

**O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIIY VA O'RTA-MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**TABIIY FANLAR FAKULTETI**

**EKOLOGIYA KAFEDRASI**



**TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA**

**fanidan**

**Ekologiya va atrof muxit muxofazasi  
yo'nalishi talabalari uchun**

**O'QUV-USLUBIY MAJMUA**

Namangan-2022

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O'RTA-MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI

EKOLOGIYA KAFEDRASI

TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA  
FANI BO'YICHA TAYYORLAGAN

O'QUV-USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi: 700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari  
Ta'lim sohasi: 710 000 - Muhandislik ishi  
Talim yo'nalishi: 60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi  
(tarmoqlar va sohalar bo'yicha)

Fan bo'yicha

Tayyorlanga o'quv uslubiy majmua "Ekologiya kafedrası" professor o'qituvchilarining yig'ilishida muxokama qilingan va foydalanishga tavsiya etilgan. (2022 yil \_\_-son buyruqnoma)

Tuzuvchi:



A.A.Rahimov

Kafedra mudiri:

S.T.Abdurahmonov

O'quv uslubiy majmua NamDU tabiiy fanlar fakulteti ilmiy kengashida ko'rib chiqilgan va tasdiqqa tavsiya qilingan. (2022 yil, \_\_-sonli buyruqnoma)

Fakultet dekani:

A.Baratov

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

---

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

**«Ekologiya» kafedrası**

**«TUPROQ VA AGROEKOLOGYA»  
fanidan**

**O'QUV DASTUR**

**N a m a n g a n**



**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLIV VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI  
NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI**

Ro`yxatga olindi: № BD-  
5630100-2.05  
2022 yil \_\_\_\_

**"TASDIQLAYMAN"**  
O`quv ishlari bo`yicha prorektori  
D.Xolmatov

“.....” ..... 2022 yil

**TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA FANINING  
O`QUV DASTURI  
2-kurs uchun**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari</b>                      |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va sohalar bo`yicha)</b> |

**Namangan-2022**

|                                   |  |   |  |
|-----------------------------------|--|---|--|
| <b>Fan/modlu kodi</b><br>TAEB111  | <b>O'quv yili</b><br>2022-2023   | <b>Semestr</b><br>3                     | <b>EKTS-Kreditlar</b><br>7                         |
| <b>Fan/modul turi</b><br>Majburiy | <b>Ta'lim tili</b><br>O'zbek   |   | <b>Haftadagi dars soatlari</b><br>3-semestr-6 soat |
| <b>1</b>                          | <b>Fanning nomi</b>  | <b>Auditoriya mashg'ulotlari (soat)</b> | <b>Mustaqil ta'lim (soat)</b>                      |
|                                   | Tuproq va agroekologiya  | 90                                      | 120  |
| <b>2</b>                          | <p>I. Fanning mazmuni</p> <p>Fanni o'qitishdan maqsad – Talaba ekologlarda tuproq haqidagi ta'limotlardan kelib chiqqan holda, ularda asosiy muhit bo'lgan abiotik olam bo'lsada ko'plab hayvonot olami uchun yashash makoni hamda, barcha produtsentlar uchun yagona manzil, kishilik jamiyati rivojining asosi ekanligini o'rgatishdir. Talaba tuproq ekologiyasi va agroekologik, ya'ni qishloq xo'jalik ekologiyasi har qanday jamiyatning barqaror rivoj topishida undan oqilona foydalanish amaliy ahamiyatga ega ekanligini anglab olishlariga imkon beriladi.</p> <p>Fanning vazifasi - Turli omillar ta'sirida tuproqning ekologik funksiyasi buzilishi sabablarini va uni qayta tiklash yo'l – yo'riqlarini o'rganadilar, tuproq unumdorligini asosi bo'lgan chirindini hosil bo'lish jarayoni, moddalar almashinuvida ishtirok etuvchi barcha hodisalarni anglab oladilar.</p> <p>II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari)</p> <p>II.I. Fan tarkibiga quyidgi mavzular kiradi</p> <p><b>1-mavzu: SHo`rlangan tuproqlar</b></p> <p>SHo`rlangan tuproqlar. Ularning tarqalishi va egallagan maydoni. SHo`rxoklar, SHo`rtoblar, solodlarni tabiatda tarqalishi. Tuproq paydo bo'lish jarayonida SHo`rxoklarning kelib chiqish manbalari. Ushbu tuproqlarning meliorativ tavsifi va yaxshilash tadbirlari. Tuzlarning tasnifi. Tuproqda zararli tuzlarning turlanish sharoitlari. SHo`rxoklar, ularning genezisi, klassifikatsiyasi. Tarkibi va xossalari. Qishloq xo'jaligida foydalanish. SHo`rtoblar. Genezisi, qatlam tuzilishi va klassifikatsiyasi. Tarkibi va xossalari. Haydalgan yerlarni o'zlashtirish va qishloq xo'jaligida foydalanish yo'llari. Solodlar. qatlam tuzilishi va klassifikatsiyasi. Tarkibi va xossalari. Qishloq xo'jaligida foydalanish.</p> <p><b>2-mavzu: Quruq subtropiklarni tog` oldi cho'l zonasi tuproqlari</b></p> <p>Bo`z tuproqlar. Bo`z tuproqlarning tarqalishi genezisi, tasnifi. Tuproqlar klassifikatsiyasi va diagnostikasi. Bo`z tuproqlarning tarkibi, xossalari va qishloq xo'jaligida foydalanish. Tuproq paydo bo'lish sharoitlari. Tuprbk profilining tuzilishi va genezisi. Klassifikatsiyasi, tarkibi va xossalari. Tuproq koplami tuzilish. Agronomik tavsifi va qishloq xo'jaligida foydalanish.</p> <p><b>3-mavzu: Gidromorf tuproqlar. Cho'l zonasi tuproqlari</b></p> <p>Gidromorf tuproqlar. Daryo vodiylari gidromorf tuproqlari. Kayirusti</p> |   |  |

tuproqlari. Tuproq paydo bo'lishining tabiiy sharoitlari va genezisi. Profil tuzilishi va klassifikatsiyasi. Tarkibi va xossalari. Qishlok xo'jaligida foydalanish. Cho'l zonasining sur-kungir tuproqlari. Tuproq paydo bo'lish sharoitlari. Genezisi. Tarkibi va xossalari. Qishlok xo'jaligida foydalanish. Takirlar. Kumli cho'l tuproqlari. Cho'l zonasining takirli tuproqlari.

#### **4-mavzu: Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash chora-tadbirlari**

Eroziya turlari. Tuproq unumdorligi va unga eroziyaning ta'sirlari. Eroziya rivojlanishini aniklash sharoitlari. Suv eroziyasi va moyiyati. Eroziyaga qarshi kurash choralari. Tuproq delyatsiyasi. Eroziyalangan tuproqlar diagnostikasi va klasifikatsiyasi. Tuproqni eroziyadan muxofazalash usullari va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish.

#### **5-mavzu: Tuproq bonitirovkasi va yerlarni iktisodiy baxolash**

Bonitirovka xakida tushuncha. Tuproqning unumdorligini belgilovchi xossalarni aniqlash, pasaytirish koeffitsentlari bilan tanishtirish. Yerlarni baxolash orkali qishloq xo'jalik ekinlarini xosildorligini belgilash. tuproq bonitirovkasining ishlab chikarishdagi ahamiyati va yerlarni baxolash. Yerlarni iktisodiy baxolash tushunchasi.

#### **6-mavzu: Tuproq xaritalari va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish**

Tuproq xaritalarini tuzishda zamonaviy tadqiqot usullari: dala, stasionar va laboratoriya. Tuproq xaritalari va xaritagrammalardan qishloq xo'jalik ishlab chikarishda foydalanish. Tuproq xaritalarini tuzishda G AT texnologiyalarini qo'llashni urganish.

#### **7-mavzu: Qishloq xo'jalik ekosistemalarining biologik maxsuldorligi**

Agroekosistemalarning tuzilish xillari. Qishloq xo'jalik ekosistemalarini effektiv boshqarish. Qishloq xo'jaligining rivojlanishi foydalaniladigan yerlardan maksimal maxsulot olish. Agroekosistemalar maxsuldorligini oshirishda moddalar almashinishi va energiya okimi.

#### **8-mavzu: Qishloq xo'jalik yerlarining og'ir metallar bilan ifloslanishi**

Tuproqlarni og'ir metallar bilan ifloslanishi. Ekosistemalarning dioksin va mikotoksinlar bilan ifloslanishi. Tuproqda kimyoviy moddalar miqdorini medik-ekologik meyorlashtirish. Tuproqning xosildorligini tiklash, og'ir metallar bilan ifloslanishdan saklashning ekologik asoslari.

