod, va vodorod uglevodlar va boshqa murakkab organik mahsulotlarning asosiy elementidir. Kislorod va vodorod ishtirokida muhim oksidlanish-qaytarilish va energetik jarayonlar amalga oshadi.

Fotosintezni birlamchi mahsulotlaridan ikkilamchi murakkab organik moddalar hosil bo'lishi uchun energiya talab qilinadi. Bu energiya o'simliklarda nafas olish jarayonida hosil bo'ladi. Nafas olish-uglevodlarni kislorod bilan oksidlanish jarayoni bo'lib, fotosintezga qarama-qarshi jarayondir. Agar fotosintez o'simliklarda issiqlik yutilishi va to'planishi bilan borsa, nafas olish chiqarish bilan boradi.

Hamma biologik jarayonlar tirik organizmlarning haroratida boradi, bu reaksiyalarda ishlatiladigan energiya makroergik fosfat bog'lari holida to'planadi.

Bu biologik reaksiyalar oddiy kimyoviy reaksiyalardan farq qilib, bunda issiqlik energiyasi ham ajraladi va yutiladi va bu reaksiyalar yuqori haroratda boradi.

O'simliklarning havo oziqlanishida o'simliklar C, N va O ni quyosh energiyasi yordamida yutib, organik birikmalar hosil qilishi o'simlikning ildiz oziqlanishi bilan bog'liq.

Fotosintez jarayonini yaxshilash uchun agrotexnik tadbirlar qo'llaniladi. Masalan, o'simliklarni mineral oziqlanishi yomonlashsa, suv bilan kam ta'minlangan bo'lsa, o'simlik barglarining assimilyatsiyasi sathi optimal ko'rsatkichlariga ega bo'lmay, quyosh energiyasining ko'proq qismi barglarga emas, tuproqqa tushadi, ya'ni foydasiz ishlatiladi.

O'simliklarning o'sish sharoitlarini boshqarish natijasida barglarni assimilyatsiya sathi gektariga 5-6 m² dan 40-50 ming m² gacha o'zgarishi mumkin.

Ekin maydonlarida ko'chatlar to'liq bo'lmasa quyosh energiyasining atigi 20-25 % i yutiladi, agar ko'chatlar to'liq joylashgan bo'lsa, quyosh energiyasining 50-60 % i yutiladi.

Nazorat savollari:

1.1.1. O'simliklar ko'proq qaysi usulda oziqlanadi?

1.1.2. O'simliklarning oziqlanish tiplarini sanab o'ting.

1.1.3. Mikotrof oziqlanish nima?

1.1.4. Bakteriotrof oziqlanish nima?

1.1.5. O'simliklarning havodan oziqlanishi deb nimaga aytiladi?

1.2.1. Fotosintez jarayoni nima?

1.2.2. Fotosintez jarayoni qanday omillarga bog'liq.

1.2.3. Quyosh energiyasining qancha miqdori fotosintez uchun sarflanadi? Qolgan qismi-chi?

1.2.4. Fotosintez bilan nafas olish jarayonining qanday farqi bor?

1.2.5. Fotosintez jarayonining optimal bo'lishi uchun qanday agrotexnika qoidalariga amal qilish zarur?

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklarning ildiz tizimi, ularning o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyatini tushuntirish hamda o'simlikka tashqi muhitdan oziq elementlarning kirishini tushuntirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. O'simliklarning ildiz tizimi va uning xususiyatlarini aytib beradi.

2.2. O'simlikka tashqi muhitdan oziq elementlarining kirishini izohlaydi

2-asosiy savolning bayoni:

Tuproqdan azot va kul elementlari o'simlikning ildiz tizimi yuzasi faoliyati natijasida ionlar ko'rinishida singadi.

O'simliklarning ildiz tizimining baquvvatligi, uning tuzilishi va tuproqda tarkalish xarakteri o'simliklarning har xil turlaridan keskin farq qiladi.

Ildiz morfologiyasi, ildiz tizimining shakllanish dinamikasi, uning rivojlanish darajasi va tuproqqa qanchalik chuqur kirib borishi avvalo o'simlikning biologik xususiyatlari bilan aniqlanadi. Lekin ildiz tizimining morfologiyasidan va

rivojlanish xususiyatlaridan qat'iy nazar, barcha o'simliklarda ildizlarning massasi chuqur kirib borgan sari kamayadi, ularning umumiy yuzasi esa ortadi. Ildiz tizimining faol qismi o'sayotgan yosh ildizchalardan iborat bo'lib, tuproqdan mineral oziq elementlari ana shu qism orqali yutiladi. Har bir ildizcha o'sa borishi bilan uning yuqorigi qismi yo'g'onlashadi, tashqi tomondan po'kaklangan to'qima bilan qoplanadi va oziq moddalarning yutish xususiyatini yo'qotadi. Ildiz tizimining o'sish tezligi va rivojlanish xarakteriga tuproqning fizik xossalari, undagi namlik va oziq moddalari bilan ta'minlanishi katta ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklarning oziq moddalarni yutish jarayonini tushinib olish uchun ildizning tuzilishini bilish zarur. Ildiz qini bilan himoyalangan uchidan boshlab o'sadi. Ildizchalarning uchiga bevosita yaqin joyda bo'linuvchi mernisistematik hujayralar zonasi joylashadi. Uning yuqorisida cho'zilish zonasi bo'ladi, bu yerda hujayralar tizimining kattalashishi va ularda markaziy vakuola hosil bo'lishi bilan birga o'tkazuvchi to'qimalarning differentsiatsiyasi boshlanadi. Cho'zilish zonasida o'simliklar naychali o'tkazuvchi tizimining shakllangan pastlab boruvchi qismi floema bo'ladi, organik moddalar yer ustki organlaridan ildizga ana shu floema orqali o'tadi. So'ngra o'sayotgan ildiz uchidan 1-3 mm masofada ildiz tolalari hosil bo'lish zonasi joylashadi. Bu zonada o'tkazuvchi tizimining yuqorilab boruvchi qismining - ksilemaning shakllanishi tugaydi, ana shu qism orqali suv (shuningdek, yutilgan ionlarning va ildizlarda sintezlangan organik birikmalarning bir qismi) ildizdan o'simlikning yer ustki qismiga o'tadi.

Ildiz uchidan boshlab ildiz tolalari hosil bo'lish zonasi tugaydigan joyga qadar hujayraning tashki tsellyuloza qobig'ida kutikulalar bo'lmaydi va oson singdiruvchan bo'ladi. Bundan tashqari, hujayra qobig'laridan tsitoplazma tolalari (plazmodesmalar) o'tgan bo'ladi, bu tolalar organizm tsitoplazmasini yagona sistemaga birlashtiradi. Ildizning kutikulasiz xuddi ana shu qismi tuproqdan suv va oziq moddalarni yutishda ishtirok etadi. Ildiz hujayralarining o'sish va cho'zilish zonalarida yutilgan oziq elementlari shu joyning o'zida o'zlashtiriladi. Ionlarning intensiv yutilishi ildiz tolalarining hosil bo'lish zonasida sodir bo'ladi va ildizga o'tgan ionlar bu yerdan o'simlikning yer ustki organlari tomon harakatlanadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, ildiz faqat yutish organi bo'libgina qolmay, balki ayrim organik birikmalarning, shu jumladan aminokislotalar va oqsillarni sintez qilish organi hamdir. Hosil bo'lgan aminokislota va oqsillar ildiz tizimining o'zining hayot faoliyati uchun, o'sish jarayonlarini ta'minlashda ishlatiladi, shuningdek, qisman yer ustki organlarga ham uzatib beriladi.

Ildizlarning doimo o'sib borishi va ildiz tolalarining tiklanib turishi tufayli ildiz tizimining ta'siri tuproqning katta hajmiga tarqaladi. Eski ildiz tolalari quriydi, yangilari esa o'sayotgan ildizning boshqa uchastkalariga to'xtovsiz hosil bo'lib turadi. Ildiz tolalari quriganidan keyin hujayralarning qobig'i pukaklashadi, u orqali tuproqdan suv va oziq moddalarning kirishi kamayib qoladi. Bir yillik dala ekinlari ildizlarining o'sish tezligi sutkasiga 1 sm ga yetishi mumkin. O'sayotgan yosh ildizchalar tuproq eritmasidan ionlarni o'z atrofida radiusi 20 mm gaqakin

tuproq hajmidan, almashinib yutiladigan ionlarni esa 2-8 mm radiusli tuproq hajmidan tortib oladi.

O'simliklarning tuproqdan oziq elementlarni yutishi passiv va aktiv yo'l bilan sodir bo'lishi mumkin.

Passiv (nometabolik) yutilish. Suvning bug'lanishi (transpiratsiya) natijasida barg hujayralarida so'ruvchi kuch vujudga keladi, bu kuch ildizlarning tuproqdan suvni yutishiga sabab bo'ladi. Tuproq eritmasidan suv bilan birga oziq elementlari ham yutiladi va ildizlardan yuqorilab boruvchi oqim bilan yagona gidrostatik tizim ksilemaning erkin bo'shlig'i bilan tutashgan hujayralarning erkin bo'shlig'idan iborat. Erkin bo'shliq deganda hujayralarning mineral elementlar diffuziya yo'li bilan ionlar hoida kira oladigan bo'shlig'i (hujayra oralig'i va hujayra qobig'ining tirik tsitoplazma egallamagan hamda hujayra hajmining 8-10 foizini tashkil etadigan g'ovaklari) tushuniladi.

Suv va mineral birikmalarning (shuningdek, ildizlarda sintezlangan organik moddalarning) yuqorilab boruvchi oqim bilan yutilishi va harakatlanishida transpiratsiya bilan bir qatorda ildiz bosimining kattaligi ham ahamiyatga ega. Ildiz po'stlog'ining parenxima hujayralari suv bilan unda erigan moddalarni o'tkazuvchi naychali tizimiga aktiv haydaydi va anchagina gidravlik bosim hosil qiladi. Oziq elementlarning passiv yutilishi kontsentratsiya gradienti bo'yicha, ya'ni katta kontsentratsiyadan kichik kontsentratsiyaga qarab sodir bo'lishi mumkin va metabolitik energiya sarf qilinishi talab etilmaydi. Bu jarayon diffuziya hamda osmos jarayonlari bilan bog'liq va erkin sirt energiyasi, shuningdek, transpiratsiyaga sarflanadigan quyosh energiyasi hisobiga sodir bo'ladi.

Aktiv yoki metabolitik yutilish. O'simliklarga ayrim oziq elementlari tuproq eritmasidagi miqdoriga nisbatan boshqacha nisbatga o'tadi. Elementlarning tevarak-atrof muhitdagi kontsentratsiyasi hatto bir xil bo'lganda ham ba'zi elementlarni ildizlar ko'p miqdorda yutadi. Ma'lumki, diffuziya va osmos hodisalariga asoslangan passiv yutilish o'simliklarning oziqlanishida muhim ahamiyatga ega emas, chunki o'simliklarning oziqlanishi tanlab yutish xarakteriga ega.

O'simliklarning oziq elementlarni yutishi kontsentratsiya gradientiga teskari sodir bo'ladi. Hujayra shirasidagi o'simliklar pasokasidagi (ksilema bo'yicha ildizlardan yer ustki organlariga uzatiladigan) ayrim ionlar kontsentratsiyasi tuproq eritmasidagiga qaraganda ancha yuqori bo'ladi.

Oziq moddalarning ildizlarga yutilishi va ularning o'simlikdagi keyingi harakati diffuziya va osmos jarayonlarining hisobiga bo'lishi mumkin bo'lgan tezlikdan deyarli yuz marta katta tezlik bilan boradi.

Yana shu narsa ma'lumki, o'simliklar ildizlari oziq moddalarni yutish bilan transpiratsiya intensivligi, yutilgan va bug'langan suv miqdori orasida bevosita bog'liqlik yo'q.

Bularning hammasi o'simliklarning oziq moddalarni yutishi ildizlarning tuproq eritmasini undan tuzlar bilan birgalikda passiv ravishda surishidagina iborat bo'lib qolmay, balki aktiv fiziologik jarayondir, degan fikrni isbotlaydi; bu

jarayon o'simliklarning ildizlari va er ustki organlarining hayot faoliyati bilan, fotosintez, nafas olish hamda moddalar almashinish jarayonlari bilan uzviy ravishda bog'liq va, albatta energiya sarflashni talab etadi.

Hujayraning yutiladigan moddalari yo'lida uchraydigan birinchi struktura qismi-uning qobig'idir. Hujayra qobig'i ancha yirik g'ovaklari borligi tufayli ionlarning o'tishi uchun to'siq bo'lmaydi. Hujayraning pektin-tsellyuloza devorlari kuchli adsorblash xususiyatiga ega, shu tufayli qobiqning ichki yuzasida tuproq eritmasidan ionlarning kontsentratsiyalanish jarayonlari sodir bo'lishi mumkin. Muhit reaksiyasi o'zgarganida (ildizlarning nafas olishida chiqadigan karbonat anhidrid va ildizdan chiqadigan boshqa moddalar hisobiga) adsorblangan ionlar ajralishi, ildiz hujayralarining erkin bo'shlig'iga kirishi va tsitoplazmaning tashqi yuzasida adsorblanishishi mumkin.

Har qaysi hujayra protoplastining sirtida yupqa chegara parda lipid-oqsilli membrana bo'ladi. Bu sitoplazmatik membrana tarkibiga ko'p miqdorda funktsional guruhlar kiradigan birikmalardan hosil bo'lgan va uning ayrim qismlari musbat yoki manfiy zaryadga ega bo'ladi. Sitoplazma tashqi yuzasining ana shu uchastkalarida bir vaqtning o'zida eritmadan anion va kationlar adsorblanishi mumkin.

Sitoplazmatik membrana yuzasida ionlarning adsorblanishi almashinish xarakterida bo'ladi va kontsentratsiya gradientiga teskari sodir bo'lishi mumkin. O'simliklarda nafas olishda ajralib chikadigan karbonat anhidrid dissotsiyalanganda hosil bo'ladigan H^+ va OH^- , shuningdek H^+ va HCO_3^- ionlari kation va anionlarning almashinuvchi fondi bo'la oladi.

Sitoplazmaning tashqi yuzasiga adsorblangan kation va anionlar oqsil tabiatli maxsus tashuvchilar yordamida membrana orqali hujayra ichiga kiradi. Ionlarning kontsentratsiya gradienti va elektrokimyoviy gradientiga teskari ravishda membrana orqali o'tishi energiya sarflashni talab etadi. Shu sababli tashuvchilarning ishlashida ATF asosiy rol o'ynaydi.

ATF energiyasidan oqsil-tashuvchining dastlabki sintezi, tashuvchining yutiladigan modda bilan o'zaro ta'siri, moddani membrana orqali o'tishini amalga oshirish, kompleksning parchalanishi va yutilgan moddaning ajralib chiqishi, tashuvchining tiklanishi uchun foydalaniladi. Kationlarning membrana orqali hujayraga o'tishi hujayra ichida funktsional ortiqcha miqdorda bo'lgan H^+ , Na^+ , Ca^{2+} va boshqa kationlarning tashqariga chiqishi bilan bir vaqtda sodir bo'lishi mumkin. Masalan, hayvonlar va ba'zi galofit o'simliklarning hujayralarida natriy miqdorining juda kam, kaliy miqdorining esa ko'p bo'lishiga sabab kaliyni hujayralar ichiga aktiv olib o'tilishi bilan bir vaqtda natriyning tashqariga to'xtovsiz chiqib turishidir. Bunda natriy ionlarining hujayra ichidagi ana shunday kaliy-natriy nasosining ishlashishi uchun zaruriy miqdori uning kontsentratsion gradient bo'yicha passiv diffuziyalanib turishi hisobiga saqlanib turiladi.

O'simliklarning tuproq eritmasidan oziq moddalarni yutilishining dastlabki bosqichi-ildizning yutuvchi yuzasida moddalarning adsorblanishi doimo tiklanib

turadi, chunki adsorblangan ionlar ildiz hujayrasi ichiga to'xtovsiz ravishda kirib turadi.

Hujayraga kirgan ionlar o'zgarmagan holatda yoki ildizlarda sintezlangan organik birikmalar shaklida yer ustki organlariga-poya va barglarga, ular eng intensiv assimilyatsiyalangan hujayralarga siljiydi.

Moddalarning hujayradan hujayraga o'tishi o'simliklar hujayrasining sitoplazmasini yagona sistemaga-simplastga birlashtiruvchi plazmodesmalar bo'yicha amalga oshadi. Simplast bo'yicha harakatlanishda ionlar va metabolitlarning bir qismi erkin bo'shliqqa ajralib chiqishi va keyinchalik chiquvchi suv oqimi bilan o'zlashtiriladigan joyga tomon passiv harakatlanishi mumkin. So'ngra ular metabolizm jarayonlariga batamom sarflanib ketmasa yana qaytadan aktiv o'tish sistemasi bo'ylab harakatlanishi mumkin.

Oziq moddalarning ildizlarga yutilishi va keyingi harakati o'simlik organizmlarida moddalar va energiya almashinuv jarayonlari bilan, yer ustki organlarining, ildizlarning ham hayot faoliyati va o'sishi bilan bog'liq.

O'simliklarga o'tgan mineral tuzlarning ionlari ildiz hujayralaridayoq moddalar almashinuviga qo'shiladi, ildizning hujayra strukturalari bilan bog'lanadi yoki bevosita er ustki organlarga uzatiladi. Masalan, nitratlar (NO_3) yutilish zonasidayoq ammiakka qadar qaytarilishi mumkin, shu yerning o'zida floema bo'yicha yer ustki organlardan keladigan organik ketokislotallarning aminlanishidan aminokislotalar hosil bo'ladi. Ildizda sintezlangan aminokislotalar ildiz sistemasining o'zida funktsional va struktura oqsillarining sintezida foydalaniladi. Azot ildizlardan er ustki organlarga NO_3^- yoki NH_4^+ shaklida yoki aminokislotalar va peptidlar-oqsil sintezining quyi molekulyar oraliq mahsulotlari holida uzatilishi mumkin.

Mineral tuzlar ionlarining organik birikmalar yoki sitoplazma bilan barqaror adsorbtsion komplekslar hosil qilib o'zlashtirilishi o'simlikka oziq moddalarning to'xtovsiz kelib turishiga sabab bo'ladi. Keyingi yillardagi tekshirishlar ildiz sistemasini orqali kation va anionlarning yutilishida muayyan sutkalik ritmik borligini ko'rsatyapti, u o'simliklarning hayot faoliyatida bir-biriga almashinib turadigan qo'zg'alish va tormozlanish fazalarining ketma-ketligini aks ettiradi.

Nazorat savollar:

- 2.1.1. *Tuproqdan azot va kul elementlari qanday shaklida yutiladi?*
- 2.1.2. *Ildiz tizimining o'sishi va rivojlanishiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?*
- 2.1.3. *Ildiz tuzilishini aytib bering.*
- 2.1.4. *Ionlarning intesiv yutilishiuning qaysi zonasida sodir bo'ladi?*
- 2.1.5. *O'simlik ildizlari oqsillarni sintez qila oladimi?*
- 2.2.1. *Passiv yutilish deb niaga aytiladi?*
- 2.2.2. *Ildiz bosimining qanday ahamiyati bor?*
- 2.2.3. *Metabolitik yutilish deb nimaga aytiladi?*
- 2.2.4. *Hujayraga kirgan ionlar qanday harakatlanadi?*

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1. O'simliklarning ildizdan oziqlanishi bo'yicha.
 - 1.1. G'o'za uchun solingan o'g'itning necha foizi o'zlashtirilishini adabiyotlardan toping.
 - 1.2. O'simliklarning ildizi orqali oziqlanishi bo'yicha Internet materiallaridan ma'lumotlar toping.
2. O'simliklardagi fotosintez jarayoni bo'yicha.
 - 2.1. Quyosh energiyasining necha foizi o'simliklarning fotosintezi uchun sarflanishini adabiyotlardan toping.
 - 2.2. Nafas olish jarayoni bilan fotosintez jarayoni o'rtasidagi farqlarni toping.
 - 2.3. Moddalarning aktiv transporti haqidagi ma'lumotlarni biologiyaga oid adabiyotlardan toping. Qaysi moddalar aktiv transporti orqali hujayrada harakatlanadi?

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar.

1. O'simliklarning oziqlanishi ikki xil usulda: ildizdan va barg orqali amalga oshiriladi.
2. Fotosintez murakkab jarayon bo'lib, uning intesivligi tuproq sharoitlariga ham ma'lum darajada bog'liq.
3. O'simliklarning tuproqdan oziq elementlarni yutishi passiv va aktiv yo'l bilan sodir bo'lishi mumkin.

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. O'simliklardagi fotosintez jarayonini boshqarish.
2. O'simliklarning ildizdan oziqlanish mexanizmini boshqarish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M. Agropromizdat, 1991. 65-70 b.
2. Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 58-60-b.
3. Kulakovskaya T.N. Optimizatsiya agroximicheskoy sistema' pochvennogo pitaniya rasteniy. M. Agropromizdat, 1990 22-23 b.
4. Agrokimyo. Pod red B.A. Yagodina. M.: Agropromizdat, 1989. 34 b.

4-mavzu. O'SIMLIKLAR OZIQLANISHIDA TUPROQ TARKIBINING VA SINGDIRISH QOBILIYATINING AHAMIYATI

Asosiy savollar:

1. O'simliklar oziqlanishida tuproq tarkibining ahamiyati.
2. O'simliklar oziqlanishida tuproq singdirish qobiliyatining ahamiyati.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: tuproqning mexanik tarkibi, strukturalik, aeratsiya, o'g'itlarning siljishi, o'g'itlarning yuvilib ketishi, tuproqning singdirish qobiliyati, organik moddalar tuproq reaksiyasi, ionlar antagonizimi.

Mavzuda ko'rib chiqadilagan muammolar:

1. Tuproqning mexanik tarkibi uning xossalariga ta'sir qilishi aniqlangan. Siz ushbu xossani o'simliklarning oziqlanishiga ham ta'sir qiladi deb o'ylaysizmi?
2. Tuproqning xossalarini yaxshilash orqali o'simliklarning oziqlanishini ham yaxshilash mumkin deb hisoblaysizmi?
3. Tuproqdagi organik moddalar qanchalik ko'p bo'lsa, o'g'itlardan foydalanish miqdori shuncha ko'p bo'lishi mumkinmi, sizning fikringiz qanday?
4. Singdirish sig'imida qaysi elementlar ko'p bo'lsa yaxshi hisoblanadi, buning uchun qanday tadbirlarni amalga oshirish kerak deb hisoblaysiz?

1-savol bo'yicha darsning maqsadi: Talabalarga o'simliklar oziqlanishida tuproqning fizik xossalari va agrokimyoviy tarkibining ahamiyatini tushuntirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Tuproqning fizik xossalarini o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyatini aytib beradi.
- 1.2. Tuproqdagi organik moddalarning ahamiyatini ta'riflab beradi.

1-asosiy savolning bayoni.

Tuproqning mexanik tarkibi uning xossalariga juda katta ta'sir ko'rsatadi. Unga tuproqning fizik va fizik-kimyoviy xossalari: g'ovakligi, nam sig'imi, suv ko'tarilish qobiliyati, havo va issiqlik rejimi, havo almashinish va boshqalar bog'langan.

Qumli tuproqlar odatda, strukturasi, suv o'tkazuvchan, yaxshi aeratsiyaga ega, ishlov berishda kam qarshilik ko'rsatadi. Ular gumus, kul elementlari va azotga kambag'al, buning natijasida ular tez sarflanadi. Bunday tuproqlarga ko'proq o'g'it solinishi kerak. O'g'itlar bilan solingan oziq moddalar yengil tuproqlarda tez siljiydi va tuproq ildiz atrofidagi qatlamidan suv bilan yuvilib ketishi mumkin.

Loyli tuproqlar qarama-qarshi xususiyatlarga ega. Ular kam suv o'tkazuvchan, yuqori nam sig'imga, kam aeratsiyasiga ega. Og'ir tuproqlar yengil tuproqlarga ko'ra o'g'itdagi oziq moddalar sekin siljiydi.

Suyuq ammiakli o'g'itlar (suvli va suvsiz ammiak) yengil tuproqlardan havoga uchib ketishi, og'ir tuproqlar ularni yaxshi singdirishi mumkin. Buni turli mexanik tarkibli tuproqlarga o'g'it qo'llashda hisobga olish kerak.

Tuproq organik moddalari tuproq gumusining paydo bo'lishi manbaidir. Tuproqqa tushadigan organik moddalar tarkibida o'simlikda nima bulsa hammasi bor: uglevod, lignin, oqsil, yog, kul elementlari.

Organik moddalar suvga chidamli struktura paydo bo'lishida hal qiluvchi rolni o'ynaydi.

Organik moddalar tuproqning singdirish k qobiliyatiga ham ta'sir ko'rsatadi. O'g'itlar bilan solingan ozuqa moddalar yuqori darajada tuproqda ushlanib qoladi va yuvilishdan saqlanadi.

Organik moddalar-mikroorganizmlar uchun energiya manbaidir. Tuproqdagi biokimyoviy jarayonlar organik moddalar bilan uzviy bog'langan. Organik moddalar o'simlikka alyuminiyning harakatchan shaklining salbiy ta'sirini kamaytiradi.

Tuproqdagi organik moddalarning ko'pchiligi gumin kislotalari va gumin ko'rinishidadir. Gumus miqdorining 30-50 foizi gumin ulushiga to'g'ri keladi. Gumin kislotalari ustunlik qiluvchi gumus eng yaxshi hisoblanadi. Ular agronomik jihatdan qimmatli struktura paydo qilishi, kaltsiy ionlarini bog'lashi, yuvilishda ozuqa moddalarining yo'qolishini kamaytiradi.

Organik moddalar o'simliklar uchun oziq moddalarning manbai hisoblanadi. Unda o'simliklar uchun ozuqa bo'ladigan-azot, fosfor, oltingurgut va boshqa moddalar bor va uzoq vaqt saqlanadi. Mikroorganizmlar o'zlarining hayot faoliyatida tuproqdagi organik moddalarni parchalaydi. Tuproqda karbon kislota, nitrat, sulfatlar va boshqa o'simliklar uchun foydali bo'lgan elementlar paydo bo'ladi.

Tuproqdagi organik moddalar tuproq issiqlik tartibida ham muhim rol o'ynaydi. Bu tuproqning rangi bilan bog'liqdir.

Tuproqning mineral qismi minerallar va turli tuzlardan iborat. Minerallar va tuzlar o'simliklar oziqlanishi uchun asosiy manba hisoblanadi.

Tuzlar orasida sulfatlar, karbonatlar, nitratlar, xloridlar, kal'tsit, magniy va kaliyning fosfatlari uchraydi.

Odatda mineral elementlar umumiy va harakatchan yoki foydaliligi bilan farqlanadi.

Nazorat savollari:

- 1.1.1. Mexanik tarkibi engil bo'lgan tuproqlar qanday xossalarga ega?
- 1.1.2. Qumli tuproqlar bilan loyli tuproqlar suv va ozuqa moddalarining siljishi va ushlab qolishi bo'yicha qanday farqlanadi?
- 1.1.3. Nima uchun tuproqning mexanik tarkibini hisobga olish kerak?
- 2.1.1. Tuproqdagi gumusning qanday ahamiyati bor?
- 2.1.2. Organik moddalardan qanday moddalar parchalanadi?
- 2.1.3. Tuproqdagi gumus miqdoriga mineral o'g'itlar solishning qanday ahamiyati bor?
- 2.1.4. Organik moddalar tuproq unumdorligida qanday ahamiyati bor.
- 2.2.1. Tuproqning mineral qismi nima?
- 2.2.2. Tuproqdagi mineral elementlar harakatchanligi bo'yicha qanday guruhlanadi?
- 2.2.3. Tuproq mineral qismining tarkibi qanday?
- 2.2.4. Tuproq mineral qismi tuproqlarning zonalari bo'yicha qanday farqlanadi?

