

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA MAXSUS
TA'LIMI VAZIRLIGI

GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI

A G R O K I M Y O
FANI BO'YICHA PEDAGOGIK TEXNOLOGIYALAR ASOSIDA
YOZILGAN O'QUV USLUBIY MAJMUA

GULISTON-2006

Turdimetov Sh.M. «Agrokimyo» fani bo'yicha pedagogik texnologiyalar asosida yozilgan o'quv-uslubiy majmua. Guliston. 2003-100 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.

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 oziqa 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 mintral 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” faning 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 xujalik 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 fani o’rganish orqali qishloq xo’jalik ekinlarining hosildorligini, tuproq unimdorligini 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 xujaligida 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	Adabiyotlar
1	Kirish	Agromik kimyoning predmeti, maqsadi, vazifalari, usuluri. Agrokimyoning agronomiya fanlari orasida tutgan o’rni. Agrokimyo rivojlanishining asosiy bosqichlari. Pallissi, Glauber Van-Gel’mont, Bussengo va Libixlarning agrokimyoni rivojlantirishga qo’shgan xissalari. Pavlov, Mendeleev, Engel’darrdt, Timiryazev, Gedroys, Preanishnikov kabi olimlarning fanning taraqqiyotidagi o’rni.	4	1,5

2	O'simliklarning Tarkibi va oziqlanishi.	<p>O'simliklarning kimyoviy tarkibi. O'simliklar tarkibida. O'simliklar tarkibidagi suv va quruq moddalarning miqdori.</p> <p>O'simliklarning mineral va organik kimyoviy tarkibi , kimyoviy tarkibining 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 etishtirish usullarini 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</p> <p>Muvozanatga keltirilgan eritma. Oziqlanish muhitining o'simliklarning 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 meneral va suyuq qismlari oziq elementlari manbai sifatida. Tuproqning organik moddalari va tuzilishi tuproq unimdorligining 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 va ularning osimliklar Hayotidagi roli.	<p>Azotning o'simliklar hayotidagi roli va uning ekinlar hosiliga ta'siri. O'simliklarning ammiak 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 shakillarini 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 roloi. Kaliyning o'simlikdagi uglevot 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, kalcii , kobal't, molibden va boshqa elementlarning roli va ularning xosildorlikka ta'siri.</p>	6	1,5,6

		O'simliklar ochiqishining belgilari. O'simliklarning kimyoviy tarkibi va tashqi belgilariga qarab, oziq elementlarining etishmasligini diaqnoz qilish. O'simliklar oziqlanish sharoitini hosil sifatiga ta'siri.		
5	O'g'itlar , O'g'itlarning tavsifi. Azotli O'g'itlar.	Turlari : ammiakli selitra , ammoniy sul'fat, ammoniy hlorid, natriyli va kaltsiyli selitralar , kaltsiyli slitralar , kaltsiy cianamidi, mochevina va uning xosillari, suyuq azotli o'g'itlar . 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 ko'efficientini oshirish va ularning yo'qolishini kamaytirish yo'llari. Azotli o'g'itlarning tuproq reakciyasiga ta'siri . Turli shakildagi azotli o'g'itlarning tuproq xossalari va o'simlik xususiyatlariga bog'liq qiyosiy samaradorligi. O'g'itlarni qo'llash muddatlari va usullari.	10	2,5,8
6	Fosforli o'g'itlar	Tuproq tarkibidagi fosforning tuproq reakciyasi, kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar va boshqa tashqi muhit omillari ta'sirida mobilizaciya va immobilizaciya qilinishi. Fosforlarning Asosiy ashyoviy resurslari. Fosfor va appatitlarning asosiy konlari. Oddiy va qo'sh superfosfat. Precipitat, tomoshlak , 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 guruxlash. Fosfoli o'g'itlarning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilish darajasiga tuproq xossalarining ta'siri. Fosforli o'g'itlar qo'llash normalari , muddatlari va usullari.	4	2,5,7
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 xosili 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	Mikroelement va o'g'itlar.	Mikroelementlarning o'simliklar hayotidagi roli. Borli , marganecli , molibdtli, 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, ammofos, ammoniyashtirilgan superfosfat va boshqa turdagi kompleks o'g'itlar. Murakkab , murakkab aralashgan, aralash o'g'itlar va ularni olish usullari. Komplekso'g'itlarning qo'llashning o'ziga xos xususiyatlari. Istiqbolli yangi o'g'itlar.	4	1,2,5
10	Maxaliy o'g'itlar.	Maxaliy o'g'itlarning turlari (go'ng komposlar, go'ng suyuqligi, parranda axlati, chuchuk suv xavzalarining cho'kindilari va boshqalar). Go'ngning kimyoviy tarkibi. Go'ngning tuproq unumdorligi va xossalari ta'siri. Go'ngdan ajraladigan CO ₂ - tuproq unumdorligi va uning xossalari 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. Maxaliy 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 kompostlarni 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.	8	2,3,5,6
11	O'g'itlarni qo'llash usullari, muddatlari va samaradorligi ni oshirish	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	12	

	yo'llari.	<p>boshqa tadbirlarga bog'liqligi. Sug'oriladigan va lalmikor dehqonchilik sharoitida o'g'it qo'llashning o'ziga xos xususiyatlari.</p> <p>O'g'it hormallari, qo'llash muddatlari.</p> <p>Vegetaciya 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. Egatlar beriladigan o'g'itlarning me'yor va tarkibi.</p> <p>Qo'shimcha oziqlantirish- vegetaciyaning so'nggi davrlarida o'simliklarning oziqlanishining yaxshilash tadbirlari.</p>		
13	Agrokimyoning ekologik muammolari.	Turli tuproqlar mineral o'g'itlarning transformatsiyasi. Atrof-muhitning o'g'itlar bilan ifloslanish va undan xolos bo'lish yo'llari.	4	2,3,5

Laboratoriya mashg'ulotlari

№	Labaratoriya mashg'ulotlari.	Soat
1	Labaratoriya ishlar qoidalari	4
2	O'simlik material 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'simlik tarkibidagi kaliy va natriy ni aniqlash, kal'ciy ni kompleksometrik usul bilan aniqlash	8
6	Umumiy azot miqdorini Kel'del' usuli bilan aniqlash	4
7	Bitta o'simlik namunasida azot, fosfor va kaliy ni Aniqlash	8

8	Osimlikdagi oqsil tarkibidagi azotni aniqlash	4
9	O'g'it turlari va shakllarini aniqlashning asosiy Sifatli 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 is topshiriqlari

№	Mustaqil ish topshiriqlari	Eslatma
1	Agrokimyo fani, maqsad va vazifalari, rivojlanish tarixi	
2	O'simliklarning kimyoviy tarkibi.	
3	O'simliklarning oziqlanishi.	
4	O'simliklar oziqlanishira muhit reaksiyasininr ta'sirini o'rranish.	
5	Tuproq xossalarininr qishloq xo'jaliri ekinlarira ta'sirini o'rranish.	
6	O'simliklar hayotida azot, fosfor va kaliyninr ahamiyatini izohlash.	
7	O'simliklarra ozuqa elementlari etishmaslirinir belrilarini aniqlanr.	
8	Mineral o'g'itlarninr xossa va xususiyatlari bilan tanishish.	
9	Mikroelementlar va mikroo'g'itlar bilan tanishish.	
10	Mahalliy o'g'itlar va ulrninr ahamiyati.	
11	O'g'itlash normalarini hisoblash.	

Asosiy adabiyotlar:

1. Agroximiya. Pod.B.P. Yagdina.M., "Kols", 1082
2. Mineev V.G. Agroximiya . M.MGU,1990

3. Simirnov P.M. Muravik E.A. Agroximiya.M., "Kolos", 1981
4. Yagodin B.A. Praktikum po agroximii. M."Agropomizdat", 1987
5. Musaev B.S. Agrokimyo. Toshkent, Sharq, 2001..
6. Zokirov X.X. Agrokimyo. Toshkent, "Universitrt", 1998

Qo'shimcha adabiyotlar.

7. Avdonin N.S. Agrohimiya . M, Izd. MGU, 1982.
8. Sattarov D.S/ Teshabaev M. Sort xlopchatnika I udobrenie. Tashkent, "Fan", 1982.
9. Niyozaliev va boshqalar. Agroximyodan amaliy mashg'ulotlar. T . Mehnat, 1989.
10. Turdimetov Sh.M, Japarov N.B, Kuliev T.X. Agrokimyo fanidan 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/NH3.htm>
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 Laboratoriya ishi	8	2(3)	18
2. Og'zaki so'rov	5	3	15
3. TMI	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. J B bo'yicha laboratoriya mashg'ulotida qatnashib, uni 1-8 topshiriqlarini to'la bajargan talabaga 3-bal, bajarib topshira olmagan talabalarga 2-bal, 2 topshiriqdan 7 topshiriqqacha to'la bajargan talaba 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- kitobkarda 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 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 tushincha va iboralar: tadqiqot ob'ekti, o'simlik, tuproq, o'g'it, tadqiqot usullari, biologik, laboratoriya, dala tajribasi, vegetatsion va lizemetrik usul, laboratoriya usuli, gumus nazariyasi, fotosintez, mineral oziqlanish nazariyasi, Gel'rigel, Pryanishnikov.

Mavzuda ko'rib chiqidigan muammolar:

1. Agrokimyo fani o'simliklarning hosildorligini oshirishni o'rganiladi deb qaraladi. Sizning 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'ektlarini 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 fandır.

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

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

Qishloq xo'jaligi ekinlarini 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 usullarni ishlab chiqish kiradi.

Agrokimyoning birinchi tadqiqot ob'ekti-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 erda agrokimyoning o'simlikshunoslik bilan aloqasi ko'rinadi.

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

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

Agrokimyoda o'rganiladigan uchta asosiy ob'ekt-o'simlik, tuproq va o'g'it bir-biri bilan o'zviy 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 chikarish 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 samaradoligini 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'llashni 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 i 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.

Lizimetrik usul tabiiy sharoitda maxsus qurilma-lizemetrda-tuproq katlamlaridan suvning harakatlanishi va tarqalishini o'rganishga imkoniyat beradi.

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

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

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

O'g'itlarni agrokimyoviy tahlili maxalliy 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. *Agrokimyo fani nimani o'rganadi?*

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

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

1.1.4. *Tuproqshunoslik fani agrokimyo bilan qanday bog'langan?*

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

1.2.2. *Agrokimyo fanining ob'ekti 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*

2. *Laboratoriya usuli*

a) dala, b) o'simliklarni ximiyaviy taxlili,	
v) tuproqni ximiyaviy taxlili	
g) o'g'itlarni	ximiyaviy taxlili,
d) vegetatsion, g) lizemetrik.	

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

Identiv o'quv maqsadlari:

- 2.1. *Agroximyaning dastlabki rivojlanish tarixi xakida so'zlab beradi..*
- 2.2. *Teerning "gumus nazariyasini" izoxlaydi.*
- 2.3. *Agrokimyoni rivojlanishida xissa qo'shgan olimlarning ishlarini sanab o'tadi.*

2-asosiy savol bayoni:

Agrokimyoning rivojlanishi bizning o'simliklarning oziqlanishi xakidagi tushinchalarning rivojlanishi bilan bog'liq.