#### **9-mavzu: O'zbekistonning yer zaxiralari va ulardan okilona foydalanish**

O'zbekistonning yer zaxiralari. Yer kadastr va uning ahamiyati. Tuproq bonitirovkasining guza va boshka qishloq xo'jalik ekinlari xosildorligini anikdashdagi moyiyati.

#### **10-mavzu: O'zbekistonda sugoriladigan yerlarning xozirgi xolati va yaxshilash yo'llari**

Tuproq unumdorligini oshirishning asosiy yo'llari. Qoraqalpog'iston Respublikasi va viloyatlarida sugoriladigan ekin yerlarining xozirgi xolati va yaxshilash yo'llari. Toshkent viloyati misolida sugoriladigan yerlarning unumdorlik darajasi va meliorativ xolati.

#### **11-mavzu: Foydali yerlarning bioekologik xolati**

Foydali yerlarning umumiy maydoni. Inson faoliyati natijasida Bo'zilgan yerlar. Foydali yerlarning ekologik xolati Bo'zilishida eroziya jarayonlari.

Dunyoning ayrim mamlakatlarida uzlashtirilgan yerlarining ustki qatlamidag eroziya jarayonlari. Tuproqning sho`rlanishi va loyka bosishi.

**12-mavzu: Qishloq xo`jalikni kimyolashtirishdagi ekologik muammolar**

Qishloq xo`jaligida kimyoviy moddalarni qo`llash. Qishloq xo`jaligida mineral va organik o`g`itlar qo`llashning meyorlari va ekologik moyiyati. Mineral o`g`itlardan foydalanishning meyorlari va moyiyati. Azotli o`g`itlarning roli va meyorlari. Fosforli o`g`itlarning moyiyati va meyorlari. Kaliyli o`g`itlarining axamiyati. Mineral va organik o`g`itlarni birlikda qo`llashning ekologik moyiyati.

**13-mavzu: Qishloq xo`jaligida turli zaxarli kimyoviy moddalar ishlatilishining tiriklikka ekologik salbiy ta`siri**

Kimyoviy zaxarli moddalarni ishlab chiqarish va ulardan foydalanish, Kimyoviy moddalarning muxitda tarqalishining ekologik okibatlarlari. Pestitsidlarni qo`llashning ayrim ekologik xususiyatlari. Zaxarli moddalarning tirik organizmlarga ekologik salbiy ta`siri. Qishloq xo`jaligida pestitsidlar qo`llashning tuproq va tiriklikka ta`sirining ekologik okibatlarlari. Pestitsidlyarning inson sogligi va uning nasliga bioekologik ta`siri. Qishloq xo`jalik maxsulotlarining pestitsidlar bilan ifloslanish darajasi. Pestitsidlarni qo`llashning zarari va iktisodiy natijalar.

**14-mavzu: Qishloq xo`jaligida ekologik toza maxsulot yetishtirish**

Qishloq xo`jaligini ekologiyalashtirishning bosh vazifasi. Oziq-ovqat maxsulotlari, va yem-xashakni ifloslovchi moddalar. Qishloq xo`jalik maxsulotlari tarkibida ifloslovchi moddalar miqdorini kamaytirish choralari. Organik birikmalar ichida keng tarkalgan politsiklik moddalar. Ozuka maxsulotlarini ifloslovchi va zararlantiruvchi moddalarning kimyoviy va biologik guruxlar.

**15-mavzu: Qishloq xo`jalik ishlab chikarishda tabiatni muzxofaza qilish tadbirlari**

Qishloq xo`jalik ishlab chikarishi yunalishida tabiatni muxofaza qilish ishlari. Tabiatni muxofaza qilish ishlarining yunalishlari. Qishloq xo`jalik ekinzorlari tuprogi muxofazasining chora-tadbirlari.

**16-mavzu: Agroekologik monitoring moyiyati, maqsadi va asosiy yunalishlari**

Agroekologik monitoringning asosiy prinsiplari. Agroekologik monitoring elementlari. Agroekosistmalarning ekologik- toksikologik monitoringi. Agroekologik monitoring o`tkazishda biogeoximik yondashishlar. Agroekologik monitoringni sug`oriladigan yerlarda olib borish. Agroekologik monitoringning axborot bazasini tashkil etish. Tuproqning meliorativ xolati monitoringi va uning vazifalari. Dexqonchilikda agroekologik monitoringning zarurati.

|          |  |              |
|----------|--|--------------|
|          | <b>II.2. Ma`ruza mavzularini taqsimlanishi</b>         |              |
|          | <b>3-semestr</b>                                       |              |
| <b>№</b> | <b>Ma`ruza mavzulari</b>                               | <b>Soati</b> |
| 1        | SHo`rlangan tuproqlar                                  | 2            |
| 2        | Quruq subtropiklarni tog` oldi cho`l zonasi tuproqlari | 2            |



|    |   |                |
|----|---|----------------|
| 3  | Gidromorf tuproqlar. Cho`l zonasi tuproqlari  | 2              |
| 4  | Tuproq eroziyasi va unga qarshi kurash chora-tadbirlari   | 2              |
| 5  | Tuproq bonitirovkasi va yerlarni iktisodiy baxolash   | 2              |
| 6  | Tuproq xaritalari va ulardan qishloq xo`jaligida foydalanish  | 2              |
| 7  | <i>Qishloq xo`jalik ekosistemalarining biologik maxsuldorligi</i>                                       | 2              |
| 8  | Qishloq xo`jalik yerlarining og`ir metallar bilan ifloslanishi  | 2              |
| 9  | O`zbekistonning yer zaxiralari va ulardan okilona foydalanish   | 2              |
| 10 | O`zbekistonda sugoriladigan yerlarning hozirgi xolati va yaxshilash yo`llari                            | 2              |
| 11 | Foydali yerlarning bioekologik xolati   | 2              |
| 12 | Qishloq xo`jalikni kimyolashtirishdagi ekologik muammolar   | 2              |
| 13 | Qishloq xo`jaligida turli zaxarli kimyoviy moddalar ishlatilishining tiriklikka ekologik salbiy ta`siri | 2              |
| 14 | Qishloq xo`jaligida ekologik toza maxsulot yetishtirish   | -              |
| 15 | Qishloq xo`jalik ishlab chikarishda tabiatni muhofaza qilish tadbirlari                                 | 2              |
| 16 | Agroekologik monitoring mohiyati, maqsadi va asosiy yunalishlari  | 2              |
|    | <b>3 semestr bo`yicha jami</b>  | <b>30 soat</b> |
|    | <b>Umumiy jami</b>  | <b>30 soat</b> |

### III. Amaliy mashg`ulotlar

Amaliy mashg`ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Tuproq bonitirovkasi va yerlarni iktisodiy baxolashni urganish.
2. Tuproq xaritalarini ukishni va chizishni urganish.
3. Tuproq xaritalarida GAThtexnologiyalarini qo`llashni urganish.
4. Qishloq xo`jalik ekosistemalarining biologik maxsuldorligini urganish.
5. Qishloq xo`jalik yerlarining og`ir metallar bilan ifloslanishini urganish.
6. O`zbekistonda sug`oriladigan yerlarning hozirgi xolatini taxlil qilish.
7. Qishloq xo`jalikni kimyolashtirishdagi ekologik muammolarni urganish.
8. Qishloq xo`jaligida ekologik toza maxsulot yetishtirish texnologiyalarini urganish.
9. Agroekologik monitoring mohiyati, maksadi va asosiy yunalishlarini urganish.
10. Biogumusning kiishok xo`jaligidagi axamiyati va ekologik aspektlari.
11. Tuproqda uchraydigan organizmlarning asosiy tarkibini urganish.
12. Tuproq tarkibi organizmlarining ekologik guruxdarini urganish.
13. Orol fojiasi va uning tuproq qatlamiga ta`sirini urganish.