2-savol bo'yicha darsning maqsadi: tuproqning singdirish qobiliyati, uning o'simliklar hayoti uchun ahamiyatini ko'rsatish, antagonist ionlar haqida ma'lumot berish.

Identiv-o'quv maqsadlari.

1.1. Tuproqning singdirish qobiliyati turlarini izohlab beradi..

1.2. Qaysi anion va kationlar antogonistlar ekanligini va o'simliklarning muhit reksiyasiga bo'lga talabini aniqlab beradi.

2-asosiy savolning bayoni.

Tuproqning singdirish qobiliyati deganda uni eritmadan turli moddalarning ion va molekullarni yutish va ushlab qolish xususiyati tushuniladi.

Ma'lumki, tuproqning beshta singdirish turi mavjud: mexanik, fizik, fizik-kimyoviy, kimyoviy va biologik.

Mexanikaviy singdirish qobiliyati. Singdirishning nisbatan sodda turlaridan biri bo'lib, tuproqda mayda g'ovak va nozik kapillyarlarning 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.

Mexanikaviy singdirish tuproqda zarur va muhim kolloid fraktsiyaning saqlanib qolishiga yordam beradi. Tuproqqa kiritiladigan, suvda erimaydigan kukunsimon o'g'itlar mexanikaviy singdirish tufayli tuproqning yuza qatlamlarida ushlanib qolinadi va pastki qatlamlarga yuvilishining oldi olinadi.

Fizikaviy singdirish qobiliyati. Fizikaviy singdirish-tuproq zarrachalari tomonidan erigan moddalarning butun-butun molekullarini adsorbtsiya qilinishidir.

Fizikaviy singdirish faolligi asosan tuproq zarrachalari yuzasining yig'indisiga bog'liq. Ma'lumki, jism zarrachalarining o'lchami qanchalik maydalashib borsa, yuzalarining yig'indisi shuncha ortadi. Shu sababdan tuproqda mayda dispers zarrachalar soni qancha ko'p bo'lsa, yuzalarining yig'indisi ham shuncha katta bo'ladi.

Fizik-kimyoviy singdirish qobiliyati. Fizikaviy-kimyoviy singdirish mayda dispers kolloidlar(0,00025 mm) va loyqa zarrachalar (0,001 mm) ning eritmalardan turli xil kationlarni o'zlashtirish xususiyatidir.

Tuproqdagi almashinadigan kationlarni singdirishda qatnashadigan organik va mineral holatdagi mayda dispers zarrachalar yig'indisini K.K. Gedroyts tuproqning singdirish kompleksi-TSK deb nomlagan.

Kationlarning singish reaksiyasi va almashinishi tuproq jarayonlarida muhim rol o'ynaydi. Ularni o'g'itlar qo'llashda ham hisobga olish zarur. Tuproqda almashinuvchi holatda quyidagi elementlar bo'lishi aniqlangan: Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^{+} , NH_4^{+} , Mn^{2+} , Na^{+} , H^{+} , Al^{3+} va boshqalar.

Singdirish sig'imi kattaligiga tuproqdagi gumus miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Chirindili moddalar yuqori singdirish qobiliyatiga ega. Shuning uchun gumus miqdori qancha ko'p bo'lsa, singdirish qobiliyati ham shuncha yuqori bo'ladi.

Tuproqning xossalari ma'lum darajada singdirilgan asoslarning miqdoriga bog'liq. Turli tuproqlar singdirilgan kationlar sig'imi va tarkibi bo'yicha keskin farqlanadilar.

Tuproq eritmasi tarkibi organik va mineral o'g'itlarni solish ta'sirida ancha o'zgaradi. Tuproq eritmasi esa, o'z navbatida solingan o'g'itlarning xossasiga va holatiga ta'sir ko'rsatadi. Tuproq eritmasining o'g'it bilan o'zaro ta'siri o'simlik uchun o'g'it ozuqa moddalarining foydaliligi, ularning tuproqda siljishiga bog'liq bo'ladi.

Tuproqda suvning siljishi ozuqa moddalarning siljishiga ta'sir ko'rsatadi.

Tuproq xossasi ancha darajada singdirish asosining miqdoriga bog'liq. Singdirish sigimi kattaligiga tuproqdagi gumus miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tuproqda gumus qancha ko'p bo'lsa, uning singdirish qobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. Tuproqning yuza qatlamlarida gumus ko'p bo'lganligidan, u yerning singdirish sig'imi ham yuqori bo'ladi.

Singdirish asosi tarkibi tuproq unumdorligiga va solingan mineral o'g'itlarga katta ta'sir qiladi. Masalan, qora tuproq va bo'z tuproqlarda singdirish holatida kal'tsiy ko'p, mineral o'g'itlar va tuproq singdirish kompleksining o'zaro ta'siri natijasida tuproq eritmasiga kal'tsiy chiqadi, kislotali tuproqlarda-vodorod va alyuminiy, ya'ni o'simliklar uchun zararlidir.

O'simliklarning normal oziqlanishi uchun tuproqda o'simlik uchun muhim bo'lgan ozuqa moddalari yetarli miqdorda bo'lishi kerak. O'simliklarga ularning yetishmasligi tabiiyki, normal o'sishi va yuqori hosil olish imkoniyatini bermaydi. Ortiqcha miqdorda ozuqa moddalari bo'lishi ham o'simlik uchun zararlidir.

Tuproqda tuzlarning yuqori konsentratsiyasida bo'lishi hujayra plazmoliziga va o'simlikning nobud bo'lishiga olib keladi. Umumiy konsentratsiyadan tashqari alohida oziqa moddalari o'rtasidagi nisbat ham ahamiyatga ega. Oziqa eritmasi bir tomonlama bo'lmasligi kerak, u "fiziologik baravar" bo'lishi kerak. Ozuqa muhitiga biror elementni solinishi natijasida o'simlikning o'smay qolishi, unga boshqa elementlar yetishmasligi natijasidagina emas, balki bitta ozuqa elementi o'simlikni zararlashi mumkin. Masalan, distillangan suvga bitta magniyning o'zi solinsa, o'simlik nobud bo'ladi, magniyga kal'tsiy qo'shilsa, o'simlik yashashi mumkin.

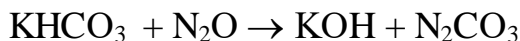
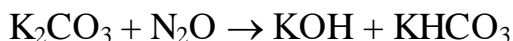
Eritmaning fiziologik baravarlashishi tushunchasi ionlar antogonizimi bilan bevosita bog'liq. Nemis olimi Erenburg ohak dozasini oshishi natijasida o'simlikka kaliyning kirishini kamayishi, aksincha kaliy dozasini oshirish bilan o'simlikka kal'tsiyning kirishining kamayishini kuzatdi. Buning asosida kaliy va kal'tsiyning antogonistlar degan xulosaga keldi.

Tuproqda boshqa kationlar ham antogonistik xarakterda bo'lishi aniqlangan. Antogonizm K^+ va Ca^{++} , Na^+ va Mg^{2+} , Ca^{2+} va Mg^{2+} , K^+ va Mg^{2+} , Na^+ va K^+ , Na^+ va Ca^{2+} , Na^+ va Ca^{2+} , Na^+ va Mg^{2+} hamda anionlar Cl^- va $H_2PO_4^-$, Cl^- va NO_3^- , Cl^- va SO_4^{2-} , NO_3^- va SO_4^{2-} va boshqalar orasida ham kuzatiladi.

Bir zaryadli ionlar bir-biriga halaqit beradi, turli xil zaryadli ionlar esa bir-birini o'simlikka kirishiga yordam beradi. Masalan, Cl^- , NO_3^- va boshqa anionlar o'simlikka Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ va boshqa kationlarni kirishiga yordam beradi.

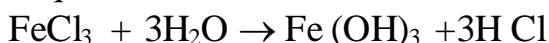
O'g'itlar sifatida solingan tuzlar suv yordamida eritmaga ishqoriy, neytral yoki kislotali rektsiya beradi. Bu ularning qanday kislota va asosdan tashkil

topganligiga bog'liq. Masalan, kaliy karbonati gidroliz natijasida muhitni ishqorsizlantiradi:

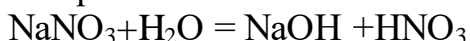


Gidroliz natijasida kuchli asos va ko'zsiz kislota hosil bo'ladi. Kuchli asos (KOH) deyarli butunlay dissotsiyalanadi, kuchsiz kislota esa kam dissotsiyalanadi.

Agar kuchsiz ishqor bilan kuchli kislota paydo bo'lsa, kislotali reaksiya ustunlik qiladi.



Kuchli ishqor va kuchli kislotali tuzlar gidrolizda neytral muhit hosil bo'ladi.



Gidroksid (OH⁻) va vodorod(H⁺) ionlar eritmada bir xil miqdorda bo'ladi.

D.N.Pryanishnikov erigan tuzlarni o'simliklar bir xilda foydalanmasligini aniqladi.

Eritmaga natriy selitrasi solinganda Na⁺ va NO₃⁻ ionlariga ajraladi. O'simlik bo'lmaganda bu tuz neytral muhitni beradi, lekin o'simlik yordamida bu hol o'zgaradi. O'simlik NO₃⁻ ni Na⁺ ga ko'ra tezrok singdiradi, natijada ON⁻ ionlari ustunlik qilib, ishqoriy muhit yuzaga keladi. Ammoniy xlorid NH₄Cl va (NH₄)₂SO₄ solinganda, muhit kislotali bo'ladi, chunki o'simlik birinchi navbatda ammoniyini singdiradi.

Fiziologik neytral tuzlar ham mavjud, o'simlik anion va kationlarni bir xil darajada qabul qiladi. Fiziologik kislotalik va ishqoriylik o'simlikning biologik xossalariga ham bog'liq. Arpa va suliga KCl solinganda bu tuz ionlariga o'simlikka barobar singib, muhitni o'zgartirmaydi. Kaliyga talabchan ekinlar kungaboqar va makkajo'xoriga solingan KCl dan kaliy, xlorga nisbatan tez singadi, natijada kaliy xlorid fiziologik kislotali tuz hisoblanadi.

Fiziologik kislotalik va ishqoriylikni o'g'itlarni qo'llashda hisobga olish lozim.

Turli ekinlar muhit reaksiyasiga turlicha talabchanligini namoyon etadi. Umuman, ko'pgina o'simliklarning o'sib rivojlanishi optimal pH 7 ga yaqin bo'lsada, ba'zi ekinlar kuchsiz ishqoriy va kuchsiz kislotalik sharoitda yaxshi o'sadilar. Masalan makkajuxori uchun rN 6,0-7,0, kartoshka uchun 5,0-5,5, choy uchun 4,5-6,0, pomidor uchun 6,3-6,7 optimal hisoblanadi. Qand lavlagi uchun pH ko'rsatkich 7,0-7,5, beda uchun 7,0-8,0 optimal muhit hisoblanadi. Muhit reaksiyasining ta'siri o'simliklarning biologik xossalariga bog'liq.

O'simliklarlar muhit reaksiyasiga bo'lgan talabi rivojlanishining daslabki davrlarida sezuvchan bo'ladi. Keyingi rivojlanish oralarida konsentratsiya va muhit reaksiyasiga chidamliligi ortib boradi.

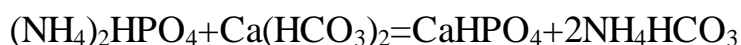
O'simlikka muhit reaksiyasining ta'siri azotli o'g'itlarning shakliga bog'liq azotni ammiakli shakldagisi nitrat shakldagiga nisbatan nordon muhitga katta zarar keltiradi. Ammiak shakldagi neytral va kuchsiz ishqoriy muhitda yaxshi samara beradi. Kaliyli o'g'itlar tarkibiga kiruvchi xlor vodorod ionlarining

salbiy ta'sirini kuchaytiradi. Fosforli o'g'itlar muhit reaksiyasini o'zgartirmagan holda, kislotali muhitning salbiy ta'sirini pasaytiradi.

O'simlikka muhit reaksiyasi bevosita va bilvosita ta'sir qiladi. Bilvosita ta'sirda mikroorganizmlarning hayot faoliyati va tuproq xossalari, shuningdek, kation va anionlarning kirish xarakteri ham o'zgaradi. pH ning optimal oraligi nitrifikatorlar uchun 6,5-7,8, azotabakterlar uchun 6,5-7,8, beda tuganak bakteriyalar uchun 6,5-7,9. Tuproqning nordonlashishi natijasida nitrifikatsiya jarayonining pasayishi va azotni foydali shaklga aylanishi to'xtaydi.

Shunday qilib, muhit reaksiyasi tuproqdagi mikrobiologik jarayonlarga katta ta'sir ko'rsatadi, bu esa o'z navbatida tuproq unumdorligiga va o'simlik oziqlanishiga ta'sir qiladi. Ko'pgina zaxarli mikroorganizmlar nordon tuproqlarda topilgan. Muhit reaksiyasining bevosita ta'siri o'simlik hujayrasi protoplazmasining kolloid-ximik xususiyatining buzilishi, hujayra shirasidagi organik kislotalar konsentratsiyasini noqulay tomonga o'zgartiradi. Oqsil almashinishi buziladi va oqsil sintezi to'xtaydi, o'simlikka ionlar adsorbtsiyasi va singishi o'zgaradi.

Kimyoviy singdirish qobiliyati. Kimyoviy singdirish deganda, tuproqning ayrim ionlarni suvda qiyin eriydigan yoki umuman erimaydigan birikmalar hosil qilish yo'li bilan tutib qolinishi tushuniladi. Masalan, suvda oson eriydigan ammoniy fosfatni kal'tsiy bikarbonat bilan reaksiyasi natijasida kam eriydigan kal'tsiy difosfat hosil bo'ladi:



U yoki bu ionning kimyoviy singdirilishi ularni tuproq tarkibidagi ionlar bilan kam eriydigan yoki suvda umuman erimaydigan tuzlar hosil qila olishiga bog'liq. Nitrat va xlorid kislotalarning anionlari tuproqdagi mavjud bironta kation bilan ham erimaydigan birikmalar hosil qilmaydi, demak ular kimyoviy yo'l bilan singdirilmaydi.

Karbonat va sulfat kislota anionlari bir valentli kationlar bilan eruvchan, tuproqda ko'p uchraydigan ikki valentli kationlar bilan qiyin eriydigan birikmalar hosil qiladi. Shuning uchun mazkur anionlarning asosiy qismi kaltsiy va magniy kationlari tomonidan ushlanib qolinadi.

Biologik singdirish qobiliyati. Singdirishning bu turi o'simlik va tuproq mikroorganizmlarining hayot faoliyati bilan bog'liq. Ular tuproq eritmasidan oziq moddalarni tanlab singdiradi, o'z tanalarida organik birikmalarga aylantiradi va shu yo'l bilan yuvilib ketishdan saqlaydi. O'simlik va mikroorganizmlar nobud bo'lgacha, tanasidagi birikmalar minerallashadi va o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tadi. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar miqdori 1 ga maydonning haydalma qatlamida bir necha o'n tonnaga etadi. Ular tuproq tarkibidagi organik moddalarni oziq va energiya manbai sifatida parchalab, o'simliklar o'zlashtiradigan shaklga o'tkazish bilan bir qatorda tuproqdan ancha miqdorda azot, fosfor, oltingurgut va boshqa moddalarni olib, o'simliklarga nisbatan antagonistik rolini bajaradi.

Biologik singdirish jadalligi tuproq aeratsiyasi, namligi va boshqa xossalari hamda geterotrof mikroorganizmlar uchun oziq va energiya manbai hisoblanadigan organik moddalarning miqdori va tarkibiga bog'liq. Tuproqqa tsellyulozaboy, lekin tarkibida azot kam bo'lgan organik moddalarni kiritish mikroorganizmlar sonining keskin oshib ketishiga olib keladi. Ular tuproqdagi mineral holdagi azot va fosforning bir qismini o'zlashtiradi, natijada hosil kamayadi. Demak, ma'lum shart-sharoitlardan kelib chiqqan holda tuproqlarning biologik singdirish qobiliyati o'simliklar oziqlanishida ijobiy va salbiy rol o'ynashi mumkin.

Nazorat savollari:

2.1.1. *Tuproq singdirish qobiliyati deb nimaga aytiladi?*

2.1.2. *Tuzlarning kontsentratsiyasini yuqori bo'lishining o'simlikka keltiradigan zararini izohlang.*

2.1.3. *Biologik singdirishda qanday omillar muhim rol o'ynaydi?*

2.1.3. *Kimyoviy singdirish faqatgina foydalimi?*

2.1.5. *Qaysi ionlar qaysi ionlarning o'simlikka kirishiga yordam beradi:*

K^+ , Ca^{2+} , SO_4^{2-} , NO_3^- | NO_3^- , Cl^- , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Na^+ , Mg^{2+}

2.2.1. *Antogonist anion va kationlarni yozib bering.*

2.2.2. *Natriy nitrati gidrolizi natijasida qanday muhit paydo bo'ladi?*

2.2.3. *O'simlik ishtirokida muhit reksiyasining o'zgarib ketishiga misollar keltiring.*

2.2.4. *$NaNO_3$ tuzi tuproqqa qanday muhit beradi?*

2.2.5. *Tuzlarning gidrolizi natijasida fiziologik neytral, nordon va ishqoriy muhit paydo bo'lishiga misollar keltiring va ularning tenglamalarini yozing.*

2.2.6. *O'simliklar biologik xossalari ko'ra fiziologik reksiyani o'zgarib ketishiga misollar keltiring?*

2.2.7. *Quyidagi ekinlar uchun rN ning optimal oraligini toping:*

| Ekinlar | pH |
|--------------|---------|
| Makkajo'xori | 4,5-6,0 |
| Choy | 5,0-5,5 |
| Pomidor | 6,0-7,0 |
| Kartoshka | 6,3-6,7 |
| Qand lavlagi | 7,0-7,5 |
| Beda | 7,0-8,0 |

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1. O'simliklarning oziqlanishiga tuproq xossalari ta'siri bo'yicha.

1.1. O'zingiz yashab turgan hudud tuproqning mexanik tarkibini tuproq xaritasidan toping. O'g'it qo'llashda nimalarga e'tibor berish lozim ekanligini bilib oling.

1.1. Bo'z tuproqlar mintaqasining tuproq reaksiyasi qanday ekanligini adabiyotlardan toping.

- 1.2. Qanday singdirish turi agrokimyo uchun eng muhim hisoblanadi?
 1.3. Bo'z tuproqlarning singdirish sig'imi haqidagi ma'lumotlar bilan tanishib chiqing.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar.

1. O'simliklarning oziqlanishida tuproqning tarkibi muhim ahamiyatga ega.
2. Tuproq muhit sharoitiga ko'ra tuproqning oziqlanish jarayonida ham o'zgarishlar yuz beradi.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Tuproqning muhit reaksiyasiga ko'ra o'g'itlash mexanizmini ishlab chiqish.
2. Neytral muhit beradigan o'g'itlarni ishlab chiqish.

Mavzuga oid asosiy adabiyotlar:

1. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M. Agropromizdat, 1991. 80-85 b.
2. Kulakovskaya T.N. Optimizatsiya agroximicheskoy sistemo' pochvennogo pitaniya rasteniy. M. Agropromizdat, 1990 22-23 b.
3. Agrokimyo/ Pod red B.A. YAgodina. M.: Agropromizdat, 1989. 34 b.
4. Musaev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 58-60-b.

5-mavzu. O'SIMLIKLAR HAYOTIDA AZOTNING AHAMIYATI, ASOSIY AZOTLI O'G'ITLAR

Asosiy savollar:

1. O'simliklarning azot bilan oziqlanishi.
2. Asosiy azotli o'g'itlarning olinishi, xossalari ishlatilishi.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: oqsil tarkibi, fotosintez, fermentlar, vitaminlar, nitrifikatsiya, denitrifikatsiya, minerallashishi, ammoniyli, nitratli va ammiakli o'g'itlar. Ammoniy-nitratli o'g'itlar. Amidli o'g'itlar. Suyuq azotli o'g'itlar.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. Nitrifikatsiya jarayoni o'simlikni azot bilan ta'minlashda katta ahamiyatga ega. Ushbu jarayon bilan to'liq o'simlikning azotga bo'lgan talabini qondirish mumkinmi?
2. Nitirifikatsiya jarayoniga teskari denitrifikatsiya jarayoni ham mavjud. Sizningcha bu ikkala jarayonning tezligi bir xilmi? Nima uchun?
3. Azotli o'g'itlar tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddaning miqdorini oshirish bilan undan foydalanish ko'effitsientini oshirish mumkinmi?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklar hayotida azotning ahamiyatini tushuntirish, asosiy azotli o'g'itlar haqida ma'lumot berish.

Identiv-o'quv maqsadlari:

- 1.1. Azotning o'simlik hayotidagi rolini izohlaydi.
- 1.2. Azotni o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishini ko'rsatib beradi.

1-asosiy savolning bayoni:

Havoda azotni kimyoviy unsur ekanligini birinchi bo'lib frantsuz kimyogari A. Lavuaz'e XVIII asrning ikkinchi yarmida kashf etgan.

Azot oqsil tarkibiga kiradi (15 dan 17,5% gacha). Oqsilsiz biror o'simlik va hayvon organizmi hujayrasi bo'lmaydi, oqsil barcha tiriklikning asosi hisoblanadi. Azot organizmda modda almashinuv jarayonida va oqsilni vujudga kelishida katta ahamiyatga ega bo'lgan (RNK va DNK) nuklein kislotalari tarkibiga kiradi.

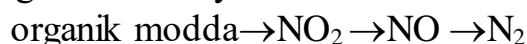
Azot fotosintez jarayonida ishtirok etuvchi xlorofill hamda boshqa har xil organik birikmalar (alkaloidlar, fosfatidlar) tarkibiga ham kiradi.

Azot fermentlar-biologik katalizatorlar tarkibiga kiradi, buning hisobiga o'simlik va hayvon organizmida barcha biokimyoviy jarayonlar kechadi. Bundan tashqari bir qancha vitaminlar tarkibida ham azot bo'ladi.

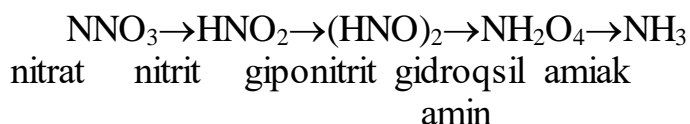
O'simlikning hayotida azotning ahamiyatini birinchi bo'lib J.B. Bussengo ilmiy asosladi. D.N. Pryanishnikov yarim asrdan ko'proq o'simlikning azot bilan oziqlanishini o'rgandi va o'zining shog'irdlari bilan o'simlikning azot bilan oziqlanishi va azotli o'g'itlarni qo'llashning ilmiy asosini yaratdi.

O'simlik uchun oksidlangan (nitratlar) va qaytarilgan (ammoniyli) shakldagi moddalar asosiy manba hisoblanadi. Ba'zi azotli organik birikmalar-mochevina va aminokislotalardan ham o'simliklar foydalanishi mumkin.

Nitratlar paydo bo'lishida nitrifikatsiya jarayoni ahamiyatga ega, ma'lumki u quyidagi sxema bo'yicha o'tadi:



Tuproqda nitratlar azotning boshqa shakllariga ko'ra ustunlik qiladi. Azot aminokislotalar va oqsillarda qaytarilgan shaklda $-\text{NH}_2-$ yoki $\text{NH}-$ guruh ko'rinishida bo'ladi. Nitratlarning qaytarilish jarayoni quyidagi sxema bo'yicha o'tadi:



Nitratlar tarkibidagi azotni o'simliklar NO_3 anioni shaklida o'zlashtiradi, so'ngra u barg to'qimalarida NH_3 gacha qaytariladi.

Nitratlarni ammiakgacha qaytarilishi nitrat va nitratrektoza, giponitritrekduktaza va girosilamin reduktaza fermentlari orqali amalga oshiriladi.

Azot oqsil tarkibiga kirishidan avval, murakkab o'zgarish tsikllari ro'y beradi. Ammiakni assimilyatsiyasi qator organik birikmalari natijasida yuz beradi. Bunga glyuktamin va askorbin kislotalarini misol keltirish mumkin.

O'simliklar tomonidan organik birikmalardagi azotni o'zlashtirish nafaqat nazariy, balki katta amaliy ahamiyatga ega. Ma'lumki, tuproqda ko'p miqdorda parchalangan o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar qoldiqlari bo'ladi. Ularning tarkibida ma'lum miqdorda azot bo'ladi. Ayniqsa, ko'p miqdordagi azot gumus tarkibida bo'ladi.

O'simliklar tuproqdagi azotli anorganik birikmalar tarkibidagi azotni bemalol o'zlashtirgani holda oqsil molekulari tarkibidagi azotni bevosita

o'zlashtira olmaydi. Shunga ko'ra, o'simliklarning oqsil tarkibidagi azotni o'zlashtirishlari uchun oqsil parchalanib minerallashishi zarur. O'zida azot saqlovchi va ayniqsa oqsilli birkmalar tuproqda yashovchi chirituvchi bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlar ta'sirida kuchli o'zgarishlarga uchrab minerallashadi.

O'simlik foydalana oladigan organik birikmalardan mochevinani misol keltirish mumkin ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). O'simlik mochevinadan azotni o'zlashtirishi, XIX asrning o'rtalarida ma'lum bo'lgan. Hozirgi vaqtda dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida mochevina azotli o'g'itlar sifatida keng qullanilmokda.

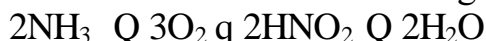
Azot atmosferadan ko'p miqdorda (havoda 80%) bo'ladi. Hisob-kitoblar 1 gektardagi atmosfera qatlamida 80 t azot borligini ko'rsatadi. O'simlik atrofida shuncha miqdordagi azot bo'la turib, unga azot yetishmaydi. Buning sababi ko'pchilik o'simliklar azotni atmosferadan foydalana olmaydi.

Atmosfera azoti atmosferadagi elektr razryadi va dukkakli ekinlar va tuproqda erkin yashovchi mikroorganizmlar azotni fiksatsiya qilinishi natijasida foydali holatga o'tadi.

Atmosferadagi elektr razryadlar natijasida azotning nitrat va ammoniy birikkan shakllari paydo bo'ladi va atmosfera yog'ingarchiliklari bilan tushadi. Azotning bunday tushishi miqdori kam.

Atmosfera azotini biriktirishidagi muhim omil bu ildizida tugunak bakteriyalar yashovchi dukkakli ekinlardir. Ular dukkakli ekinlar simbiozida havodan azotni yig'adi. Ko'pgina tajribalarning ma'lumoticha beda 1 gektarda 300 kg gacha azot yig'adi.

O'simlik uchun azotning ikkinchi manbai tuproq hisoblanadi. Ammo, tuproqda azot ko'pchilik hollarda o'simlik uchun foydasiz holatda bo'ladi. Tuproqdagi azotni foydasiz holatdan o'simlik uchun foydali holatga o'tishi nitrifikatsiya jarayoni tufayli yuz beradi. Bu jarayon ikki bosqichda o'tadi. Birinchi bosqichda Nitrosomonas mikroorganizmi ammiakni nitrat kislotagacha quyidagi sxema bo'yicha oksidlaydi.



Bu jarayonning ikkinchi bosqichi Nitrobacter mikroorganizmlar yordamida nitrit kislotani nitrat kislotagacha oksidlash orqali amalga oshiriladi.

Shunday qilib, tuproqdagi organik moddalarning chirishi natijasida ammiak paydo bo'ladi va keyinchalik nitratlarga aylanadi. Bu jarayon intensiv o'tishi uchun tuproq optimal namligi va harorat zarur bo'ladi.

Nitrifikatsiya uchun optimal harorat 28-38° atrofida, tuproq optimal namligi tuproq to'la nam sig'imiga nisbatan 40-70 % hisoblanadi.