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

B. Palissi o'simliklarni mineral oziqlanish 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. XYIII asrning oxirlarida Pristli, Ingenguz va Senob'e o'simlikning yashil barglari karbonat angidridni o'zlashtirishini, kislorod chikarishini va uglerodni o'zida koldirib 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 nazariyasini 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 Evropada 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 karashlarini 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 shog'irdlari 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. Kaziev, N.I. Zelenin va boshqalarning ilmiy ishlarini alohida e'tirof etish lozim.

Hozirgi vaqtda O'zbekistonda Tuproqshunoslik va agrokimyo instituti negizida Tuproqshunoslar va agrokimyogarlarning jamiyati faoliyat ko'rsatmoqda. Keyingi vaqtlarda taniqli mahalliy agrokimyo olimlari etishib chiqdi. Bularga J.S. Sattarov, I.N. Niyozaliev, I. I. Madaraimov, T.P. Piroxunov, T.S. Zokirov, A. Ergashev, X.T. Risqieva, T.X. Xojiev va boshqalarni sanab o'tish mumkin.

Nazorat savollari:

- 2.1.1. *M.V. Lomonosovning agrokimyo soxasidagi 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 *Agrokimyoni rivojlanishida akad. D.N. Pryanishnikovning qanday roli bor?*
 2.3.3. *Olimlarning kashfiyotlarini moslarini qo'yib chiqing.*
- | | |
|--|--|
| <i>Lomonosov, Teer, Gel'rigel, Libix, Pryanishnikov, Bussengo, Palissi, Gedroyts, Engel'gardt,</i> | <i>Gumus nazariyasi, mineral oziqlanish, atmosferadan azotni yigilishi, tuproqqa oxak solish, azot bilan oziqlanish, fotosintez, Fosforli o'g'itlarni qo'llash, havodan oziqlanish Azotning birinchi darajadagi ahamiyati.</i> |
|--|--|

MUSTAQIL ISH TOPSHIRIQLARI

1-topshiriq. Agrokimyo fanining boshqa fanlar aoloqasini tahlil qilish.

1.1. Agrokimyo uchburchagi aks ettirilgan chizmani taxlil qiling. Uchta ob'ektni bir-biriga o'zaro bog'liqligini aniqlang.

1.2. Agrokimyo fanining iqtisodiyot fani bilan nima uchun bog'liqligini uylab ko'ring.

2-topshiriq. Agrokimyo fanining rivojlanish tarixiga oid materiallar bilan tanishish.

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

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

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 echimini 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. Musaev 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, atamalari bo'yicha ilmiy anjuman ma'ruzalar tezislari. T.,1994. 10-18 b/

2-mavzu. O'SIMLIKLARNING KIMYOVIY TARKIBI

Asosiy savollar:

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

Mavzuga oid tayanch tushincha 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 oziqa 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 tushincha berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

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

1.2. Organik birikmalarni o'simliklar xayotidagi ahamiyati sharhlaydi.

1-asosiy savol bayoni:

O'simlik organizmi tarkibi er kobig'i tarkibidan ancha farq qiladi. O'simlik oziqa moddalarini tuproqdan tanlab singdirishi natijasida uning tarkibidagi fosfor, oltingurgut, brom, kaliy kabi unsurlar bo'yicha er 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 zaxirasi 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	YOgl ar	Klechatka-dan tashqari boshqa uglevodlar	Kle-chatka	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 xayotining 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 maxsulotlaridagi 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.

Bugdoy donining sifati quruq kleykovina miqdori bo'yicha baxolanadi. 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 kancha suv o'v quruq moddalar bo'ladi?
- 1.1.2. Suv o'simlikda qanday vazifani bajaradi?
- 1.1.3. O'simlikning qaysi organlarida suv ko'prok bo'ladi?
- 1.1.4. Quruq moddalar eng ko'prok 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 buyicha 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 izoxlaydi.
- 2.2. O'simlikning element tarkibini sharxlaydi.

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 baxolanadi. Zig'ir, kanop va paxta etishtirishdan maqsad-tola olishdir. Tola klechatkadan tuzilgan. Ko'p yillik va bir yillik o'tlar yashil massasida va pichanda klechatkaning yuqori miqdorda bo'lishi uni oralik qiymatini pasaytiradi. Moyli ekinlar esa-o'simlik moyi olish uchun etishtiriladi.

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 hosilni 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 uglevodlarni to'planishini ko'paytiradi.

O'simlikda 70 ta kimyoviy elementlar topilgan. 20 ta elementga yakini (S, O, N, R, 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 tsikli amalga oshmaydi.

Uglevodlar, yoglar va boshqa azotsiz organik birikmalar uchta elementdan tuzilgan, oqsil tarkibiga azot ham kiradi. S, 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 xoldagi 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 R, K, Sa, 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 (R_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
Paxoli	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 tuganagi	16	60	3	5	6	2	2
Palagi	8	30	30	12	8	3	2
Kungabokar urugi	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 ozrok 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 etishmasligi o'sishni to'xtadi, o'simliklar kasallanadi, juda keskin etishmasa o'simliklar halok bo'ladi.

Turli iqlim sharoitida o'simliklar etishtirilganda, ularni xar bir oziq elementga bo'lgan talabi turlicha bo'ladi. Hamma tuproqlarda qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil etishtirish uchun azot, fosfor va kaliy zarur. Kal'tsiyga bo'lgan zaruriyat kislotali tuproqlarda vujudga keladi, chunki bu tuproqlar asoslarga tuyinmagan 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. g'o'za	a) Oqsil
2. Kungabokar	b) kraxmal
3. Bugdoy	v) klechatka
4. Kartoshka	g) moy
5. Zigir	
6. Kanop	
7. Beda	

2.2.1. *Organogen elementlar qaysilar?*

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

2.2.3. *Mako va mikroelementlarni ajrating.*

S, Mn, O, N, B, N, R, 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 asoada foydalanish mumkin.

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

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

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Musaev 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 tushincha 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 tushintirish, o'simlikning havodan oziqlanishini aytib berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

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

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 yorug'lik energiyasi va bir qancha fermentlar yordamida murakkab organik moddalar hosil qiladi va ularni insonlar va hayvonlar oziqa 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 er yuzidagi hayot yuqori va tuban o'simliklarning ijodiy mehnati bilan bog'liqdir.

Yashil o'simliklar xar yili er 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 zaxirasi 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 anhidridni o'zlashtirib, ulardan organik moddalar sintez qiladi.

Yashil o'simliklardan tashqari avtotrof organizmlarga ba'zi bakteriyalar kiradi. Avtotrof organizmlar tayyor organik moddalarga muxtoj 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.

Yuqori 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. Mikorizani biologik ahamiyati shundan iboratki, ular o'simlik ildizini yutish satxini 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.

Er yuzining xar gektar eri 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.

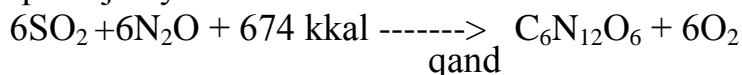
Barg va ildizda ko'p sintetik jarayonlar boradi, shunda hosil bo'lgan mahsulot bilan o'simliklarning ham er ustki va ero stki organlar bilan almishinadi. SHu narsa aniqlanganki, oziqlanishni havo va ildiz oziqlanishga ajratish bu shartli bo'lishdir, chunki bir moddani o'zi ham barg va ildiz orqali yutilishi 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 tuyinadi. 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'simliklarni barglari orqali atmosferadagi karbonat angidrid va suvdan kuyosh 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 to'tadi.

Fotosintez jarayonida hosil bo'luvchi oddiy qandlar murakkab uglevodlarning sintezi uchun birlamchi materialdir: saxaroza ($\text{S}_{12}\text{N}_{22}\text{O}_{11}$), kraxmal ($(\text{S}_6\text{N}_{12}\text{O}_5)_n$), klechatka ($(\text{S}_6\text{N}_{12}\text{O}_5)_n$), 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'simliklarini biologik xususiyatlarini e'tiborga olgan holda ularni maksimal miqdorda oziq moddalari to'plashi uchun sharoit yaratishdan iborat.

Fotosintez jarayonida organik moddalarni hosil bo'lishi ko'p miqdorda kuyosh energiyasini yutilishi bilan boradi. Lekin o'simliklarning 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 etishtirish mumkin emas.

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

Quyosh energiyasi yordamida urug'ni 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 etkazib 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 hayvonlarni qimmatli oziqasidir.

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 S, N va O ni kuyosh 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, kuyosh 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'lik 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 uting.

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

1.2.4. Fotosintez bilan nafas olish jarayonining qanday faqki 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 tushintirish hamda o'simlikka tashqi muhitdan oziq elementlarning kirishini tushintirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

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

2.2. O'simlikka tashqi muhitdan oziq elementlarini kirishini izoxlaydi

2-asosiy savolning bayoni:

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

O'simliklarning ildiz tizimining baquvvatligi, uning tuzilishi va tuproqda tarkalish xarakteri o'simliklarning har xil turlarida 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 moddalarni 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 erda 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 er 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 er ustki qismiga o'tadi.

Ildiz uchidan boshlab ildiz tolalari hosil bo'lish zonasi tugaydigan joyga qadar hujayraning tashqi 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 erdan o'simlikning er ustki organlari tomon harakatlanadi. Shuni ta'kidlab o'tish kerakki, ildiz faqat yutish organi bo'libgina kolmay, 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 er ustki organlarga ham o'zati 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 etishi mumkin. O'sayotgan yosh ildizchalar tuproq eritmasidan ionlarni o'z atrofida radiusi 20 mm ga yaqin

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) tushiniladi.

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 hil 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 er ustki organlariga o'zatiladigan) 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 chiqadagan 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 tsitoplazmatik membrana tarkibiga ko'p miqdorda funktsional guruhlar kiradigan birikmalardan hosil bo'lgan va uning ayrim qismlari musbat yoki manfiy zaryadga ega bo'ladi. Tsitoplazma tashqi yuzasining ana shu uchastkalarida bir vaqtning o'zida eritmadan anion va kationlar adsorblanishi mumkin.

Tsitoplazmatik 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 N^{\ominus} va ON^{-} , shuningdek N^{\ominus} va NSO_3^{-} ionlari kation va anionlarning almashinuvchi fondi bo'la oladi.

Tsitoplazmaning 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 uynaydi.

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 N^{\ominus} , Na^{\ominus} , $\text{Ca}^{2\ominus}$ 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 er ustki organlariga-poya va barglarga, ular eng intensiv assimilyatsiyalangan hujayralarga siljiydi.

Moddalarning hujayradan hujayraga o'tishi o'simliklar hujayrasining tsitoplazmasini yagona sistemaga-simplastga birlashtiruvchi plazmodesmalar bo'yicha amalga oshadi. Simplast bo'yicha harakatlanishda ionlar va metabolitlarning bir qismi erkin bo'shlikka 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, er ustki organlarining, ildizlarning ham xayot 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 zonasidayok ammiakka qadar qaytarilishi mumkin, shu erning o'zida floema bo'yicha er 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 tsitoplazma bilan barqaror adsorbtsion komplekslar hosil qilib o'zlashtirilishi o'simlikka oziq moddalarning to'xtovsiz kelib turishiga sabab bo'ladi. Keyingi yillardagi tekshirishlar ildiz sistemasi orqali kation va anionlarning yutilishida muayyan sutkalik ritmik borligini ko'rsatadi, u o'simliklarning hayot faoliyatida bir-biriga almashinib turadigan ko'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. Musaev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 58-60-b.
3. Kulakovskaya T.N. Optimizatsiya agroximicheskoy sistemo' 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 tushincha va iboralar: tuproqning mexanik tarkibi, strukturalik, aeratsiya, o'g'itlarning siljishi, o'g'itlarning yuvilib ketishi, tuproqning singdirish qobiliyati, organik moddalar tuproq reaksiyasi, ionlar antogonizimi.