#### III.2. Amaliy mashg`ulot mavzularini taqsimlanishi

##### 3-semestr

| No | Amaliy mashg`ulot mavzulari                                     | Soati |
|----|---|-------|
| 1  | Tuproq bonitirovkasi va yerlarni iktisodiy baxolashni urganish. | 2     |

|   |  |                |
|---|--|----------------|
| 2   | Tuproq xaritalarini ukishni va chizishni urganish.   | 2              |
| 3   | Tuproq xaritalarida GAThtexnologiyalarini qo`llashni urganish.   | 2              |
| 4   | Qishloq xo`jalik ekosistemalarining biologik maxsuldorligini urganish.   | 2              |
| 5   | Qishloq xo`jalik yerlarining og`ir metallar bilan ifloslanishini urganish.   | 2              |
| 6   | O`zbekistonda sug`oriladigan yerlarning xozirgi xolatini taxlil qilish.  | 4              |
| 7   | Qishloq xo`jalikni kimyolashtirishdagi ekologik muammolarni urganish.  | 2              |
| 8   | Qishloq xo`jaligida ekologik toza maxsulot yetishtirish texnologiyalarini urganish.  | 4              |
| 9   | Agroekologik monitoring moxiyati, maksadi va asosiy yunalishlarini urganish.   | 2              |
| 10  | Biogumusning kiishok xo`jaligidagi axamiyati va ekologik aspektlari.   | 2              |
| 11  | Tuproqda uchraydigan organizmlarning asosiy tarkibini urganish.  | 2              |
| 12  | Tuproq tarkibi organizmlarining ekologik guruxdarini urganish.   | 2              |
| 13  | Orol fojiasi va uning tuproq qatlamiga ta`sirini urganish.   | 2              |
|   | <b>3-semestr bo`yicha jami</b>   | <b>30 soat</b> |
|   | <b>Umumiy jami</b>   | <b>30 soat</b> |
| <p><b>IV-Laboratotiya mashg`ulotlari</b></p> <p>Laboratoriya mashgulotlar uchun kuyidagi mavzular tavsiya etiladi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Suvli so`rim analizi: a) quruq qoldiqni aniqlash; b) CO<sub>2</sub> va HCO<sub>3</sub>ni, Cl ni aniqlash; v) SO<sub>4</sub>, Ca<sup>+2</sup>, SO<sup>-2</sup> ni aniqlash; g) Mg ni va Na ni aniqlash; d) Suvli so`rim analizi natijalarini taxlil qilish.</li> <li>O`simlik namunasini kuydirishning quruq va xul kuydirish usullari bilan tanishish.</li> <li>O`simlik namunasi tarkibidagi gigroskopik namlikni aniqlash.</li> <li>Bitta o`simlik namunasida azot, fosfor, kaliyni aniqlash (K.Ginzburg, G.SHEglova va E.Vulfius usulida)</li> <li>Tuproq namunasida o`simlik o`zlashtiradigan azot, fosfor va kaliy shakllarini aniqlash.</li> <li>Go`ng tarkibidagi azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash.</li> <li>O`simliklarning transpiratsiya jadalligi va nisbiy transpiratsiyani aniqlash.</li> <li>O`simliklarning issiqlikka chidamliligini aniqlash.</li> </ol> |  |                |
|   | <b>III.2. Laboratotiya mashg`ulot mavzularini taqsimlanishi</b>  |                |
|   | <b>3-semestr</b>   | <b>soat</b>    |
| <b>1</b>  | Suvli so`rim analizi: a) quruq qoldiqni aniqlash; b) CO <sub>2</sub> va HCO <sub>3</sub> ni, Cl ni aniqlash; v) SO <sub>4</sub> , Ca <sup>+2</sup> , SO <sup>-2</sup> ni aniqlash; g) Mg ni va Na ni aniqlash; d) Suvli so`rim analizi natijalarini taxlil | <b>4</b>       |

|  |  |                 |
|--|--|-----------------|
|  | qilish   |                 |
| 2  | O`simlik namunasini kuydirishning quruq va xul kuydirish usullari bilan tanishish                      | 4               |
| 3  | O`simlik namunasida tarkibidagi gigroskopik namlikni aniqlash  | 4               |
| 4  | Bitta o`simlik namunasida azot, fosfor, kaliyni aniqlash (K.Ginzburg, G.SHeglova va E.Vulfius usulida) | 4               |
| 5  | Tuproq namunasida o`simlik o`zlashtiradigan azot, fosfor va kaliy shakllarini aniqlash                 | 4               |
| 6  | Go`ng tarkibidagi azot, fosfor va kaliy miqdorini aniqlash   | 4               |
| 7  | O`simliklarning transpiratsiya jadalligi va nisbiy transpiratsiyani aniqlash                           | 2               |
| 8  | O`simliklarning issiqlikka chidamliligini aniqlash.  | 4               |
|  | <b>3-semestr bo`yicha jami</b>   | <b>30 soat</b>  |
|  | <b>Umumiy jami</b>   | <b>30 soat</b>  |
| <p><b>V. Mustaqil ta`lim va mustaqil ishlar</b></p> <p>1.Tuproqlarni muxofaza qilish va ekologik monitoring olib borish.</p> <p>2. Biosfera va uning qonunlari ta`rifi.</p> <p>3.Texnogen omillarning agrosistemalar xolatiga salbiy ta`siri.</p> <p>4.O`zbekistan tabiatining asosiy agroekologik omillari tasnifi.</p> <p>5.Tuproqning bioenergetik tasnifi.</p> <p>6.Tuproqda organizmlarning ekologik tarqalishida edafik omillar roli.</p> <p>7.O`simliklarni kimyoviy va biologik uslublar bilan ximoyalash.</p> <p>8.Qishloq xo`jalik ekologiyasining asosiy yo`nalishlari va konunlari.</p> <p>9.O`zbekistonning yer zaxiralari va ulardan oqilona foydalanish</p> |  |                 |
| <b>IV. 1. Mustaqil ta`lim mavzularini taqsimlanishi</b>  |  |                 |
| <b>3-semestr</b>   |  |                 |
| <b>No</b>  | <b>Mustaqil ta`lim mavzulari</b>   | <b>Soati</b>    |
| 1.   | Tuproqlarni muxofaza qilish va ekologik monitoring olib borish.  | 12              |
| 2.   | Biosfera va uning qonunlari ta`rifi.   | 12              |
| 3.   | Texnogen omillarning agrosistemalar xolatiga salbiy ta`siri.   | 12              |
| 4.   | O`zbekistan tabiatining asosiy agroekologik omillari tasnifi.  | 12              |
| 5.   | Tuproqning bioenergetik tasnifi.   | 12              |
| 6.   | Tuproqda organizmlarning ekologik tarqalishida edafik omillar roli.                                    | 10              |
| 7.   | O`simliklarni kimyoviy va biologik uslublar bilan ximoyalash.  | 10              |
| 8.   | Qishloq xo`jalik ekologiyasining asosiy yo`nalishlari va konunlari.                                    | 10              |
| 9.   | O`zbekistonning yer zaxiralari va ulardan oqilona foydalanish  | 10              |
|  | <b>Jami</b>  | <b>100 soat</b> |
| <b>3</b>   | <b>V. Fan o`qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetentsiyalar)</b>                             |                 |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Fanni o'zlashtirish natijasida talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tuproq va agroekologiya to'g'risida tushuncha predmeti, obekti va o'rganish uslublari tabiiy va ijtimoiy fanlar bilan bog'liqligi . O'zbekistonda tuproq ekologiyasi va agroekologiyaning rivojlanishi, maqsadi va vazifalari haqida <b>tasavvur va bilimga ega bo'lishi</b>;</li> <li>• Tuproq qoplamini hossalarni kimyoviy tarkibining shakllanishi, gumus, makro ,mikro radiaktiv elementlarning toplanishi va unumdorlik xususiyatlari. Tabiat va inson faoliyati natijasida ekologik muozanatning buzilishi va atrof muhitga ta'siri. <b>ko'nikmalariga ega bo'lishi</b>;</li> <li>• Talaba Tuproq va undagi organizmlar to'g'risida ma'lumotlar yig'ish, ushbu ma'lumotlar asosida tuproqdagi organizmlarning biologik xilma – xillikka shu jumladan inson hayotidagi ahamiyatini chuqurroq o'rganish, bilim va ko'nikmalar hosil qilishga <b>ega bo'lishi kerak</b>.</li> </ul>   |
| 4 | <p><b>VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ma'ruzalar;</li> <li>- interfaol keys-stadilar;</li> <li>- seminarlar ( mantiqiy fikrlash, tezkor savol-javoblar);</li> <li>- guruhlarda ishlash;</li> <li>- individual loyixalar</li> </ul>  |
| 5 | <p><b>VII. Kreditlarni olish uchun talablar</b></p> <p>Fanga ajratilgan kreditlar talabalarga har bir semestr bo'yicha nazorat turlaridan ijobiy natijalarga erishilgan taqdirda taqdim etiladi.</p> <p>Fan bo'yicha talabalar bilimni baholashda oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlari qo'llaniladi. Nazorat turlari bo'yicha baholash: 5 – “a'lo”, 4 – “yaxshi”, 3 – “qoniqarli”, 2 – “qoniqarsiz” baho mezonlarida amalga oshiriladi.</p> <p>Oraliq nazorat har semestrda bir marta yozma ish shaklida o'tkaziladi.</p> <p>Talabalar semestrlar davomida fanga ajratilgan amaliy va seminar mashg'ulotlarda muntazam, har bir mavzu bo'yicha baholanib boriladi va o'rtachalanadi. Bunda talabaning amaliy va seminar mashg'ulot hamda mustaqil ta'lim topshiriqlarini o'z vaqtida, to'laqonli bajarganligi, mashg'ulotlardagi faolligi inobatga olinadi.</p> <p>Shuningdek, amaliy va seminar mashg'ulot hamda mustaqil ta'lim topshiriqlari bo'yicha olgan baholari oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda inobatga olinadi. Bunda har bir oraliq nazorat turi davrida olingan baholar o'rtachasi oraliq nazorat turidan olingan baho bilan qayta o'rtachalanadi.</p> <p>O'tkazilgan oraliq nazoratlardan olingan baho oraliq nazorat natijasi sifatida qaydnomaga rasmiylashtiriladi.</p> <p>Yakuniy nazorat turi semestrlar yakunida tasdiqlangan grafik bo'yicha yozma ish shaklida o'tkaziladi.</p> <p><b>Oraliq (ON) va yakuniy (YaN) nazorat turlarida:</b></p> <p>Talaba mustaqil xulosa va qaror qabul qiladi, ijodiy fikrlay oladi, mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – <b>5 (a'lo) baho</b>;</p> |