Tuproqqa havodan azot tushishi bilan uning yo'qolishi ham bor. Bunga organik modddalar chirishi natijasida azotning bug'lanishi kiradi. Ikkinchi yo'qolish manbai-denitrifikatsiya jarayonidir, bunga oksidlangan azot erkin azotga aylanadi. Lekin azotning eng asosiy chiqib ketishi foydali azotning o'simlik hosili bilan chiqib ketishi hisoblanadi. Masalan 30 ts paxta hosili yetishtirish uchun 150-160 kg/ga, 20-25 s/ga bug'doy hosili uchun 60-70 kg/ga azot tuproqdan chiqib ketadi. Azot etishmasligini o'g'itlar qo'llash bilan qoplanadi.

Nazorat savollari:

- 1.1.1. Oqsil tarkibida azotning miqdori qancha?
- 1.1.2. Azot o'simlikning tarkibida necha foiz?
- 1.1.3. Nitritlar qanday jarayonlarda paydo bo'ladi?
- 1.1.4. O'simliklar organik birikmalardan qanday foydalanadi?
- 1.1.5. Nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonini sxemasini ko'rsatib bering.
- 1.2.1. O'simliklar qaysi organik birikmadagi azotdan foydalana oladilar?
- 1.2.2. Azot oqsillarda qanday guruh ko'rinishida bo'ladi?
- 1.2.3. Nitratlarning qaytarilish jarayonni sxemasini yozib bering.
- 1.2.4. Tuproqda azot tushishida ishtirok etadigan jarayon:
 - a) nitrifikatsiya; b) ammonifikatsiya

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga azotli o'g'itlarning tasnifi va xossalari aytib berish, ishlab chiqarish usullarini tushuntirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Azot o'g'itlarning olinish usullarini izohlaydi.
- 1.2. Azotli o'g'itlarning tavsifini sanab o'tadi.

1-savol bayoni:

Azotning asosiy qismi tuproqda organik birikmalar shaklida, ya'ni qishloq xo'jaligi o'simliklari uchun yaroqsiz shaklda uchraydi. Tuproqdan o'simliklar tomonidan ozuqa moddalarini olib chiqib ketishi hosildorlikni ortib borishi bilan ko'payib boradi. Albatta o'simlikning bunday talabini tuproqning tabiiy unumdorligi hisobiga qondirish mumkin emas. Buning uchun ancha miqdorda mineral va organik o'g'itlar solish kerak.

Azoti bo'lgan tuzlar koni juda kamdir. Eng yirik selitra koni Chilida joylashgan. Chili selitrasi zahirasi cheklangan va azotli o'g'itlar bilan dunyo qishloq xo'jaligi talabini qondira olmaydi. Hozirgi vaqtda turli mamlakatlarda qishloq xo'jaligini azotli o'g'itlarga bo'lgan talabini sintetik azot ishlab chiqish bilan qondirilmoqda. Azotli o'g'itlar uchta asosiy usul bilan olinadi.

1. Azotni kislorod bilan havoni olov orqali o'tkazish bilan biriktirish (harorat 3000^o atrofida) bunda NO NO₂ va HNO₂ gacha oksidlaydi. Bunday usul bilan azotli o'g'itlar olish ko'p energiya talab qiladi, shuning uchun bu usul ishlab chiqarishda qo'llanilmaydi.

2. Azotni yuqori bosimda(200dan 1000gacha) 600-700^o haroratda va katalizatorlar ishtirokida vodород bilan biriktirish. Bu usul bilan mineral azotli o'g'itlar olish eng ishonchli va keng qo'llaniladigan usul.

Bundan tashqari, ammiakli o'g'itlar koks pechlaridan, zavod gaz tozalash qurilmalaridan chiqayotgan gazlarda ammiak ishlab olinadi.

Azotli o'g'itlar quyidagi guruhlarga bo'linadi:

nitratli o'g'itlar (selitra), azot nitratlar shaklda bo'ladi.

ammoniyli va ammiakli (qattiq va suyuq), azot tegishli ammoniyli va ammiakli shaklda bo'ladi.

ammoniy nitratli o'g'itlar, bunda azot ammoniyli va nitratli shaklda uchraydi (ammiakli selitra).

amidli, bunda azot amid shaklda bo'ladi (karbamid) mochevina va ammiakli selitra suvda eritiladi.

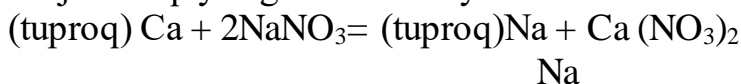
Nitratli o'g'itlar.

Nitratli o'g'itlarga - natriyli va kaltsiyli selitra kiradi, ya'ni azot faqat nitrat shaklida uchraydi.

Natriyli selitra.

Sintetik natriyli selitra ammiakdan azotli kislota ishlab chiqishda ikkinchi darajali mahsulot sifatida olinadi.

Texnik sintetik natriyli selitra tarkibida NO_3 97-98% bo'ladi. U suvda yaxshi eriydi. Shuning uchun ham tuproqqa solinganda u tezda eriydi va o'simlik tomonidan tez o'zlashtiriladi. Tuproq singdirish kompleksi bilan o'zaro ta'siri natijasida quyidagi sxema bo'yicha kationlar almashinishi ro'y beradi:



Na

NO_3 anioni tuproqqa singmaydi va kapillyar hamda gravitatsion suv bilan erkin siljiydi. Shuning uchun nitratli o'g'itlarni kuzda va sug'orishlar oldidan solish tavsiya etilmaydi, chunki yuvilishda azot yo'qolishi mumkin.

Natriy nitratni uzoq vaqt qo'llash tuproqning fizik xossalariga ta'sir qilishi mumkin: natriy ta'sirida tuproq sho'rtoblanishi mumkin, bu esa tuproq strukturasi, suv va havo xossalarini yomon bo'lishiga olib keladi.

Natriyli selitraning noqulay xossalariga uning yuqori gigroskopikligidir, buning natijasida saqlash vaqtida kesakcha shakliga kirib qoladi.

Kal'tsiyli selitra.

Kal'tsiyli selitra tarkibida 11,8% azot bor. Bu o'g'it suvda juda tez eriydi.

Kal'tsiyli selitra yuqori gigroskopikligi uning katta kamchiligidir. Uni suv o'tkazmaydigan idishda tashish va quruq joyda saqlash lozim. Kal'tsiyli selitra fiziologik ishqoriylikka ega, shuning uchun uni kislotali tuproqlarga solish tavsiya etiladi.

Ammiakli o'g'itlar.

Ammoniy sulfati tarkibida 20,5% azot bor. U oq kristall kukun ko'rinishida bo'lib, gigroskopikligi kam, quruq holda yaxshi fizik xususiyatlariga ega.

Tuproq singdirish kompleksi bilan o'zaro rektsiyaga kirishadi: $(\text{tuproq}) \text{Ca} + (\text{NH}_4) = (\text{tuproq})\text{NH}_4 + \text{Ca SO}_4$

NH_4 Ammoniy sul'fatning asosiy farq qiluvchi xususiyati undagi azot (ammiakli) nitratlardan farqli ravishda tuproqqa singadi va suv bilan yuvilib ketishi kam. Shuning uchun ammoniy sulfatni tuproqqa kuzda ham solish mumkin.

Ammoniy sul'fat tipik fiziologik kislotali tuzdir. Shuning uchun bu o'g'itni karbonatli tuproqlarga qo'llash yaxshi samara beradi.

Ammoniy xlorid tarkibida 24-25% azot bor. U mayda kristall oq rangli kukun. Soda ishlab chiqarishda uni ikkinchi darajali mahsulot sifatida olish mumkin:

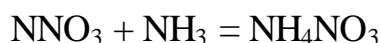


Tuproq singdirish kompleksi bilan o'zaro ta'siri natijasida ammoniy singdirish kompleksi bilan o'rin almashadi, xlor esa tuproqdagi to'yingan asos bilan birikadi.

Ammoniy xloridda xlor miqdori ko'p, shuning uchun uni kuzda solish tavsiya etiladi, bunda xlorini o'simlik ildiz tizimi oldidan atmosfera yog'ingarchiliklari va oqava suvlar bilan chiqib ketishi hisobiga olinadi.

Ammiakli nitratli o'g'itlar.

Ammiakli selitra. Ammoniy nitrat azotli kislota bilan ammiakning ta'sirlanishi yo'li bilan olinadi:



Ammiakli selitra 35% azoti bor. U suvda yaxshi eriydi. O'g'itning anionli qismi (NO_3) tuproq eritmasida qoladi va kapillyar va gravitatsion suv bilan birga harakatlanadi, ammoniy kationi NH_4^+ tuproq singdirish kompleksi bilan almashinish reaksiyasiga kirishadi.

Ammiakli selitra barcha tuproqlarda va barcha ekinlar uchun yaroqlidir. U fiziologik kislotali o'g'it, lekin ammoniy sul'fatga qaraganda ancha past.

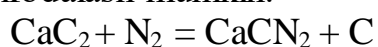
Ammiakli selitraning tashqi ko'rinishi uni ishlab chiqarish usuliga bog'liq. U yuqori gigroskopiklik xususiyatiga ega. Shuning uchun uni saqlash usullariga ahamiyat berish lozim.

Sul'fat nitrat ammoniy, bu tuz $(\text{NH}_4)\text{SO}_4$ $2\text{NH}_4\text{NO}_3$ ammoniy sulfat bilan $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ bilan aralashmasidir. O'g'it tarkibida 25-27% azot bor, undan 18-19% ammiak ko'rinishida va atigi 7-8 % nitrat ko'rinishidadir.

Bu o'g'it kam gigroskopik, yaxshi fizik xususiyatlarga ega. O'simlik va tuproqqa o'zining ta'siri bo'yicha ammiakli selitradan ko'ra ammoniy sulfatga yaqinroqdir.

Kaltsiy sianimid.

Kaltsiy sianamid CaCN_2 ni olish azotga kaltsiy karbonatni yuqori haroratda biriktirish bilan olinadi. Bu jarayon ancha murakkabdir. Uni quyidagicha sxema bilan ifodalash mumkin:



Kaltsiy sianamid 20-22 % azot bor. Uning gigroskopikligi past. Normal sharoitda saqlaganda u mushtlashmaydi. Lekin u nam bo'lganda o'g'it xossalarini pasaytiradi. Kal'tsiy tsianamidni ishlab chiqishda ko'p energiya sarflanadi.

Mochevina.

Mochevina yoki karbamid $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ da 45-46% azot bor.

Mochevinani ammiakdan va uglekislotalarda yuqori harorat va bosimda tayyorlanadi. Tarkibidagi azot amid shaklida, suvda yaxshi eriydi. Lekin gigroskopikligi unchalik yuqori emas, chunki yuqori haroratda gigroskopikligi pasayib. mushtlashib qolishi mumkin, sochiluvchanligi yaxshi. Barcha agrotexnika usullari va muddatlarida ishlatilishi mumkin.

Mochevina farmal'degidli o'g'itlar.

Nitratli va ammiakli o'g'itlar suvda butunlay eruvchandir. Ularning suvda yuvilish va havoda uchib ketishi tez bo'lishi ularning ko'p isrof bo'lishiga olib keladi. Bu kamchiliklarni bartaraf qilish maqsadida keyingi yillarda erimaydigan yoki kuchsiz eriydigan o'g'itlar tayyorlanmoqda. Bunday o'g'itlarga mochevina farmal'degidli o'g'itlar yoki karbamidformalar kiradi. Ularni kontsentrangan ekvimolekulyar mochevina $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ eritmalari va farmal'degidni CH_2O kondensatsiyalab olinadi. MFU tarkida 37-40 % azot bor. Uning azotining asosiy qismi tuproqdan yuvilib ketmaydi. Bu o'g'itdagi azot keyinchalik parchalanishi natijasida o'simliklar tomonidan foydalanadi. Bu o'g'itni asosiy o'g'itlash paytida qo'llash tavsiya etiladi.

Suyuq azotli o'g'itlar.

Qattiq azotli o'g'itlarni ishlab chiqishda ko'p miqdorda elektr energiyasi sarflanadi. Suyuq azotli o'g'itlar tayyorlash uchun esa nisbatan kam harajat talab qilinadi.

Suyuq azotli o'g'itlar sifatida suvsiz ammiak, suvli ammiak yoki ammiakli suv va ammikatlardan foydalaniladi.

Suvsiz ammiak tarkibida 82,3% azot bor. Odatdagi haroratda suvsiz ammiak gazsimon.

Ammiakli suv- NH_4OH ammiakning suvdagi eritmasi bo'lib, rangsiz suyuqlik. Quruq tuproqlarda azotning bug'lanib yo'qolishini oldini olish uchun uni tuproqqa kamida 12-15 sm chuqurlikda solinadi. Hamma tuproqlarda, jamiki ekinlar uchun solinadi.

Ammikatlar ammiakli va kal'tsiyli selitra yoki mochevinani ammiakdagi eritmasidir. Uning miqdori ammiakda qaysi eritilganiga bog'liq bo'lib 30-53% gacha.

Suyuq ammiakli o'g'itlarni tashishda xavfsizlik qoidalariga qat'iy amal qilish lozim.

Mineral o'g'itlar turli shakllari samaradorligi nafaqat uning xossalariga bog'liq, balki uni qo'llash sharoitlariga ham bog'liq: tuproqqa, o'simlikning biologik xususiyatlariga, o'g'itlarni qo'llash davomiyligiga bog'liqdir.

Turli shakldagi o'g'itlarni bir joyga ko'p yillar mobaynida solinganda, uning samarasi turlicha bo'lishini ko'rsatadi.

O'g'itlarni qo'llashda ularning fiziologik kislotali yoki ishqoriyligini hisobga olish lozim.

Masalan, O'rta Osiyoning sug'oriladigan dehqonchilik sharoitida azotning ammiakli va amid shakli nitrat shaklidan ustunlik qiladi. Ekin turlariga ko'ra ham o'g'itlarni qo'llash samaradorligi farqlanadi. Masalan, g'o'za hosildorligi sulfat ammoniy va mochevinada natriyli va ammiakli selitradan ko'ra ko'proq bo'lishi aniqlangan. Shuningdek, qand lavlagida natriyli selitra va kal'tsiy sianamid ammiakli selitra va ammoniy sul'fatdan ko'ra samarali ekanligi ko'rsatilgan.

Nazorat savollari:

- 2.1.1. Azotli mineral o'g'itlarni ishlab chiqarishning qaysi usuli ko'p tarqalgan.
- 2.1.2. Azotli o'g'itlar qanday tasniflanadi?
- 2.1.3. Amidli azotli o'g'itlar kiradi.
- 2.1.4. Ammiakli selitra qaysi guruhga mansub?
- 2.1.5. Ammoniyli va ammiakli o'g'itlarga misol keltiring.
- 2.1.6. Azotli o'g'itlarning tabiiy qaysi konini bilasiz?
- 2.1.7. Azotli o'g'itlarning olish usullarini aytib bering.
- 2.1.8. Azotli o'g'itlar qanday guruhlarga bo'linadi?
- 2.1.9. Quyidagi o'g'itlarni to'g'ri keladigan guruhlari aniqlang.

| | |
|------------------|------------------|
| O'g'it guruhlari | O'g'itlar |
| nitratli | natriy nitrat |
| ammoniyli | mochevina |
| ammoniy-nitratli | ammiakli selitra |
| amidli | ammoniy xlorid |
| | ammoniy sulfat |

- 2.2.1. Ammoniy sulfatni qaysi vaqtda yerga solish mumkin?
- 2.2.1. Ammiakli selitra tarkibida qancha azot bor?
- 2.2.3. Mochevina qanday olinadi?
- 2.2.4. Azotli o'g'itlarning samaradorligini qanday oshirish mumkin?

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

- 1-topshiriq. O'simlikning azot bilan oziqlanishi bo'yicha:
- 1.1. G'o'za, bug'doy ekinlari uchun 1 ts hosil yetishtirish uchun sarflanadigan azot miqdorini adabiyotlardan toping.
 - 1.2. Azotning o'simlik hayotidagi ahamiyatini Internet saytlaridan toping.
- 2-topshiriq. Azotli o'g'itlar bo'yicha:
- 2.1. Xo'jalikda eng ko'p ishlatiladigan azotli o'g'itlar qaysi ekanligini toping. Uning xossalarini yoriting.
 - 2.2. Hozirgi vaqtda O'zbekistonda eng ko'p qaysi azotli o'g'itlar ishlab chiqarilayotganligini toping.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. Azot o'simliklar muhim ahamiyatga ega bo'lib, oqsil tarkibining asosini tashkil etadi.
2. O'simliklar azotni ammiak va nitratlar shaklida qabul qiladi.
3. Azotli o'g'itlarni hozirgi vaqtda sekin ta'sir qiladigan shakllari istiqbolli hisoblanadi.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. O'simliklarning azot bilan oziqlanish mexanizmlarini ilmiy asosda o'rganish.
2. Azotli o'g'itlarning sekin ta'sir qiluvchi shakllarini ishlab chiqish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Musayev B.S. Agrokimyo. T.Sharq, 2000. 110-120 b.
2. Smirnov P.M. , Muravin E.A. Agrokimyo. M. Agropromizdat, 1991. 103-105 b.
3. Agrokimyo. Pod red. B.A. Yagodina. M.: Agropromizdat, 1989. 86-98 b.
4. Risqiyeva X.T. Azot v pochvax zono' xlopkoseyaniya O'zbekistana. T. Mehnat, 1989. 56-87 b.
5. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mehnat, 1991. 45-63 b.

6-mavzu: FOSFORNING O'SIMLIKLAR OZIQLANISHIDAGI AHAMIYATI VA FOSFORLI O'G'ITLAR

Asosiy savollar:

1. Fosforning o'simliklar hayotidagi ahamiyati.
2. Fosforli o'g'itlar, ularning xossalari va samaradorligini oshirish.

Mavzuga oid tushuncha va tayanch iboralar: nukleoprotoidlar, fosfotidlar, fitin, haraktchan fosfor, oraliq ekinlarning, suvda eriydigan o'g'itlar. Fosforli o'g'itlar xom ashyosi, superfosfat, fosfor uni.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. Fosforning o'simliklar hosil organlarida ko'p uchrashi haqida ma'lumotlar mavjud. Azot bilan yetarli ta'minlanmaganda fosfor ko'p bo'lsa, uning o'rnini bosa oladimi? Sizning fikringiz.
2. Tuproqqa solingan fosforli o'g'itlarning atigi 20 foizi o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Qolgan qismi nimaga sarflanadi deb o'ylaysiz?
3. Bizning tuproqlarimizda umumiy fosforning miqdori yetarli bo'lsada, nima uchun o'simliklar fosfor elementiga muhtojlik sezishadi.
4. Fosforli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti past. Uni qanday oshirish mumkin.

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga fosforning o'simliklar hayotidagi ahamiyatini tushuntirish, fosfor bilan oziqlanish manbalari haqida tushuncha berish.

Identiv-o'quv maqsadlari:

- 1.1. Fosforning o'simliklar uchun ahamiyatini aniqlab beradi.
- 1.2. Tuproqda fosfor miqdorining o'zgarishi va o'simliklarning fosfor bilan oziqlanish manbalarini ko'rsatib beradi.
- 1.3. Tuproq fosfatlari va ulardan o'simliklarning foydalanishini izohlaydi.

1-savolning bayoni.

Fosforni 1669 yilda alkimyogar G. Brand ochgan. Bu elementning nomlanishi grekcha "fos"-yorug'lik va "foros"-tashuvchi (yorug'lik tashuvchi) so'zlaridan kelib chiqqan.

Fosfor tabiatda ancha keng tarqalgan. U yer qobig'ining taxminan 0,12 foizini tashkil etadi. O'simlikka fosforning zarurligini birinchi bo'lib Yu. Libix

aniqlagan. Shuningdek, u fosforli o'g'itlarni olish-superfosfatni olish usulini suyakni sul'fat kislotasi bilan shlashni taklif etgan.

Fosfor kislotasi bo'lmagan sharoitda birorta tirik hujayra hayot kechira olmaydi. Hujayra yadrosidagi eng ahamiyatli modda nukleoprtooidlar o'z tarkibida fosfor kislotasini saqlaydi. Nukleoprtooidlar oqsilning nuklein kislatasi bilan qo'shilmasidir. Demak fosfor o'simliklarning organik va mineral moddalari tarkibida bo'ladi.

O'simlik tarkibidagi organik birikmalar fosfotidlar va fitin ham fosfor saqlaydilar.

Fosfotidlar o'zlarining fizik va kimyoviy xossalari bilan moylarga o'xshaydi va ular tarkibida fosfor, azot yoki faqat fosfor borligi bilan farq qiladi. Fosfatidlar o'simlikning hamma qismida mavjud bo'lib, ular protoplazma strukturalarini hosil qilishda ishtirok etadilar. Fosfotidlar guruhining asosiy vakili letsitin bo'lib, u hujayralarning sitoplazmasida uchraydi va asosan urug'larda to'planadi.

Fitin o'simlikning yosh organ va to'qimalarida, asosan urug'larida ko'proq bo'ladi. Chigit tarkibida 1,13-2,64% fitin borligi aniqlangan. Fitin oson gidrozlanib, fosfor kislotasini oziq qilishi mumkin.

Fosfor yetishmagan taqdirda o'simlikda mavjud bo'lgan barcha jarayonlarni fotosintez va nafas olish modda almashinuv hodisalari buziladi.

O'simlikdagi organik moddalar tarkibida fosfordan tashqari organik fosfatlar ham bo'ladi. Agar o'simlik fosfor bilan ko'p miqdorda ta'minlangan bo'lsa, uning tarkibidagi anorganik fosfor ko'payib ketadi. Hamma tirik mavjudotlarning organizmida azot moddalarining almashuvida fosfor kislotasining ahamiyati bor. Bu esa o'simliklarni oziqlantirishda azot bilan fosforning nisbati ma'lum miqdorda bo'lishi kerakligini ko'rsatadi. Agar mana shu nisbatda fosfor yetarli bo'lmasa, o'simlikda modda almashinuv jarayoni keskin buziladi. Demak, fosfor o'simlik hayotidagi juda ko'p biologik jarayonlarda bevosita ishtirok etadi.

Fosforli o'g'itlar solinganda, bu o'g'itlar solinmagan yerlarda o'stirilgan o'simliklar 5-7 kun erta pishishi, hosilning sifati yaxshi bo'lishi aniqlangan.

O'zbekistonning sug'oriladigan tuproqlardagi fosforning umumiy miqdori boshqa yerdagi tuproqlarga nisbatan ko'pdir. Fosfor bizning tuproqlaroda 0,1-0,3% miqdorda tashkil qiladi. Lekin bu fosforning asosiy qismi suvda erimaydigan va o'simlik o'zlashtira olmaydigan holdir. O'simliklar oson o'zlashtiradigan va o'zlashtira olmaydigan fosforlarning bir-biriga nisbati bizda juda kattadir.

Bo'z tuproqlarning fosforni kimyoviy bog'lash qobiliyatlari kattadir. Shu tufayli yerga berilgan fosfor o'g'itining ko'p qismi tuproq zarrachalariga yopishib, birikadi va o'simlik o'zlashtira olmaydigan holga aylanadi. Karbonat tuproqlarning fosforni o'zlashtirib, biriktirib olish qobiliyati yuqori bo'lganligi tufayli tuproqlarimizning harakatchan fosforgia boy emasligidan dalolat beradi.

Tuproqqa solingan fosforning o'zgarishi va kimyoviy bog'lanish jarayonlari haydov qatlami ostida jadallashib boradi. Haydov qatlamida esa biologik jarayonlar tufayli fosfor biokimyoviy o'zgarishlarda qatnashadi. Bo'z tuproqlarda kaltsiy fosfatning hosil bo'lishi 64-74%ni tashkil qiladi.

Tuproq tarkibidagi fosfor miqdorining o'zgarishida organik fosfor mavjudligi ham muhim ahamiyatga egadir. O'rta Osiyoning bo'z va o'tlok tuproqlari tarkibida organik fosfor miqdori 8 -11% gacha etadi.

Tabiiy sharoitda o'simlik uchun fosfor asosiy manbai ftosfor kislotasi tuzlari hisoblanadi. Pirofosfat gidropizdan so'ng o'simlik uchun foydali holga o'tishi mumkin. Metofosfatlar gidropizsiz ham o'zlashtirilish mumkun.

O'simliklar uchun oson o'zlashtiriladigan fosforlar ularning umumiy miqdoridan 1-2 foizni tashkil kiladi. Shuning uchun tuproqdagi o'simliklar oson o'zlashtiruvchi fosforli mineral o'g'itlar ishlatiladi. O'simliklar uchun oson o'zlashtiruvchi bo'lib, ortofosfor kislotasining kaltsiy, magniy, kaliy va ammoniy tuzlari hisoblanadi. Ulardagi fosfor, fosfat kislotasi qiyofasida bo'ladi.

Tuproqqa solingan fosforli o'g'itlarning faqat 20 foizi paxta hosilini vujudga kelishiga sarflanadi, qolgan 80% tuproq zarrachalariga yopishib, shu yerda to'planadi, o'simlik qiyin o'zlashtiriladigan shaklga aylanadi.

Tuproqdagi yig'ilgan fosfotlarni o'simlikka foydali shaklga aylantirish masalasida bir qancha ilmiy tadqiqotlar o'tkazilgan. Tuproqdagi fosforgia ta'sir kursatishi maqsadida biologik va kimyoviy vositalardan ko'plab foydalanish mumkin. Tuproqdagi yig'ilgan fosforlardan biologik usul bilan foydalanish uchun oraliq ekinlar ekib, ular ko'k o'g'itlar sifatida haydab yuborish maqsadga muvofiqdir. Oraliq ekinlar ildizidan nordon moddalar chiqarib, tuproqdagi qiyin eruvchi fosfatlarni eritib, g'o'za ildizi o'zlashtirishi mumkin holga keltiradilar.

Bunday oraliq ekinlar sifatida rango't, javdar va raps tanlab olishi mumkin. Raps o'simligi oraliq ekin sifatida kaltsiy elementiga talabchandir. U o'zi bilan kal'tsiyni olib ketadi. Shu tufayli raps bizning karbonatli tuproqlarimizda yaxshi o'sadi hamda ildizidan chiqqan suyuqliklari bilan kaltsiy birikmalari eritadi.

Tuproqdagi kam eruvchi fosforgia ta'siri bo'yicha ammoniy sulfati samarador hisoblanadi. Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdorini ko'paytirishda va umumiy tuproq unumdorligini oshirishda muhim ahamiyatga ega bo'lganligi, bu organik o'g'itlarni keng qo'lanish zarurligi hisoblanadi. Organik o'g'itlar tuproqning agroximik va agrofizik xususiyatlarini ijobiy tomonga o'zgartiradi.

N.A. Engel'gardt fosfor unini hosildoligini oshirishini aniqladi. D.N. Pryanishnikov va P.S. Kossovich fosfor unidan samarali foydalanish bo'yicha tadqiqotlar o'tkazadi. Ularning tajribalarida fosfor uni chimli-podzol tuproqlarda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi va yaxshi samara berishini aniqlaganlar. Asoslar bilan to'yingan tuproqlarda esa fosfor uni samarasiz hisoblanadi.

Nazoart savollari:

2.1.1. Nukleiproteidlar qanday qo'shilma?

2.1.2. Fosfatidlar moylardan qanday farq qiladi?

2.1.3. Fitin asosan o'simlikning qaysi organlarida uchraydi?

2.2.1. O'zbekistonning sugoriladigan tuproqlaridagi fosforning umumiy miqdori qancha?

2.2.2. Bo'z tuproqlarda nima uchun fosfor miqdori kam?

2.2.3. O'simliklarni fosfordan foydalanishini orttirish uchun nimalar qilish kerak?

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarni fosforli o'g'itlar tayyorlash uchun asosiy xom ashyolarva fosforli o'g'itlar bilan tanishtirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. *O'simliklar uchun fosforning tabiiy manbalarini sanab o'tadi.*

2.2. *Asosiy fosforli o'g'itlarni tavsiflaydi.*

2-savolning bayoni.