Mavzuda ko'rib chiqadigan 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 shuni 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 tarkibinining ahamiyatini tushintirish.

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 issiklik rejimi, havo almashinish va boshqalar bog'langan.

Qumli tuproqlar odatda, strukturasiz, 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 engil 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 engil tuproqlarga ko'ra o'g'itdagi oziq moddalar sekin siljiydi.

Suyuq ammiakli o'g'itlar (suvli va suvsiz ammiak) engil 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 kobilyatiga ham ta'sir ko'rsatadi. O'g'itlar bilan solingan oziqa moddalar ancha 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 shaklini salbiy ta'sirini kamaytiradi.

Tuproqdagi organik moddalarning ko'pchiligi gumin kislotalari va gumin kurinishidadir. 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, kal'tsiy ionlarini bog'lashi, yuvilishda oziqa moddalarini yo'qolishini kamaytiradi.

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

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

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

Tuzlar orasida sul'fatlar, 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. Kumli tuproqlar bilan loyli tuproqlar suv va oziqa moddalarini siljishi va ushlab kolishi 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 guruxlanadi?*

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 xayoti uchun ahamiyatini ko'rsatish, antogonist 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 rektsiyasiga 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 tushiniladi.

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

Mexanikaviy singdirish qobiliyati. Sigdirishning 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 butu-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^{2Q} , Mg^{2Q} , K^Q , NH_4^Q , Mn^{2Q} , Na^Q , H^Q , Al^{3Q} 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 oziqa moddalarining foydaliligi, ularning tuproqda siljishiga bog'liq bo'ladi.

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

Tuproq xossasi ancha darajada singdirish asosining miqdoriga bog'liq. Singdirish sig'imi kattaligiga tuproqdagi gumus miqdori katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun tuproqda gumus kancha ko'p bulsa, uning singdirish kobiliyati shunchalik yuqori bo'ladi. Tuproqning yuza katlamlarida gumus ko'p bo'lganligidan, u erning sindirish 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 kompleksi 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 oziqa moddalari etarli miqdorda bo'lishi kerak. O'simliklarga ularning etishmasligi, tabiiyki, normal o'sishi va yuqori hosil olish imkoniyatini bermaydi. Ortiqcha miqdorda oziqa moddalari bo'lishi ham o'simlik uchun zararlidir.

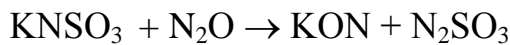
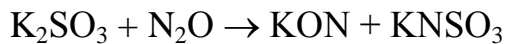
Tuproqda tuzlarning yuqori konsentratsiyasida bo'lishi hujayra plazmoliziga va o'simlikning nobud bo'lishiga olib keladi. Umumiy konsentratsiyadan tashqari alohida oziqa moddalari o'rtasidagi nisbat ham ahamiyatga ega. Oziqa eritmasi bir tomonlama bo'lmasligi kerak, u "fiziologik baravar" bo'lishi kerak. Oziqa muhitiga biror elementni solinishi natijasida o'simlikni o'smay kolishi, unga boshqa elementlar etishmasligi natijasidagina emas, balki bitta oziqa 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 tushinchasi 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^{2+} , 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 $N_2PO_4^-$, Cl^- va NO_3^- , Cl^- va SO_4^{2-} , NO_3^- va SO_4^{2-} va boshqalar orasida ham kuzatiladi.

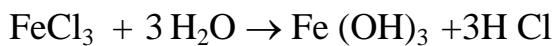
Bir zaryadli ionlar bir-biriga xalakit beradi, turli xil zaryadli ionlar esa bir-birini o'simlikka kirishiga yordam beradi. Masalan, Cl^- , NO_3^- , va boshqa anionlar o'simlikka Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ va boshqa kationlarni kirishiga yordam beradi.

O'g'itlar sifatida solingan tuzlar suv yordamida eritmaga ishqoriy, neytral yoki kislotali reaksiya beradi. Bu ularning qanday kislota va asosdan tashkil topganligiga bog'liq. Masalan, kaliy karbonati gidroliz natijasida muhitni ishqorsizlantiradi:

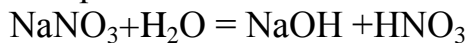


Gidroliz natijasida kuchli asos va ko'zsiz kislota hosil bo'ladi. Kuchli asos (KON) deyarli butunlay dissotsiyalanadi, kuchsiz kislota esa kam dissotsiyalanadi.

Agar kuchsiz ishqor bilan kuchli kislota paydo bulsa, kislotali reaksiya ustunlik kiladi.



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 NO_3^- ionlariga ajraladi. O'simlik bulmaganda bu tuz neytral muhitni beradi, lekin o'simlik erdamida bu xol o'zgaradi. O'simlik NO_3^- ni Na^+ ga ko'ra tezrok singdiradi, natijada OH^- ionlari ustunlik qilib, ishqoriy muhit yuzaga keladi. Ammoniy xlorid NH_4Cl va $(NH_4)_2SO_4$ colinganda, muhit kislotali bo'ladi, chunki o'simlik birinchi navbatda ammoniyni singdiradi.

Fiziologik neytral tuzlar ham mavjud, o'simlik anion va kationlarni bir xil darajada kabul kiladi. Fiziologik kislotalik va ishqoriylik o'simlikning biologik xossalari ga ham bog'liq. Arpa va suliga KCl solinganda bu tuz ionlariga o'simlikka barobar singib, muhitni o'zgartirmaydi. Kaliyga talabchan ekinlar kungabokar va makkajuxoriga solingan KCl dan kaliy, xloga 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 usib rivojlanishi optimal pH 7 ga yaqin bulsada, ba'zi ekinlar kuchsiz ishqoriy va kuchsiz kislotalik sharoitda yaxshi usadilar. 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.

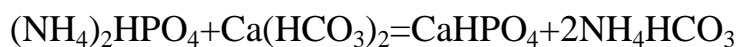
O'simliklar muhit reaksiyasiga bo'lgan talabi rivojlanishining daslabki davrlarida sezuvchan bo'ladi. Keyingi rivojlanish oralarida konsentratsiya va muhit reaksiyasiga chidamliligi ortib boradi.

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 xolda, kislotali muhitning salbiy ta'sirini pasaytiradi.

O'simlikka muhit reaksiyasi bevosita va bilvosita ta'sir kiladi. Bilvosita ta'sirda mikroorganizmlarning xayot 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 jarayonini pasayishi va azotni foydali shaklga aylanishi tuxtaydi.

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 kiladi. Ko'pgina zaxarli mikroorganizmlar nordon tuproqlarda topilgan. Muhit reaksiyasining bevosita ta'siri o'simlik hujayrasi protoplazmasining kolloid-ximik xususiyatini bo'zilishi, hujayra shirasidagi organik kislotalar konsentratsiyasini noqulay tomonga o'zgartiradi. Oqsil almashinishi bo'ziladi va oqsil sintezi tuxtaydi, 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 tushiniladi. 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 sul'fat kislotalar 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 kal'tsiy 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. *Antagonist anion va kationlarni yozib bering.*

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

2.2.3. *O'simlik ishtirokida muhit reksiyasini 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. *Kuyidagi ekinlar uchun rN ning optimal oraligini toping:*

Ekinlar	pH
Makkajuxori	4,5-6,0
Choy	5,0-5,5
Pomidor	6,0-7,0
Kartoshka	6,3-6,7
Kand 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 tuprog'ining 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 echimini 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 tushincha 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. Nitrifikatsiya jarayoniga teskari denitrifikatsiya jarayoni ham mavjud. Sizngcha bu ikkala jarayon ning tezligi bir xilmi? Nima uchun?
3. Azotli o'g'itlar tarkibidagi ta'sir qiluvchi moddani miqdorini oshirish bilan undan foydalanish ko'effitsientini oshirish mumkinmi?

1-savol bo'yicha dars maqsadi: talabalarga o'simliklar hayotida azotning ahamiyatini tushintirish, 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'zlashtirishini ko'rsatib beradi.

1-asosiy savolning bayoni:

Havoda azotni kimyoviy unsur ekanligini birinchi bo'lib frantsuz kimyogari A. Lavuaz'e XYIII 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.

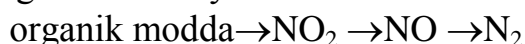
Azot fotosintez jarayonida ishtirok etuvchi xlorofill hamda boshqa har xil organik birikmalar (alkaloidlar, fosfatidlar) tarkibiga ham kiradi.

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.

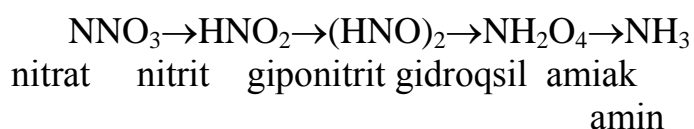
O'simlikning hayotida azotning ahamiyatini birinchi bo'lib J.B. Bussengo ilmiy asosladi. D.N. Pryanishnikov yarim asrdan ko'proq o'simlikning azot bilan oziqlanishini o'rgandi va o'zining shog'irdlari bilan o'simlikning azot bilan oziqlanishi va azotli o'g'itlarni qo'llashning ilmiy asosini yaratdi.

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 qoldiklari 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 molekulalari 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 birikmalar tuproqda yashovchi chirituvchi bakteriyalar va boshqa mikroorganizmlar ta'sirida kuchli o'zgarishlarga uchrab minerallashadi.

O'simlik foydalanaoladigan organik birikmalardan mochevinani misol keltirish mumkin ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$). O'simlik mochevinadan azotni o'zlashtirishi, 19 asrning o'rtalarida ma'lum bo'lgan. Hozirgi vaqtda dunyoning deyarli barcha mamlakatlarida mochevina azotli o'g'itlar sifatida keng qullanilmokda.

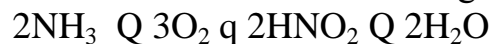
Azot atmosferadan ko'p miqdorda (havoda 80%) bo'ladi. Hisob-kitoblar 1 gektardagi atmosfera qatlamida 80 t azot borligini ko'rsatadi. O'simlik atrofida shuncha miqdordagi azot bo'la turib, unga azot etishmaydi. Buning sababi ko'pchilik o'simliklar azotni atmosferadan foydalana olmaydi.

Atmosfera azoti atmosferadagi elektr razryadi va dukkakli ekinlar va tuproqda erkin yashovchi mikroorganizmlar azotni fiksatsiya kilinishi 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 yigadi. 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 boskichi Nitrobacter mikroorganizmlar yordamida nitrit kislotani nitrat kislotagacha oksidlash orqali amalga oshiriladi.

Shunday qilib tuproqdagi organik moddalarni 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 moddalar 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 etishtirish uchun 150-160 kg/ga, 20-25 ts/ga bugdoy hosili uchun 60-70 kg/ga azot tuproqdan chiqib ketadi. Azot etishmasligini o'g'itlar qo'llash bilan koplanadi.