|   |  |
|---|--|
|   | <p>Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – <b>4 (yaxshi) baho</b>;</p> <p>Talaba olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda – <b>3 (qoniqarli) baho</b>;</p> <p>Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas, deb topilganda – <b>2 (qoniqarsiz) baho</b> bilan baholanadi.</p>  |
| 6 | <p><b>Asosiy adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Alexander, Earl V. Soils in Natural Landscapes. October 21, 2013 by CRC Press. London, New York 2013.</li> <li>Dobrovolskiy G. V., Nikitin E. D. Ekologiya pochv. Uchebnik / 2-e izd., tochn. i dop. — M.: Izdatel'stvo MGU, 2012. — 412 s.</li> <li>Ergashev A.E. va boshq. Agroekologiya. Toshkent. 2006</li> <li>Tuproqlarni ifloslanish muammolari va muxofaza qilish tadbirlari // Abdraxmonov T., Jabbarov Z. O'quv qo'llanma (elektron varianti) T.:Universitet. 2007.</li> </ol> <p><b>Qo'shumcha adabiyotlar</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Mirziyoev SH.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalkimiz bilan birga kuramiz. Toshkent, O'zbekiston nashriyoti, 2017.</li> <li>Mirziyoev SH.M. Konun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash-yurt tarakkiyoti va xalk farovonligining garovi. Toshkent, O'zbekiston nashriyoti, 2017.</li> <li>Mirziyoev SH.M. Erkin va farovon, demokratik O'zbekiston</li> </ol> <p><b>Axborot manbalari</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><a href="http://www.undp.uz">www.undp.uz</a> (Birlashgan Millatlar Tashkiloti Taraqqiyot Dasturi veb-sayti)</li> <li><a href="http://www.gwpsaseha.org">www.gwpsaseha.org</a></li> <li><a href="http://www.Ziyo.net">www.Ziyo.net</a></li> </ol> |
| 7 | <p>Fanning ishchi o'quv dasturi O'zbekiston Respublikasi Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirining 2020 yil 29-avgustda tasdiqlangan Ro'yxat raqami:BD-5630100-2.05 fan dasturi asosida tuzilgan.</p>   |
| 8 | <p><b>Fan/modul uchun mas'ul:</b><br/>A.Rahimov - NamDU, "Ekologiya" kafedrasida o'qituvchisi</p>  |
| 9 | <p><b>Taqrizchilar:</b><br/>B.Kamolov – NamDU "Ekologiya" kafedrasida professori, g.f.d.<br/>A.Baratov - NamDU, "Geografiya" kafedrasida dotsenti</p>  |

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

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
EKOLOGIYA KAFEDRASI**

**«TUPROQ VA AGROEKOLOGYA»  
fanidan**

**MARUZALAR MATNI**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish<br/>va qurilish sohalari</b>                          |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit<br/>muhofazasi (tarmoqlar va sohalar<br/>bo'yicha)</b> |

## КИРИШ

Tuproq va Agroekologiya fani o'simlikshunoslik, dehqonchilik madaniyati, tuproqshunoslik fanining uzviy davomi tariqasida 20 asrda rivoj topgan.

1971 yilda nemis olimi V. Tishler «Qishloq xo'jalik ekologiyasi» kitobida birinchi bor bu fanning ilmiy-amaliy ahamiyatga molik ekanligini bayon etdi. Aslida agro-yer, eko -uy,joy, logos-fan mapnosini bildiradi. Demak, o'zbekcha talqinida yer (tuproq ) maplum joyda qaror topib o'sadigan ekinlar tizimi 'aqidagi fandır.

Bu fan universitetlarda, qishloq xo'jalik insitutlarini agrokimyo tuproqshunoslik, ekologiya bakalavr, magistratura mutaxassisliklarida dars sifatida o'qitilmoqda.

Agroekologiya fan sifatida inson aralashuvini talab etiladigan madaniylashgan o'simliklarni rivojlanishi uchun zaruriy omillarni yetarli darajada tapminlash vazifasini yorituvchi fan hisoblanadi.

Demak agroekologiya o'simlikshunoslik, dehqonchilik madaniyati, tuproqshunoslik fanlarining davomi sifatida madaniy o'simliklarni rivojlanishi, o'sishi va xosil tugushi uchun kerakli omillarni yetarli darajada tapminlash turadi.

Hozirgi vaqtda juda ko'p o'simlik turlarini 'ayoti ekologiya nuqtai nazaridan yaxshi o'rganilmagan va tekshirilmagan. Ekosistema - agroekologiyadagi eng asosiy o'rganiluvchi omil hisoblanadi.

Dehqonchilikni ham o'z ekologiyasi va ekosistemasi mavjuddir. Dehqonchilikda ekologik sistema (ekosistemaga) ta'sir ko'rsatuvchi omillarni ijobiy tomonga o'zgartiruvchi tadbir - qishloq xo'jaligini jadallashtirish xisoblanadi. Jadallashtirishning asosiy yo'nalishlari, yerlarni melioratsiya etish, hamda fan yutuqlarini dehqonchilikka joriy qilishdir, biroq jadallashtirish vositalari hozirgi vaqtda ekologik talablarni to'la hisobga olmagan holda qo'llanilmoqda.

Dehqonchilikda texnologik inisitutlarning buzilishi hamda, agronomik tadbirlarni o'z vaqtida va sifatli bajarmaslik salbiy oqibatlarga olib kelmoqda. Masalan: tuproqqa ishlov berishni sifatsiz o'tkazish, haddan tashqari mineral o'g'itlar solish, zararkunandalargi qarshi zararli moddalarni ko'plab qo'llash, melioratsiya ishlarini noto'g'ri bajarish natijasida yer satxi va ostidagi sizot suvlar ifloslanib eroziya paydo bo'lmoqda, tuproq unumdorligi pasaymoqda, yerlar sho'rlanib ishdan chiqmoqda.

Ammo mineral o'g'itlarsiz o'sib borayotgan inson e'tiyojini qondiradigan darajada xosil olib bo'lmaydi, shuni inobatga olib o'g'itlarni ishlatish 'aqida to'la tasavvurga ega bo'lish kerak, bizningcha ularning asosiylari quydagilar:

1. Ekinlardan fiziologik irsiy potensial imkoniyati darajasidan foydalanishni yaxshilash.
2. Azotli o'g'itlardan foydalanish ahvoli va samarasini oshirish.

3. Azot nobudgarchiligiga qarshi kurash.
4. Azot nobudgarchiligini kamaytirishda karbamid, formaldegid o'g'itlar ishlab chiqish.

Ular solinganda tuproqda batsillalar sonining ortishi aniqlandi, so'ngra aktinomisetlar, azot to'plovchi mikroorganizmlar mineral azotini ўзлаштирувчи bakteriyalar sonining ko'payishi qayd qilindi. Kunda chirindi miqdorining ko'payishi kuzatildi.