O'simliklar uchun fosforning asosiy manbai orotofosfat kislotasining kal'tsiy va magniyli tuzlari bo'lib, o'simliklar bu tuzlardan turli darajada foydalanadi. Shuningdek, o'simliklar meta va pirofosfatlardan ham foydalanilishi mumkin. Tuproqda uchraydigan bir valentli kationlarning ortofosfat kislotasi bilan hosil qiladigan tuzlari suvda yaxshi eriydi. Uni o'simliklar oson o'zlashtiradi. Metafosfat kislotaning bir valentli kationlari bilan hosil qiladigan tuzlari ham suvda yaxshi eriydi. Ikki valentli kation fosfatlardan ortofosfat kislotasining ba'zi bir tuzlari suvda erisa, boshqa tuzlari suvda erimaydi va ularni o'simliklar qiyinchilik bilan o'zlashtiradi yoki mutlaqo o'zlashtira olmaydi.

Fosfor litosferada kimyoviy elementlarning 0,08% ni, tuproqda esa 0,09 % ni tashkil etib, tuproq tarkibida asosan biogen element sifatida organik birikmalar, jumladan gumus tarkibida to'planadi. Tuproq tarkibidagi fosfor apatit- $[Ca_{10}(FeCl)(PO_4)_2]$, vivianit- $[Fe_3(PO_4)_2 \cdot 8H_2O]$, fosforit $[Ca_3(PO_4)_2]$ va boshqa bir qator minerallar tarkibida uchraydi. Apatit $Ca_{10}(FeCl)(PO_4)_6$ tuproq tarkibidagi fosforli birikmalarning asosiy manbai hisoblanib, yer qobig'ida tarqalgan fosforning deyarli 95 %ni tashkil etadi. Fosforning asosiy qismi tuproqning ustki qatlamida to'planadi.

Markaziy Osiyoni fosforli o'g'itlar bilan ta'minlovchi tabiiy kon Qo'ratov koni bo'lib, bu kondagi fosforit zahirasi bir milliard tonnani tashkil etadi. Qo'ratov konidagi fosforitlar o'zining mineralogik va kimyoviy jihatdan MDX ning boshqa apatitlaridan farq qiladi.

Petrografik tarkibi jihatdan Qo'ratov fosforitlar rang-barang bo'lib, asosan kaltsiy, dalomit, temir oksidlari va kam miqdorda organik moddalar aralashgan mayda kristall fosforitlardan iboratdir. Oddiy nordon superfosfat ishlab chiqaradigan superfosfat zavodlarida fosforitlar kislota bilan ishlanadi. Bunda fosforit rudasida dolomitlashgan ohaktosh mavjudligi, olinadigan superfosfat tarkibida namni kuchli o'ziga tortib oladigan monomagnitfosfat tuzining hosil bo'lishiga olib keladi. Shu sababli ham Qo'ratov fosforitlaridan tayyorlangan superfosfatlar tezda burda-burda bo'lib, qotib qolish xususiyatiga ega. Fizik xossasi apatitli xom ashyodan tayyorlangan superfosfatlarga nisbatan yomonroq. Bundan tashqari, tabiiy fosfor konlari Belorussiya, Kavkaz, Kaluga, Estoniya, Saxalin va Boshqirdistonda bor. Bu konlardan olinadigan fosforitlar tarkibidagi sof fosfor miqdori turlicha. Masalan, Koratov fosfor konidan olinadigan fosforit tarkibida P_2O_5 ning miqdori 26-30 % ni tashkil etsa, bu ko'rsatkich Egoryev fosfor konida 16-25 % ni tashkil etadi.

Suprefosfat. Superfosfat ishlab chiqarish texnologiyasi maydalangan fosfat xom ashyosi (apatit yoki fosforit) sul'fat kislota bilan ishlov berishdan iborat. Natijada suvda erimaydigan uch kal'tsiyli fosfat suvda eruvchan kal'tsiy monofosfatga o'tadi.

Superfosfat-universal fosforli o'g'it. Uni barcha tuproqlarda va hamma o'simliklarga qo'llash mumkin. Quritish va donadorlashtirish natijasida undagi namlik miqdori 15-16 % dan 1-4 % gacha kamayadi. Buning natijasida P_2O_5 miqdori 18-19 dan 20-22 % gacha ortadi. Donadorlashtirilgan superfosfat kukunsimonidan ancha afzallikka ega.

Qo'sh superfosfat. Oddiy superfosfat tayyoyrlanadigan xom ashyolardan olinadigan kontsentrlangan o'g'it ishlab chikarishdagi texnologiyasi bilan farq qiladi. Oddiy superfosfat fosforli xom ashyoni sulfat kislota bilan ishlov berish bilan olinganligi sababli unda ko'p miqdorda gips bo'ladi. Qo'sh superfosfatni olish uchun avval fosfat xom ashyo (ortiqcha sul'fat kislota yordamida) orotofosfat kislota olinadi va fosforli xom ashyo bilan qayta ishlanib kush superfosfat olinadi.

Qo'sh superfosfat tarkibida gips bo'lmaydi. Qo'sh superfosfat ikki-uch barobar oddiy superfosfatga nisbatan fosfor kislotasi bo'ladi.

O'zining o'simlik hosiliga ta'siri jihatidan ko'sh va oddiy superfosfat bir-biriga yaqin.

Superfosfatni donadorlashtirish haqida. Superfosfat kukun ko'rinishida qoniqarsiz fizik xususiyatlariga ega. Shuning uchun uning fizik xususiyatlarini yaxshilash va o'simliklarga ta'sirini ko'paytirish maqsadida donadorlashtiriladi.

Maksimal miqdordagi fosfor kislotasi donaning markazida, minimal miqdorda esa chetida bo'ladi. Mikroorganizmlar hayot faoliyatiga zarari kamroq bo'ladi.

Presipitat kal'tsiy fosfat kurinishida bo'ladi. Dastlabki xom ashyoga bog'liq ravishda pretsipitatda 25-27 dan 30-35 % gacha P_2O_5 bo'ladi. Pretsipitat suvda erimaydi. Pretsipitat fosforli o'simliklarga barcha tuproqlarda yaroqli. Bu o'g'it yaxshi fizik xususiyatlarga ega, ammiakli selitranning fizik xususiyatlarini yaxshilash uchun aralashma tayyorlanadi.

Tomoshlak metallurgiya sanoatining chiqindisi hisoblanadi. Metallardan fosforni ajratish uchun kal'tsiy oksidi fosfor angidridni biriktirish uchun kushiladi. Bu material "Tomosov shlaki" yoki tomoshlak deb ataladi.

P_2O_5 miqdori metallardagi fosfor miqdoriga ko'ra 7-8 dan 16-20 % gacha oraliqda bo'ladi. Bu fosforitshlakda kam miqdorda qiyin eruvchan fosfor birikmalari va mikroelementlar: vanadiy, marganets va molibden bo'ladi.

Buning quyidagi turlari mavjud:

Martenov fosfotshlaki.

Chernikov fosfotshlaki.

Suyak uni. Suyak uni o'zining eruvchanligi va o'simlikka foydasi bo'yicha fosfor unidan ustunlikka ega. P_2O_5 miqdori suyak unidagi tayyorlash usuliga ko'ra 15-20 dan 29-34 % gacha bo'ladi. Bundan tashqari, suyak xom ashyosida 3-5 % azot bo'ladi. Bu o'g'itlar kislotali muhitda yaxshi samara beradi.

Fosfor uni. Fosfor unining fosforitlarini mayda un holiga keltirguncha maydalab olinadi. Asosiy fosfor $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ shaklida bo'ladi. Bu birikmalar suvda va kuchsiz kislotada erimaydi, ko'pchilik o'simliklar uchun kam foydali hisoblanadi.

Fosfor uni nogigroskopik, turli o'g'itlar bilan, o'hadan tashqari aralashtirish mumkin. Fosfor unining quyidagi navlari mavjud: oliy nav-30, birinchi nav-25, ikkinchi nav-22, uchinchi nav-19 % P_2O_5 .

Fosfor unini tayyorlash uchun past foizli fosforitlardan foydalanish mumkin. Fosfor uni - eng arzon fosforli o'g'itdir.

Fosforli o'g'itlarning samaradorligini oshirish. Solingan yildagi mineral o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti 10-20 %, organik o'g'itlardan esa 30-40- va 40-50 %.

Fosforli o'g'itlarni tuproqni agrokimyoviy tekshirish natijalariga ko'ra, tabaqalashtirilgan xolda qo'llash lozim.

Hozirgi vaqtda yuqori konsentratsiyali fosforli o'g'itlarni ishlab chiqarish va qo'llash muhim masala hisoblanadi.

Asosiy o'g'itlash uchun quyidagi omillarni hisobga olish zarur: 1) solish muddati; 2) solish chuqurligi; 3) shakli (eruvchanligi); 4) normasi; 5) boshqa ozuqa moddalari bilan qo'shib ishlatilishi.

Nazorat topshiriqlari:

- 2.1.1. Fosfor litosferada necha foizni tashkil etadi.
- 2.1.2. Tuproq tarkibida fosfor necha foizni tashkil etadi.
- 2.1.3. Fosforitlarning tarkibi qanday tuzilgan?
- 2.1.4. Koratov fosfor konida % P_2O_5 bor.
- 2.2.1. Oddiy superfosfat bilan qo'sh superfosfat qanday farqlanadi?
- 2.2.2. Superfosfatlarni donadorlashtirishnieng qanday afzalliklari mavjud?
- 2.2.3. Superfosfatda necha % P_2O_5 bor?
- 2.2.4. Pretsipitatda necha % P_2O_5 boP?
- 2.2.5. Tomoshlak qanday olinadi?
- 2.2.6. Tomoshlakda% P_2O_5 bor.
- 2.2.7. Fosfor unining qanday navlari bor? Ularda P_2O_5 miqdori qancha?
- 2.2.8. Suyan uni muhitda yaxshi samara beradi.

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

- 1-topshiriq. O'simlikning fosfor bilan oziqlanishi bo'yicha:
- 1.1. 1s paxta va 1 s bug'doy doni yetishtirish uchun sarflanadigan fosfor miqdorini aniqlang.
 - 1.2. O'zingiz yashab turgan hudud tuprog'idagi yalpi va umumiy fosfor miqdorini aniqlang.
- 2-topshiriq. Fosforli o'g'itlar bo'yicha:
- 2.1. Siz yashab turgan xo'jalikda eng ko'p ishlatiladigan fosforli o'g'itlarni belgilang.

- 2.2. Nima uchun ammosfosni fosforli o'g'itlar tarkibiga kiritilmaganligini o'ylab ko'ring.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. Fosfor o'simlik hosil organlarining shakllanishida muhim ahamiyatga ega.
2. Fosforli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti kam. Shuningdek, tuproqda harakatchan fosforning miqdori ham kam.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Tuproqdagi qiyin eriydigan birikmalarni harakatchan shaklga keltiruvchi o'g'itlar ishlab chiqish.
2. Fosforli o'g'itlardan foydalanish koeffisientini oshirish.

Mavzuga oid asosiy adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agrokimyo. M. MGU, 1982. 156-179 b.
2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M. Agropromizdat, 1991. 103-105 b.
3. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mehnat, 1991. 78-95 b.
4. Paxtachilik spravochnigi. T. Mehnat, 1989. 115-117 b.
5. Kochetkov. Fosforosoderjayushiye udodreniya. Spravochnik. M.: Ximiya, 1982. 30-84 b.
6. Zokirov X.X. Agrokimyo. T. "Universitet", 1998. 77-82 b.

7-mavzu. **KALIY VA MURAKKAB O'G'ITLAR.**

Asosiy savollar:

1. Kaliyning o'simlik hayotidagi roli va tabiatda tarqalishi, shakli va tabiiy konlari.
2. Asosiy kaliyli o'g'itlarning xossalari.
3. Murakkab o'g'itlar.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: kaliy konlari, kaliyning tuproqdagi shakllari, kaliyli tabiiy tuzlar, kaliy xlorid, kaliy sul'fat, 40 % li kaliy tuzi murakkab, murakkab-aralastirilgan, aralastirilgan o'g'itlar, nitrofos, ammosfos, nitrofoska, ammosfoska.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. O'simlik hayotida kaliyning ahamiyati katta, sizning fikringizcha kaliyli o'g'itlarni muntazam solib turish lozimmi? Nima uchun?
2. Bo'z tuproqlar kaliyga boy hisoblanadi. Buning asosiy sababi nimada deb o'ylaysiz?
3. Murakkab o'g'itlarni solish alohida o'g'itlarni solishga nisbatan arzon tushadi deb hisoblanadi. Bunga sizning fikringiz qanday? Nima uchun?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklar hayotida kaliyning ahamiyatini va kaliyning tabiatda tarqalishini tushuntirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1.1. O'simlik hayotidagi kaliyning ahamiyatini aytib berish.

1.2. Kaliyning tabiatda tarqalishini tushuntirish.

1-savol bayoni: O'simlikka kaliyning zarurligini birinchi bo'lib Sossyur o'tgan asrning boshlarida ko'rsatgan. Libix Sossyurning ma'lumotlariga asoslanib, kaliyli o'g'itlarni qo'llash kerak degan fikrga keladi.

Kaliy o'simlik hujayra plastida va yadrosidan tashqari barcha organlarida uchraydi. Kaliy o'simlikda yuqori haraktchanliga bilan farqlanadi. U deyarli butunlay ionlashgan holda bo'ladi.

Kaliyning fiziologik funktsiyasi turlichadir. U uglevod va oqsil almashinishida ishtirok etadi.

Kaliy uglevodlar paydo bo'lgan joydan boshqa joyga transportirovka qilish va monosaxaridlarni disaxaridlarga va boshqa murakkab uglevodlarga aylantirish qobiliyatiga ega.

Kaliy nafaqat uglevodlar miqdorini oshiradi, balki monosaxaridlarni saxorozga o'tkazish qobiliyati bilan turli uglevod guruhlarining nisbatini ham o'zgartiradi.

Ko'pchilik tadqiqotchilar o'simlikka kaliy yetishmaganda saxoroza, kraxmal va boshqa polisaxiridlar miqdori tezda kamayishini aniqlaganlar. Kaliy yetishmaganda glyukozaning faolligi pasayadi. O'simlik kaliy bilan normal ta'minlanganda glyukozaning reaksiya qobiliyati tezda ortadi va natijada aktiv modifikatsiyaga aylanadi.

Kaliy oqsil sinteziga katta ta'sir ko'rsatadi. Kaliy dozasining oshirishda o'simlikdagi azot oqsilining solishtirma og'irligini orttirishi aniqlangan.

Kaliy amilaza, saxaroza va boshqa fermentlarning faolligiga ta'sir ko'rsatadi. Natijada uning saxaroza, kraxmal va oqsil sintezidagi roli ortadi. Fermentlar faolligiga ta'siri uning qanday anionlar bilan birikkanligiga bog'liq. Kaliy sul'fati, kaliy xloridga nisbatan katalaza, peroksidaza va polifenoloksidaza faolligini oshirishi aniqlangan.

Kaliy oksidlanish qaytarilish jaryoniga ta'sir ko'rsatadi. Kaliyning bu roli o'simlikni azotning qaysi shakli bilan oziqlanishiga bog'liq. Nitratlar bo'lganda organik kislotalar kamayadi, ammiakli a'zo shaklida esa organik kislotalar ko'payadi. Kaliy xlorofill sintezida temirdan yaxshi foydalanishiga ta'sir ko'rsatadi. Kartoshka o'simligi oziqlantirilganda xloroz bilan kasallanishi yo'qoladi. Kaliy o'simlik hujayrasidagi kolloidlar bo'kishini oshiradi, bu esa modda almashinuviga qulay sharoit yaratadi.

Kaliy bilan normal oziqlanganda o'simlikning mexanik elementlari yaxshi rivojlanadi, po'stibaquvvat bo'ladi, o'simlik poyasining yotib qolishi kamayadi.

Kaliyli o'g'itlar kuzgi ekinlar va ko'p yillik o'tlarni sovuqqa chidamliligini oshiradi. Kaliy bilan oziqlangan o'simliklar saqlash davrida sifatini yo'qotmaydi. Masalan, kartoshka va qand lavlagining chirish kasalligi kamaygan.

O'simlikka kaliy yetishmaganda turli kasalliklarga chalinadi. Kaliy o'simlik mahsulotlari sifatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi: o'simlik tarkibidagi uglevodlarni ko'paytiradi, tolaning sifatini yaxshilaydi, qand lavlagidagi "ortiqcha azot" miqdorini kamaytiradi.

I.I. Madraimov olib borgan tadqiqotlaridan ma'lum bo'lishicha, g'o'zani kaliy bilan oziqlantirishning ahamiyati o'simliklarning serhosil bo'lishi va ko'saklarning yetilishida yaqqol ko'zga tashlanadi. Iyul oyining ikkinchi yarmidan boshlab g'o'za hosili-ko'saklarga uglevodlar hamda boshqa organik va mineral moddalarning vegetativ organlardan oqib kela boshlaydi. Mana shu jarayonda o'simliklarni kaliy bilan ta'minlashga alohida e'tibor berish lozim. Agar mana shu davrda g'o'za uchun kaliy yetishmasa, ko'saklar tarkibiga o'tadigan uglevodlar kamlik qilib, hosildorlik ozayadi. Ko'saqlar mayda, rivojlanmagan va tolasini sifatsiz bo'lib qoladi. Kaliy yetishmagan taqdirda g'o'za barglari to'qimalarida 3-4 barobar ko'p qand va kraxmal to'planadi. Barg va poyada uglevodlarning ko'payib ketishi me'yoridan ortiqcha bo'lganda ham oz berishi mumkin. Tuproq tarkibida kaliy kam bo'lganda g'o'za barglari sarg'ayib so'liydi. Kaliyning kamligi g'o'zaning vilt kasalligiga duchor bo'lishiga olib keladi.

O'simlikning kaliyni suvli eritmalaridan o'zlashtirishi aralashmalarning tarkibiga bog'liq. O'simlikka kaliyni kirishiga muhit reaksiyasi ta'sir ko'rsatadi. O'simlikka kaliy kuchsiz kislotali va ishqorli eritmalaridan tezroq kiradi. O'simliklar kaliyni o'zlashtirishga anion va kationlar ta'sir ko'rsatadi. Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^{2+} va NN_4^+ kationlari o'simlikka kaliyning kirishini kamaytiradi. Anionlar esa kuchaytiradi.

Tuproq tarkibidagi kaliy suvda deyarli erimaydigan slyukatlarda va oson eriydigan oddiy tuzlar birikmasi shaklida hamda singdirilgan holda uchraydi. Umuman olganda tuproqdagi kaliyning asosiy manbai-kaliy minerallardir. Kaliy tabiatda keng tarqalgan bo'lib u O'zbekistonning paxtachilik bilan shug'ullanadigan viloyat tuproqlarida 1 foizdan 3 foizgacha miqdorda uchraydi.

Bizning tuproqlarimizdagi asosiy kaliy har xil minerallar tarkibida bo'ladi, o'simliklar ulardan foydalana olmaydi. Faqat minerallar nurashi natijasida ozod bo'lgan kaliy almashuvchi shaklga o'tgandagina suvda eruvchi birikmalarga aylanadi. Almashuvchi kaliy tuproqning barcha qatlamlarida ham o'simliklar uchun foydali va uni o'simlik ildizlari oson o'zlashtira oladi. Bo'z va o'tloqi tuproqlarimiz haydov qatlamida almashuvchi kaliyning umumiy miqdori har gektar yerda 150 kg dan 450 kg gacha bo'lishi mumkin. Tuproqning 1 metrlik chuqur qatlamida esa uning miqdori 2-3 marotaba ko'pdir.

Uzoq vaqt davomida sho'rlangan yerlarda kaliyli o'g'itni ishlatish ijobiy natija bermaydi, degan fikrlar bor edi. Lekin o'tkazilgan tajribalarga ko'ra, sho'ri sifatli yuvilgan ekin maydonlarida kaliyli o'g'itlar g'o'zaning o'sish va rivojlanishiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Hosildorlikni oshirib, yaxshi samara berishi aniqlandi.

Tuproq tarkibidagi kaliyning asosiy manbai kaliy minerallari bo'lib, O'rta Osiyo tuproqlarida 1-3 % ni tashkil etadi. Kaliyning tuproqdagi umumiy miqdori

azotga nisbatan 5-50, fosforgia nisbatan esa 8-40 marta ko'p. Og'ir tuproqlarda kaliy ko'p bo'lib, qumloq va torfli tuproqlarda u kam.

Kaliy tuproqda turli shaklda bo'ladi, ya'ni o'simlik o'zlashtira olishi bo'yicha farqlanadi.

Tuproqda kaliyning asosiy uchta shakli bo'ladi:

- 1) silikatlar tarkibiga kiruvchi tuproqning mineral qismidagi kaliy;
- 2) almashinuvchi yoki singdirilgan kaliy;
- 3) suvda eruvchan kaliy.

Tuproqdagi kaliyning ko'p miqdori silikat minerallari ko'rinishida bo'ladi.

O'simlik silikat minerallaridan kaliydan kam darajada foydalanadilar, xolos.

Tuproqdagi kaliyning eng foydali shakli-suvda eruvchidir, lekin uning miqdori kam va o'simlikning talabini to'liq ta'minlay olmaydi.

O'simliklarning asosiy kaliy bilan oziqlanish manbai-almashinuvchi kaliydir.

Paxtachilik zonasi tuproqlaridagi kaliy silikat, shpat va tuproqdagi boshqa minerallari tarkibida bo'lib, o'simliklar ulardan foydalana oladi. O'g'it sifatida tuproqqa solingan kaliyning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilganidan qolgan qismi tuproq ostida saqlanib qolaveradi. U o'simliklar tomonidan o'zlashtira olmaydigan shaklga o'tadi. Almashuvchi kaliy miqdori tuproqda ayni elementning miqdorini ko'rsatadi. Bo'z va o'tloq tuproqlarning 0-40 sm qatlamida almashuvchi kaliyning umumiy miqdori gektariga 150-450 kg gacha bo'ladi. Bu ko'rsatkich 1 metrli qatlamga aylantirilganda gektariga 700-1300 kg ni tashkil etadi. Almashinadigan kaliy tuproqning ustki qatlamida ko'p bo'lib, haydalma qatlamdan pastga tushgan sari uning miqdori kamayib boradi.

Kaliyli o'g'itlarni ishlab chiqarish uchun kaliy tuzlari tabiiy konlaridan foydalaniladi.

Kaliyli tuzlarning asosiy konlari kaliy tuzlaridan xlorlisi- Salikamskiy va Belarus konlari bo'lib-karnalit $n\text{KCl}+m\text{NaCl}$ ko'rinishida bo'ladi. Karpat atrofi konlarida esa kaliy sulfatlari ustunlik qiluvchi shenit $\text{K}_2\text{SO}_4 \times \text{MgSO}_4 \times 6\text{H}_2\text{O}$, langbeynit $\text{K}_2\text{SO}_4 \times 2\text{MgSO}_4$ va kainit $\text{KCl} \times \text{MgSO}_4 \times 3\text{H}_2\text{O}$ ko'rinishida bo'ladi.

Kaliy tuzlari xom ashyosi tabiiy kaliy tuzlarini maydalash bilan olinib, kaliy miqdorining kamligi va aralashmalarning ko'pligi bilan xarakterlanadi.

Kaliyli tuzlar xom ashyosini kaliyli konlarining yaqinidagi joylargagina ishlatish mumkin. Kaliyli tuzlar xom ashyosidan silvinit va kainit ko'p tarqalgan.

Sil'vinitda $n\text{KCl} + \text{NaCl}$ 22 % K₂O va 67-72 % NaCl, 14 % K₂O bo'ladi.

Kainit $\text{KCl} \times \text{MgSO}_4 \times 3\text{H}_2\text{O}$ da NaCl aralashmasi ko'p bo'ladi, 10 % K₂O bor.

Nazorat savollari:

1.1.1. O'simlikka kaliyning zarurligini birinchi bo'lib kim kashf etgan?

1.1.2. Kaliy storli bo'lganda uglerodlar qanday o'zgarishlarga uchraydi?

1.1.3. Kaliy qanday fermentlar aktivligiga ta'sir ko'rsatadi?

1.1.4 Kaliy fotosintez jarayonida qanday ahamiyati bor?

1.2.1. Kaliyni o'simlikka kirishiga qanday kationlar ta'sir ko'rsatadi?

- 1.2.2. *Kaliyning umumiy miqdori bo'z tuproqlarda qancha?*
 1.2.3. *Harakatchan kaliyning miqdori nima uchun bo'z tuproqlarda ko'p ?*
 1.2.4. *Tuproqda kaliy qanday shakllarda bo'ladi?*
 1.2.5. *O'simliklar uchun qanday shaklda kaliy foydali hisoblanadi?*
 1.2.6. *Kaliyli tuzlarning asosiy konlari qaysi?*
 1.2.7. *Qaysi konda kaliyning xlorlisi ustunlik qiladi.*

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarni asosiy qishloq xo'jaligida ishlatiladigan kaliyli o'g'itlar bilan tanishtirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 2.1. *Kaliyli o'g'itlarning xossalarini ifodalaydi.*
 2.2. *Kaliyli o'g'itlarning samaradorligini oshirishni izohlaydi.*

2-savol bayoni: **Kaliy xlorid.** K_2O 56-60 %, Na_2O 16% bo'ladi. Bu o'g'it sil'vinitdan KSl va NaCl ni ajratish yo'li bilan olinadi, ya'ni ularning turli eruvchanligiga ko'ra ajratiladi. Olingan oq mayda kristall KSl saqlash vaqtida qotib qolishi mumkin. Mahsulotni donadorlashtirish o'g'itni fizik xossalarini yaxshilaydi.

Kaliy xlorid-asosiy kaliyli o'g'it, yalpi ishlab chiqarilgan kaliyli o'g'itlarning 80 % ini tashkil etadi. U tarkibida sil'vinitdan ko'ra 4-5 marta xlori kam saqlaydi va uni barcha o'simliklar va hamma tuproqlarga qo'llash mumkin.

40 % li kaliy tuzi kaliy xloridni o'ta maydalangan sil'vinit yoki kainit bilan mexanik aralashtirish natijasida olinadi. Tarkibi va xossalari bo'yicha sil'vinit va kaliy xlorid o'rtasida turadi. K_2O 40 % ni tashkil qiladi, xlor va natriy kaliy xloridga ko'ra ko'proq, lekin sil'vinitdan kam bo'ladi. Kaliy tuzi qand lavlagi va xashaki ildizmevalilar uchun samarali hisoblanadi.

Kaliy sul'fatda 46 % K_2O bo'ladi. Tashqi ko'rinishidan-mayda kristall tuz, kulrang, suvda eruvchan. Tabiiy sul'fatli kaliy tuzlaridan K_2SO_4 ni ajratish bilan olinadi.

Kaliy sul'fat yaxshi fizik xususiyatlariga ega. Uni har qanday tuproqqa va o'simlikka qo'llash mumkin, ayniqsa xlorga ta'sirchan o'simliklarga.

Barcha kaliyli o'g'itlar suvda yaxshi eruvchan. Tuproqqa a solinganda ular tez eriydi va TSK bilan tez reaksiyaga kirishadi.

Kaliyli o'g'itlarning tarkibiga kiruvchi kaliy tuproqning kolloid qismiga singadi, xlor esa tuproq eritmasida qoladi va shuning uchun yuvilib ketadi. Mineral o'g'itlardan kaliyning foydalanish koeffitsienti 60-70 %.