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 gurux kurinishida bo'ladi?*
- 1.2.3. *Nitratlarni kaytarilish jarayoni sxemasini yozib bering.*
- 1.2.4. *Tuproqda azot tushishida ishtirok etadigan jarayon:*
a) nitrifikatsiya; b) ammonifikatsiya

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

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. *Azot o'g'itlarning olinish usullarini izoxlaydi.*
- 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 oziqa moddalarini olib chiqib ketishi hosildorlikni ortib borishi bilan ko'payib boradi. Albatta o'simlikning bunday talabini tuproqni 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 zaxirasi cheklangan va azotli o'g'itlar bilan dunyo qishloq xo'jaligi talabini kondira olmaydi. Hozirgi vaqtda turli mamlakatlarda qishloq xo'jaligini azotli o'g'itlarga bo'lgan talabini sintetik azot ishlab chiqish bilan qondirilmokda. Azotli o'g'itlar uchta asosiy usul bilan olinadi.

1. Azotni kislorod bilan havoni olov orqali o'tkazish bilan biriktirish (harorat 3000° 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) $600-700^{\circ}$ haroratda va katalizatorlar ishtirokida vodorod 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 guruhlariga 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:

(tuproq) $\text{Ca} \text{ } 2\text{NaNO}_3 \text{ } (\text{tuproq})\text{Na} \text{ } \text{Ca} (\text{NO}_3)_2$

Na

NO_3 anioni tuproqqa singmaydi va kapillyar hamda gravitatsion suv bilan erkin siljiydi. Shuning uchun nitratli o'g'itlarni kuzda va sug'orishlar oldida 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.

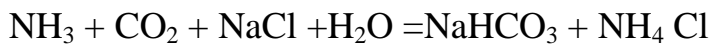
Ammoniy sulfati tarkibida 20,5% azot bor. U oq kristall kukun ko'rinishida bo'lib, gigroskopikligi kam, quruq holda yaxshi fizik xususiyatlariga ega.

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

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 xlor miqdori ko'p, shuning uchun uni ko'zda solish tavsiya etiladi, bunda xlorni 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 kislotasi bilan ammiakni ta'sirlanishi yuli 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.

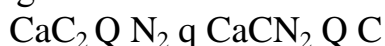
Ammiakli selitraning tashqi ko'rinishi uni ishlab chiqarish usuliga bog'liq. U yuqori gigroskopiklik xususiyatiga ega. Shuning uchun uni saqlash usullariga ahamiyat berish lozim.

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.

Kal'tsiy tsianimid.

Kal'tsiy tsianamid CaCN_2 ni olish azotga kal'tsiy karbonatni yuqori haroratda biriktirish bilan olinadi. Bu jarayon ancha murakkabdir. Uni quyidagicha sxema bilan ifodalash mumkin:



Kal'tsiy tsianamid 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 uglesizlotalarda yuqori harorat va bosimda tayyorlanadi. Tarkibidagi azot amid shaklida, suvda yaxshi eriydi. Lekin gigroskopikligi unchalik yuqori emas, chunki yuqori haroratda gigroskopikligi pasayib, mushlashib 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 SH_2O kondensatsiyalab olinadi. MFU tarkida 37-40 % azot bor. Uning azotini 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 tarkiida 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 kat'iy amal qilish lozim.

Mineral o'g'itlar turli shakllari samaradorligi nafaqat uning xossalriga 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 sul'fat ammoniy va mochevinada natriyli va ammiakli selitradan ko'ra ko'proq bo'lishi aniqlangan. Shuningdek, qand lavlagida natriyli selitra va kal'tsiy tsianamid ammiakli selitra va ammoniy sul'fatdan ko'ra samarali ekanligi ko'rsatilgan.

Nazorat savollari:

2.1.1. Azotli mineral o'g'itlarni ishlab chikarishning qaysi usuli ko'p tarkalgan.

2.1.2. Azotli o'g'itlar qanday tasniflanadi?

2.1.3. Amidli azotli o'g'itlar kiradi.

2.1.4. Ammiakli selitra qaysi guruxga mansub?

2.1.5. Ammoniyli va ammiakli o'g'itlarga misol keltiring.

2.1.6. Azotli o'g'itlarni tabiiy qaysi konini bilasiz?

2.1.7. Azotli o'g'itlarni olish usullarini aytib bering.

2.1.8. Azotli o'g'itlar qanday guruxlarga bo'linadi?

2.1.9. Kuyidagi o'g'itlarni to'g'ri keladigan guruxlarini aniqlang.

<i>O'g'it guruxlari</i>	<i>O'g'itlar</i>
<i>nitratli</i>	<i>natriy nitrat</i>
<i>ammoniyli</i>	<i>mochevina</i>
<i>ammoniy-nitratli</i>	<i>ammiakli selitra</i>
<i>amidli</i>	<i>ammoniy xlorid</i>
	<i>ammoniy sulfat</i>

2.2.1. Ammoniy sulfatni qaysi vaqtda erga solish mumkin?

2.2.1. Ammiakli selitra tarkibida kancha azot bor?

2.2.3. Mochevina qanday olinadi?

2.2.4. Azotli o'g'itlarni 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 etishtirish 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 echimini 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. Musaev 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. Riskieva X.T. Azot v pochvax zono' xlopkoseyaniya O'zbekistana. T. Mehnat,1989. 56-87 b.
5. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mexnat, 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 tushincha va tayanch iboralar: nukleoprotoidlar, fosfotidlar, fitin, haraktchan fosfor, oralik 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 etarli ta'minlanmaganda fosfor ko'p bo'lsa uning o'rnini bosa oladimi? Sizing 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 etarli 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 tushintirish, fosfor bilan oziqlanish manbalari xakida tushincha 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 izoxlaydi.

1-savolning bayoni.

Fosfor 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 er qobig'ining taxminan 0,12 foizini tashkil etadi. O'simlikka fosfor 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 nukleoprtoidlarning o'z tarkibida fosfor kislotasini saqlaydi. Nukleoprtoidlarning oqsilning nuklein kislotasi bilan qo'shilmasidir. Demak fosfor o'simliklarning organik va mineral moddalari tarkibida bo'ladi.

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

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

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

Fosfor etishmagan 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 etarli 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 erlarda ustirilgan o'simliklar 5-7 kun erta pishishi, hosilning sifati yaxshi bo'lishi aniqlangan.

O'zbekistonning sug'oriladigan tuproqlardagi fosforning umumiy miqdori boshqa erdagi tuproqlarga nisbatan ko'pdur. Fosfor bizning tuproqlarda 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 erga 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 kal'tsiy fosfatning hosil bo'lishi 64-74%ni tashkil qiladi.

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

Tabiiy sharoitda o'simlik uchun fosfor asosiy manbai ftofosfor kislotasi tuzlari hisoblanadi. Pirofosfat gidropizdan sung o'simlik uchun foydali xolga 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 kal'tsiy, magniy, kaliy va ammoniy tuzlari hisoblanadi. Ulardagi fosfor, fosfat kislota kiyofasida bo'ladi.

Tuproqqa solingan fosforli o'g'itlarning faqat 20 foizi paxta hosilini vujudga kelishiga sarflanadi, kolgan 80% tuproq zarrachalariga yopishib, shu erda tuplanadi, o'simlik qiyin o'zlashtiradigan shaklga aylanadi.

Tuproqdagi yigilgan fosfotlarni o'simlikka foydali shaklga aylantirish masalasida bir kancha ilmiy tadqiqotlar utkazilgan. Tuproqdagi fosforgia ta'sir kursatishi maqsadida biologik va kimyoviy vositalardan ko'plab foydalanish mumkin. Tuproqdagi yigilgan fosforlardan biologik usul bilan foydalanish uchun oralik ekinlar ekib ular kuk o'g'itlar sifatida haydab yuborish maqsadga muvofikdir. Oralik ekinlar ildizidan nordon moddalar chikarib tuproqdagi qiyin eruvchi fosfatlarni eritib g'o'za ildizi o'zlashtirishi mumkin xolga keltiradilar.

Bunday oralik ekinlar sifatida rangut, javdar va raps tanlab olishi mumkin. Raps usimligi oralik ekin sifatida kal'tsiy elementiga talabchandir. U o'zi bilan kal'tsiyni olib ketadi. SHu tufayli raps bizning karbonatli tuproqlarimizda yaxshi usadi hamda ildizidan chikkan suyuqliklari bilan kal'tsiy birikmalari eritadi.

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

N.A. Engel'gardt fosfor unini hosildolikni oshirishini aniqladi. D.N. Pryanishnikov va P.S. Kossovich fosfor unidan samarali foydalanish bo'yicha

tadqiqotlar utkazadi. Ularning tajribalarida fosfor uni chimli-podzol tuproqlarda o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi va yaxshi samara berishini aniqlaganlar. Asoslar bilan tuyingan tuproqlarda esa fosfor uni samarasiz hisoblanadi.

Nazoart savollari:

2.1.1. *Nukleiproteidlar qanday kushilma?*

2.1.2. *Fosfatidlar moylardan qanday farq kiladi?*

2.1.3. *Fitin asosan o'simlikning qaysi organlarida uchraydi?*

2.2.1. *O'zbekistonning sugoriladigan tuproqlaridagi fosforning umumiy miqdori kancha?*

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. *Asosi 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 kiladigan tuzlari suvda yaxshi eriydi. Uni o'simliklar oson o'zlashtiradi. Metafosfat kislotaning bir valentli kationlari bilan hosil kiladigan 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 mutlako 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 tuplanadi. 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 kator minerallar tarkibida uchraydi. Apatit $Ca_{10}(FeCl)(PO_4)_6$ tuproq tarkibidagi fosforli birikmalarning asosiy manbai hisoblanib, Er kobigida tarkalgan fosforning deyarli 95 %ni tashkil etadi. Fosforning asosiy qismi tuproqning ustki katlamida tuplanadi.

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

Petrografik tarkibi jixatdan Koratov fosforitlar rang-barang bo'lib, asosan kal'tsiy, dalomit, temir oksidlari va kam miqdorda organik moddalar aralashgan mayda kristall fosforitlardan iboratdir. Oddiy nordon superfosfat ishlab chikaradigan superfosfat zavodlarida fosforitlar kislotaga bilan ishlanadi. Bunda fosforit rudasida dolomitlashgan oxaktosh mavjudligi, olinadigan superfosfat

tarkibida namni kuchli o'ziga tortib oladigan monomagnitfosfat tuzining hosil bo'lishiga olib keladi. SHu sababli ham Karotov fosforitlaridan tayyorlangan superfosfatlar tezda burda-burda bo'lib, kotib kolish xususiyatiga ega. Fizik xossasi apatitli xom ashyodan tayyorlangan superfosfatlarga nisbatan yomonrok. Bundan tashqari, tabiiy fosfor konlari Belorussiya, Kavkaz, Kaluga, Estoniya, Saxalin va Boshkirdistonda 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 kursatkich Egor'ev fosfor konida 16-25 % ni tashkil etadi.

Suprefosfat. Superfosfat ishlab chikarish 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. Kuritish 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 tayoyrlanadigan xom ashyolardan olinadigan kontsentrlangan o'g'it. Ishlab chikarishdagi texnologiyasi bilan farq kiladi. Oddiy superfosfat fosforli xom ashyoni sul'fat kislota bilan ishlov berish bilan olinganligi sababli unda ko'p miqdorda gips bo'ladi. Kush superfosfatni olish uchun avval fosfat xom ashyo (ortiqcha sul'fat kislota yordamida) orotofosfat kislota olinadi va fosforli xom ashyo bilan kayta ishlanib kush superfosfat olinadi.

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

O'zining o'simlik hosiliga ta'smiri jixatidan kush va oddiy superfosfat bir-biriga yakin.