**Fanning maqsadi:** Turli tuproq-iqlimiy sharoitda organo-mineral o'g'itlarni qo'llashning salbiy oqibatlarini oldini olish.

**Fanning vazifasi:** inson aralashuvida madaniylashgan o'simliklarning o'sib rivojlanishi uchun zaruriy omillarni yetarli darajada ta'minlashda ekologik oqibatlarni oldini olish.

Yer yuzasini turli iqlim va ob-havo sharoitida turli xildagi landshaftlar (manzara, ko'rinish) hosil bo'lgan. Buni biz Amerikadan tortib, Yevroosiyo kengliklariga cho'zilib ketgan tundra zonasida ko'ramiz, bu kenglik o'zida nina bargli o'rmonlar, tayga kabi kata maydonlarni egallab olgan. So'ngra janubga tomon, iqlim o'rta miyona viloyatlarga, Yevropa, sharqiy osiyo, shimoliy Amerika, Atlantika okeani so'llarigacha yashil o'rmonzorlarni ko'ramiz. Anna shu o'lka hozirgi vaqtda yer yuzi aholisini eng kata qismida yashaydi, sivilizatsiya va xo'jalik faoliyatiga o'ta bolanib qolgan o'lkadir. Bu yerlarda o'rmonlar 1-paydo bo'lgan davrga qaraganda keskin kamaygan yoki madaniy o'rmonlarga aylangan joylardir. Shuningdek, yer yuzasini kata maydonlarida quryoqchil o'lkalar egallab olgan viloyatlar borki, ularda namlik chegaralangan, bu yerlarda cho'l, dasht, savannalar yoki quruq o'rmon. Yong'in ko'p bo'ladigan rayonlarda esa (tropiklar) gurkib o'sgan o'rmonlarni ko'rish mumkin. Bu ikkalasidan tashqari litoral tip landshaftlar mavjud bo'lib, ko'pincha suv havzalariga yaqin joyda dengiz, botqoqlar, suv bosgan qiryuqlar, botqoq o'rmonzorlar kabi joylarni ko'rsatish mumkin.

Inson landshaftlarni o'zgartirib kelayotgan bo'lsa ham, ya'ni dehqonchilik va chorvachilik, qurilish va sanoat korxonasi solib o'rmon va suv xo'jaligi tashkil etayotgan bo'lsa ham baribir landshaftlarga bog'liq bo'lib qolaveradi. Bu xalq egallagan maydonlarni ikkinchisi o'zlashtirganda ham o'sha yerdagi yashash fayzi tabiatdan foydalanish meyorlari o'zgarmas bo'lib qoladi. Ma'lumki, yer yuzasi muzlikdan xoli bo'la boshlaganda oqar suvlar Yevroosiyo va shimoliy amerika orqali o'tgan. Keyinroq oqar daryolar hosil bo'lgan. Atrofdan har xil yotqiziqlar paydo bo'lgan, demak tuproq minerallarini hosil bo'lishida yer osti suvlari bilan ta'minlanish o'z ta'sirini ko'rsatadi.

Inson tabiatga faol ta'sir o'tkaza boshlagandan keyin o'rmonlar manzarasi o'zgardi, dehqonchilik va chorvachilik insonga qaram bo'la boshladi, ya'ni



ularning ta'sirisiz yaxshi o'smaydigan bo'lib qoldi. Bu davr yangi tosh davriga to'g'ri keldi. Bungacha inson olov bilan tabiatga ko'proq ta'sir etgan bo'lsa, endi yerni ishlash avvalo omad bilan keyin plug bilan sug'orish ishlari olib bordi, botqoqni quritdi. Ko'plab foydali o'simliklarni ekdi, hayvonlarni qo'yib yuborish tartibga solina boshlandi. Mezafil o'rmonlar o'rniga o'tloqzorlar va haydaladigan yerlar ko'paydi. Inson aralashuvining ming yilliklar davomida tabiat qo'ynidan millionlab gektar maydon ekinzorlarga aylantirildi, natijada 15-15,5 milliard gektar maydon ekinzorlarga aylantirildi.

Yuqorida talqin qilganimizdek foydali o'simliklar dunyoni bir mintaqasidan boshqasiga, kelib chiqish markazlaridan boshqa uzoq joylarga тарқалди ва oqibatda yer yuzi quriqlik qismida ko'payib o'simlik florasi yashash doirasi g'oyat kengaydi.

Yuqorida bayon etilganlarga asoslanib ba'zi xulosalarni qilish mumkin: avvalo fitograflarni yovvoyi o'simliklardan madaniyga o'tishi oziqlanish manbai va iqlimga ko'proq bog'liq ekan. Katta maydonlarda madaniylashgan ekinlarni ekilishi qolaversa bu ekinlar o'sha yerda o'sib kelagan yovvoyiga yaqin turgan o'simlikxo'r jonvorlar uchun juda ham qulay sharoit yaratildi.

Tayanch iboralar:

Atmosfera, litosfera, biosfera, atrof-muxit, biotsenoz, madaniy landshaft, madaniy o'simliklar, ekologik omillar, mezofil o'rmonlar, madaniy landshaft.

Nazorat savollari.

1. Agroekologiya fani predmeti va vazifalari, boshqa fanlar bilan aloqasi. Qishloq xo'jaligi dalalarida tirik organizmlarning paydo bo'lishi.
2. Madaniy landshaftlarning paydo bo'lishi.
3. Madaniy o'simliklarning kelib chiqishi.
4. Begona o'tlarning paydo bo'lishi.
5. Uy hayvonlarining kelib chiqishi, yovvoyi o'simliklarning madaniylarga o'tishi.
6. Agroekologik dalalarda sodir bo'ladigan aloqalar tabiatga nisbatan nimlar bilan farq qiladi.
7. Madaniy o'simliklarning kelib chiqish markazlari.
8. Nima uchun o'simliklarni ikkinchi vatani deb ataladi.
9. Agrotsenoz va biotsenoz tushunchalariga izox bering.

## **2- Mavzu: Qishloq xo'jalik dalalarida organizmlarning xilma-xilligi**

Reja:

1. Agrotsenozlar mikroflorasi.
2. Agrotsenozlar mikrofaunasi.

3. Agrotsenozlar makrofaunasi.

4. Begona o'tlar, ular bilan dalalarni ifloslanish sabablari

Agrotsenozlar mikroflorasini shakllanishi.

Suv o'tlari. Tuproq mikroflorasi suv o'tlari, bakterialar va zambrug'lardan tarkib topgan. Suv o'tlari qishloq xo'jalik ekinlarini doimiy vakillari bo'lib deyarli hamma mintaqalarda uchraydi. Ular tuproqni boshqa yashil o'simliklar qatori energetik manbalar bilan ta'minlaydi, ulardan nitratlarni shimib oladi. Lekin boshqa tuproq mavjudotlari singari ular bir gm tuproqda 50-100 ming dona bo'lsa ham katta ahamiyatga ega emaslar. Ko'k yashil suv o'tlari bilan birga tuproqni hadyov qatlamida diatom suv o'tlari ham yashaydi. Suv o'tlari avtotrof o'simliklar singari quyosh yorug'ligiga muxtojdir, ular yerni 5 sm li yuqori qavatida yashaydi. Lekin undan chuqurroqda ham yashashlari ham mumkin, ammo qaysi oziqa ba'zasi xisobiga yashashi xali aniqlanmagan. Haydaladigan yerlarda kam sonli suv o'tlari turlari, ammo ularni populyatsiyasi ko'p sonlidir, ularni gektar vazni 100-150 kg ga yetib boradi.

Demak suv o'tlarining tuproqdagi yashashini o'rganish uchun ularni tuzilishini batafsil o'rganish kerak. Ularni o'tloq pichanzoralarda 51 turi haydaladigan yerlarda 23 turi uchraydi.

Mikroorganizmlar biologik faoliyatini aniqlash ko'rsatadiki, nitrifikatsiya jarayoni hamma joyda bir xilda kechmaydi. Masalan adirli yerlarda tuproqni o'simlik qoplagan yuza qismidan ko'proq uchrasa teksis yerlarda 1,5 m chuqurlikkacha yashar ekan. Bakteriyalar o'z tanasida azot yig'adilar, quruq vazniga nisbatan 10-12 % azot ushlaydi, zamburug'lar 5-8 foiz bo'ladi, ular nobut bo'lgach tuproqni boyitishga xizmat qiladi. Agar organik modda 50 % uglerod va 2 foiz azot bo'lsa (demak 6 № nisbati 25:1) bunday xolatda azotni hammasi bakteriyani yashashi uchun sarflanadi. Uglerod va azot nisbatiga azot ortsa tuproq azot bilan boyiydi. Demak, urug'lar tuproqqa qadalishi oldidan azot miqdorini ortishi yaxshi samara beradi. Bakteriyalar faqat azot bilan tuproqni boyitib qolmay undan yopishqoq modda poliuronid ajratadi, bu kolloidlik xossasiga ega bo'lganida tuproq zarrachalarini bir-biri bilan bog'laydi.