Barcha kaliyli o'g'itlar-fiziologik nordon tuzlardir. Nordonlik ekinlarga uzoq vaqt ishlatilsa ortishi mumkin.

Kaliyli o'g'itlar yengil qumli va qumoq tuproqlarda yaxshi samara beradi. Bunday tuproqlar kaliyga kambag'al bo'lib, hamma qishloq xo'jaligi ekinlari kaliyli o'g'itlar solishga kuchli talab qiladi.

Azotli va fosforli o'g'itlarni sistematik ravishda qo'llanilganda kaliyli o'g'itlar samaradorligi ortadi va talabchanligi yildan yilga o'sadi. Go'ng

qo'llashning ortishi bilan hamma tuproq tiplarida kaliyli o'g'itlarga talabi kamayadi.

Kaliy bilan yuqori ta'minlangan tuproqlarda kaliyli o'g'itlarga bo'lgan talab pasayadi va ularning samaradorligi etishtirilayotgan ekinning tarkibiga va agrotexnika sharoitiga bog'liq.

Kaliyli o'g'itlarni shurtoblarga qo'llash ham yaxshi samara bermaydi.

Kaliyli o'g'itlar talab darajasiga qaraganda kam solinishi sababli, uning tuproqdagi zahirasi kamayib, g'o'zaning talabi esa yil sayin oshib bormoqda. Demak, tuproqda kaliyni kamayib ketishiga yo'l qo'ymaslik kerak, chunki u g'o'zaning vil't kasalligiga chidamliligini oshiradi, hosilning sifatini yaxshilaydi.

Nazorat savollari:

2.1.1. *Qaysi o'g'it turida K_2O miqdori ko'p?*

2.1.2. *Kaliy xlorid qanday usul bilan olinadi.*

2.1.3. *Qaysi o'g'it turi qishloq xo'jaligida ko'proq ishlatiladi?*

2.1.4. *40% li kaliy tuzi qanday olinadi?*

2.1.5. *Kaliy sul'fatda necha foiz K_2O bo'ladi?*

2.2.1. *Kaliyli o'g'itlarning eruvchanligi qanday?*

2.2.2. *Mineral o'g'itlardan kaliyning foydalanish koeffitsienti necha foiz?*

2.2.3. *Qanday holatlarda kaliyli o'g'itlarning samaradorligi past bo'ladi?*

2.2.4. *Qanday holatlarda o'simliklarning kaliyga bo'lgan talabi ortadi?*

2.2.5. *Paxtachilik xo'jaliklari tuprogida nima uchun kaliyning miqdori kamayib ketadi?*

3-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga kompleks o'g'itlarning tasnifi va kompleks o'g'itlar tavsifini tushintirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1.1. *Kompleks o'g'itlarning tasnif va tavsifini izohlaydi.*

1.2. *O'g'itlarni aralashtirish qoidalarini aytib beradi.*

3-savol bayoni: Kompleks o'g'itlar tarkibiga ko'ra ko'sh (masalan azot-fosfor, azot-kaliy yoki fosfor-kaliy) va uchta (azot, fosfor-kaliyli) o'g'itlarga bo'linadi. Ishlab chiqarish usuliga ko'ra ularni murakkab, murakab-aralashtirilgan va aralashtirilgan o'g'itlarga ajratiladi.

Murakkab o'g'itlar bitta kimyoviy birima tarkibida ikki yoki uchta ozuqa elementi bo'ladi, masalan ammos $NH_4H_2PO_4$, kaliyli selitra KNO_3 . Bu o'g'itlardagi ozuqa elementlarining nisbati ularning formulasi bilan aniqlanadi.

Murakkab-aralashtirilgan yoki kombinatsiyalashtirilgan o'g'itlarga yagona texnologiyada olingan va bitta donachada o'simlik uchun ikkita yoki uchta asosiy element saqlovchi, lekin turli kimyoviy birikmalar ko'rinishidagi o'g'itlar kiradi. Ularni (dastlabki xom ashyoni) kimyoviy va fizik maxsus ishlov berish bilan ishlab chiqariladi. Ozuqa elementlarining nisbati ularni olishdagi dastlabki materialdagi miqdoriga bog'liq.

Murakkab va murakkab-aralashtirilgan o'g'itlar oziqa elementlari yuqori konsentratsiyada bo'lganligi sababli mineral o'g'itlar fizik massasi kamayishiga olib keladi. Bu esa tashish, saqlash va tuproqqa solishdagi xarajatlarni kamaytiradi.

Aralashtirilgan o'g'itlar-bu oddiy yoki murakkab o'g'itlar aralashmasi bo'lib, maxsus agroxim omborlarida yoki bevosita xo'jaliklarda aralashtiriladi.

Ammofos $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ va **diammofos** $(\text{NH}_4)_2\text{PO}_4$ ortofosfor kislotani ammiak bilan neytrallanib olinadi. O'g'it kam gigroskopik, suvda yaxshi eriydi.

Ammofosda N 9-11 % va R_2O_5 42-50 %, nisbati 1:4 ga yaqin. Diammofosda N 19-21 % va R_2O_5 49-53 %, N: R_2O_5 nisbati 1:2,5 ni tashkil etadi. Bu yuqori konsentratsiyali o'g'itlar o'simliklar uchun yaxshi o'zlashtiriladi.

Ammofos va diammofos barcha ekinlarga asosiy o'g'itlash sifatida ekish bilan birga qatorlarga va ishlov beriladigan texnika ekinlari va sabzavotlarga oziqlantirish uchun solinadi. Ammofosning samaradorligi odatda oddiy o'g'itlarning aralashmasidan ko'ra yuqoriroq.

Nitrofos va nitrofoskalar apatit yoki fosforitni nitrat kislotasi bilan ishlash bilan olinadi.

Nitrofosda 20-24 % azot va 14-12 % fosfor bo'ladi, bunda hamma azot va fosforning yarmi suvda eruvchan bo'ladi. Kaliy xlorid nitrofosga qo'shilganda uchta o'g'it-nitrofoska payda bo'ladi.

Nitrofoskada ozuqa elementlar miqdori 35 % dan 50 % gacha, shuningdek N-10-17, P_2O_5 -8-30 va K₂O-12-20 %.

Donadorlashtirilgan nitrofoska ozuqa elementlari quyidagicha nisbatda ishlab chiqariladi 16-16-13, 13-16-13, 12-12-12.

Nitrofoskalar azot, fosfor va kaliy o'rtasida ma'lum nisbatga ega, chunki turli tuproqlarda alohida ozuqa elementlarning miqdori har xil va o'simlikni ularni talab qilishi bir xilda emas, shuning uchun u yoki bu ozuqa element yetishmaganida oddiy o'g'itlardan foydalanish mumkin.

Nitroammofos va nitroammofoskalar nitrat va fosfor aralashmasini ammiak bilan neytrallanib olinadi. Bu kompleks o'g'itlar yuqori konsentratsiyasini bo'lib, N, R va K urtasidagi nisbati o'zgarishiga imkon bo'ladi. Nitroammofoskada umumiy ozuqa moddali (N, P va K) 51 % ni tashkil etadi (A markasi-17-17-17 va B -19-19-19)

Karboammofosda azot amid va ammiakdi shaklda bo'lib, fosfor suvda eruvchan shaklda bo'ladi. O'g'it 24-48 % N va 48-18 % P_2O_5 tarkibli bo'ladi. Uchta kombinatsiyalashtirilgan o'g'it olish uchun karboammofosga kaliy qo'shiladi. Ozuqa elementlari yig'indisi 60 % gacha yetkaziladi. Karboammofoskalar quyidagi nisbatlarda chiqariladi. N:P:K -1:1:1; 1,5:1:1; 2:1:1 va 1:1,5:1.

O'g'itlarni aralashtirishda ularning fizikaviy xossalari albatta hisobga olinishi kerak. O'g'itlarni aralashtirishda ma'lum qoidaga amal qilish zarur. Belgilangan qoidaga amal qilinmaydigan bo'lsa, ularning tarkibidagi oziq moddalar nobud bo'lishi, o'simliklar o'zlashtira olmaydigan holga kelishi, aralash

o'g'itlar nam tortishi natijasida ularning samaradorligi keskin kamayib ketishi mumkin.

O'g'itlar aralashtirilganda o'g'itni yerga solishda sarflanadigan harajatlar va eng muhimi vaqt, o'g'itlarni alohida-alohida solishdagiga qaraganda ancha tejaladi va ularning samaradorligi ortadi, chunki barcha zarur o'g'itlar bir yo'la solinadi, ular dala bo'ylab bir me'yorda taqsimlanadi.

Lekin har qanday o'g'itni ham bir-biri bilan aralashtirib bo'lmaydi, chunki ular orasida sodir bo'ladigan kimyoviy reaksiyalar natijasida kutilmagan o'zgarishlar, ya'ni fizik xossalarning yomonlashuvi hollari sodir bo'ladi.

Ammoniyli tuzlar (ammoniy sul'fat, ammoniy nitrat va ammosfos) ishqoriy o'g'itlar bilan ya'ni ohak, kul, tomosshlak, termofosfatlar bilan aralashtirilgan ammiak ajralib chiqishi natijasida azot yo'qolishi mumkin. Shuningdek, superfosfat ohak bilan aralashtirilganda fosforning suvda eruvchan tuzi erimaydigan holatga o'tib qolishi mumkin.

Aralashtirish mumkin bo'lgan o'g'itlar

| O'g'itlar | Ammoniy sul'fat | Ammosfos, diammosfos | Nitrofoska, ammiakli selitra | Mochevina | Superfosfat | Pretsipitat | Kaliy xlorid, kaliy sulfat | Go'ng, go'ng shalto-g'i |
|------------------------------|-----------------|----------------------|------------------------------|-----------|-------------|-------------|----------------------------|-------------------------|
| Ammoniy sulfat | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | ++ | - |
| Ammosfos, diammosfos | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | ++ | - |
| Nitrofoska, ammiakli selitra | ++ | ++ | ++ | ++ | + | + | + | - |
| Mochevina | ++ | ++ | + | ++ | + | + | + | + |
| Superfosfatlar | + | + | + | + | ++ | + | + | ++ |
| Pretsipitat | + | + | + | + | + | ++ | + | - |
| Kaliy xlorid, kaliy sulfat | ++ | ++ | + | + | + | + | ++ | ++ |
| Quruq go'ng | - | - | - | + | + | - | ++ | - |

Eslatma ++ aralashtirish mumkin, + bevosita ishlatish oldidan aralashtirsa bo'ladi, - aralashtirib bo'lmaydi.

Bundan tashqari ammoniy sul'fat, ammiakli selitra superfosfat bilan aralashtirilganda ham yumshoq aralashma hosil bo'lib, u sochish uchun noqulay bo'lishidan tashqari, erga solish paytida mushtlashib qoladi.

Agar aralashtirish uchun quruq va gigroskopikligi kam o'g'itlar solinadigan bo'lsa, u vaqtda o'g'itlar kimyoviy jihatdan o'zaro ta'sir etmaydi, bu esa

aralashmaning sifatini yaxshilaydi. Aralash o'g'itlar tayyorlash uchun olingan o'g'itlar yuqori namlikda bo'lsa, ularning sochiluvchanligi pasayadi va o'g'itlarni yerga bir tekisda solishga to'sqinlik qiladi.

Nazorat savollari:

- 3.1.1. Murakkab o'g'itlar deb nimaga aytiladi?
- 3.1.2. Murakkab kombinalashtirilgan o'g'itlar deb nimaga aytiladi.
- 3.1.3. Ikkitalik va uchtalik o'g'itlarning qanday farqi bor?
- 3.1.4. Ammofos va diammmofos qanday olinadi?
- 3.1.5. Ammofos va diammmofosda ozuqa elementlarining nisbati qanday?
- 3.1.6. Nitrofos va nitrofoskalarining oziqa elementlarining nisbatini aytib bering.
- 3.1.7. Nitroammofos va nitroammofoskalarining qanday xossalari bor?
- 3.2.1. O'g'itlarni nima uchun aralashtirish zaruriyati tugiladi?
- 3.2.2. O'g'itlarni aralashtirishda ularning qanday xossalari hisobga olinadi?
- 3.2.3. Ammoniy tuzlarni qaysi o'g'it bilan aralashtirish tavsiya etilmaydi?
- 3.2.4. Ammiakli selitra superfosfat bilan aralashtirilganda..... sodir bo'ladi.
- 3.2.5. Mochevina bilan superfosfatni aralashtirishga qaysi vaqtda ruxsat beriladi?

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1-topshiriq. Kaliyli va murakkab o'g'itlar bo'yicha.

- 1.1. Xo'jalik tuproq xaritasidan o'zingiz yashab turgan hudud tuproqlaridagi kaliyning yalpi va harakatchan miqdorini aniqlang.
- 1.2. Ammofosning alohida o'g'itlardan qanday afzalliklari bor?

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. Tuproqdagi kaliyning harakatchan shakli bo'z tuproqlarda oshqa tuproqlarga nisbatan yuqori, lekin uning miqdoriga ko'ra o'g'itlash me'yorini hisoblash zarur.
2. Kaliyli o'g'itlar yaxshi eruvchanlik xususiyatiga ega.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Kompleks o'g'itlarning tannarxini kamaytirish.
2. Kompleks o'g'itlarning samaradorligini oshirish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agroximiya. M.: MGU, 1982. 318-336 b.
2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agroximiya. M.: Gropromizdat, 1990. 180-183 b.
3. Paxtachilik spravochnigi. T. Mehnat, 1989. 124-126 b.

8-mavzu. MAHALLIY OG'ITLAR.

Asosiy savolar:

1. Go'ng.
2. Ko'kat o'g'itlar. Torf.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: go'ngning tarkibi, go'ngning tuproq unumdorligiga ta'siri. To'shamali va to'shamasiz go'ng, suyuq go'ng, parranda qiyi, sideratlar, ko'kat o'g'itlar, torfning kimyoviy tarkibi.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. Go'ng tarkibida o'simlikka zarur bo'lgan barcha ozuqa moddalari mavjud. U holda mineral o'g'itlar qo'llamaslik mumkin deb hisoblaysizmi?
2. Go'ngning tuproq unumdorligini va o'simliklar hosildorligini oshirishdagi ahamiyati katta. Siz nima deb o'ylaysiz: nima uchun barcha ekin ekiladigan maydonlarga go'ng tashlanmayapti?
3. Ko'kat o'g'itlarning ahamiyati katta, lekin ularni o'g'it sifatida foylanish yetishtirilgan mahsulotning tannarxining oshishiga sabab bo'ladi deb hisoblaysizmi?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga go'ngning o'simliklar oziqlanishida va tuproq xossalarini yaxshilashdagi rolini tushuntirish, go'ngni saqlash va tuproqqa solish haqida ma'lumotlar berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. *Go'ngning o'simliklar oziqlanishidagi roli va go'ngning tarkibini izoxlaydi.*
- 1.2. *Go'ngni saqlash va uni solish haqida tushincha beradi.*
- 1.3. *Go'ngning turli shakllarini izohlaydi.*

1-savol bayoni: Go'ng to'liq o'g'itdir. Uning ta'siri har tomonlama bo'lib, unda o'simliklar uchun kerakli barcha oziq moddalari bor. Go'ng tuproqda parchalanib, tuproq va havoni karbonat angidrid bilan boyitadi, u esa organik moddalar hosil bo'lishida ishtirok etadi. Go'ng tuproqning fizik xususiyatlarini yaxshilaydi. yengil, qumli tuproqlar go'ngning ta'sirida birikishi yaxshilashadi, og'ir, loyli tuproqlar-ancha yumshoq holga keladi.

Go'ng ta'sirida tuproqning suvni singdirishi va ushlab qolish qobiliyati ortadi. Tuproqqa go'ng solish uning strukturasi yaxshilaydi, tuproqdagi mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi. Mikrobiologlar 40 t go'ng tuproqqa solinganida u bilan birga 500 kg tirik mikroob hujayralari tushishini hisoblaganlar. Ular nafaqat go'ngning organik moddalarini parchalaydi, balki tuproqning mikrobiologik jarayonlarini kuchaytiradi.

Go'ngning eng katta ahamiyati dehqonchilikda moddalar almashinuvida ishtirok etadi va tuproqni oziq moddalari zahirasi bilan boyitadi.

Mineral o'g'itlardagi oziq moddalari tuproqqa solinganidan so'ng o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. O'simliklardan hayvonlar oziqiga, keyin go'ngga tushadi. Go'ngdan to'liq va oqilona foydalanilganda mineral o'g'itlar oziq moddalari tuproqqa qaytadan tushadi va qishloq xo'jaligida qaytadan ishlatiladi.

Go'ng ayniqsa, chirindisi kam bo'lgan O'rta Osiyo tuproqlarida katta samara beradi. Sug'oriladigan sharoitda lalmi yerlardan ko'ra yaxshi samara beradi.

Go'ngning tarkibi, ya'ni azot, fosfor, kaliy va boshqa moddalarning miqdori hayvonlarning turiga, to'shamaning miqdori va sifatiga, hayvonlarning oziqiga, go'ngni saqlash usullari va davomiyligiga bog'liq.

Quruq moddalar miqdori qo'y va otlarning go'ngida ko'proq bo'ladi. Qoramollarning go'ngida quruq moddalar kam bo'ladi.

Go'ngda azot oqsil moddalari va ammiak ko'rinishida bo'ladi. Azotning ko'p qismi oqsil ko'rinishida bo'lganidan uning chirishi natijasida o'simlik uchun foydasiz bo'ladi. Go'ngda azot, fosfor, kaliydan tashqari kal'tsiy, magniy, oltingugut, xlor va mikroelementlar bo'ladi.

Hayvonlarning ozig'i qanchalik azot, fosfor va kaliyga boy bo'lsa, go'ngning tarkibi ham shu moddalarga boy bo'ladi.

Go'ngda oziq moddalarining miqdori uni saqlashda parchalanish darajasiga bog'liq. Go'ngni saqlash vaqtida suv va organik moddalar kamayadi: suv bug'lanib ketadi, organik moddalar esa mikroorganizmlar ta'sirida parchalanadi. Azot, fosfor va kaliyning (%) miqdori go'ngni saqlash vaqtida ortadi.

O'g'itlash resurslaridan oqilona foydalanish uchun go'ng va mineral o'g'itlar qancha miqdorda borligini hisobga olish muhimdir. Xo'jaliklarda qancha go'ng borligini quyidagi usulda aniqlash mumkin. Bir bosh hayvondan qancha go'ng olinishini bilgandan so'ng, uning miqdori mavjud bo'lgan hayvonlar soniga va to'shamali kunlar miqdoriga ko'paytiriladi. Quyidagi jadvalda bir bosh hayvondan taxminan olinadigan go'ng miqdori ko'rsatilgan.

| To'shamali kunlarning davomiyligi | Otlar | Yirik shoxli mollar | Qo'ylar | Cho'chqalar |
|-----------------------------------|-------|---------------------|---------|-------------|
| 220-240 | 6-7 | 8-9 | 0,8-0,9 | 1,5-2,0 |
| 200-220 | 5-6 | 7-8 | 0,7-0,8 | 1,2-1,5 |
| 180-200 | 4-5 | 6-7 | 0,6-0,7 | 1,0-1,2 |
| 180 dan ortiq | 3-4 | 4-5 | 0,4-0,5 | 0,8-1,0 |

Go'ngni saqlash vaqtida azot va boshqa moddalar miqdorida ancha o'zgarishlar bo'ladi.

Azotli moddalarning parchalanish jarayoni go'ngning zichligiga, qaysi hayvondan olinganligiga bog'liq. Qo'y va otlarning go'ngida azot sigir va cho'chqa go'ngidan ko'p. Shuning uchun ulardan azotning ham yo'qolishi yuqori.

Go'ngning saqlash sharoitiga ko'ra go'ngning chirish tezligi o'zgaradi. (Go'ngni saqlashning ikki xil usuli mavjud).

Qattiq holatdagi go'ng chorvachilik fermalari yaqinidagi maxsus go'ngxonalarda, ular bo'lmagan joylarda dalalarda uyumlar holida saqlanishi kerak. Har ikkala usulda ham go'ng zich shibbalangan sharoitda saqlanishi lozim.

Go'ngni dala sharoitida saqlashda, ular dalaga tashib chiqiladi va har qaysisi 4-6 ga maydonga yetadigan qilib tekis yerga uyuladi. Uyumlar atrofi zich qilib shibblanadi, uyumning kengligi 5-6 m, balandligi 2-2,5 m bo'lishi kerak. Ularning usti 10 sm qalinlikda tuproq bilan yopiladi.

Go'ngni to'plashda uning har bir tonnasi hisobiga 20-40 kg dan superfosfat qo'shish foydali hisoblanadi. Superfosfat go'ng tarkibidagi azotning saqlanib qolinishini ta'minlaydi.

Go'ng chirish darajasiga ko'ra to'rt guruhga bo'linadi: ho'l, yarim chirigan, chirigan va chirindi. Go'ng yarim chiritilgan holda ishlatiladi.

Go'ng birinchi navbatda eskidan haydalib, ko'p yillardan beri paxta yetishtirib kelinayotgan maydonlarga 20-30 t/ga solinadi. Tayyor go'ng faqat yerni haydash oldidan solinishi kerak. U yer betida yotib qolsa, tarkibidagi azot, uglerod havoga uchib ketib, foydasiz bo'lib qoladi.

Turli ekinlarga go'ngni solish muddati ularning biologik xossalariga va go'ngning chirish darajasiga bog'liq. Kuzgi ekinlarga go'ngni asosiy erni haydashdan oldin solinadi. Bahorgi ekinlar uchun kuzda solish tavsiya etiladi.

O'simliklarga go'ng solishda ularning talabchanligi hisobga olinishi lozim. Bunday o'simliklar qatoriga sabzavotlar, kartoshka, xashaki ildizmevalilar, qand lavlagi, kanop, g'o'za, kuzgi don ekinlari kiradi.

Go'ng avval sochish yo'li bilan sepiladi va plug bilan ko'miladi. Ko'mish chuqurligi tuproqning mexanik tarkibiga va iqlim sharoitlariga bog'liq. Agar go'ng og'ir mexanik tarkibli tuproqqa chuqur ko'milsa kislorod yetishmasligidan sekin parchalanadi, aksincha, yengil tuproqlarga sayoz ko'milsa, suv yetishmasligidan yomon parchalanadi.

To'shamasiz go'ng. Avvallari go'ng ishlab chiqarish texnologiyasi bo'yicha somonli to'shamada saqlangan, bu esa somonni tashish va yig'ishtirish xarajatlarini ko'paytirib yuboradi. Shuning uchun yirik chorvachilik komplekslarida to'shamasiz go'ng qo'llaniladi.

To'shamali go'ngdan farqli ravishda 88-92 foiz namlik bo'ladi (to'shamalida 75 % suv bor). Ularni to'liq mexanizatsiyalash va avtomatlashtirish imkoniyati yaratiladi.

To'shamasiz go'ngda to'shamali go'ngga nisbatan oziq moddalari kam. To'shamasiz go'ngda azotning 50-70 foizi eriydigan shaklda uchraydi. Buning natijasida u o'simliklarga birinchi yili yaxshi o'zlashtiriladi. To'shamasiz go'ngdagi oqsil birikmalaridagi azot organik moddalar minerallashtirishidan so'ng o'zlashtiriladi. To'shamasiz go'ngdagi fosfor o'g'itdagi fosfordan ko'ra yaxshi foydalaniladi.

To'shamasiz go'ngning dozasi undagi azot miqdoriga ko'ra hisoblanadi. Fosfor va kaliyning kamligi mineral o'g'itlar qo'llash bilan to'ldiriladi.

Suyuq go'ng. Suyuq go'ng-ancha qimmatli o'g'it hisoblanadi. U azot va kaliyga boy, fosforga esa kambag'al hisoblanadi. Fosforning kamligi shunday o'g'itlarni qo'llash bilan to'ldiriladi.

Suyuq go'ngni -asosiy o'g'itlash, oziqlantirish vaqtida solish mumkin. Suyuq go'ng kuzgi boshhoqlilar, qator oralari ishlanadigan va sabzavot ekinlariga yaxshi samara beradi. Suyuq go'ngni asosan kompost holida berigish maqsadga muvofiq.

Parranda qiyida ozuqa moddalari miqdori barcha hayvonlardan ko'p bo'ladi. Ayniqsa tovuq qiyida o'rtacha azot 1,5-2,5 %, fosfor-1-2 va kaliy 1 % bo'ladi.

Yangi tovuq qiyida uchuvchan moddalar bo'lmaydi. Azotning yo'qolishi saqlash davomiyligiga ko'ra bo'sh holatda 30-60 % gacha etadi. Azotning yo'qolishini kamaytirish uchun unga superfosfat qo'shiladi va kontsentrangan o'g'it hosil bo'ladi.

Parranda qiyi sabzavot ekinlariga 4-5 t/ga, donli ekinlarga-2-2,5 t/ga solish tavsiya etiladi.

Nazorat savollari:

1.1.1. *Go'ng tuproqning qanday xossalari ta'sir ko'rsatadi?*

1.1.2 *Go'ngning tarkibi qanday omillarga bog'liq?*

1.1.3. *Go'ngda o'rtacha azotning miqdori qancha?*

1.2.1. *Go'ngni saqlashning usullarini aytib bering.*

1.2.2. *Go'ng dala sharoitida qanday saqlanadi?*

1.2.3. *Go'ng chirish darajasiga ko'ra qanday guruhlanadi va qaysi xili ko'proq ishlatiladi?*

1.3.1. *Go'ngning qanday shakllarini bilasiz?*

1.3.2. *Qaysi go'ng turida ozuqa moddalari ko'p?*

1.3.3. *Suyuq go'ngning qanday afzalliklari bor?*

1.3.4. *Parranda qiyida oziqa moddalari qancha?*

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga ko'kat va torfli o'g'itlarning o'simliklar oziqlanishidagi va tuproq unumdorligidagi rolini tushintirish.

Identiv o'quv maqsadlari.

2.1. *Ko'kat o'g'itlarning tuproq unumdorligiga ta'sirini sharxlaydi.*

2.2. *Torfli o'g'itlardan foydalanishni izohlaydi.*

2-savolning bayoni: Ko'kat o'g'itlar yoki sideratlar deb, dalarda ayrim dukkakli o'simliklar (sideratlar)ni o'stirib, tuproqni azot organik moddalar bilan boyitish maqsadida ularni yer bilan qo'shib haydab yuborishga aytiladi. Bunda sideratlar sifatida bir yillik va ko'p yillik o'simliklardan lyupin, seradella, qashqarbeda, kuzgi vika, kuzgi no'xat, xashaki lyupin va boshqa o'simliklar ekiladi.

Ko'kat o'g'itlarning tuproq unumdorligiga ko'rsatadigan ijobiy ta'siri quyidagilardan iborat:

a) yerga qo'shib haydab yuboriladigan o'simlik massasi tuproqni organik moddalarga boyitadi, shu tufayli tuproq xossalari yaxshilanadi;

b) ko'kat o'g'it sifatida dukkakli ekinlar ekilganda ular bilan simbioz holda yashaydigan tunganak bakteriyalar atmosfera azotini bog'lab, uning tuproqdagi

zahirasini (ko'pincha gektariga 100 kg gacha) oshiradi va azotni o'simliklardan oson o'zlashtiradigan holatga keltiradi;

v) sideratlar ildizining chuqur ildiz otib taralib o'sishi qiyin singiydigan mineral birikmalar tarkibidagi oziq elementlarni o'zlashtirish imkonini beradi, shuningdek o'simlik tuproqning haydalma qatlamidan suv bilan yuvilib tushib, boshqa ekinlar tomonidan o'zlashtirish uchun noqulay holatga o'tib qolgan oziq elementlardan foydalanish imkonini beradi. Ko'kat o'g'itlar yashil massasi tarkibidagi oziq moddalar yana tuproqqa qaytadi va ekinlar tomonidan o'zlashtiriladi.