Superfosfatni donadorlashtirish xakida. Superfosfat kukun kurinishida konikarsiz 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 xayot 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 R_2O_5 bo'ladi. Pretsipitat suvda erimaydi. Pretsipitat fosforli o'simliklarga barcha tuproqlarda yarakli. Bu o'g'it yaxshi fizik xususiyatlarga ega, ammiakli selitranning fizik xususiyatlarini yaxshilash uchun aralashma tayyorlanadi.

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

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

Buning kuyidagi turlari mavjud:

Martenov fosfotshlaki.

Chernikov fosfotshlaki.

Suyak uni. Suyak uni o'zining eruvchanligi va o'simlikka foydalisi 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 unini fosforitlarni mayda un xoliga keltirguncha maydalab olinadi. Asosiy fosfor $Ca_3(RO_4)_2$ 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, oxakdan tashqari aralashtirish mumkin. Fosfor unini kuyidagi 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'itlarni 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, tabakalashtirilgan xolda qo'llash lozim.

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

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

Nazorat topshiriklari:

2.1.1. Fosfor litosferada necha foizni tashkil etadi.

2.1.2. Tuproq tarkibida fosfor nechafoiz ni 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 kush 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. Tomosshlak qanday olinadi?

2.2.6. Tomosshlakda% P_2O_5 bor.

2.2.7. Fosfor uning qanday navlari bor? Ularda R_2O_5 miqdori kancha?

Suyan uni muhitda yaxshi samara beradi.

Mavzuga oid mustaqil ish topshiriqlari:

1–topshiriq. O‘simlikning fosfor bilan oziqlanishi bo‘yicha:

1c paxta va 1 ts bug‘doy doni etishtirish 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 ammosni fosforli o‘g‘itlar tarkibiga kiritilmaganligini o‘ylab ko‘ring.

Mavzu bo‘yicha asosiy xulosalar:

1. Fosfor o‘simlikning hosil organlarini shakllanishida muhim ahamiyatga ega.
2. Fosforli o‘g‘itlardan o‘simliklarning foydalanish koeffitsienti kam. SHuningdek, tuproqda harakatchan fosforning miqdori ham kam.

Mavzu bo‘yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Tuproqdagi qiyin eriydigan birikmalarni harakatchan shaklga keltiruvchi o‘g‘itlar ishlab chiqish.
2. Fosforli o‘g‘itlardan foydalanish koeffitsientini 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. Mexnat, 1989. 115-117 b.
5. Kochetkov. Fosforosoderjayuhie 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 tushincha 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, ammos, nitrofoska, ammoska.

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 tushintirish.

Identiv-o'quv maqsadlari:

1.1. O'simlik xayotidagi kaliyning ahamiyatini aytib berish.

1.2. Kaliyning tabiatda tarqalishini tushintirish.

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 funksiyasi 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 saxoroza o'tkazish qobiliyati bilan turli uglevod guruhlarining nisbatini ham o'zgartiradi.

Ko'pchilik tadqiqotchilar o'simlikka kaliy etishmaganda saxoroza, kraxmal va boshqa polisaxiridlar miqdori tezda kamayishini aniqlaganlar. Kaliy etishmaganda 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 dozasi oshirishda o'simlikdagi azot oqsilining solishtirma og'irligini ortirishi aniqlangan.

Kaliy amilaza, saxaraza 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'sti baquvvat 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 etishmaganda 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'saqlarning etilishida yaqqol ko'zga tashlanadi. Iyul oyining ikkinchi yarmidan boshlab g'o'za hosili-ko'saqlarga 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 etishmasa, ko'saqlar tarkibiga o'tadigan uglevodlar kamlik qilib, hosildorlik ozayadi. Ko'saqlar mayda, rivojlanmagan va tolasi sifatsiz bo'lib qoladi. Kaliy etishmagan 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 eritmalardan o'zlashtirishi aralashmalarning tarkibiga bog'liq. O'simlikka kaliyni kirishiga muhit reaksiyasi ta'sir ko'rsatadi. O'simlikka kaliy kuchsiz kislotali va ishqorli eritmalardan tezroq kiradi. O'simliklar kaliyni o'zlashtirishga anion va kationlar ta'sir ko'rsatadi. Sa^{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 viloyati 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 erda 150 kg dan 450 kg gacha bo'lishi mumkin. Tuproqning 1 metrlik chuqur qatlamida esa uning miqdori 2-3 marotaba ko'pdir.

Uzok vaqt davomida sho'rlangan erlarda 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 kaliyni 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 kolaveradi. 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 $n\text{KCl} + m\text{NaCl}$ kurinishida bo'ladi. Karpat atrofi konlarida esa kaliy sul'fatlari 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 $\text{KCl} \times \text{MgSO}_4 \times 3\text{H}_2\text{O}$ kurinishida bo'ladi.

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

Kaliyli tuzlar xomashyosini kaliyli konlarini yakinidagi joylargagina ishlatish mumkin. Kaliyli tuzlar xomashyosidan sil'vinit va kainit ko'p tarkalgan.

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

Kainit $KCl \times MgSO_4 \times 3H_2O$ da NaCl aralashmasi ko'p bo'ladi, 10 % K_2O 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'simlikga kirishiga qanday kationlar ta'sir ko'rsatadi?
- 1.2.2. Kaliyning umumiy miqdori bo'z tuproqlarda kancha?
- 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 kiladi.

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 yuli 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 kand 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 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 nordan tuzlardir. Nordonlik ekinlarga o'zok vaqt ishlatilsa ortishi mumkin.

Kaliyli o'g'itlar engil kumli va kumok tuproqlarda yaxshi samara beradi. Bunday tuproqlar kaliyga kambag'al bo'lib, hamma qishloq xo'jaligi ekinlari kaliyli o'g'itlar solishga kuchli talab kiladi.

Azotli va fosforli o'g'itlarni sistematik ravishda qo'llanilganda kaliyli o'g'itlar samaradorligi ortadi va talabchanligi yildan yilga usadi. 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 zaxirasi kamayib, g'o'zaning talabi esa yil sayin oshib bormokda. Demak, tuproqda kaliyni kamayib ketishiga yul kuymaslik 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'prok 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 o'ujaliklari tuprogida nima uchun kaliyning miqdori kamayib ketadi?*

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

Identiv o'quv maqsadlari:

- 1.1. *Kompleks o'g'itlarning tasnif va tasifini izoxlaydi.*
- 1.2. *O'g'itlarni aralashtirish qoidalarini aytib beradi.*

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

Murakab o'g'itlar bitta kimyoviy birima tarkibida ikki yoki uchta oziqa elementi bo'ladi, masalan ammosfos $NH_4H_2PO_4$, kaliyli selitra KNO_3 . Bu o'g'itlardagi oziqa 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 kurinishidagi o'g'itlar kiradi. Ularni (dastlabki xomashyoni) kimyoviy va fizik maxsus ishlov berish bilan ishlab chikariladi. Oziqa 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 xujaliklarda 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 katorlarga va ishlov beriladigan texnika ekinlari va sabzavotlarga oziqlantirish uchun solinadi. Ammofosning samaradorligi odatda oddiy o'g'itlarni aralashmasidan ko'ra yuqorirok.

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 kushilganda uchta o'g'it-nitrofoska payda bo'ladi.

Nitrofoskada oziqa elementlar miqdori 35 % dan 50 % gacha, shuningdek N-10-17, R_2O_5 -8-30 va K_2O -12-20 %.

Donadorlashtirilgan nitrofoska oziqa elementlari kuyidagicha nisbatda ishlab chikariladi 16-16-13, 13-16-13, 12-12-12.

Nitrofoskalar azot, fosfor va kaliy urtasida ma'lum nisbatga ega, chunki turli tuproqlarda alohida oziqa elementlarning miqdori xar xil va o'simlikni ularni talab qilishi bir xilda emas, shuning uchun u yoki bu oziqa element etishmaganida 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 oziqa moddali (N, R 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 % R_2O_5 tarkibli bo'ladi. Uchta kombinatsiyalashtirilgan o'g'it olish uchun karboammofosga kaliy kushiladi. Oziqa elementlari yigindisi 60 % gacha etkaziladi. Karboammofoskalar

kuyidagi nisbatlarda chikariladi. N:R: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 erga 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 buylab 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 ammofos) ishqoriy o'g'itlar bilan ya'ni oxak, kul, tomoshlik, 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

Ug'itlar	Ammoniy sul'fat	Ammoniy fos, diamofos	Nitrofoska, ammiakli selitra	Mochovina	Superfosfat	Pretsipitat	Kaliy xlorid, kaliy sul'fat	Go'ng, go'ng shalto-gi
Ammoniy sul'fat	++	++	++	++	+	+	++	-
Ammofos, diamofos	++	++	++	++	+	+	++	-
Nitrofoska, ammiakli selitra	++	++	++	++	+	+	+	-
Mochovina	++	++	+	++	+	+	+	+
Superfosfatlar	+	+	+	+	++	+	+	++
Pretsipitat	+	+	+	+	+	++	+	-
Kaliy xlorid, kaliy sul'fat	++	++	+	+	+	+	++	++
Kuruk gung	-	-	-	+	+	-	++	-

Eslatma ++ *aralashtirish mumkin, + bevosita ishlatish oldidan aralashтира bo'ladi, - aralashtirib bulmaydi.*

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 erga bir tekisda solishga to'sqinlik qiladi.

Nazorat savollari:

- 3.1.1. *Murakab 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 oziqa elementlarining nisbati qanday.*
- 3.1.6. *Nitrofos va nitrofoskalarining oziqa elementlarining nisbatini aytib bering.*
- 3.1.7. *Nitroammofos va nitroammofoskalarining qanday xossalari bor?*
O'g'itlarni nima uchun aralashtirish zaruriyati tugiladi?
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 aralashtirish 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. Ammmofosning 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'qitlar yaxshi eruvchanlik xussiyatiga ega.

Mavzu bo'yicha echimini 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.: Agropromizdat, 1990. 180-183 b.
3. Paxtachilik spravochnigi. T. Mexnat, 1989. 124-126 b.

8-mavzu. MAHALLIY OGITLAR.**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 oziqa 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 etishtirilgan 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 tushintirish, 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. Engil, kumli 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 zaxirasi 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 erlardan 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. Koramollarning 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 borligi quyidagi usulda aniqlash mumkin. Bir bosh hayvondan qancha go'ng olinishi 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 molar	Ko'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 moddalarni parchalanish jarayoni go'ngning zichligiga, qaysi hayvondan olinganligiga bog'liq. Qo'y va otning 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 holda 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 etadigan qilib tekis erga uyuladi. Uyumlar atrofi zich qilib shibblanadi, uyumning kengligi 5-6 m, balandligi 2-2,5 m bo'lishi kerak. Ularning usti 10 sm kalinlikda 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 etishtirib kelinayotgan maydonlarga 20-30 t/ga solinadi. Tayyor go'ng faqat erni haydash oldidan solinishi kerak. U er betida yotib kolsa 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 etishmasligidan sekin parchalanadi, aksincha, engil tuproqlarga sayoz ko'milsa, suv etishmasligidan 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 harajatlarini ko'paytirib yuboradi. Shuning uchun yirik chorvachilik komplekslarida to'shamasiz go'ng kullaniladi.

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 minerallasganidan 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, fosforغا 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 berigsh maqsadga muvofiq.

Parranda qiyida oziqa 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 yukolishi saqlash davomiyligiga ko'ra bo'sh holatda 30-60 % gacha etadi. Azotning yo'qolishini kamaytirish uchun unga superfosfat qo'shiladi va kontsentrlangan 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 urtacha azotning miqdori kancha?