Bakteriyalarni turli guruxlarga tarkibi va sonini aniqlash shuni ko'rsatadiki, ular bir gramm tuproqda bir necha milliard donagacha yetadi. Bakteriyalarni haydov qatlamidagi massasi gektariga 8000 kg yetib boradi, o'tloqi tuproqlarda 10000 kg-gacha boradi, ammo ularni vazni 0,3 foiz xolos (tuproq vazniga nisbatan).

Yaxshi rivojlangan madaniy pichanzorlarda bakteriya uchun yetarli organik massa to'planadi, organo-mineral o'g'itlar solishga xojat qolmaydi, lekin chala o'tloqda o'simlik soni kam bo'lganda qo'shimcha o'g'it solish kerak. Yomg'ir chuvalchangi bakteriyalarni tur tarkibiga sezilarli ta'sir qiladi. Ba'zi tur bakteriyalarni chuvalchangini ichagmidan o'tganda kamaysa ba'zilar ko'payadi.

Bu xol agarda chuvalchang uchun yem yetarli bo'lsa, oson o'zlashtirsa, baktriya soni kamaygan va aksincha qiyin o'zlashadigan material bo'lsa chuvalchang oshqozonidan ko'p bakteriya ajratadi.

O'simlik kasalligini qo'zg'atuvchi 200 xil bakteriyalar tekshirilganda saprodiylardang farqi faqat fitopotosentonlik xususiyati bilan farq qilar ekan. Ularni ko'pchiligini bir necha yil sioprofit shaklda yashay oladi, toki qulay sharoit kelganda o'simlik tanasiga kirib mexanik to'qimalar zararlaydi.

Boshqa turlar, masalan, fitopogen psevdomanadalar tuprqqa urug'lar bilan tushadi, o'simtani zararlaydi, ularni xatto zararlangan joy bo'lmasa ham. Ular doimo tuproqda yashab. Zimogen shaklni ham oladilar, masalan, loviyani bakterial kasalligi, karamni qora chirish kabi kasalliklari kiradi. Tuproq bakteriyalari undagi boshqa xayvonlarni ozuqasi xisoblanadi. Xisob kitoblarga qaraganda tuproqni xaydov qatlamida sodda xayvonlar 8000, nematodlar 800 va enxitreidlar 400 kg bakteriyani (1 ga) xazm qiladilar.

Bular zamburug'larni ahamiyati shundaki, ular haydov qatlamida yoki o'tloq tuproqda bakteriyalardan qolishmaydigan miqdorda biomassa to'playdi. Ular un ham bakteriyalarga o'xshab kislarod zarur. Ba'zi zamburug'lar atmosferada ham yashaydi, kislarod yetishmaganda ham o'saveradi. Ular 60 % azotni tansida qoldiradi, demak azotni fiksatsiya qildi.

Sodda hayvonlar mikrofaunasiga mayda umurtqasiz hayvonlar kiradi. Ular tuproqni mayda kapillyarlarida yashaydi, chunki ular o'zlariga yurish йўлини qaziy olmaydilar. Ekinzorlar uchun tuproqda sodda hayvonlar ne'matodalar, shira va zamburug'lar kamlik qiladi. Bir gm tuproqda 1000 donadan 103000 donagacha sodda hayvonlar bor. O'tloq tuproqda 1 gektar yerda 300-400 kg gacha bo'ladi. Sodda hayvonlarga amyobalar, kiprikli imfuzo-riyalar kirib, ularni hammasi juda mayda jonzotlardir. Haydaladigan tuproqda katta xajmdagi amyobalar uchraydi. Ular bakteriyalar suv o'tlari, ildiz oyoqlilar, chuvalchanglar va boshqalardir.

Yumaloq chuvlchanglar yoki ne'matodalr sodda hayvonlardan keyin soni jixatidan ko'p va turlari katta guruxlarni o'z ichiga oladi. Sodda hayvonlarga nisbatan ne'matodalr madaniy tuproqda 50 kg ni tashkil etadi. Iqlim va tuproq ularning uriga soniga ta'sir ko'rsatadi. Ne'matodalar ovqatlanishi bo'yicha 5 ta guruxga bo'linadi:

1. Yirtqichlar ular sodda hayvonlar, kolobratkalar sudraluvchi dum oyoqliklar va ba'zi ne'matodalar bilan oziqlanadilar.
2. Xaqiqiy soprobiontlar. Ular bakteriyalar bilan ovqatlanadilar, chirish jarayonida qatnashadilar.
3. Gemisoprobiontlar. Yaltiroq kutikula bilan qoplangan. Ular bakteriyalar bilan sodda hayvonlar zamburug'lar bilan ovqatla-nadilar.

4. Pararizobiontlar. Rizosferada yashaydi. Zamburug' va bakteriyalarga yo'l ochib beradi.
5. Fitoparazitlar. O'simliklarni mexanik va kimyoviy zararlaydi. Og'izlarida ignasimon qozig'i bor. Og'zidagi enzimlardan o'simliklarni xujayrasi eriydi va shirani so'rib oladi.

Xalqali chuvalchanglar tuproqda teshik xosil qilib uni ichki qavatlariga yo'l ochuvchi jonzotlardir. Xalqali chuvalchanglar soni qishloq xo'jalik ekinzorlarida yoz mavsumi davomida o'zgarib turadi. Masalan o'tloqzorlarda ularni soni 20000-120000 dona m<sup>2</sup>. Ularni biomassasi 1 m<sup>2</sup> 2-50 g ni tashkil etadi. Bu miqdorlar tuproq va ekinzorlar turiga qarab o'zgarib turadi.

Yomg'ir chuvalchanglari. Ular son jixatidan ko'p bo'lib, tuproqni bioxususiyatida muhim o'rin tutadi. Ulardagi xromosomalar sonini o'rganish ko'rsatishicha hamma turlari poliploid guruxga yoki turga kiradi. YA'ni obligat partanagenezga uchraydi. Avvalo ularni hayoti uchun namlik 30-35 % bo'lishi kerak.

Madaniy ekinlar bilan birga o'sadigan ko'plab begona o'tlar birgalikda jamoa tashkil etishadi. Bu o'tlar tuproqni mexanik ayratsiya o'g'itlarning miqdoriga ta'sir ko'rsatadi. Pichanzor va yaylovlarda ko'p yillik yovvoyi o'simliklar xukmron bo'lishadi. Ular urug'lari va ildizlari bilan ko'payadi. O'rta Osiyo sharoitida begona o't urug'lari past xaroratda o'rtacha o'ta yuqori va xaroratga beparvo bo'ladigan guruxlarga bo'linadi. Ularga qarshi asosan agrotexnik, biologik va kimyoviy yo'llar bilan kurash olib boriladi.

Tayanch iboralar:

Suv o'tlari, bakteriya, zamburug'lar, rizosfera, sodda xayvonlar, mikrofauna, xifchilliklar, ne'matodalar, begona o'tlar.

Nazorat savollari:

1. Ekinzorlarni turli organizmlar bilan ishg'ol etilishi.
2. O'simliklarni urug'i va ildiz poyadan tarqalishi.
3. Organizmlarda diopauza xodisasi, poykilotermik hayvonlarning boshqalardan farqi.
4. Qishloq xo'jaligi dalalridagi hashorotlarni qishlashi uchun joy tanlashi sabablari. Umurtqasizlar ichida havo planktonidan samarali foydalanuvchilar.

### **3- Mavzu: Asosiy ekinlar dalalari ekologiyasi. Monokultura ta'siri, tuproqni sog'lomlashtirish muammolari**

Reja:

1. Paxta dalasi ekologiyasi.
2. G'alla dalasi ekologiyasi.

### 3. Sabzavot-poliz ekinlari dalalari ekologiyasi.

Agrobiotsenoz so'zi tabiiy muxitdagi yashab turgan biologik jonzotlarni birgalikda o'zaro yashab turish sharoitni anglatib, bu jarayonga tashqaridan biron-bir usulda aralashuv maqsadga muvofiq degan ma'noni bildiradi.