Oziq moddalarni tuproqning chuqur qatlamlaridan uning haydalma qatlamiga olib chiqilishi, ayniqsa, suvni yomon o'tkazuvchi mexanik tarkibi jihatdan yengil tuproqlar uchun juda muhim hisoblanadi. Shu tufayli sideratlar tuproqqa solinadigan organik va mineral o'g'itlardan to'liq foydalanish imkonini beradi.

Odatda ko'kat o'g'it sifatida ekilgan ekinlar o'simliklarning gullash davrida haydab yuboriladi. Hamma holda ham ko'kat o'g'itlarni tuproqqa qo'shib haydab yuborish (27-30 sm chuqurlikda) asosiy ekinni ekishdan 20-30 kun oldin amalga oshirilishi lozim.

Shunday qilib, ko'kat o'g'itlar tuproqni faqat azotgagina emas, balki fosfor, kaliy, kaltsiy elementlariga ham boyitadi.

Ko'kat o'g'itlarning tuproqqa turlicha ta'sir ko'rsatishi tufayli hosildorlik ko'kat o'g'itlar haydab yuborilgan birinchi yilgina emas, balki keyingi yillarda ham oshadi.

Ko'kat o'g'itlarga baho berishda faqat uning yuqori samaradorligini hisobga olmay, balki bu usulning qulayligi, kam xarajatliligi va ichki resurslardan to'liq foydalanish imkonini berishni ham nazarda tutish kerak.

Ko'kat o'g'itlar tuproq xossasini yaxshilashda ham muhim rol o'ynaydi. Bu tarkibida kam miqdorda gumus saqlaydigan tuproqlarning nihoyatda ajoyib melioratori bo'lib, uning strukturasi yaxshilaydi. Ko'kat o'g'itlar hamma turdagi tuproqlarda yuqori samaradorlikda, xilma-xil ekinlarda qo'llanilishi mumkin. Sideratsiyaga go'ngli o'g'itlarning o'rnini to'ldiruvchi qimmatli va amaliy vosita sifatida qaralish kerak. Chunonchi, qayerda go'ngli o'g'itlar yaxshi natija bersa, o'sha yerda ko'kat o'g'itlardan muvaffaqiyatli ravishda foydalanish mumkin. Faqat bu xildagi o'simliklar tomonidan yetarli miqdorda ko'k massa hosili to'planishi uchun tuproq va iqlim sharoitlari qulay kelsa bas.

Torf-xo'jaliklarda organik o'g'itlar resurslarini ortirishning muhim manbaidir. Undan kompostlar va to'shamalar tayyorlash uchun keng foydalaniladi.

Tabiatda torf zahiralari botqoq o'simliklarning to'liqsiz parchalanishi va foydali havoning yetishmasligidan paydo bo'ladi. Torfli botqoqlar paydo bo'lish sharoiti va o'simlikning xarakteriga ko'ra 3 guruhga bo'linadi: yuqorigi, pastki va oraliq.

Yuqorigi botqoqliklar suv ayirmalari platosida hosil bo'ladi, ular asosan atmosfera yog'ingarchiliklaridan oziqlanadi, asosiy o'simligi sfagnum torfidir. Ulardan to'shamali materiallar sifatida va kompostlarni tayyorlashda ishlatiladi.

Pastki botqoqliklar rel'efning pastki joylarida, suv ayirmalari o'rtasida joylashgan, ular nafaqat yog'ingarchiliklar hisobiga, balki sizot va ko'lmak suvlari hisobiga oziqlanadi. Ulardan kompost tayyorlashda foydalaniladi.

Oraliq botqoqliklar yuqoridagi ikkita torfning xossalari oraliq holatiga ega.

Torfdagi organik moddalar mikrobiologik parchalanishga chidamli, azotning organik birikmalaridan parchalanishi juda sekin kechadi.

Ko'pchilik torf turlari nordon reaksiyaga ega. Torfda nordon reaksiya, azotning eruvchan shakli va organik moddalar foydalik miqdorining kamligi natijasida mikroorganizmlar juda kam. Shuning uchun torfni biologik aktiv organik o'g'itlar-go'ng, suyuq go'ng yoki mineral o'g'itlar-fosfor uni bilan qo'shib ishlatilganda samaradorligi ortadi.

Torf go'ngli kompost. Torf go'ng bilan kompost qilinganda mikroorganizmlar bilan boyitadi, uning nordonligini pasaytiradi, organik moddalarning parchalanish intensivligini orttiradi.

Kompostning ta'siri unga 2-3 foiz fosfor uni qo'shilganda ortadi.

Suyuq torfli kompost. Xo'jalikda yig'ilgan suyuq go'ng torf bilan ishlansa maqsadga muvofiq bo'ladi, bunda suyuq go'ngdan azotning yo'qolishi keskin kamayadi va torfning o'g'itli xususiyati yaxshilanadi.

Bakterial preparatlar tirik organizmlar bo'lib, o'z tarkibida oziq moddalarni tutmaydi, lekin tuproqdagi zahira oziq moddalarni tezroq mineral holga o'tkazadi va atmosfera azotining o'zlashtirilishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan birga o'simliklarning oziqlanish shartlarini yaxshilashda ishtirok etadi.

Nazorat savollari:

2.1.1. *Ko'kat o'g'itlar deb nimaga aytiladi?*

2.1.2. *Ko'kat o'g'itlar tuproq unumdorligiga qanday ta'sir ko'rsatadi?*

2.1.3. *Oziq elementlarning o'zlashtirilishi ko'kat o'g'itlar ta'sirida qanday yaxshilanadi?*

2.1.4. *Ko'kat o'g'itlar qaysi tuproqlarda samara beradi?*

2.1.5. *Ko'kat o'g'itlar sifatida qanday o'simliklardan foydalanish mumkin?*

2.2.1. *Torflar qanday guruhlanadi?*

2.2.2. *Torfning xossalari qanday yaxshilanadi?*

2.2.3. *Torf go'ngli kompostning qanday afzalliklari bor?*

Mustaqil ish topshiriqlari:

1-topshiriq. Organik o'g'itlar bo'yicha.

Xo'jalikda asosan qanday organik o'g'itlardan foydalaniladi?

Yana qanday organik o'g'itlarni bilasiz?

2-topshiriq. Internet tarmog'idan o'g'itlarni tashish va saqlash bo'yicha materiallardan ma'lumotlar oling.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. Mahalliy o'g'itlar eng arzon o'gitlar hisoblanadi/
2. Mahalliy o'g'itlardan foydalanishni kengaytirish lozim/

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Go'ngdagi ozuqa moddalarini oshirishning ilmiy asoslarini yaratish.
2. Torfni tuproqning meliorativ holatini yomonlashtirmasdan olish.
3. Shahar chiqindilaridan qimmatli mahalliy o'g'itlar olish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agroximiya. M. Izd-vo MGU, 1982. 120-148 b.
2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M. "Agropromizdat", 1991. 207-234 b.
3. Kulakovskaya T.N. Optimizatsiya agroximicheskoy sistemo' pochvennogo pitaniya rasteniy. M. "Agropromizdat, 1990. 44-57, 68-77 b.
4. Zikiryayeva S.A., Sattorov J.S. Agrokimyo. Ma'ruzalar matni. T. 2000. 12-22 b.
6. Agroximiya. Pod. red. B.P. Yagodina. M., Kolos, 1982. 52 b.
7. Avdonin N.S. Agroximiya. M. Izd-vo MGU, 1982. 1-5-107 b.

9-mavzu. O'G'ITLASH NORMALARI MUDDATLARI VA USULLARI

Asosiy savollar:

1. O'g'itlarni solish muddatlari va usullari.
2. Mineral o'g'itlarni solish normalari.

Mavzuga oid tayanch tushuncha va iboralar: asosiy o'g'itlash, ekish bilan birga o'g'itlash, vegetatsiya davomida o'g'itlash, hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalar, tuproqdagi ozuqa moddalarining harakatchan miqdori, o'g'itlardan o'simlikning ozuqa moddalarini foydalanish koeffitsienti.

1. O'g'itlarni solish muddatlari va usullari.

O'qituvchining maqsadi: talabalarga o'g'itlarni solish muddaitlarini ko'rsatib berish, o'g'itlash muddatlarini belgilash haqida ma'lumot berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini tanlashning ahamiyatini izohlash.
- 1.2. O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini qisqacha sharhlash.

1-asosiy savolning bayoni:

O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini tanlashda o'simliklarni butun o'sish va rivojlanish davrida ozuqa elementlari bilan yaxshi ta'minlashga erishish lozim. O'g'itlarni shunday joylashtirish kerak-ki , u ildiz tizimi zonasida

joylashsin. Ozuqa moddalari tuproqning nam qatlamida joylashganda yaxshi foydalanadi.

O'g'itlarni solish muddat va usullarini tanlash o'g'itlarning xossalariga ham bog'liq.

Fosfor unini solishda o'g'itni tuproq bilan yaxshi bog'lanishini ta'minlash kerak, shunda o'g'itning samarasi ortadi. Superfosfat solishda esa, tuproq bilan bog'lanishini oldini olish lozim. Shuning uchun uni donadorlashtirilgan ko'rinishda tayyorlanadi.

Solish muddatlari va usullarini tanlashda iqlim omillarini, sug'orilishini, ekinni yetishtirish usullariga ham ahamiyat berish lozim.

Chopiq qilinadigan ekinlarga vegetatsiya davomida kerakli chuqurlikka o'g'it solish mumkin, yoppasiga ekiladigan ekinlarga vegetatsiya davomida solish imkoniyati yo'q.

Tuproqqa solingan o'g'it o'sha joyda qolishi yoki turli tomonga siljishi mumkin. Suvda erimaydigan o'g'itlar (fosfor uni va tomoshlik) qayerga solinsa shu yerda qoladi. Tuproqqa ishlov berilgandagina xaydov katlamidagi joyini o'zgartirishi mumkin. Suvda eriydigan o'g'itlar (barcha kaliyli, ko'pchilik azotli, superfosfat) solingan joyda qolib ketmaydi.

Tuproqda mineral o'g'itlar diffuziya qonuniyatiga ko'ra va suv harakati bilan aralashshishi mumkin. Diffuziya qonuniga ko'ra tuproq eritmasi tenglashishiga harakat qiladi. Bunda oziq moddalar pastga yoki yuqoriga hamda yon tomonga harakatlanishi mumkin.

O'g'itlarning tuproq nomi bilan siljish hajmi katta. Gravitatsion va karillyar suvlar ta'sirida eruvchan va tuproqqa uncha singmaydigan o'g'itlar pastki qatlamlarga atmosfera yog'ingarchiliklari va sug'orish suvlari orqali oson yuvilib ketishi mumkin.

Ozuqa elementlarining tuproqda siljishiga tuproq xossalari ham ta'sir ko'rsatadi. Og'ir tuproqlarda singdirish sigimi katta bo'lganligidan siljishi ancha sekin bo'ladi. Yengil tuproqlarda esa aksincha.

Yerga mineral-organik o'g'itlar aralashmasi maxsus go'ng sochgich mashinada, mineral o'g'itlar esa aralash o'g'itlar soladigan seyalkalar yordamida beriladi. Yerni lenta yoki uyalab o'g'itlash ham mumkin.

O'g'itlarni quyidagi muddatlarda va usullarda solish mumkin:

- 1) ekishgacha (asosiy) o'g'itlash;
- 2) ekish bilan birga (bevosita ekish oldidan yoki ekish bilan birga) o'g'itlash;
- 3) vegetatsiya davomida (oziqlantirishda) o'g'itlash.

Asosiy o'g'itlash ekishgacha go'ng va ekin uchun kerakli mineral o'g'itlarning umumiy dozasining ko'p qismi solinadi.

Asosiy o'g'itlashdan maqsad-o'simlikka oziqlanishini butun vegetatsiya davomida ta'minlashdan iborat. Odatda asosiy o'g'itlash ekishgacha va yerni chuqur qilib haydash oldidan o'tkazilib, bunda o'g'itlarni tuproqning haydalma

qatlami bo'yicha bir tekisda taqsimlanishiga erishiladi, o'simlikning ildiz tizimi ham tuproqning ana shu qatlamida joylashadi.

Bu davrda fosforli-kaliyli o'g'itlarni haydash oldidan tuproqqa solish tavsiya etiladi. Azotli o'g'itlar kuzgi shudgorlash paytida solish maqsadga muvofiq emas.

Masalan, ammoniy selitrasi solinganda nitratlar yuvilib ketadi yoki tuproq betiga chiqib ketadi va atrof-muhitni ifloslaydi.

Fosforli o'g'itlarning asosiy miqdorini kaliyli o'g'itlarning teng yarmini asosiy o'g'itlash vaqtida berish maqsadga muvofiqdir.

O'g'itlarning asosiy qismini tuproqning butun haydalma qatlamiga yerlarni asosiy ishlash mahalida 25-30 sm chuqurlikda berilgani ma'qul. Chunki tuproqning ana shu chuqur qatlamida o'simlik ildiz tizimining asosiy massasi yosh tomirlari bilan birga joylashgan bo'ladi va u tuproq nomi bilan bir xilda ta'minlanadi. Bu esa o'z navbatida yerga chuqur qilib solingan o'g'itlardan o'simlikni butun vegetatsiya davri mobaynida doimiy ravishda foydalanib turish imkoniyati beriladi. Ko'pchilik qishloq xo'jaligi ekinlari odatda dastlab tuproqqa 25-30 sm chuqurlikda solingan o'g'itlardan, dalada ko'karib chiqqanidan 20-30 kun keyin foydalana boshlaydi. Shunda yerga solinadigan o'g'it normasi va tuproqqa ko'mish chuqurligi o'simlikning 30 kunligidan boshlab yaxshi o'sishi va rivojlanishini to'lik ta'minlanishini hisobga olgan holda berilishi lozim. Chunki, o'simlik ana shu paytdan boshlab yerga solingan asosiy o'g'itlardan foydalanishga o'tadi.

Tajribalarda aninlanishicha shudgorlashda solingan fosfor g'o'zaga 33-45 kundan so'ng singga boshlaydi.

Ekish bilan o'g'itlashda maxsus o'g'itlash seyalkalaridan foydalaniladi. Barcha qishloq xo'jaligi ekinlariga qatorlarga donadorlashtirilgan superfosfatni solish katta ahamiyatga ega, chunki dastlabki o'sish davrida o'simlik fosfor kamligiga ancha sezuvchan bo'ladi.

Qand lavlagi, kartoshka, makkajo'xori va boshqa ekinlarga ekish bilan birga ko'p bo'lmagan dozada azotli va kaliyli o'g'itlarni yoki kompleks o'g'itlarni qo'llash mumkin.

Paxta ekiladigan maydonlarga o'g'itlarni solishda o'g'itni chigit tushgan joydan yon tomonga 5-7 sm va 10-15 sm chuqurlikka solish tavsiya etiladi. Bu paytda ildiz tizimini rivojlanishi hisobga olinishi lozim.

Chigit ekish bilan bir vaqtda fosforli o'g'it solinganda 15-18 kundan keyin ta'sir ko'rsatadi. O'g'itning g'o'zaga o'tish tezligi, chigit tushgan uya bilan o'g'it orasidagi masofaga bog'liq: fosfor chigit tushgan uyadan 3-4 sm uzoqlikda, chigit unub chiqqan bo'lsa 2-3 sm chuqurlikka solinadi.

Oziqlantirish o'simlikni asosiy va ekish bilan birga solingan o'g'itlarga qo'shimcha vegetatsiya davomida solishdir.

Bu vaqtda azotli o'g'itlarning deyarli barchasi solinadi. Kaliyli va fosforli o'g'itlarning yillik normasining qolgan qismi oziqlantirishda solinadi.

G'o'za ekinini oziqlantirishni asosan uch vaqtda amalga oshirish mumkin.

Birinchi oziqlantirish: asosan g'o'za shonaga kirgan davrda o'tkaziladi. O'g'itlar g'o'za tupidan 20-22 sm yonga va 16-18 sm chuqurlikka solinadi.

Ikkinchi oziqlantirish: ikkinchi oziqlantirishda g'o'za gullash va meva hosil qilish davrining boshlanishiga to'g'ri keladi. Bu davrda qator oralari 60 sm sxemada-o'g'it egat o'rtasiga 15 sm chuqurlikda solinadi, qatorli sxemada o'g'it g'o'za tupidan 30 sm o'zoqlikda, 16-18 sm chuqurlikda solinadi.

Uchinchi oziqlantirishda azot va fosforli o'g'itni g'o'za uyasidan 16-18 sm chuqurlikka va 30 sm chuqurlikda solish tavsiya etiladi.

Azotli o'g'itlarni 30 foizi ekish oldidan, keyingi oziqlantirishda g'o'za 3-4 chinbarg chiqarganda 20 foiz, shonalash davrida 20 foiz va gullashda 30 foiz solish tavsiya etiladi.

Fosforli o'g'itlarni 70 foizi ekishdan oldin, qolgan 30 foizi gullash davrida solinadi. Kaliyli o'g'itlarning yarmi 3-4 chinbarg chiqargan vaqtda, qolgani esa shonalash vaqtida berish tavsiya qilinadi.

G'o'za ekini uchun o'g'itlarning taxminiy taqsimlanish foizini quyidagicha keltirish mumkin.

| Yillik norma | | | Ekish oldidan | | | 3-4 chinbarg bargda | | | Shonalashda | | | Gullashda | | |
|--------------|-----|-----|---------------|----|----|---------------------|---|---|-------------|---|----|-----------|----|---|
| N | P | K | N | P | K | N | P | K | N | P | K | N | P | K |
| 100 | 100 | 100 | 30 | 70 | 50 | 20 | - | - | 20 | - | 50 | 30 | 30 | - |

Kartoshkaga organik o'g'itlarning yillik normasi, fosforli o'g'itning 75-80 foizi va kaliyli o'g'itning yillik normasi yerlarni kuzgi shudgorlash mahalida yoki ekin takroriy ekiladigan bo'lsa yerni yozda ekish oldidan haydash paytida berilib, fosforning qolgan qismi ekinlarni ekish paytida bir yo'la solinadi. Azotli o'g'itlar yillik normasining 20 foizi nihollarni ko'karib chiqishi bilan va qolgan 50 foizi o'simlikning shonalash fazasida beriladi.

Nazorat topshiriqlari:

1.1.1. O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini tanlashda qanday omillarni hisobga olish zarur.

1.1.2. Nima uchun o'g'itlarni solish muddatlari va usullarini ishlab chiqish lozim?

1.1.3. Tuproqda mineral o'g'itlar qanday siljiydi?

1.2.1. Asosiy o'g'itlash qaysi vaqtda amalga oshiriladi?

1.2.2. Asosiy o'g'itlash vaqtida o'g'itlardan eng ko'p qo'llaniladi.

1.2.3. Ekish bilan o'g'itlashda qaysi o'g'itlardan ko'proq foydalaniladi?

1.2.4. G'o'za ekini uchun azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlarning yillik normasini taqsimlanishini aytib bering.

1.2.5. Azotning biologik normasi 250, fosfor 120, kaliy 100 bo'lganida g'o'zaga solish muddatlariga bo'lib chiqing.

2. MINERAL O'G'ITLARNI SOLISH NORMASI

O'qituvchining maqsadi: talabalarga o'simlik uchun optimal o'g'itlash normasini belgilashni o'rgatishdan iborat.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. *Mineral o'g'itlarning normasini belgilash uchun kerak bo'ladigan omillarni sanab o'tadi.*

2.2. *O'g'itlash dozasini belgilash uchun kerak bo'ladigan ma'lumotlarni ko'rsatib o'tadi.*

2-asosiy savolning bayoni.

Mineral o'g'itlarning normasi ko'pgina omillarga bog'liq va eng avvalo o'simlikning oziqa elementlariga talabi va tuproqdagi ularning ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Ekinlarning almashlab ekishdagi o'rniga ham bog'liq. Masalan, dukkakli ekinlardan keyin ekinlar ekilganda azotli o'g'itlar miqdori kamaytiriladi.

Mineral o'g'itlarning dozasi xo'jalikda mavjud bo'lgan go'ng miqdoriga bog'liq. O'g'itni solishda hosil bilan qoplanishini ham hisobga olish lozim. Kam dozada kerakli hosil olish ta'minlanmaydi, yuqori dozada esa hosil bilan qoplanishini kamaytiradi va hatto uning sifatini pasaytirishi va yomonlashtirishi mumkin.

Boshoqli ekinlarga juda yuqori dozada o'g'it solish o'simlikning yiqilib qolishiga, g'o'zaga me'yordan ortiq azot berish g'ovlab ketishiga sabab bo'ladi.

Mineral o'g'itlarning dozasini belgilayotganda solingan go'ng miqdorini, utmishdosh ekinni, tuproqning mexanik tarkibini, sho'rlanish darajasini hisobga olish lozim.

O'g'itlash dozasini belgilash uchun quyidagi ma'lumotlarga ega bo'lish kerak:

1) hosil bilan ozuqa moddalarining olib chiqib ketilishi, bu ma'lumot adabiyotlardan topiladi.

2) tuproqdagi ozuqa moddalarining harakatchan miqdori, uni tuproq agroximkartogrammalaridan olish mumkin.

3) tuproqdan va o'g'itlardan o'simlikning oziqa moddalarini foydalanish koeffitsienti, bu ko'rsatkichlar adabiyotlarda ko'rsatilgan.

O'g'itlash dozasini belgilashning juda ko'p usuli tarqalgan bo'lib, o'simlikning turi, tuproq-iqlim sharoitiga ko'ra, turli ko'rsatkichlardan foydalaniladi. Lekin barcha usullar uchun eng muhim va asosiy bo'lgan ko'rsatkich-hosil bilan ozuqa moddalarini olib chiqib ketilishi yoki 1 sentner hosil yetishtirish uchun sarflanadigan ozuqa moddalarining miqdoridir.

Quyida asosiy qishloq xo'jaligi ekinlari hosili bilan chiqib ketadigan oziqa moddalari miqdori kursatilgan (Avdonin, 1982.)

Qishloq xo'jaligi ekinlari hosili bilan tuproq dan ozuqa moddalarining chiqib ketishi*, kg

| Ekinlar | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
|-----------------|----|-------------------------------|------------------|
| G'o'za | 37 | 17 | 41 |
| Zig'ir | 15 | 5 | 10 |
| Kanop | 17 | 5 | 11 |
| Qand lavlagi | 61 | 18 | 58 |
| Kartoshka | 40 | 20 | 64 |
| Kuzgi javdar | 23 | 14 | 26 |
| Kuzgi bugdoy | 30 | 10 | 20 |
| Bahorgi bugdoy | 30 | 10 | 25 |
| Suli | 28 | 14 | 29 |
| Arpa | 24 | 9 | 29 |
| Makkajo'xori | 31 | 12 | 36 |
| Sholi | 33 | 11 | 56 |
| Tariq | 30 | 14 | 35 |
| No'xat | 57 | 16 | 20 |
| Xashaki karam | 22 | 10 | 50 |
| Xashaki bryukva | 35 | 10 | 45 |
| Turneps | 26 | 10 | 36 |
| Sabzi | 25 | 11 | 35 |
| Piyoz | 30 | 11 | 29 |

* Hosil bilan chiqib ketishi 10 ts don va 100 ts ildiz- va tuganakmevalarga mos keladigan ikkilamchi maxsulot (somon, poya) ham hisobga olingan.

O'g'itlash dozasini belgilashda rejalashtirilgan hosildorlik asosiy ko'rsatkich hisoblanadi quyida g'o'za ekini uchun hosildorlikka ko'ra tavsiya qilinadigan o'g'itlarning miqdori ko'rsatilgan.

Paxta maydonlariga solinadigan o'g'itlarning o'rtacha yillik normasi, kg/ga (Paxtachilik spravochnigi, 1989).

| Gektaridan olinadigan paxta hosili, s | Ozuqa moddalar normasi, kg/ga. | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------------------|
| | N | P ₂ O ₅ | K ₂ O |
| 20 | 140 | 100 | 55 |
| 25 | 175 | 120 | 70 |
| 30 | 210 | 145 | 85 |
| 35 | 260 | 170 | 100 |
| 40 | 300 | 195 | 115 |
| 45 | 340 | 220 | 130 |
| 50 | 375 | 245 | 140 |

G'o'za ekini uchun azotning yillik normasini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$A = \frac{(V-v) \times 5 \times 100}{40}$$

bu yerda : A-azotning biologik normasi, kg/ga;

V-paxtaning hosildorligi, ts/ga;

v-tuproq unumdorligi va ilgari solingan o'g'itlar hisobiga olinadigan hosildorlik, ts/ga (hosildorlik gektaridan 20-30; 30-40; 40-50; 50-60 sentner bo'lgan mos ravishda 5-10; 10-12,5 ; 12,5-15 va 15-20 sentner bo'ladi).

5-1 s paxta hosili olish uchun azot sarfi, kg;

40-g'o'zaning azotli o'g'itdan foydalanish koeffitsienti;

100-konstanta.

Azotning biologik normasi aniqlangandan so'ng, uning miqdori 3 va 4 jadvalda keltirilgan tuproq tiplari va utmishdosh ekinlar bo'yicha tabaqalashtirilda.

G'o'za ekini uchun o'g'itlar normasini aniqlash bo'yicha adabiyotlarda fosfor va kaliyning biologik normasi azot normasiga nisbati bo'yicha hisoblanadi va quyidagicha nisbat tavsiya etilgan: N:P₂O₅: K₂O - 1:0,8:0,5 .

Fosfor va kaliyning biologik normasi ham tuproqda harakatchan shakllari bo'yicha ta'minlanganlik darajasiga ko'ra tabaqalashtiriladi.

Azotli o'g'itlar normasini tuproq tipi va boshqa ko'rsatkichlarga bog'liq holda taxminiy korrektirovka koeffitsientlari

| Kursatkichlar | Koeffitsient |
|---|--------------|
| Och tusli bo'z tuproqlar: eskidan sug'oriladigan | 1,10 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,15 |
| To'k tusli va tipik bo'z tuproqlar: | |
| eskidan sug'oriladigan | 1,00 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,00 |
| Och tusli o'tlok tuproqlar: eskidan sug'oriladigan | 1,00 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,15 |
| To'k tusli o'tlok tuproqlar: eskidan sug'oriladigan | 0,80 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,00 |
| O'tloqi-bo'z va bo'z-o'tloqi tuproqlar: | |
| eskidan sug'oriladigan | 1,00 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,05 |
| O'tloqi-botqoq va botqoq-o'tloq tuproqlar: | |
| eskidan sug'oriladigan | 1,05 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,05 |
| Taqir, taqir-o'tloqi va o'tloqi-taqir tuproqlar: | |
| eskidan sug'oriladigan | 1,20 |
| yangidan sug'oriladigan | 1,30 |
| Sug'oriladigan bo'z-qo'ngir tuproq | 1,40 |

Tuproqlarning sho'rlanish darajasi

| | |
|----------------------------|------|
| Sho'rlanmagan tuproq | 1,00 |
| Kuchsiz sho'rlangan tuproq | 1,10 |
| O'rta sho'rlangan | 1,20 |
| Kuchli sho'rlangan tuproq | 1,30 |

O'tmishdosh ekinlar

| | |
|---|------|
| Bedapoya buzilgandan keyin birinchi yili ekin ekishda | 0,70 |
| Bedapoya buzilgandan keyin ikkinchi yili ekin ekishda | 0,80 |
| Beda va boshqa utmishdoshlar buzilgandan keyin uchinchi yili ekin ekishda | 1,00 |
| Makkajo'xoridan so'ng | 1,20 |

Sabzavot ekinlari uchun rejalashtirilgan hosil uchun beriladigan optimal darajadagi o'g'it normasini hisoblash quyidagicha amalga oshiriladi (Sabzavotchilikda o'g'itlardan foydalanish, 1989):

Azot normasi. $N = (X \times N_N \times K_T \times K_{sh}) \times K_o$, kg/ga.