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'prok ishlatiladi?

1.3.1. Go'ngning qanday shakllarini bilasiz?

1.3.2. Qaysi go'ng turida oziqa 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 er 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) erga 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 tuganak bakteriyalar atmosfera azotini bog'lab, uning tuproqdagi zaxirasini (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 engil 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, kal'tsiy elementlariga ham boyitadi.

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

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

Ko'kat o'g'itlar tuproq xossasini yaxshilashda ham muhim rol' uynaydi. 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 qaralishi kerak. Chunonchi, qaerda go'ngli o'g'itlar yaxshi natija bersa, o'sha erda ko'kat o'g'itlardan muvaffaqiyatli ravishda foydalanish mumkin. Faqat

bu xildagi o'simliklar tomonidan etarli miqdorda ko'k massa hosili to'plashishi 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 zaxiralari botqoq o'simliklarning to'liqsiz parchalanishi va foydali havoning etishmasligidan 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 nordan reaksiyaga ega. Torfda nordan 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 ortiradi.

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 zaxira oziq moddalarni tezroq mineral holga o'tkazadi va atmosfera azotining o'zlashtirilishida muhim rol o'ynaydi, shu bilan birga o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini 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 elementlarni 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 guruxlanadi?*

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 ogitlar eng arzon o'gitlar hisoblanadi/
2. Mahalliy ogitlardan foydalanishni kengaytirish lozim/

Mavzu bo'yicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. Go'ngdagi oziqa 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. Zikiryaeva 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 tushincha va iboralar: asosiy o'g'itlash, ekish bilan birga o'g'itlash, vegetatsiya davomida o'g'itlash, hosil bilan chiqib ketadigan oziq moddalar, tuproqdagi oziqa moddalarining harakatchan miqdori, o'g'itlardan o'simlikning oziqa moddalarini foydalanish ko'effitsienti.

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 xakida ma'lumot berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

1.1. O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini tanlashning ahamiyatini izoxlash.

1.2. O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini kiskacha sharxlash.

1-asosiy savolning bayoni:

O'g'itlarni solish muddatlari va usullarini tanlashda o'simliklarni butun o'sish va rivojlanish davrida oziqa elementlari bilan yaxshi ta'minlashga erishish lozim. O'g'itlarni shunday joylashtirish kerak-ki, u ildiz tizimi zonasida joylashsin. Oziqa moddalari tuproqning nam katlamida joylashganda yaxshi foydalanadi.

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

Fosfor unini solishda o'g'itni tuproq bilan yaxshi boglanishini ta'minlash kerak, shunda o'g'itning samarasi ortadi. Superfosfat solishda esa, tuproq bilan boglanishini oldini olish lozim. Shuning uchun uni donadorloshtirilgan kurinishda tayyorlanadi.

Solish muddatlari va usullarini tanlashda iqlim omillarini, sugorilishini, ekinni etishtirish usullariga ham ahamiyat berish lozim.

Chopiq kilinadigan ekinlarga vegetatsiya davomida kerakli chuqurlikka o'g'it solish mumkin, yoppasiga ekiladigan ekinlarga vegetatsiya davomida solish imkoniyati yuk.

Tuproqqa solingan o'g'it usha joyda kolishi yoki turli tomonga siljishi mumkin. Suvda erimaydigan o'g'itlar (fosfor uni va tomoshlik) kaerga solinsa shu erda qoladi. Tuproqqa ishlov berilgandagina xayrov katlamidagi joyini o'zgartirishi mumkin. Suvda eriydigan o'g'itlar (barcha kaliyli, ko'pchilik azotli, superfosfat) solingan joyda kolib ketmaydi.

Tuproqda mineral o'g'itlar diffuziya qonuniyatiga ko'ra va suv harakati bilan aralashshishi mumkin. Diffuziya konuniga ko'ra tuproq eritmasi tenglashishiga xarakat kiladi. Bunda oziq moddalar pastga yoki yuqoriga hamda yon tomonga xarakatlanishi 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 katlamlarga atmosfera yogingarchiliklari va sugorish suvlari orqali oson yuvilib ketishi mumkin.

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

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

O'g'itlarni kuyidagi 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 erlarni chuqur qilib haydash oldidan utkazilib, bunda o'g'itlarni tuproqning haydalma katlami bo'yicha bir tekisda taksimlanishiga erishiladi, o'simlikning ildiz tizimi ham tuproqning ana shu katlamida joylashadi.

Bu davrda fosforli-kaliyli o'g'itlarni haydash oldidan tuproqqa solish tavsiya etiladi. Azotli o'g'itlar ko'zgi shudgorlash paytida solish maqsadga muvofik 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'itlarni teng yarmini asosiy o'g'itlash vaqtida berish maqsadga muvofikdir.

O'g'itlarning asosiy qismini tuproqning butun haydalma katlamiga erlarni asosiy ishlash maxalida 25-30 sm chuqurlikda berilgani ma'kul. Chunki tuproqning ana shu chuqur katlamida 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 erga 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 kukarib chikkanidan 20-30 kun keyin foydalana boshlaydi. Shunda erga solinadigan o'g'it normasi va tuproqga kumish chuqurligi o'simlikning 30 kunligidan boshlab yaxshi o'sishi va rivojlanishini tulik ta'minlanishini hisobga olgan xolda berilishi lozim. Chunki o'simlik ana shu paytdan boshlab erga solingan asosiy o'g'itlardan foydalanishga o'tadi.

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

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

Kand lavlagi, kartoshka, makkajuxori va boshqa ekinlarga ekish bilan birga ko'p bulmagan 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 o'zoklikda, chigit unub chikkan bulsa 2-3 sm chuqurlikka solinadi.

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

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

g'o'za ekinini oziqlantirish 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 kator oralari 60 sm sxemada-o'g'it egat urtasiga 15 sm chuqurlikda solinadi, katorli sxemada o'g'it g'o'za tupidan 30 sm o'zoklikda, 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 chikarganda 20 foiz, shonalash davrida 20 foiz va gullashda 30 foiz solish tavsiya etiladi.

Fosforli o'g'itlarni 70 foizi ekishdan oldin, kolgan 30 foizi gullash davrida solinadi. Kaliyli o'g'itlarning yarmi 3-4 chin barg chikargan vaqtda, kolgani esa shonalash vaqtida berish tavsiya kilinadi.

g'o'za ekinini uchun o'g'itlarning taxminiy taksimlanish foizini kuyidagicha 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 erlarni ko'zgi shudgorlash maxalida yoki ekin takroriy ekiladigan bulsa erni yozda ekish oldidan haydash paytida berilib, fosforning kolgan qismi ekinlarni ekish paytida bir yula solinadi. Azotli o'g'itlar yillik normasining 20 foizi nixollarni kukarib chiqishi bilan va kolgan 50 foizi o'simlikning shonalash fazasida beriladi.

Nazorat topshiriklari:

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 kullaniladi.

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

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

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

2. MINERAL O'G'ITLARNI SOLISH NORMASI

O'qituvchining maqsadi: talabalarga o'simlik uchun optimal o'g'itlash normasini belgilashni urgatishdan 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 bukladigan 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 talabiga va tuproqdagi ularning ta'minlanganlik darajasiga bog'liq. Ekinlarning almashlab ekishdagi urniga ham bog'liq. Masalan, dukkakli ekinlardan keyin ekinlar ekilganda azotli o'g'itlar miqdori kamaytiriladi.

Mineral o'g'itlarning dozasi xujalikda mavjud bo'lgan go'ng miqдорiga bog'liq. O'g'itni solishda hosil bilan koplanishini ham hisobga olish lozim. Kam dozada kerakli hosil olish ta'minlanmaydi, yuqori dozada esahosil bilan koplanishini kamaytiradi va xatto uning sifatini pasaytirishi va yomonlashtirishi mumkin.

Boshokli ekinlarga juda yuqori dozada o'g'it solish o'simlikning yiqilib kolishiga, g'o'zaga me'yordan ortiq azot berish govlab ketishiga sabab bo'ladi.

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

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

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

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

3) tuproqdan va o'g'itlardan o'simlikning oziqa moddalarini foydalanish koeffitsienti, bu kursatkichlar adabiyotlarda kursatilgan.

O'g'itlash dozasini belgilashning juda ko'p usuli tarkalgan bo'lib, o'simlikning turi, tuproq-iqlim sharoitiga ko'ra, turli kursatkichlardan foydalaniladi. Lekin barcha usullar uchun eng muhim va asosiy bo'lgan

kursatkich-hosil bilan oziqa moddalarini olib chiqib ketilishi yoki 1 tsentner hosil etishtirish uchun sarflanadigan oziqa moddalarining miqdoridir.

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

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

Ekinlar	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
g'o'za	37	17	41
Zigir	15	5	10
Kanop	17	5	11
Kand lavlagi	61	18	58
Kartoshka	40	20	64
Ko'zgi javdar	23	14	26
Ko'zgi bugdoy	30	10	20
Baxorgi bugdoy	30	10	25
Suli	28	14	29
Arpa	24	9	29
Makkajuxori	31	12	36
Sholi	33	11	56
Tarik	30	14	35
Nuxat	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 tunganakmevalarga mos keladigan ikkilamchi maxsulot (somon, poya) ham hisobga olingan.

O'g'itlash dozasini belgilashda rejalashtirilgan hosildorlik asosiy kursatkich hisoblanadi kuyida g'o'za ekini uchun hosildorlikka ko'ra tavsiya kilinadigan o'g'itlarning miqdori kursatilgan.

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

Gektaridan olinadigan paxta hosili, c	Oziqa 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 sung, uning miqdori 3 va 4 jadvalda keltirilgan tuproq tiplari va utmishdosh ekinlar bo'yicha tabakalashtirilda.

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 tabakalashtiriladi.

Azotli o'g'itlar normasini tuproq tipi va boshqa kursatkichlarga bog'liq xolda taxminiy korrektirovka koeffitsientlari

Kursatkichlar	Koeffitsient
Och tusli bo'z tuproqlar: eskidan sugoriladigan	1,10
yangidan sugoriladigan	1,15
Tuk tusli va tipik bo'z tuproqlar:	
eskidan sugoriladigan	1,00
yangidan sugoriladigan	1,00
Och tusli utlok tuproqlar: eskidan sugoriladigan	1,00
yangidan sugoriladigan	1,15
Tuk tusli utlok tuproqlar: eskidan sugoriladigan	0,80
yangidan sugoriladigan	1,00
O'tloqi-bo'z va bo'z-o'tloqi tuproqlar:	
eskidan sugoriladigan	1,00
yangidan sugoriladigan	1,05

O'tloqi-botkok va botkok-utlok tuproqlar:		
	eskidan sugoriladigan	1,05
	yangidan sugoriladigan	1,05
Takir, takir-o'tloqi va o'tloqi-takir tuproqlar:		
	eskidan sugoriladigan	1,20
	yangidan sugoriladigan	1,30
Sugoriladigan bo'z-kungir tuproq		1,40

Tuproqlarning shurlanish darajasi

Shurlanmagan tuproq	1,00
Kuchsiz shurlangan tuproq	1,10
Urta shurlangan	1,20
Kuchli shurlangan tuproq	1,30

Utmishdosh ekinlar

Bedapoya bo'zilgandan keyin birinchi yili ekin ekishda	0,70
Bedapoya bo'zilgandan keyin ikkinchi yili ekin ekishda	0,80
Beda va boshqa utmishdoshlar bo'zilgandan keyin uchinchi yili ekin ekishda	1,00
Makkajuxoridan sung	1,20

Tuproqlar tarkibidagi harakatchan fosfor va almashinadigan kaliy miqdoriga qarab o'g'itlarni tabakalashtirish.