Paxta dalasi misolida agrobiotsenoz xodisasi xaqida 1970 yilda F.M.Uspenskiy tomonidan bitilgan monografiyadan ho'zani botanik turlari va qishloq xo'jalik ekinlari kompleksiga kiradi, chunki u hamma boshqa o'simliklar qatori biotsenozni tashkil etuvchi xashorotlar, foydali jonivorlar tuproqdagi turli sodda hayvonlar mikroorganizmlar bilan o'zaro bog'liq xlda yashaydi deb uqtiradi. Shuni xisobga olgan xolda kasallik va xashorotlarga qarshi kurashda xar tomnlama ekologik yondashuvga amal qilishimzni talab qiladi. Maslan g'o'zani kuzgi tunlamlari, o'rgimchak kana, shiralar va boshqa fitofaklarni ular uchun g'o'zada yaxshi oziqa manbai bor, oxirida bular xashorot sifatida xujum qiladilar.

G'alla ekinlari biotsenotik xossalri bilan bedazor, pichanzor kabi o't o'sadigan joylardagi mikroklimat sharoitga mos tushadi, chunki, u yerlardagi xashoro va hayvnlr bir-biriga o'xshash bo'ladi, ayniqsa zamburug'lar va umurtqasizlarni solishtirsa boshqli ekinlarda may oyidan boshlab yuqoridagi maydonlardagi o'simliklar iqlimida farq qila boshlaydi. Bug'doy boshloqlari pisha boshlashi bilan o'simliklarni zichlashishi kamayadi. Bug'doy dalasida o'tkazilgan kuzatuvlarni ko'rsatishicha biotsentik aloqalar o'xshashlik kasb etadi, ya'ni bug'doy qayerdan o'sishidan qat'iy nazar ko'pgina fitofaklar bir xilda tarqalar ekan. Shuningdek bug'doyzor ichidagi begona o'tlarda uchraydigan yirqich xashorat va parazitlar ham uchrab turishi aniqlangan. Bug'doyzorlarda uchraydigan 80 ga yaqin tur xashorotlar mavjud bo'lib, ba'zan ayrim mintaqalarda kamroq yoki ko'proq turlari uraydi. Masalan bizda sug'oriladigan kuzgi bug'doylarda 20 turi ko'proq uchraydi.

Sabzovot ekinlarini ko'pchiligi 1 yillik bo'lib, O'rta Osiyo sharoitida pomidor, bodring, sabzi, karam, piyoz, baqlajon, turp, sholg'om, kabi 1 yillik ekinlar o'sadi. Sabzovot ekinlari orasida karam sovuqqa ancha bardoshli bo'lganidan janubiy viloyatlarda aprel oyida yetiladi, ya'ni birinchilar qatorida ochiq yerda pishib yetiladi.

Kartoshka dalasida biotsenotik aloqalar boshqa sabzavot ekinlaridan farq qilmaydi, lekin bu ekin salqin namlikka boyroq tuproqni yaxshi ko'rgani uchun tuproq xarorati past bo'lishiga moyil ekindir. Kartoshka dalasi fitofitoroz, bakterial chirish, ne'matodalar, kolarada qo'ng'izi, shaftoli shirasi kabilan xukmron xisoblanadi, chunki, ko'plab sondagi bu jonzotlar katta ziyon yetkazadi. Masalan Kolorada qo'ng'izini urg'ochisi 3000 donagacha urug' beradi. Yuqorida sanab

o'tilgan xashorotlar ham o'zlari bilan birga ko'plab virus kasalliklarni tarqatishida vositachilik qiladi.

Shunday qilib sabzovot ekinlari ichida ham yuzlab turdagi xashorotlar viruslar, kasalliklar hayvonlar yashab zarar keltirishadi.

Tayanch iboralar:

Atmosfera, gidrosfera, ekologik muxit, biotsenoz, rizofera, bakteriya, mikroorganizmlar.

Nazorat savollari:

1. Paxta dalasi bilan beda dalasini biotsenozini farqlari.
2. Paxta dalasi ekologik jixatdan xashorotlarga qaysi tomondan maqbul.
3. Nima uchun paxta dalasiga turli kimyoviy moddalar sepiladi.
4. Paxta dalasi agrobiotsenozini shakllanish meyorini deganda nimaning tushunasiz.
5. G'alla dalalari qaysi jixatlari bilan tabiiy pichanzorga o'xshaydi.
6. Sabzovot ekinlariga mineral o'g'itlar soingandan undagi hayvonot olamiga qanday ta'sir ko'rsatadi.
7. O'zbekistonda paxta va don ekinlari dalalarida olib boriladigan asosiy agrotexnik tadbirlar.

#### **4- Mavzu: Agrotsenozlarga agrotexnik tadbirlarning ta'siri**

Reja:

1. Tuproqning ishlash ta'siri.
2. Mineral o'g'itlarning mavjudotlarga ta'siri.
3. Yerdan foydalanishning ta'siri va almashlab ekish.
4. Qishloq xo'jalik ekinlarini kimyoviy tozalashni biologik oqibatlari.

Tuproqni dexqonchilikda 2 usulda ishlaydi. Asosiy va vegetatsiya davrida deb nomlangan ishlarda va texnologiyada ekinlar qishdan oldin o'lkamizda kuzgi shudgor (bahorda ham o'tkaziladi) qilinib, tuproqni haydalma qatlami 25-40 sm o'rtasida ag'darib haydaladi. Vegetatsiya davrida tuproqni ishlashdan maqsad ekilgan ekinlar ildizi yumshoq xolatda ushlab ko'rish ayratsiya xolatini yaxshilab qo'yish uchun o'tkaziladi. Umuman kuzgi shudgor bahorgiga qaraganda ko'p afzalliklarga ega, chunki solinganmaxalliy o'g'it, kompost, o'simlik qoldiqlari, fosfor va kaliy o'g'itlarini solib haydalganda bahorgacha ular chirib ekilgan urug'lar ildizi uchun mineral xolatga keladilar.

Bu xaqda dexqonchilik va o'simlikshunoslik kabi fanlarda batafsil bayon etilgani uchun bu yerda to'xtalib o'tmaymiz.

Tuproqni asosiy ishlashda ishlatiladigan haydov turlari ham xashorotlar turini, sonini o'zgartirishi mumkin. Ammo bu sug'oriladigan mintaqalar uchun unchalik ahamiyatga ega emas. Tuproqni ishlash undagi fauna turi va saniga qisman ta'sir ko'rsatadigan vosita deb qarash mumkin.

Tuproqni ishlash madaniy ekinlarni zamburug' kasalligi bilan ozishini kamaytiradi. Umuman ba'zi kasalliklar tuproq ag'darilganda namlik yetishmay nobud bo'lishadi.

O'g'itlar nafaqat o'simliklar uchun foydali hisoblanmay balki tuproqda yashovchi ko'plab jonivorlar uchun bevosita yoki bilvosita ta'sir ko'rstadi. Maxalliy o'g'it va boshqa mineral o'g'itlar boyatilgan tuproqda bakteriyalar, zamburug'lar saprofitlar, chuvalchanganlar, bo'g'imoyoqliklar soniga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Chunki bu joylarda o'simliklarni hosildorligi ortib qoldiq maxsulot tuproqda ko'payadi. Chirindini ortishiga olib keladi.

Tuproqqa maxalliy o'g'it solinganda uni chirishi, tirik mikroorganizmlar va hayvonlar tomonidan davom etadi. Maxalliy o'g'it atrofidagi tuproqda mikroorganizmlar deyarli bo'lmaydi. Ayniqsa yangi maxalliy o'g'it solinganda bu xol ro'y berishi sezilib turadi, biroz vaqt o'tgach tuproq hayvonlari faolligi boshlanadi. To'g'ri ishlatilgan o'g'itlar parazit zamburug'larini kamaytiradi.

Yerdan faqat inson manfaati yo'lida foydalanishni o'ylasak unda o'suvchi o'simliklarda va tuproqda hayot kechiruvchilarni hayot sikli butunlay izdan chiqib tuproq unumdorligini yo'q qilib yuborishi mumkin. Masalan, yuqori hosil olish uchun yerga xadeb makkajo'xori ekib unga ko'p miqdorda azot o'g'itini solish undagi foydali mikroorganizmlar va chuvalchaglarni qirilib ketishiga olib keladi. Almashlab ekish tizimida mintaqalar uchun zarur bo'lgan inson extiyoji uchun sarflanadigan maxsulotlar turini ko'proq ekish, qolaversa arzon tushadigan qayta ishlashi mavjud bo'lgan sohalarda ekinlarga o'rin berilishi lozim.