Bunda: X-rejalashtirilgan hosildorlik t/ga;
 N_N -1 t hosil uchun sarflanadigan azot normasi, kg
 K_T -tuproq tipi uchun koeffitsient.
 K_{SH} -sho'rlanishga kiritilgan tuzatish koeffitsienti.
 K_o -o'tmishdoshga kiritilgan tuzatish koeffitsienti.

Fosfor normasi. $N = (X \times N_p) \times K_T$, kg/ga.

Bunda: X-rejalashtirilgan hosildorlik, t/ga.
 N_p 1 t hosil uchun sarflanadigan fosfor normasi, kg.
 K_T -tarkibida fosfor saqlashi bo'yicha tuproq guruhiga kiritiladigan tuzatish koeffitsienti.

Kaliy normasi $N_q(X \times N_K) \times K_T$

Bunda: X-rejalashtirilgan hosildorlik, t/ga
 N_K -1 t hosil uchun sarflanadigan kaliy normasi, kg.
 K_t -tarkibidagi kaliy miqdoriga qarab tuproq guruhlariga kiritiladigan tuzatish koeffitsienti.

Nazorat topshiriqlari:

2.1.1. Mineral o'g'itlar normasini belgilash qanday omillarga bog'liq.?

2.1.2. Mineral o'g'itlar yuqori dozada solinganda qanday oqibatlar kelib chiqadi?

2.2.1. O'g'itlash dozasini belgilash uchun qanday ma'lumotlardan foydalaniladi?

2.2.2. Nima uchun o'g'itlash me'yorini belgilashda tuproqdagi ozuqa moddalarining harakatchan miqdorini hisobga olish lozim?

2.2.3 G'o'za ekini uchun azotning biologik normasini hisoblash formulasini yozing.

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlar:

1. Go'za ekini uchun rejalashtirilgan hosildorlik 25 ts-ga bo'lganda sarflanadigan oziqa moddalarining miqdorini aniqlang.
2. Bug'doy ekini uchun o'g'itlash me'yorini aniqlang.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. O'g'itlash me'yorini rejalashtirilgan hosildorlikka bevosita bog'liq.
2. O'g'itlash me'yorini ilmiy asosda belgilash uchun tuproq xossalari, o'tmishdosh ekinlar albatta hisobga olinishi zarur.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. O'g'itlash me'yorini dasturlash.
2. Qishloq xo'jaligi ekinlarini o'g'itlashda ilmiy asosda hisoblangan me'yorlarga qat'iy amal qilish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agroximiya. M.: MGU, 1982. 254-274 b.
2. Paxtachilik spravochnigi. T.: Mehnat, 1989. 119-124 b.
3. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mehnat, 1991. 56-100 b.
4. Sattarov D.S. Sort, pochva, udobrenie i urojay. T.: Mehnat, 1988. 129-132 b.
5. Smirnov P.M., E.A. Muravin. Agroximiya. M.: Agropromizdat, 1991. 195- 207 b.
6. Umarov Z.Z. va boshqalar. Sabzavotchilikda o'g'itlardan foydalanish. T.: Mehnat, 1989. 84-103 b.

10-mavzu: AGROKIMYONING EKOLOGIK MUOMMOLARI

Asosiy savollar:

1. Azotli, fosforli va kaliyli o'g'itlarning tuproqdagi transformatsiyasi.
2. O'g'it solish bilan atrof muhitning ifloslanishi.

Mavzuga oid tayanch tushincha va iboralar: nitrifikatsiya, ammiakning paydo bo'lishi, denitrifikatsiya, harakatchan fosfor, kal'tsiy fosfat, almashinuvchi kaliy, nitratlar, farqlash usuli, izotop usuli.

Mavzuda ko'rib chiqiladigan muammolar:

1. Keyingi yillarda o'g'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanishining ortib borayotganligi.
2. O'g'itlarning yangi shakllarini ishlab chiqish.

1. AZOTLI, FOSFORLI VA KALIYLI O'G'ITLARNING TUPROQDAGI TRANSFORMATSIYASI

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga asosiy mineral o'g'itlarning o'zgarishlarga uchrashi, bu jarayonga ta'sir qiluvchi omillarni tushuntirish.

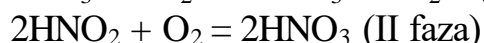
Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Azotli o'g'itlarning tuproqdagi transformatsiyasini sharhlaydi.
- 1.2. Fosforli o'g'itlarning tuproqdagi transformatsiyasini sharhlaydi.
- 1.3. Kaliyli o'g'itlarning tuproqdagi transformatsiyasini sharhlaydi.

1-asosiy savolning bayoni

Tuproqqa o'g'it solinganda ancha o'zgarishlarga uchraydi. O'g'it solingandan keyin bir qismi ancha harakatchan bo'ladi va tuproqning pastki qatlamlarigacha yuvilib tushadi, boshqa qismi esa tuproq bilan bog'lanib, o'simlik uchun kam foydali bo'lgan holatga o'tadi. Shuning uchun o'g'itlar o'simliklar tomonidan qisman foydalaniladi, ancha qismi yo'qoladi yoki foydasiz holatga o'tadi.

Azotli o'g'itlar. Tuproqda azotning ammiakli shakli nitrifikatsiyaga uchraydi. Buni sxematik tarzda quyidagi ko'rinishda izohlash mumkin:



Ammiakni nitratlarga aylanish jarayoni bu sxemada ko'rsatilganidan ancha murakkabdir.

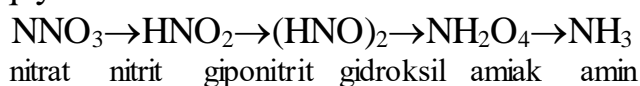
Nitrifikatsiya jarayoni intensivligi tuproq aeratsiyasiga, namlik, harorat va boshqa sharoitlarga bog'liq.

Amid shaklida azot ushlovchi mochevina, ureaza fermenti ta'siri ostida tuproqda ammoniy karbonat oksidiga aylanadi:



Ammoniy karbonat oksidi ammoniy bikarbonat va ammiak paydo bo'lish bilan parchalanadi.

Azotli o'g'itlar tuproqqa solinganda gaz ko'rinishidagi holatga o'tishi mumkin. Bu jarayon denitrifikatsiya deyiladi, bunda nitratli azot gazsimon shaklgacha qaytariladi.



nitrat nitrit giponitrit gidroksil ammiak amin

O'g'itlarning samarasini oziq elementlarining yo'kolish ehtimolini barcha agrokompleksni, umumiy dehqonchilik madaniyatini hisobga olgan holda qarash lozim.

Masalan, N'yu-York shtatida qumok tuproqdan mineral azotning yuqolishini turli ekinlarni o'g'itlab ko'rilganda va almashlab ekish yaxshi agrotexnikada (tuproqqa o'simlik qoldiqlarini haydab yuborish) hamda yomon agrotexnikada o'simlik qoldiqlarini tuproq yuzasida yoqib (qishki davrda yerni ishlanmagan sharoitda) sinab ko'rilgan.

Azotning yo'kolish miqdori eng ko'p dukkakli ekinlar ekilgan, eng kami esa bug'doyda ko'zatildi. O'g'itni yuqori dozada solishda azotning yo'qolishi, kam dozadagiga qaraganda 4 marta ko'p bo'ladi. O'simlik qoldiqlari yoqilib yuborilgan joyda, tuproq o'simlik ildizlari va qoldiqlari haydab yuborilgan haydashga nisbatan azotning yo'kolishi ham 4 barobar ko'p bo'lgan (Mineev, 1988).

Ortiqcha dozadagi mineral o'g'itlar nafaqat yetishtirilayotgan ekinlarga zarar keltiradi, balki hosilning sifatiga ham ta'sir ko'rsatadi. Masalan, mineral (azotli) o'g'itlarni yuqori dozada qo'llash poliz ekinlarining mevasida ko'p miqdorda nitratlar to'planadi, bu esa odam va chorva mollarining zaharlanishiga olib keladi (Buryugin, Marsinovskaya, 1990).

Fosforli o'g'itlar. Tuproqqa fosforli o'g'itlar solinganda kimyoviy, fizik-kimyoviy va biologik singishi natijasida katta o'zgarishlar ro'y beradi.

Superfosfatning fosfor kislotasi foydalisi tuproq bilan o'zaro ta'siri natijasida pasayadi.

Bo'z tuproqlarning fosforni kimyoviy bog'lash qobiliyati yuqori bo'lganligi tufayli tuproqlarimizni harakatchan fosforgia boy emasligidan dalolat beradi.

Tuproqqa solingan fosforning o'zgarishi va kimyoviy boglanish jarayonlari haydov qatlami ostida jadallashib boradi. Haydov qatlamida esa biologik jarayonlar tufayli fosfor bioximik o'zgarishlarda katnashadi. Bu ma'lumotlar fosfor o'g'itlarini tuproqda boglanishida karbonatlarning alohida ahamiyati yanada tasdiqlanadi. Bo'z tuproqlarda kaltsiy fosfatning hosil bo'lishi 64-74 foizni tashkil qiladi.

Biologik jarayonlarda to'plangan fosforning uchdan ikki qismini qishloq xo'jalik mahsulotlari sifatida inson iste'mol qiladi. Tuproqqa esa uchdan bir qismi qaytadi. AQSH olimlarining tadqiqotlariga ko'ra, chorva yem-xashagi uchun sarflangan fosforning bir qismini inson oziq mahsulotlar bilan iste'mol qilsa, uch qismi tuproqqa singsa, qolgan 6 qismi suv va chiqindilar orqali suv havzalariga yuvilib ketadi.

Kaliyli o'g'itlar. Kaliyli o'g'itlarning tuproqda o'zgarishi to'g'risidagi savollar bu o'g'itlarni qo'llash uchun katta ahamiyatga ega. Tuproqda kaliyning quyidagi shakllari bo'ladi: tuproq eritmasidagi kaliy, almashinuvchi kaliy, almashinmaydigan va tuproq organik moddalaridagi kaliy.

Tuproqda kaliyning almashinmaydigan shaklga o'tishi, tuproqni kaliy bilan illit, vermikulit, montmorollonit kabi loyli minerallar hisobiga bo'ladi. Minerallar nurashi natijasida ozod bo'lgan kaliy almashuvchi shaklga o'tgandagina suvda eruvchi birikmaga aylanadi. Almashuvchi kaliy tuproqning barcha qatlamlarida ham o'simliklar uchun foydali va o'simlik ildizlari oson o'zlashtira oladi. O'g'it sifatida tuproqqa solingan kaliy o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmasa u foydali holda yer ostida saqlanib turaveradi.

Nazorat topshiriqlari:

1.1.1. Nitrifikatsiya jarayoning intensivligiga qanday omillar ta'sir ko'rsatadi?

1.1.2. Mochevinadan ammoniy karbonati oksidi qanday paydo bo'ladi.

1.1.3. Azotli o'g'itlarning gaz ko'rinish holatiga o'tishi deyiladi.

1.2.1. Nima uchun bo'z tuproqlar harakatchan fosforgia kambag'al.

1.2.2. Nordon tuproqlarga fosfor uni solinganda o'g'itda qanday o'zgarishlar yuz beradi.

1.2.3. Bo'z tuproqlarda kal'tsiy fosfatning hosil bo'lish foizi qancha?

1.3.1. Kaliy tuproqda qanday shakllarda bo'ladi?

2. O'G'ITLAR QO'LLASH BILAN ATROF-MUHITNING IFLOSLANISHI.

2-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga tuproqqa normadan ortiq solish natijasida atrof-muhitning ifloslanishini tushuntirish, o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti xaqida tushuncha berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. *O'g'itlar me'yoridan ortiq qo'llanilganda atrof-muhitni ifloslanishini sharhlaydi.*

2.2. *O'g'itlardan foydalanish koeffitsientini ta'riflaydi.*

2-asosiy savolning bayoni

O'g'itlar tuproqqa unumdorligini orttirish, hosilni ko'paytirish va uning sifatini yaxshilash uchun beriladi. Lekin tuproqqa solingan o'g'it normadan ortib ketishi mumkin. Buning natijasida atrof-muhitni azot va boshqa elementlar bilan ifloslanishiga olib keladi. Ayniqsa, nitratlar xavfli bo'lib, quduqlar, suv havzalari, o'simlik mahsulotlari va hayvon ozuqalarini ifloslantirish mumkin. Odam va hayvonlar organizmida ular nitritlarga aylanadi, bu esa turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Atrof-muhit ifloslanishining xavfliligi o'g'it turiga bog'liq. Bu yengil mexanik tuproqlardi, og'ir tuproqlarga nisbatan ko'proq. Shuningdek, o'g'itlarni yuvilib ketishi miqdori atmosfera yog'ingarchiliklari ko'p bo'lganda tezlashadi.

Sug'oriladigan dehqonchilikda ozuqa moddalarining yo'qolishi ko'proq. O'g'itlarni yuvilish miqdori ekinlarga ham bog'liq. Yoppasiga ekiladigan ekinlarda o'g'itlarni yuvilib ketishi, qator oralari ishlanadigan ekinlarga nisbatan kamroq o'simliklar egallagan maydonlarda bo'sh shudgorga nisbatan o'g'itlarning yuvilishi kamroqdir.

Qishloq xo'jaligi ekinlarini yetishtirishning agronomik texnologiyasining buzilishi nafaqat o'g'itlardagi ozuqa moddalarini yo'qolishiga balki tuproqdagilarni ham yuvilish natijasida yuqolishi mumkin. Bu dehqonchilikka, shuningdek, atrof-muhitga katta zarar keltiradi.

Eroziya chirindi ancha kamayishiga olib keladi. AQSH qumoqli tuproqlarida olingan natijalarga qaraganda chirindining yuvilishi 1,05-1,25 t-ga ni tashkil etadi.

Azotning 90 % yo'qolishi qish davrida nitratlarni yuvilishiga to'g'ri keladi. Yozda faqat bo'sh shudgordan kuzatiladi. O'simliklar qoplagan joylardan yo'qolishi kamroq. Azotning yo'qolishi va sizot suvlarining ifloslanishi to'shamali go'ngni, ekskrementlar, suyuq go'ng, kompostlarni solish bilan sezilarli bo'ladi. O'g'it sifatida somon solish azotni organik shakli bilan bog'laydi va uni tuproqdan yuqolishini kamaytiradi, shuningdek, azotli o'g'itlarni o'simlikning rivojlanish fazalari bo'yicha bo'lib solish ham yaxshi samara beradi.

Atmosferaga ta'sir qiluvchi omillardan biri mahalliy o'g'itlar ham bo'lishi mumkin. Bu to'shamasiz go'ngni noto'g'ri saqlash va foydalanish oqibatidir. Agar ular ochiq joyda ushlab turilganda atmosferaga tarqaladi. Organik o'g'itlarni noto'g'ri, uzok saqlash natijasida ular parchalanadi, gazzimon mahsulot paydo

bo'ladi, yoqimsiz hid paydo bo'ladi. Bu hodisalar to'shamasiz go'ngga, yirik chorvachilik komplekslariga tegishlidir.

Agrokimyo fanida tuproqda gazsimon azotning yukolish sharoiti yaxshi urganilgan. Bu esa o'g'itlash tizimini ilmiy asoslangan holda agronomik tadbirlar majmuini, azotning saqlanishini va ancha tejamli saqlash usullarini qo'llashni taqqoza etadi.

Ularga eng asosiy bo'lib, almashlab ekishdagi har bir ekinga azotli o'g'itlarning optimal dozasini aniqlash; haydash, kultivatsiya qilish va diskalashda o'g'itni tuproqqa ko'mish, o'g'it xossalari, ekin turlari, shuningdek tuproq-iqlim sharoitini hisobga olgan holda azotli o'g'itlarning shaklini tanlashda ayniqsa sug'oriladigan sharoitda diqqatni qaratish lozim, chunki sug'orish tartibi va o'g'itlarning optimal bo'lishi hisobga olinadi.

O'g'itlardan foydalanish koeffitsienti deyilganda o'g'it bilan solingan sof moddaning umumiy miqdorini hosil bilan chiqib ketgan sof modda miqdori nisbatiga aytiladi. U odatda solingan o'g'itga nisbatan foizlarda ifodalanadi.

O'g'itlardan foydalanish koeffitsientini aniqlash uchun farqlash va izotop usullaridan foydalanadi.

Farqlash usulida foydalanish koeffitsientini aniqlashda kontrol va o'g'it solingandagi variantlardagi moddalarni qabul qilish farqlari miqdori bo'yicha hisoblanadi. Ozuqa moddalarini qabul qilish o'g'itlangan egatlar va kontroldagiga nisbatan farq bo'yicha hisoblanadi.

Izotop usuli farqlash usuliga nisbatan aniqroq, lekin ancha murakkabdir. Uni faqat tegishli jihozlar va malakali kadrlar bor bo'lganidagina foydalanish mumkin.

Foydalanish koeffitsienti o'simlik biologik xossalari ham bog'liq. Azot bo'yicha u 27 dan 48 % gacha, fosfor 8 dan 17% gacha va kaliy bo'yicha 28 dan 78 %. Fosforli o'g'itlarning foydalanish koeffitsienti hammasidan past. O'g'itlardan foydalanish koeffitsienti ta'sir qiluvchi omillar ko'p. Kuzgi bug'doy va makkajo'xori chimli-podzol tuproqlarda o'g'itlardan yaxshi foydalaniladi, chunki yogingarchiliklar miqdori yuqori. Qora tuproqlar va boshqa janubiy tuproqlarda foydalanish yog'ingarchiliklar miqdori yetishmasligi tufayli cheklangandir.

O'g'itlardan foydalanish koeffitsienti qo'llanilayotgan o'g'itlarning dozasiga ham bog'liq: doza ortishi bilan u pasayadi. Bundan tashqari o'g'itlarni solish muddati va usullariga ham bog'liq.

Organik moddalarga boy bo'lgan o'tloqi tuproqlarda nisbatan kam unum-tipik va och tusli bo'z tuproqlarga ko'ra o'simliklarni azotli o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti yuqori, denitrifikatsiya jarayonida azotning yuqolishi esa kam. Nitratli azotning tuproqdan yukolishi ko'p va amidli va ammoniyli shakldagi o'g'itga nisbatan g'o'za tomonidan kam foydalaniladi (Xadjiyev, 1995).

Shunday qilib o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti agrotexnika qoidalariga aniq amal qilish, optimal suv tartibi, tuproq melioratsiyasi, nav tanlash, o'g'it dozalarini optimal tanlash, tuproq agrokimyoviy xossalari qarang o'g'itlarni qo'llash va h.k. larga bog'liq.

Nazorat topshiriqlari:

- 2.1.1. *Qaysi o'g'itlar atrof muhitni ko'p zaharlaydi?*
- 2.1.2. *O'g'itlar bilan atrof muhitning ifloslanishi qanday omillarga bog'liq.*
- 2.2.1. *O'g'itlardan foydalanish koeffitsienti deb aytiladi.*
- 2.2.2. *O'g'itlardan foydalanish koeffitsientini aniqlashning qanday usullari mavjud?*
- 2.2.3. *Farqlash usuli qanday tamoyilga asoslangan?*
- 2.2.4. *Azotli, fosforli, kaliyli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti qancha?*

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1. O'zingiz yashab turgan hududda qanday ekologik muammolar mavjudligini bayon eting.
2. O'g'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanishiga doir Internetdan materiallar olib o'rganing.

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. O'g'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanishi eng achinarli ekologik muammolardan biridir.
2. O'g'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanishini oldini olish uchun yangi O'g'it turlarini ishlab chiqish zarur bo'ladi.

Mavzu bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. O'g'itlashning avtomatlashtirilgan, ilmiy asoslangan mexanizmlarini yaratish.
2. O'g'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanish monitoringini yaratish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agrokimyo. M.: MGU, 1982. 278-291 b.
2. Mineev V.G. Ekologicheskie problema' agroximii. M.: MGU, 1988. 110-111 b.
3. Mineev V.G. Ximizatsiya zemledeliya i prirodnyaya Sreda. M. Agropromizdat, 1990. 202-205 b.
4. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mexnat, 1989. 45-49 b.
5. Buryugin V.A., Martsinkovskaya M.I. Selskoe xozyaystvo i ekologiya. T. Mehnat, 1990. 36-b.

Laboratoriya mashg'ulotlari

1-mashg'ulot. Texnika xavfsizligi bilan tanishish.

Dars maqsadi: Laboratoriyada ishlash qoidalari va o'simlikdan namuna olish to'g'risida talabalarda tushunchalar hosil qilish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. Laboratoriyada ishlashda texnika xavfsizligi qoidalarini tushuntirib bera oladi.

Kerakli jihozlar: laborotoriyada ishlash qoidalari bo'yicha yo'riqnoma, elektr tokidan foydalanish bo'yicha yo'riqnomalar.

Ishni bajarish tartibi:

1.Laborotoriyada ishlashdagi quyidagi qoidalar bilan tanishib chiqing:

Tajriba va analizlar to'g'ri va aniq bo'lishi, ko'ngilsiz hodisalar sodir bo'lmasligi uchun ish boshlashdan oldin asbob uskunalarining ishga yaroqliligi ko'zdan kechiriladi.

Laborotoriyada barcha elektr asboblari bir xil kuchlanishda ishlashi, ularning yoqish va o'chirish joylari mustahkam o'rnatilgan bo'lishi kerak. Elektr plitkalarining tagida va ustida yonmaydigan asbest bo'lishi shart.

Paxta, qog'oz va shunga o'xshash tez alanganuvchi moddalar alohida xonada saqlanishi, laborotriya poliga rezina gilamcha yoki taxtacha to'shalgan bo'lishi shart.

2.Fotometrni ishlatishda dastlab havo yo'li, keyin gaz yo'lini ochib, gaz va havo aralashmasini yoqish kerak. Ish tugagach yoki tanaffus vaqtida fotometrni o'chirish uchun dastlab gaz, so'ngra havo yo'li o'chiriladi va yacheyka diafragmasi berkitiladi, mikroampermetr to'g'rilanib, so'ngra yoritish yo'li o'chiriladi.

3.Laborotoriyada xavfli moddalardan foydalanishda quyidagilarga amal qiling!

Kontsentrlangan kislota va ishqorlar bilan ishlashda, albatta, rezina qo'lqop va maxsus ko'zoynakdan foydalaning.

4. Kontsentrlangan kislota, ayniqsa SO_4 ni bir idishdan boshqa idishga qo'yishda yoki ularni biror modda bilan aralashtirishda juda ehtiyot bo'ling, aks holda, idish qizib, kislota sachrashi va kuydirishi mumkin. Bunday ishlar mo'rili shkafda bajariladi.

Benzin, efir va atseton bilan ishlashda alangadan uzoqda turing. Bunday erituvchilarni alangada qizdirish man etiladi.

Xulosa: o'g'itlar bilan ishlayotganda xavfsizlik masalalariga jiddiy qarash lozim.

1.Niyozaliyev I. N. va boshqalar. Agroximiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. T. Mehnat, 1987.6 b.

2.Turdimetov SH. M. va boshqalar. Agrokimyo fanidan laborotriya mashg'ulotlari. Guliston, 2004 y. 4-5 b.

2-mashg'ulot. **O'SIMLIKDAN NAMUNA Olish.**

Dars maqsadi: o'simlikdan namuna olish tartibini o'rganish.

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. O'simlikdan namuna olishni aytib beradi.
- 1.2. O'simlikdagi namlikni aniqlash tartibini tavsiflay oladi.

Kerakli jihozlar: *har o'simlikdan olingan namunalar, tigel, analitik tarozi, gaz yoki elektr plitka mufel, burma filtr qog'oz, sulfat va xlorid kislota, kaliy permanganat $KMnO_4$, distillangan suv, har xil kolbalar va har xil sigimli o'lchov kolbalari.*

Ishni bajarish tartibi:

1. O'simlik namunalarining og'irligini o'lchang.
2. O'simlik namunasini o'zgarmas og'irlikka kelguncha termostatda qizdiring.
3. O'simlik tarkibidagi gigroskopik namlikni formula yordamida aniqlang.
4. Absolyut quruq holdagi o'simlik namunasini tigel bilan bo'lgan og'irligini aniqlang.
5. Tigeldagi o'simlik namunasini kul holiga kelguncha Mufel' pechida kuydiring.
6. Qolgan kul miqdorini absolyut quruq moddaga nisbatini foizda hisoblang.

Xulosa: o'simliklardan namuna olish qoidalarini to'g'ri o'tkazish natijalarning aniq bo'lishini ta'minlaydi.

Kerakli adabiyotlar:

1. Niyozaliyev I. N. va boshqalar. Agroximiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. T. Mehnat, 1987.
2. Turdimetov Sh. M. va boshqalar. Agrokimyo fanidan laborotoriya mashg'ulotlari. Guliston, 2004 y. 18-20 b.

3-mashg'ulot. O'simliklar tarkibidagi azot, fosfor, kaliyni bir namunada Shilova, K. Ginzburg va Vul'fide usulida aniqlash.

Dars maqsadi: Aralashma tarkibidagi azotni K'el'dal usuli bilan, umumiy fosfor miqdorini va kaliyni aniqlash.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. O'simlik tarkibidagi ozuqa unsurlarini aniqlash tartibini aytib beradi.
2. Azot, fosfor va kaliyning miqdorini foizda hisoblashni aytib beradi.

Kerakli asbob va reaktivlar:

1)Azotni aniqlash uchun: 250 ml sig'imli konussimon kolba, 25 ml li pipetka, 10-15 ml sig'imli tsilindr, 0,02 n li sul'fat kislota, 0,02 n o'yuvchi natriy, metil qizili, 50 % li NaOH eritmasi, 50 ml li o'lchov kolba, 2 ml li pipetka, NaOH ning 10 % li eritmasi, segnet tuzining 50 % li eritmasi. Nesslar reaktivi.

2) Fosfor va kaliyni aniqlash uchun: 50 ml li o'lchov kolba, 2 va 5 ml li pipetka, 10 va 25 ml li tsilindr, byuretka, β -dinitrofenol, 10 % li soda eritmasi, molibden reaktivi.

Ishni bajarilish tartibi:

1) Azotni mikrok'el'dal' apparatida aniqlash uchun yig'gich kolbaga (250 ml li konussimon kolbaga) 0,02 n H_2SO_4 dan 20-25 ml solib, unga 3-4 tomchi metil qizili tomizing va kolbani K'el'dal' sovitgichi tagiga qo'ying.

2) Aralashmadan 25 ml olib, K'el'dal' kolbasiga quyning va 50 % li ishqor eritmasidan 5-7 ml qo'shib, ammiakni K'el'dal' apparatida 25-30 minut davomida haydang.

3) Yig'gich kolbadagi eritma och sariq rangga kirguncha ishqor eritmasi bilan titrlang.

4) Fosforni aniqlash uchun 100 ml li kolbadagi eritmadan 50 ml li kolbaga 2-5 ml olib, 20 ml distillangan suv quyib chayqating, 2-3 tomchi denitrofenol eritmasidan qo'shing va och sariq rang hosil bo'lguncha sodaning 10 % li eritmasi bilan neytrallang.

5) Eritmaga molibden reaktivi, distillangan suv va qalay xlorid eritmasidan qo'shib, chayqating va suv quyib kalorimetrlanadi.

6) Kaliyni aniqlash uchun 100 ml li o'lchov kolbadagi eritmadan 5 ml olib, 10 ml distillangan suv quyning va alanga fotometrda aniqlang.

7) Azot, fosfor va kaliyni foiz miqdorini formulalar yordamida aniqlang.

Xulosa: Azot, fosfor va kaliyning miqdorini aniqlash o'g'itlash me'yorini aniqlashda muhim ahamiyatga ega.

Adabiyotlar:

I.N.Niyozaliyev, N.A.Otabekov, V.M.Kan, T.Z.Toirov, B.B.Rajabov. Agroximiyadan amaliy mashg'ulotlar. T. "Mehnat" 1989. 112-116-b.