Tuproq guruxi	Fosfor va kaliy miqdori tavsifi	Tuproq tarkibidagi (mg/kg)		Taxminiy tuza tish koef.
		Fosfor	Kaliy	
I	Juda kam	15 gacha	100 gacha	1,20
II	Kam	16-30	101-200	1,00
III	O'rtacha	31-45	201-300	0,75
IV	Yuqori	60 dan yuqori	400 dan yuqori	0,25

Sabzavot ekinlari uchun rejalashtirilgan hosil uchun 'eriladigan optimal darajadagi o'g'it normasini hisoblash quyidagi 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} -shurlanishga kiritilgan tuzatish koeffitsienti.
 K_o -utmishdoshga 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 guruxiga

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 karab tuproq guruxlariga kiritiladigan tuzatish koeffitsienti.

Nazorat topshiriklari:

- 2.1.1. *Mineral o'g'itlar normasini belgilash qanday omillarga bog'liq?*
- 2.1.2. *Mineral o'g'itlar yuqori dozada solinganda qanday okibatlar kelib chikadi?*
- 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 oziqa moddalarining harakatchan miqdorini hisobga olish lozim?*
- 2.2.3 */o'za ekini uchun azotning biologik normasini hisoblash formulasini yozing.*

Mavzuga oid mustaqil ish topshirqlar:

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

Mavzu bo'yicha asosiy xulosalar:

1. O'g'itlash me'yori 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 echimini 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.: Mexnat, 1989. 119-124 b.
3. Zokirov T.S. Paxta dalasi ekologiyasi. T. Mexnat, 1991. 56-100 b.
4. Sattarov D.S. Sort, pochva, udobrenie i urojay. T.: Mexnat, 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.: Mexnat, 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'itlarni 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 tushintirish.

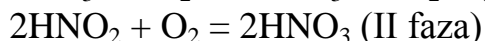
Identiv o'quv maqsadlari:

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

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 katlamlarigacha yuvilib tushadi, boshqa qismi esa tuproq bilan boglanib o'simlik uchun kam foydali bo'lgan holatga o'tadi. Shuning uchun o'g'itlar o'simliklar tomonidan qisman foydalaniladi, ancha qismi yuqoladi yoki foydasiz holatga o'tadi.

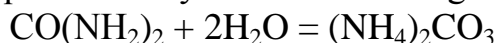
Azotli o'g'itlar. Tuproqda azotning ammiakli shakli nitrifikatsiyaga uchraydi. Buni sxematik tarzda quyidagi kurinishda izoxlash mumkin:



Ammiakni nitratlarga aylanish jarayoni bu sxemada kursatilganidan ancha murakkabdir.

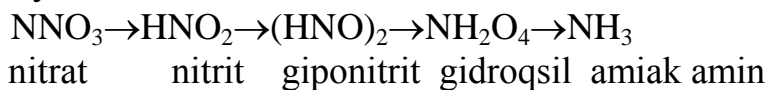
Nitrifikatsiya jarayoni intensivligi tuproq aeratsiyasiga, namlik, harorat va boshqa sharoitlarga bog'liq.

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'itlarni tuproqqa solinganda gaz kurinishidagi holatga o'tishi mumkin. Bu jarayon denitrifikatsiya deyiladi, bunda nitratli azot gazsimon shaklgacha kaytariladi.



O'g'itlarning samarasini oziq elementlarining yukolish extimolini barcha agrokompleksni, umumiy dehqonchilik madaniyatini hisobga olgan xolda karash lozim.

Masalan, N'yu-York shtatida kumok tuproqdan mineral azotning yukolishini turli ekinlarni o'g'itlab kurilganda va almashlab ekish yaxshi agrotexnikada (tuproqqa o'simlik koldiklarini haydab yuborish) hamda yomon agrotexnikada o'simlik koldiklarini tuproq yuzasida yokib (kishgi davrda erni ishlanmagan sharoitda) sinab kurilgan.

Azotning yukolishi miqdori eng ko'p dukkakli ekinlar ekinlar ekilgan, eng kami esa bugdoyda ko'zatildi. O'g'itni yuqori dozada solishda azotning yukolishi, kam dozadagiga karaganda 4 marta ko'p bo'ladi. O'simlik koldiklari yoqilib yuborilgan joyda, tuproq o'simlik ildizlari va koldiklari haydab yuborilgan haydashga nisbatan azotning yukolishi ham 4 barobar ko'p bo'lgan (Mineev, 1988).

Ortiqcha dozadagi mineral o'g'itlar nafaqat etishtirilayotgan ekinlarga zarar keltiradi, balki hosilning sifatiga ham ta'simr ko'rsatadi. Masalan, mineral (azotli) o'g'itlarni yuqori dozada qo'llash poliz ekinlarining mevasida ko'p miqdorda nitratlar tuplanadi, bu esa odam va chorva mollaridagi zaxarlanishiga olib keladi (Burugin, Marsinovskaya, 1990).

Fosforli o'g'itlar. Tuproqqa fosforli o'g'itlar solinganda ximiyaviy, fizik-ximiyaviy va biologik singgishi natijasida katta o'zgarishlar ruy beradi.

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

Bo'z tuproqlarning fosforni kimyoviy boglash kobiliyati yuqori bo'lganligi tufayli tuproqlarimizni harakatchan fosforgia boy emasligidan dalolat beradi.

Tuproqqa solingan fosforning o'zgarishi va kimyoviy boglanish jarayonlari xaydov katlami ostida jadallashib boradi. Xaydov katlamida esa biologik jarayonlar tufayli fosfor bioximik o'zgarishlarda katnashadi. Bu ma'lumotlar fosfor o'g'itlarini tuproqda boglanishida karbonatlarning alohida ahamiyati yanada tasdiklanadi. Bo'z tuproqlarda kal'tsiy fosfatning hosil bo'lishi 64-74 foizni tashkil kiladi.

Biologik jarayonlarda tuplangan fosforning uchdan ikki qismini qishloq xujalik maxsulotlari sifatida inson iste'mol kiladi. Tuproqqa esa uchdan bir qismi kaytadi. AKSH olimlarining tadqiqotlariga ko'ra, chorva em-xashagi uchun sarflangan fosforning bir qismini inson oziq maxsulotlar bilan iste'mol kilsa, uch qismi tuproqqa singsa, kolgan 6 qismi suv va chikindilar orqali suv xavzalariga 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 kaliy

kuyidagi 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, montmorillonit kabi loyli minerallar hisobiga bo'ladi. Minerallar nurashi natijasida ozod bo'lgan kaliy almashuvchi shaklga utgandagina suvda eruvchi birikmaga aylanadi. Almashuvchi kaliy tuproqning barcha katlamlarida 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 xolda er ostida saqlanib turaveradi.

Nazorat topshiriklari:

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 kurinish 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 kancha?

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 tushintirish, o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti xaqida tushincha berish.

Identiv o'quv maqsadlari:

2.1. O'g'itlar me'yoridan ortiq qullanilgaenda atrof muhitni ifloslanishini sharxlaydi.

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

2-asosiy savolning bayoni

O'g'itlar tuproqqa unumdorligini ortirish, hosilni ko'paytirish va uni 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. Ayniksa, nitratlar xavfli bo'lib, quduqlar, suv xavzalari, o'simlik maxsulotlari va hayvon oziqalarini ifloslantirish mumkin. Odam va hayvonlar organizmida ular nitritlarga aylanadi, bu esa turli kasalliklarni keltirib chiqaradi.

Atrof muhitni 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 yotingarchiliklari ko'p bo'lganda tezlashadi.

Sugoriladigan dehqonchilikda oziqa moddalarini yukolish ko'prok. O'g'itlarni yuvilish miqdori ekinlarga ham bog'liq. Yoppasiga ekiladigan ekinlarda

o'g'itlarni yuvilib ketishi, kator oralari ishlanadigan ekinlarga nisbatan kamrok o'simliklar egallagan maydonlarda bush shudgorga nisbatan o'g'itlarni yuvilishi kamroqdir.

qishloq xo'jaligi ekinlarini etishtirishning agronomik texnologiyasini bo'zilishi nafaqat o'g'itlardagi oziqa moddalarini yukolishiga balki tuproqdagilarni ham yuvilish natijasida yukolishi mumkin. Bu dehqonchilikka, shuningdek atrof muhitga katta zarar keltiradi.

Eroziya chirindi ancha kamayishiga olib keladi. AQSH qumokli tuproqlarida olingan natijalarga qaraganda chirindining yuvilishi 1,05-1,25 t-ga ni tashkil etadi.

Azotning 90 % yo'qolishi kish davrida nitratlarni yuvilishiga to'g'ri keladi. Yozda faqat bo'sh shudgordan kuzatiladi. O'simliklar koplagan joylardan yukolishi kamrok. Azotning yukolishi va sizot suvlarini 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 yukolishini 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 maxalliy o'g'itlar ham bo'lishi mumkin. Bu to'shamasiz go'ngni noto'g'ri saqlash va foydalanish okibatidadir. Agar ular ochik joyda ushlab turilganda atmosferaga tarkaladi. Organik o'g'itlarni noto'g'ri, o'zok saqlash natijasida ular parchalanadi, gazsimon maxsulot paydo bo'ladi, yokimsiz xid paydo bo'ladi. Bu xodisalar 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 xolda agronomik tadbirlar majmuini, azotning saqlanishini va ancha tejamli saqlash usullarini qo'llashni takkoza etadi.

Ularga eng asosiy bo'lib, almashlab ekishdagi xar bir ekinga azotli o'g'itlarning optimal dozasini aniqlash; haydash, kul'tivatsiya qilish va diskalashda o'g'itni tuproqqa kumish, o'g'it xossalari, ekin turlari, shuningdek tuproq-iqlim sharoitini hisobga olgan xolda azotli o'g'itlarni shaklini tanlashda ayniksa sugoriladigan sharoitda dikkatni karatish lozim, chunki sugorish 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 kabul qilish farqlari miqdori bo'yicha hisoblanadi. Oziqa moddalarini kabul qilish o'g'itlangan egatlar va kontroldagiga nisbatan farq bo'yicha hisoblanadi.

Izotop usuli farqlash usuliga nisbatan aniqroq, lekin ancha murakkabdir. Uni faqat tegishli jixozlar va malakali nurlar bor bo'lganidagina foydalanish mumkin.

Foydalanish koeffitsienti o'simlik biologik xossalariga 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 bugdoy va makkajuxori chimli-podzol tuproqlarda o'g'itlardan yaxshi foydalaniladi, chunki yogingarchiliklar miqdori yuqori. Kora tuproqlar va boshqa janubiy tuproqlarda foydalanish yogingarchiliklar miqdori etishmasligi tufayli cheklangandir.

O'g'itlardan foydalanish koeffitsienti kullanilayotgan 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 unumtipik va och tusli bo'z tuproqlarga ko'ra o'simliklarni azotli o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti yuqori, denitrifikatsiya jarayonida azotning yukolishi esa kam. Nitratli azotning tuproqdan yukolishi ko'p va amidli va ammoniyli shakldagi o'g'itga nisbatan g'o'za tomonidan kam foydalaniladi (Xadjiev, 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 xossalariga karab o'g'itlarni qo'llash va x.k. larga bog'liq.