4-mashg'ulot. **Tuproq tarkibidagi nitratli azot miqdorini Granval'd-Lyaju usulida aniqlash.**

Dars maqsadi: talabalarga tuproq tarkibidagi nitratlarga ishqoriy muhitda disul'fofenol kislota ta'sir ettirish yo'li bilan suyuqlikni cho'kmaga tushirishni o'rgatish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Nitratli azot miqdorini aniqlash tartibini aytib beradi.

Kerakli asbob va reaktivlar: texnik tarozi, 250 ml li konussimon kolba, fil'tr qog'oz, 10 ml li pipetka, chinni kosacha, suv hammomi, 100 ml li o'lchov kolba, FEK, alyuminiyli achchiqtosh disul'fofenol kislota, NaOH ning 10 % li eritmasi, lakmus qog'oz.

Ishni bajarilish tartibi:

- 1) Suvli so'rim tayyorlang va konussimon kolbaga solib ustiga juda oz miqdorda achchiqtosh qo'shing, ustiga 150 ml suv solib besh minut chayqatib fil'trlang.
- 2) Fil'tratni chinni kosachada suv hammomida bug'lating va sovitib kosachaga 18-20 tomchi disul'fogenol kislota tomizing, uning ustiga 15 ml suv quyib, oz-ozdan ishqor tomizing.
- 3) 100 ml li o'lchov kolbaga solib kolbaning belgisigacha suv quyilib aralashtiring va kalorimetr yordamida tekshiring.
- 4) Natijani formula yordamida hisoblang.

Xulosa: Nitratli azot tez o'zgaruvchan bo'lganligi sababli, tuproq tezda analiz qilinishi zarur.

Adabiyotlar:

I.I.N.Niyozaliyev, N.A.Otabekov, V.M.Kan, T.Z.Toirov, B.B.Rajabov Agroximiyadan amaliy mashg'ulotlar. T. "Mehnat" 1989. 32-b.

5-mashg'ulot. **Tuproq tarkibidagi ammiakli azot miqdorini Nesler reaktivi yordamida aniqlash.**

Dars maqsadi: Talabalarga tuproq tarkibidagi singdirilgan ammiakni xlorid tuzi bilan ajratishni va ajratilgan ammiak miqdorini nessler reaktivi bilan aniqlash usullarini o'rgatish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Ammiakli azot miqdorini aniqlash tartibini aytib beradi.

Kerakli asbob va reaktivlar: texnik tarozi, 250 ml hajmli konussimon kolbalar, fil'tr qog'oz, o'lchov tsilindri, 20 ml hajmli pipetka, 50 ml yoki 100 ml li o'lchov kolba, FEK, KCl ning 1 % li eritmasi, segnet tuzining 50 % eritmasi, Nessler reaktivi $2\text{HgK}_2\text{L}_4$.

Ishni bajarilish tartibi:

1. Tarozi 10 g tuproq tortib olib, kolbaga soling va ustiga 1 % li KCl eritmasidan 100 ml quyib 5 daqiqa aralashtirib, 20 soat tinch qoldiring.
2. Aralashmani chayqating va fil'trlang.
3. Fil'tratdan 40 ml o'lchab olib kolbaga soling va unga 2 ml segnet tuzi eritmasidan quyib, so'ngra unga o'lchov kolbasining $\frac{3}{4}$ qismigacha suv va 2 ml Nessler reaktivi qo'shing.
4. Kolbaning belgisigacha suv to'ldirib chayqating va kalorimetr orqali ko'ring.
5. Natijani formula yordamida hisoblang.

Xulosa: Nitratli azotni Nesler reaktivida aniqlash eng keng tarqalgan usuldir.

Adabiyotlar:

1. Niyozaliyev I. N. va boshqalar. Agroximiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. T. Mehnat, 1987. 56 b.
2. Turdimetov Sh. M. va boshqalar. Agrokimyo fanidan amaliy mashg'ulotlari. Guliston, 2004 y. 13-14 b.

6-mashg'ulot. Tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdorini Mochigin usulida aniqlash

Dars maqsadi: talabalarga tuproq tarkibidagi harakatchan fosfor miqdorini kuchsiz kislota va ishqor yordamida ajratib olishni, kislotali va ishqoriy so'rim tayyorlashni va ishqoriy tuproqlar tarkibidagi fosforni B.P.Mochigin usuli bilan aniqlash yo'llarini o'rgatish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1. Tuproqdagi harakatchan fosfor miqdorini aniqlash tartibini aytib beradi.

Kerakli asbob va reaktivlar: texnik tarozi, konussimon kolba, bukma filtr, pipetkalar, 10 ml va 20 ml o'lchov silindri, 50 ml li o'lchov kolbasi, FEK.

1 % li $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$ 15:100 nisbatdagi sulfat kislotasi, 0,5 n KMnO_4 , 10 % li glyukoza, indikator- betadinitrofenol, 10% li soda eritmasi, MoO_3 -molibden oksidi, ZnCl_2 qalay eritmasi.

Ishni bajarilish tartibi:

1) Texnik tarozida 5 g tuproq tortib 1 mm li elakdan o'tkazing, so'ngra 200-250 ml li kolbaga soling va ustiga 1 % li $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$ eritmasidan 100 ml quyuing, 5 minut chayqatib 18-20 soat tinch qoldiring.

2) Aralashmani fil'trang va fil'tratdan 10-20 ml kolbaga quyuing, unga 2 ml 15/100 nisbatdagi H_2SO_4 quyuing va 4 ml 0,5 n KMnO_4 eritmasidan soling, so'ng 2-3 minut qaynating.

3) Ortiqcha KMnO_4 ni neytrallash maqsadida qaynoq eritmaga glyukoza 10 % li eritmasidan 1 ml quyuing va aralashmani soviting.

4) H_2SO_4 ni neytrallashda sovitilgan eritmaga 3 tomchi indikator-betadinitrofenol tomizing, so'ng och sariq rang hosil bo'lguncha sodaning 10% li eritmasidan qo'shing.

5) Aralashmani 50 ml li o'lchov kolbaga o'tkazing, unga 2 ml molibden oksid qo'shib, o'lchov kolbaning belgisigacha suv to'ldiring hamda qalay xlorid eritmasidan 0,5 ml tomizing. 5 minutdan keyin aralashma havo rangga bo'yaladi.

6) Aralashmani kalorimetrda tekshiring.

7) Natijani formulada hisoblang.

Xulosa: Karbonatli tuproqlarda harakatchan fosforni Mochigin usulida aniqlash tavsiya etiladi.

Adabiyotlar:

I.N.Niyozaliyev, N.A.Otabekov, V.M.Kan, T.Z.Toirov, B.B. Rajabov Agroximiyadan amaliy mashg'ulotlar. T."Mehnat" 1989.37-b.

7-mashg'ulot. Mineral o'g'it turlarini eruvchanligini aniqlash.

Dars maqsadi: talabalarga turli mineral o'g'itlarning eruvchanligi yordamida ularni aniqlash usullarini tushuntirish.

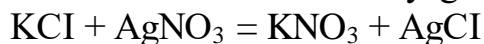
Identiv o'quv maqsadlari:

O'g'itlarni eruvchanligi yordamida aniqlash tartibini aytib beradi.

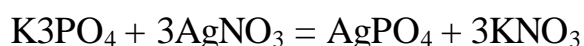
Kerakli jihozlar: probirkalar, turli o'g'it namunalari, kumush nitrat, bariy xlorid, distillangan suv.

Ishni bajarish tartibi:

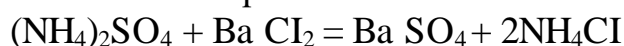
1. Quyidagi qoidalarga e'tibor bering. Agar o'g'it tarkibidagi Cl - bo'lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishganda oq cho'kma hosil bo'ladi:



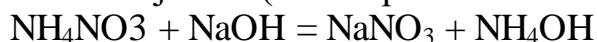
Kumush nitrat fosforli o'g'itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho'kma hosil bo'ladi:



Agar o'g'it tarkibida SO₄ bo'lsa, u Va Cu₂ bilan reaksiyaga kirishib, sutsimon cho'kma hosil qiladi:



Agar o'g'it tarkibidagi ammiak bo'lsa ishqor bilan reaksiyaga kirishish natijasida ammiak ajraladi (albatta probirkani chaykatish zarur) :



2. Tajribani boshlashdan oldin paketdagi yoki probirkadagi o'g'itdan taxminan 0,5-1,0 grammni probirkaga solib, ustiga 6-8 ml atrofida distillangan suv quyiladi.

3. Probirkani yaxshilab chayqatib, o'g'itning erish darajasi aniqlanadi. Odatda, o'g'itlar suvda yaxshi eriydigan, qisman eriydigan va erimaydigan guruhlarga ajraladi. Agar o'g'it suvda erisa, hosil bulgan eritma uchta probirkaga bulib quyiladi va ularning har qaysisiga 2-3 tomchidan NaOH, BaCl₂ va AgNO₃ eritmaları ta'sir ettiriladi. Hosil bulgan reaksiyani, suvda eriydigan o'g'itlarni aniqlash mavzusidan foydalanib, 1- jadval to'ldiriladi.

4. Agarda o'g'it suvda erimasa, u xolda eritma bir oz tindiriladi (tindirish vaqtida ikkinchi reaksiyani qilish mumkin). Tindirilgan eritmadan 3-4 ml olib ikkinchi probirkaga solinadi va unga faqat kumush nitrat(AgNO₃) ta'sir ettiriladi va suvda erimaydigan o'g'itlar mavzusidan o'g'it nomi aniqlanib, 1-jadval to'ldiriladi.

5. O'g'it suvda erisa, uni quruq donasi ko'mir cho'g'ida tekshiriladi. Selitra o'g'iti bo'lsa portlaganga o'xshab enadi, ammiakli o'g'it bo'linib-bo'linib tutun chiqaradi va ammiak xidini beradi. Kaliyli o'g'itlar bo'linib sachraydi.

Xulosa: Mineral o'g'itlar evchanligi bo'yicha guruhlanadi.

Adabiyotlar:

1. Niyozaliyev I. N. va boshqalar. Agroximiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. T. Mehnat, 1987. 56-68 b.
2. Turdimetov SH. M. va boshqalar. Agrokimyo fanidan amaliy mashg'ulotlari. Guliston, 2004 y. 22-25 b.

Talabalar mustaqil ish topshiriqlari

| N | Mavzu | Ish rejasi | Metodik tavsiyalar | Adabiyotlar |
|---|-----------|-------------------------------|--------------------|----------------|
| 1 | Agrokimyo | 1.1.Agrokimyo fanining maqsad | Tuproqshun | 1. Musaev B.S, |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | fani, maqsad va vazifalari, rivojlanish tarixi | va vazifalarini aniqlang. 1.2. Agrokimyo fanining boshqa fanlar bilan aloqasi, tadqiqot metodlarini yoritng. 1.3. Agrokimyo fanining rivojlanishiga oid ma'lumotlarni internet saytlaridan toping. | oslik banidan tuproqning kimyoviy tarkibiga oid materiallar bilan tanishing. | Agrokimyo. T. Sharq, 2001. 12-20 b. |
| 2 | O'simliklarning kimyoviy tarkibi. | 2.1. O'zbekistonda keng tarqalgan qishloq xo'jaligi ekinlarining kimyoviy tarkibi bilan tanishib chiqing. 2.2. O'simliklarning kimyoviy tarkibiga oid internet materallarini tahlil qiling. 2.3. Qishloq xo'jaligi ekinlaridan qanday maqsadda foydalanilishga ko'ra, ularning kimyoviy tarkibi turlicha bo'lishini izohlang. | Turli o'simliklarning kimyoviy tarkibi bilan tanishing. | 1. Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 58-60-b. |
| 3 | O'simliklarning oziqlanishi. | 3.1. O'simliklarning oziqlanishida fotosintezning ahamiyatini izohlang. 3.2. Botanikaga oid fanlardan o'simlikning ildiz zonalarining tuzilishini aniqlang. 3.3. O'simlikning ildizi orqali suv va suvda erigan ozuqa elementlarining so'rilishini tahlil qiling. | O'simliklar fiziologiyasi fanidan fotosintez jarayoni bilan tanishing. | 1. Kulakovskaya T.N. Optimizatsiya agroximicheskoy sistema' pochvennogo pitaniya rasteniy. M. Agropromizdat, 1990 22-23 b. |
| 4 | O'simliklar oziqlanishiga muhit reaksiyasining ta'sirini o'rganish. | 4.1. O'simliklarning muhit reaksiyasiga talabini adabiyotlardan o'rganing. 4.2. O'zbekistonda tarqalgan asosiy tuproq tiplarining reaksiyasini izohlang. 4.3. Qanday o'g'itlar kislotali reaksiya berishini adabiyotlardan tahlil qiling. 4.4. Muhit reaksiya qanday sharoitda o'zgarishi | O'simliklar fiziologiyasi fanidan tuzlarning fiziologik reaksiyasi bilan tanishing. | 1. Musaev B.S. Agrokimyo. T. SHarq, 2000. 110-120 b. 2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M. Agropromizdat, 1991. 103-105 b. |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | mumkinligini aniqlang. | | |
| 5 | Tuproq xossalari va qishloq xo'jaligi ekinlariga ta'sirini o'rganish. | 5.1. Tuproq strukturalik darajasining o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyatini izohlang. 5.2. Tuproqning agrokimyoviy xossalari o'simliklar oziqlanishidagi rolini adabiyotlardan toping. 5.3. Tuproqning singdirish qobiliyati va uning tuproq unumdorligidagi ahamiyatini internet materiallaridan toping. | Tuproqshunoslik fanidan tuproqning mexanikaviy tarkibiga oid materiallar bilan tanishing. | 1. Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 110-120 b. 2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agroximiya. M. Agropromizdat, 1991. 103-105 b. |
| 6 | O'simliklar hayotida azot, fosfor va kaliyning ahamiyatini izohlash. | 6.1. O'simliklar hayotida fosforning roli bo'yicha adabiyotlardan ma'lumotlar toping. 6.2. G'o'za va bug'doy o'simliklari hayotida kaliyning ahamiyati bo'yicha ma'lumotlar yig'ing. | Internet materiallari asosida qishloq xo'jaligi ekinlari azotning ahamiyati bo'yicha materiallar toping. | 1. Avdonin N.S. Agroximiya. M.: MGU, 1982. 318-336 b. 2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agroximiya. M.: Agropromizdat, 1990. 180-183 b. 3. Paxtachilik spravochnigi. T. Mexnat, 1989. 124-126 b. |
| 7 | Mineral o'g'itlarning xossa va xususiyatlarini bilan tanishish. | 7.1. Azotli o'g'itlarning xossa va xususiyatlariga oid internet materiallari bilan tanishish. 7.2. Mineral o'g'itlar ishlab chiqarishga oid statistik materiallar bilan tanishish. 7.3. O'g'itlarning tashqi ko'rinishi va suvda eruvchiligi bo'yicha guruhlarni aniqlang. | Quyidagi sayt orqali o'g'itlarning xossalari bilan tanishing. http://www.chemistri.narod.ru/razdeli | Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 126-160 b. |
| 8 | O'g'itlash normalari hisoblash. | 8.1. G'o'zani o'g'itlash tamoyillarini o'rganing. 8.2. Bug'doyni o'g'itlashga doir maqollarni tahlil qiling. 8.3. Sabzovot ekinlarini o'g'itlashga doir maqolalar bilan tanishing. | G'o'za va bug'doyni o'g'itlash me'yorlarini hisoblang. | 1. Musayev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 22-28 betlar. 2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M.: |

| | | | |
|--|--|--|---|
| | | | Agropromizdat. 1991. 5-14 b. 3. Avdonin N.S. Agrokimyo. M. Izd-vo MGU, 1982. 4-27 b. |
|--|--|--|---|

Nazorat savollari:

1. Agrokimyo fani nimani o'rganadi?
2. Agrokimyo fani qaysi fanlar bilan bog'langan?
3. Agrokimyoning tadqiqot obyektlarini aytib bering.
4. Agrokimyo uchburchagini tavsiflab bering.
5. Agrokimyoviy tadqiqot usullari qanday guruhlarga bo'linadi?
6. Biologik usulning mohiyatini aytib bering.
7. Laboratoriya usul qanday usullarni o'z ichiga oladi?
8. Vegetatsion usulning mohiyati nimadan iborat?
9. Dala tajribasi qanday usullarga bo'linadi?
10. Selitra qo'llashni qaysi olim taklif etgan?
11. Gumus nazariyasini mohiyati nimadan iborat? Qaysi olim ushbu nazariyani ilgari surgan?
12. Minera oziqlanish nazariyasining asoschi kim?
13. Pryanishnikovning ilmiy ishlari qaysi yo'nalishga bag'ishlangan?
14. Suvni nima uchun erituvchi deb hisoblaymiz?
15. Suv o'simlikning o'sish va hosil organlarida qanday farqlanadi?
16. Quruq moddalarga nimalar kiradi?
17. Oqsil o'simlikning qaysi qismlarida ko'proq bo'ladi?
18. Klechatka qaysi o'simlikda ko'proq bo'ladi?
19. Dukkakli don ekinlarida oqsil va uglevodlarning nisbati qanday?
20. Organagen elementlar qaysilar. Necha foizni tashkil etadi?
21. Ul'tramikroelementlar nima? Ularga qaysi elementlar kiradi?
22. Kul elementlari nima, unga qaysi elementlar kiradi?
23. O'simliklarning oziqlanish tiplarini aytib bering.
24. Avtotrof oziqlanish nima?
25. Fotosintez jarayoni uchun qanday omillar zarur?
26. Fotosintezning birlamchi mahsulotlari nima?
27. Fotosintez jarayonini yaxshilash uchun qanday tadbirlarni amalga oshirish zarur?
28. Oziq elementlarining passiv yutilishi nima?
29. Oziq elementlarining aktiv yutilishi nima?
30. O'simliklar oziqlanishining bilish uchun nega ildiz sistemasining tuzilishini bilish zarur?

31. O'simlikka tushayotgan yorug'likning qancha qismi organik moddalar hosil bo'lishiga sarflanadi?
32. Ko'pchilik o'simliklarning muhit reaksiyasiga bo'lgan talabi nechaga teng?
33. Qaysi o'simliklar kuchsiz kislotali muhitda yaxshi o'sadi?
34. Qaysi o'simliklar kuchsiz ishqoriy muhitda yaxshi o'sadi?
35. Zaharli mikroorganizmlar ko'proq qaysi muhitda o'sadi?
36. O'g'itlar uchun qanday mexanik tarkibli tuproqlar yaxshi hisoblanadi?
37. Bo'z tuproqlarning singdirish holatida qaysi elementlar ko'p?
38. Tuproqning singdirish turlarini aytib bering.
39. Fizik singdirish nima?
40. Kimyoviy singdirish nima?
41. Fizik-kimyoviy singdirish nima?
42. Mexanik singdrish nima?
43. Biologik singdrish nima? Misollar keltiring.
44. Tuproqdagi organik moddalarning ahamiyati nimada?
45. Tuproqdagi gumusning o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyati nimadan iborat?
46. Erenburg tajribasining mohiyati nima?
47. Fiziologik neytral o'g'itlarga misollar keltiring.
48. Azot oqsilning necha foizini tashkil etadi?
49. Azotning o'simlik hayotidagi ahamiyatini qaysi olim kashf etgan?
50. Nitrifikatsiya jarayoni nima?
51. Nitratlarni qaytarilish jarayonini yozib bering?
52. Qanday tuproqlarda azotning miqdori ko'p bo'ladi?
53. Tuproqda azotning miqdorini oshirishda qanday omillar ahamiyatga ega?
54. Tuproqda azotning miqdori yuqori bo'lishida chirituvchi bakteriyalarning qanday ahamiyati bor?
55. O'simliklar azotni qanday shakllarda o'zlashtiradi?
56. Mochevina tarkibidagi azotni o'simliklar qanday shaklda o'zlashtiradi?
57. O'simlikka fosforning zarurligini kim aniqlagan?
58. Superfosfat olishni kim taklif qilgan?
59. Fitin asosan o'simlikning qaysi organlarida ko'p bo'ladi?
60. Fosfor o'simliklarning hosil sifatiga qanday ta'sir qiladi?
61. Nima uchun bo'z tuproqlarda harakat fosforning miqdori kam?
62. Umumiy fosforning necha foizi o'simliklar o'zlashtira oladigan holatda?
63. Nima uchun fosforli o'g'itlardan o'simliklarning o'zlashtirish koeffitsienti past?
64. O'simlikning fosfor bilan oziqlanishi bo'yicha ishlagan qaysi olimlarni bilasiz?
65. Azotli o'g'itlar olishning qanday usullarini bilasiz?
66. Qaysi usul bilan fosforli o'g'itlarni olish istiqbolli usuli hisoblanadi?
67. Azotli o'g'itlarning tasnifini aytib bering.

68. Nitratli o'g'itlarga misollar keltiring. Ularning tavsifi qanday?
69. Ammiakli azotli o'g'itlarga nimalar kiradi?
70. Amiakli nitratli o'g'itlarga qaysi o'g'it kiradi?
71. Ammiakli selitra qanday xossalarga ega?
72. Mochevina o'g'itining tavsifi qanday?
73. Mochevina formal'degidli o'g'itlar qanday o'ziga xos xossalariga ega?
74. Suyuq azotli o'g'itlar bilan ishlashda nimalarga ahamiyat berish lozim?
75. Superfosfatni donadorlashtirishning qanday ahamiyati bor?
76. Qo'sh superfosfatning qanday afzalliklari bor?
77. Suyak uni qanday tuproqlarga tavsiya etiladi?
78. Fosforli o'g'itlarning samaradorligini oshirish uchun nimalarga ahamiyat berish lozim?
79. Fosfor unining qanday navlari bor?

O'tilgan mavzular boyicha yakuniy xulosalar:

- Agrokimyo fani o'simlik, tuproq va o'g'itlarning o'zaro ta'sirini o'rganuvchi fandır. U qishloq xo'jaligi va biologiyaga oid barcha fanlar bilan aloqadadir.

- Agrokimyoning tekshirish usullari biologik va laboratoriya usullariga bo'linib, ular ham o'z navbatida guruhlariga bo'linadi.
- Agrokimyo fanining rivojlanishida Libixning mineral oziqlanish nazariyasi muhim ahamiyatga ega. Lekin ungacha bo'lgan tadqiqotlarning ham ahamiyat bo'lgan.
- O'simliklarning kimyoviy tarkibi bir-biridan quruq modda va suv bo'yicha hamda elementar tarkibi bo'yicha ham farq qiladi.
- Fosfor o'simlikning hosil organlarining shakllanishida muhim ahamiyatga ega.
- Fosforli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti kam. Shuningdek, tuproqda harakatchan fosforning miqdori ham kam.
- Mahalliy ogitlar eng arzon o'gitlar hisoblanadi.
- Mahalliy ogitlardan foydalanishni kengaytirish lozim.
- Tuproqdagi kaliyning harakatchan shakli bo'z tuproqlarda oshqa tuproqlarga nisbatan yuqori, lekin uning miqdoriga ko'ra o'g'itlash me'yorini hisoblash zarur.
- Kaliyli o'g'itlar yaxshi eruvchanlik xussiyatiga ega.
- Azot o'simliklar muhim ahamiyatga ega bo'lib, oqsil tarkibining asosini tashkil etadi.
- O'simliklar azotni ammiak va nitratlar shaklida qabul qiladi.
- Azotli o'g'itlarni hozirgi vaqtda sekin ta'sir qiladigan shakllari istiqbolli hisoblanadi.

Fan bo'yicha yechimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Qishloq xo'jaligi ekinlari hosilining sifatini oshirish uchun ularning kimyoviy tarkibini optimallashtirish.
2. O'simliklarning rivojlanishi davrida eng kerakli bo'ladigan mikroelementlar qaysilar ekanligini aniqlash.
3. Ul'tramikroelementlarga o'simliklarning talabini aniqlash.
4. O'simliklarning oziqlanishini yaxshilashning ilmiy asoslarini ishlab chiqish.
5. Ozuqa moddalarini ildiz orqali yaxshi shimiladigan o'g'itlarni ishlab chiqish.
6. Fotosintez jarayonini yaxshilash uchun o'simliklar uchun mo''tadil sharoit yaratish.
7. O'simliklar oziqlanishi uchun tuproq xossalari mo''tadillashtirish.
8. Tuproqning singdirish qobiliyatini oshirish orqali o'simliklarning oziqlanishini yaxshilash.
9. O'simliklarning oziqlanishini yaxshilash uchun tuproq muhitini neytral va neytralga yaqin saqlab turish.
10. O'simliklar uchun azot va fosfor bilan oziqlanishning manbalarini ko'paytirish.

11. O'simlikni azot va fosfor bilan ta'minlashning arzon usullarini ishlab chiqish.
12. Azot va fosforli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsientini oshirish.
13. Azot va fosforli o'g'itlar ishlab chiqarishda ekologiyani kam buzilishiga erishishning ilmiy asoslarini yaratish.

Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati:

1. Asosiy adabiyotlar:
1. Мусаев Б.С. Агрохимё. Т. «Шарқ», 2001.

2. Минеев В.Г. Агрохимия. М.МГУ, 1990.
3. Агрохимия. Под ред. Б.П. Ягодина. М., «Колос», 1982.
4. Минеев В.Г. Практикум по агрохимии. М. МГУ, 1990.
5. Авдонин Н.С. Агрохимия. М. МГУ, 1982.
6. Зокиров Х.Х. Агрохимия. Т, Университет, 1998.

2. Qo'shimcha adabiyotlar (ilmiy adabiyotlar):

1. Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. М., 1981.
2. Белоусов М.А. Физиология корневого питания хлопчатника Т., 1975.
3. Зокиров Т.С. Пахта даласи экологияси. Т. Мехнат, 1991.
4. «O'zbekiston biologiyasi» jurnallari.
5. «O'zbekiston qishloq xo'jaligi» jurnallari
6. «Агрохимия» jurnallari.

3. Internetdan olish mumkin bo'lgan ma'lumotlar saytlari.

1. <http://www.chemistri.narod.ru/razdeli/agrochemistri/NH3htm>
2. <http://soil.msu.ru/ru/dlc.html>
3. http://fadr.msu.ru/elearning/gvd/node_13.html
4. http://fadr.msu.ru/elearning/Amakeev/node_4.html

MUNDARIJA

| | Beti |
|---|------|
| So'z boshi | 3 |
| 1 Agrokimyo fanining maqsadi, vazifalari, boshqa fanlar | 11 |

| | | |
|----|---|----|
| | bilan bog'liqligi va rivojlanish tarixi | |
| 2 | O'simliklarning kimyoviy tarkibi | 15 |
| 3 | O'simliklarning oziqlanishi | 19 |
| 4 | O'simliklar oziqlanishida tuproq tarkibining va singdirish qobiliyatining ahamiyati | 27 |
| 5 | O'simliklar hayotida azotning ahamiyati, asosiy azotli o'g'itlar | 32 |
| 6 | Fosforning o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyati. Fosforli o'g'itlar | 38 |
| 7 | Kaliy va murakkab o'itlarning olinishi, xossalari va ishlatilishi | 43 |
| 8 | Organik o'g'itlar. Ko'kat va bakterial o'g'itlar | 50 |
| 9 | O'g'itlash normalari. Qo'llash muddatlari va usullari | 55 |
| 10 | Agrokimyoning ekologik muammolari | 62 |
| 11 | Laboratoriya mashg'ulotlari | 66 |
| 11 | Talabalar mustaqil ish topshiriqlari | 71 |
| 12 | Nazorat savollari | 73 |
| 13 | O'tilgan mavzular bo'yicha yakuniy xulosalar | 75 |
| 14 | Fan bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar: | 75 |
| 15 | Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar ro'yxati. | 76 |