Nazorat topshiriklari:

2.1.1. *Qaysi o'g'itlar atrof muhitni ko'p zaxarlaydi?*

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 kancha?*

Mavzuga oid mustaqil ish topshirqlari:

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 echimini kutayotgan ilmiy muammolar:

1. O'g'itlashning avtomatlashtirilgan, ilmiy asoalangan mexanizmlarini yaratish.
2. O'itlar bilan atrof-muhitning ifloslanish mjnioringini yaratish.

Mavzuga oid adabiyotlar:

1. Avdonin N.S. Agrokimyo. M.: MGU,1982. 278-291 b.
2. Mineev V.G. Ekologicheskie probleme' 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. Buro'gin V.A.,Martsinkovskaya M.I. Sel'skoe xozyaystvo i ekologiya. T. Mexnat, 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 tushintirib bera oladi.

Kerakli jihozlar: laboratoriyada ishlash qoidalari bo'yicha yo'riqnoma, elektr tokidan foydalanish bo'yicha yo'riqnomalar.

Ishni bajarish tartibi:

1.Laboratoriyada 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 uskunalarning ishga yaroqliligi ko'zdan kechiriladi.

Laboratoriyada 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, kog'oz va shunga o'xshash tez alanganuvchi moddalar alohida xonada saqlanishi, laboratoriya 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. Laboratoriyada xavfli moddalardan foydalanishda quyidagilarga amal kiling!

Kontsentrlangan kislota va ishqorlar bilan ishlashda, albatta, rezina qo'lqop va maxsus kuzoynakdan foydalaning.

4. Kontsentrlangan kislota, ayniksa SO_4 ni bir idishdan boshqa idishga qo'yishda yoki ularni biror modda bilan aralashtirishda juda extiyot 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. Niyozaliev I. N. va boshqalar. Agroximiya fanidan amaliy mashg'ulotlar. T. Mehnat, 1987. 6 b.

2. Turdimetov SH. M. va boshqalar. Agrokimyo fanidan laborotoriya mashg'ulotlari. Guliston, 2004 y. 4-5 b.

2-mashg'ulot. O'SIMLIKDAN NAMUNA OLISH.

Dars maqsadi: o'simlikdan namuna olishtartibini 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 torozi, gaz yoki elektr plitka mufel', burma fil'tr kog'oz, sul'fat 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. Niyozaliev 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, byuretk, 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 quyung 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 kiringuncha 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 quyib 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.Niyozaliev, 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'fogenol 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'fogenol 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.N.Niyozaliev, N.A.Otabekov, V.M.Kan, T.Z.Toirov, B.B.Rajabov Agroximiyadan amaly 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 minut 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. Niyozaliev 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 fil'tr, pipetkalar, 10 ml va 20 ml o'lchov tsilindri, 50 ml li o'lchov kolbasi, FEK.

1 % li $(\text{NH}_4)_2 \text{CO}_3$ / 15:100 nisbatdagi sul'fat 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'trlang 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 glyukozaning 10 % li eritmasidan 1 ml quyuing va aralashmani soviting.
- 4) H_2SO_4 ni neytrallashda sovutilgan 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 Machigin usulida aniqlash tavsiya etiladi.

Adabiyotlar:

I.N.Niyozaliev, 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.**

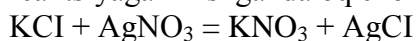
Dars maqsadi: talabalarga turli mineral o'g'itlarning eruvchanligi yordamida ularni aniqlash usullarini tushintirish.

Identiv o'quv maqsadlari:

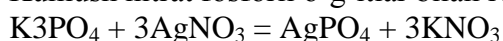
1. O'g'itlarni eruvchanligi yordamida aniqlash tartibini aytib beradi.
Kerakli jihozlar: probirkalar, turli o'g'it namunalari, kumush nitrat, bariy xlorid, distillangan suv.

Ishni bajarish tartibi:

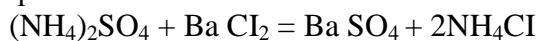
1. Quyidagi qoidalarga e'tibor bering. Agar o'g'it tarkibidagi SI - bo'lsa, kumush nitrat bilan reaksiyaga kirishganda oq cho'kma hosil bo'ladi:



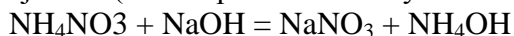
Kumush nitrat fosforli o'g'itlar bilan reaksiyaga kirishganda sariq cho'kma hosil bo'ladi:



Agar o'g'it tarkibida SO_4 bo'lsa, u Va Cu_2 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 , BaCl_2 va AgNO_3 eritmalari 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 (AgNO_3) 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 euvchanligi bo'yicha guruhlanadi.

Adabiyotlar:

1. Niyozaliev 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 fani, maqsad va vazifalari, rivojlanish tarixi	1.1. Agrokimyo fanining maqsad va vazifalarini aniqlang. 1.2. Agrokimyo fanining boshqa fanlar bilan aloqasi, tadqiqot metodlarini yoriting. 1.3. Agrokimyo fanining rivojlanishiga oid ma'lumotlarni internet saytlaridan toping.	Tuproqshunoslik banidan tuproqning kimyoviy tarkibiga oid materiallar bilan tanishing.	1. Musaev B.S., 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 tarkibini turlicha bo'lishini izohlang.	Turli o'simliklarning kimyoviy tarkibi bilan tanishing.	1. Musaev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 58-60-b.
3	O'simliklarning oziqlanishi.	3.1. O'simliklarning oziqlanishida fotosintezning ahamiyatini izoxlang. 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 sistemo' 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'zbekiston 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 mumkinligini aniqlang.	O'simliklar fiziologiyasi fanidan tuzlarning fiziologik reaksiyasi bilan 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.
5	Tuproq xossalarning qishloq xo'jaligi ekinlariga ta'sirini o'rganish.	5.1. Tuproq strukturalik darajasining o'simliklar oziqlanishidagi ahamiyatini izohlang. 5.2. Tuproqning agrokimyoviy xossalarni o'simliklar oziqlanishidagi rolini adabiyotlardan toping. 5.3. Tuproqning singdirish qobiliyati va uning tuproq unimdorligidagi ahamiyatini internet materiallaridan	Tuproqshunoslik banidan tuproqning mexanikaviy tarkibiga oid materiallar 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.

		toping.		
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	Musaev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 126-160 b.
8	O'g'itlash normalarini hisoblash.	8.1. G'o'zani o'g'itlash tamoyillarini '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. Musaev B.S. Agrokimyo. T. Sharq, 2000. 22-28 betlar. 2. Smirnov P.M., Muravin E.A. Agrokimyo. M.: Agropromizdat. 1991. 5-14 betlar. 3. Avdonin N.S. Agrokimyo. M. Izd-vo MGU, 1982. 4-27 betlar.

Nazorat savollari:

1. Agrokimyofani nimani o'rganadi?
2. Agrokimyofani qaysi fanlar bilan bog'langan.
3. Agrokimyofaning tadqiqot ob'ektlarini aytib bering.
4. Agrokimyofa uchburchagini tavsiflab bering.
5. Agrokimyofaviy 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. Selitrani qo'llashni qaysi olim taklif etgan.
11. Gumus nazariyasini mohiyati nimadan. 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 usimlikning 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. Organogen 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 elementlarini passiv yutilishi nima?
29. Oziq elementlarini aktiv yutilishi nima?
30. O'simliklar oziqlanishini 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 muzitda yaxshi o'sadi.
34. Qaysi o'simliklar kuchsiz ishqoriy muhitda yaxshi o'sadi.

35. Zaxarli 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 oksilning 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'itininin tavsifi qanday?
73. Mochevina formal'degidli o'g'itlar qanday o'ziga xos xossalarga 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:

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 guruhlarga bo'linadi.
3. Agrokimyo fanining rivojlanishida Libixning mineral oziqlanish nazariyasi muhim ahamiyatga ega. Lekin ungacha bo'lgan tadqiqotlarning ham ahamiyat bo'lgan.
4. O'simliklarning kimyoviy tarkibi bir-biridan quruq modda va suv bo'yicha hamda elementar tarkibi bo'yicha ham farq qiladi.
5. Fosfor o'simlikning hosil organlarini shakllanishida muhim ahamiyatga ega.
6. Fosforli o'g'itlardan o'simliklarning foydalanish koeffitsienti kam. SHuningdek, tuproqda harakatchan fosforning miqdori ham kam.
7. Mahalliy ogitlar eng arzon o'gitlar hisoblanadi.
8. Mahalliy ogitlardan foydalanishni kengaytirish lozim.

9. Tuproqdagi kaliyning harakatchan shakli bo'z tuproqlarda oshqa tuproqlarga nisbatan yuqori, lekin uning miqdoriga ko'ra o'g'itlash me'yorini hisoblash zarur.
10. Kaliyli o'qitlar yaxshi eruvchanlik xussiyatiga ega.
11. Azot o'simliklar muhim ahamiyatga ega bo'lib, oqsil tarkibining asosini tashkil etadi.
12. O'simliklar azotni ammiak va nitratlar shaklida qabul qiladi.
13. Azotli o'g'itlarni hozirgi vaqtda sekin ta'sir qiladigan shakllari istiqbolli hisoblanadi.

Fan bo'yicha echimini 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 qaysi ekanligini aniqlash.
3. Ul'tramikroelementlarga o'simliklarning talabini aniqlash.
4. O'simliklarning oziqlanishini yaxshilashning ilmiy asoslarini ishlab chiqish.
5. Oziqa 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. «Шарк», 2001.
2. Минеев В.Г. Агрохимия. М. МГУ, 1990.
3. Агрохимия. Под ред. Б.П. Ягодина. М., «Колос», 1982.
4. Минеев В.Г. Практикум пр 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.

5. <http://www.chemistri.narod.ru/razdeli/agrochemistri/NH3.htm>
6. <http://soil.msu.ru/ru/dlc.html>
7. http://fadr.msu.ru/elearning/gvd/node_13.html
8. http://fadr.msu.ru/elearning/Amakeev/node_4.html

MUNDARIJA

		Beti
1	Soʻz boshi	3
1	Agrokimyó fanining maqsadi, vazifalari, boshqa fanlar bilan bogʻliqligi va rivojlanish tarixi	11
2	Oʻsimliklarning kimyoviy tarkibi	15
3	Oʻsimliklarning oziqlanishi	19
4	Oʻsimliklar oziqlanishida tuproq tarkibining va singdirish qobiliyatining ahamiyati	27
5	Oʻsimliklar hayotida azotning ahamiyati, asosiy azotli oʻgʻitlar	32
6	Fosforning oʻsimliklar oziqlanishidagi ahamiyati. Fosforli oʻgʻitlar	38
7	Kaliy va murakkab oʻitlarning olinishi, xossalari va islatilishi	43
8	Organik oʻgʻitlar. Koʻkat va bakterial oʻgʻitlar	50
9	Oʻgʻitlash normalari. Qoʻllash muddatlari va usullari	55
10	Agrokimyoning ekologik muammolari	62
11	Laboratoriya mashgʻulotlari	66
11	Talabalar mustaqil ish topshiriqlari	71
12	Nazorat savollari	73
13	Oʻtilgan mavzular boʻyicha yakuniy xulosalar	75
14	Fan boʻyicha echimini kutayotgan ilmiy muammolar: Asosiy va qoʻshimcha adabiyotlar roʻyxati.	75
15		76