Ekilayotgan madaniy ekinlar xadeb qayta ekilganda kasallik va xashorotlar ko'payib ketadi. Masalan don ekinlari ekiladigan joylarda o'ziga xos bo'lgan patogen zamburug'lar ko'payib ketadi. Bunday kasallikda g'o'zada virus zamburug'i ham ko'payib ketadi.

O'simlikshunoslik va dalachilik ishlarini turli soxalarida kasallik va xashorotlarga qarshi kimyoviy kurash insonni qishloq xo'jalik landshaftiga ralashuvi bo'lib xisoblanadi. Ularni insonga va ekologik muhitga ta'siri xaqida ko'plab ilmiy-amaliy tavsiyalar berilgan. Kimyoviy himoya qilish moddalari turlicha zaxarlash xususiyatiga egadir, ba'zilari tezdan ta'sir etsa, sekin asta to'planib ta'sir etadi. Preparatni zaxarli darajasini aniqlash oson ish emas, chunki hayvonda sinalgan dorini inson uchun to'g'ridan to'g'ri ko'chirib aytish emas. Masalan kemiruvchilarga sinalgan va tekshirilgan dorini qoramolga ishlatib

bo'lmaydi. Shunday bo'lsa ham dunyoda deyarli barcha turdagi preparatlar avval hayvonlarda sinaladi.

Tayanch iboralar:

Qishoq xo'jalik mashinalari, vegetatsiya davri, organik o'g'itlar, chirindji balansi, ekinlarni bir-biriga mosligi, ekologik va ifziologik bardoshlik, xashorotlarni to'planib qolishi.

Nazorat savollari:

1. Tuproqni ishlashni undagi organizmlarga ta'siri.
2. O'g'itlash ishlarini ta'siri.
3. O'simliklarni o'g'itlash biotsenozlardagi hayvonlarga ta'siri
4. Yerdan foydalanishga qarab agrotsenozni shakllanishi.
5. Kimyoviy moddalarni mavjudotlarga ta'siri.
6. Yerni ishlashni xashort va kasalliklarni kamaytirishdagi ahamiyati.
7. Nima uchun ekinlarni bir necha yil takrorlab ekib bo'lmaydi.
8. Kimyoviy moddlar populyatsiyalar ekologiyasiga yomon ta'sir etish sabablari.

## **5- Mavzu: Tuproq biologiyasi va chirindi hosil bo'lishi. Tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar**

Reja:

1. Tuproqdagi tirik mavjudotlar.
2. Nitrifikatsiya va sulfofikatsiya jarayonlari.
3. Tuproq tarkibidagi chirindi.

Tuproq tirik mavjudotlarni iborat bo'lgan, hayotiy jaryonlari to'xtovsiz davom etadigan tirik narsadir, chunki uning bir gramida milliard donalab baktriyalar bor. Ularning faoliyati natijasida azot, fosfor, temir, oltingurgurt kabi moddalar biri xolatdan ikkinchi xolatga o'tib turadi. Maxsus bakteriyalar faoliyati tuproqda nitrifikatsiya, sulfofikatsiya, erkin azotni o'zlashtirib oluvchi tuganak bakteriyalar (azotofikatsiya) ammonifikatsiya kabi, shuningdek, azotizlanish jarayonlari sodir bo'lib turadi.

Nitrifikatsiya jarayonini nitrifikator bakteriyalar olib oradi, ular ammakni azot kislotaga aylantirib, kalsiyay nitrat, azot tuzlari xosil qiladi. Bu tuzlar ildiz orqali o'simlikka oson o'zlashtiriladi, ular bir gektarga 500, xatto 1500 kg gacha nitrat xosil qiladilar. Xarorat 25-30 gradus bo'lsa, o'rtacha namlik yarailsa, o'rtacha (neytral) reyaksiyali tuproqda yaxshi rivojlanadi.

Organik moddalarning tarkibidagi oqsilni parchalash sulfofikatsiya jarayoni deyiladi, natijada vodorod sulfit gazi xosil bo'ldai, u zaxarli, ammo oltingurgut



bakteriyalari ularni sulfat kislotaga aylantiradi, bu kislota azot, kaliy bilan birikib, natriy sulfat va kaliy sulfat xosil qiladi. Ular suvda yaxshi eriydi, o'simlikning oltinurgutga bo'lgan talabi qondiriladi.

Atmosferada 78 % erkin azot bor, ammo ularni ko'p o'simliklar o'zlashtirish olmaydi. Ammo tuproqda va ba'zi o'simlik ildizlarida ularni o'zlashtiruvchi bakteriyalar bor.

Tuproqda yana ammonifikatsiyali bakteriyalar ham yashaydi, ular azotli organik moddlarni parchalab ammiak xosil qiladi. Ammiak esa tuproqdagi suv bilan birikib sulfat ammoniy tuzini hosil qiladi.

Tuproq tarkibidagi amyoba va infuzoriya deb ataladigan mayda jonivorlar, suv o'tlari, zamburug'lar ham yashaydi. Ular tuproqdagi chirindinin paydo bo'lishida va ko'payishida muhim ahamiyatga egadirlar.

Jumhuriyatimizning ko'pchilik qismini bo'z tuproqlar egallagan. N.I.Bolotov ma'lumtlariga ko'ra, shu tuproqlarning bir gektrida 1 m чуқурликда 68-128 т chirindi bor ekanligi qayd etilgan, qora tuproqlarda esa 312-709 t o'rtasida yoki 3-4 marta ko'proq ekan.

Tuproqning samarali unumdorligini, asosini uning tarkibidagi chirindilar tashkil etadi. Tuproqdagi chirindilar, birinchidan o'simliklar uchun juda qimmatbaho oziq-ovqat zaxirasi hisoblanadi, ikkinchidan tuproq tarkibini yaxshilaydi.

Xar xil o'simlik qoldiqlari va chirindilar tarkibida oqsil moddlar bo'lib uni chirituvchi bakteriyalar parchalaydi. Natijada ammiak xosil bo'ladi. Bu jarayonda chirituvchi bakteriyalardan tashqari zamburug'lar, aktinomitsedlar ham faol qatnashadi. Agar tuproq sifatli ishlansa unda kislarod miqdori kamayadi. Natijada mikroorganizmlar faoliyati susayadi.

YE.N.Mishustin tomonidan aniqlanishicha, bakteriyalar donadorligi juda yaxshi tuproqlarda ham bo'lar ekan. Chunki bunday tuproqlarning ham qisman zichlashgan joylari bo'lib ana shu yerlarda yuqoridagi bakteriyalarni uchratish mumkin. Tuproqdagi organizmlar orasida metabolizm xususiyati yaxshi tarqalgan. Shunga ko'ra biz denitrifikatsiya jarayonini faqat ziyon keltiruvchi jarayon deb tushunmasligimiz kerak. Chunki tuproqda erkin yashovchi azotobakterlar bor bo'lib ular ana shu maxsulotdan foydalanadilar.

Tayanch iboralar:

Nitrifikatsiya, sulfifikatsiya, nitrifikatorlar, organik moddalar, erkin azot, dukkakli o'simliklar, azotobakter, ammonifikatsiya, tuproq unumdorligi, mikrobiologik jarayonlar, atmosfera.

Nazorat savollari:

Nitrifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi.

Sulfifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi.

Oltiingurgut bakteriyalarining ahamiyati.

## **6- Mavzu: Tuproq turlari, unumdorligi, uni yaxshilash omillari**

Reja:

1. Tuproq tiplari.
2. Tuproqlarni unumdorligini oshirish yo'llari.
3. Tuproqda boradigan jarayonlar.

Farg'ona viloyati tuproqlari turli tiplarga bo'lingan, ular kelib chiqishi bo'yicha avtomorf, o'tma tipli va gidromorf deb ataladi. Avtomorf tuproqlar bo'z tuproq va bo'z-sho'rtob degan turlarga bo'linadi, o'z navbatida bo'z tuproqlar to'qtusli tipik va och tusli hamda taqirsimon bo'zlar deb yuritiladi.

O'tma deb nomlangan tuproqlarga o'tloq bo'z tuproq kirib, u ham tipik bo'z va och tusli bo'z tuproqlarga bo'linadi, ba'zida o'tloq sho'rtoblar ham usrab turadi.

Gidromorf tuproqlar bo'z tuproqlar kamarining o'tloq tuprovlari bo'lib, allyuvial qayir, allyuvial va soz tuproqlar deb nom olgan. Bu gruppaga yana botqoq-o'tloq tuproq deb nom olgan tuproqlar ham ikradi. Gidromorf tuproqlariga sho'rxoklar, soz sho'rxok, soz o'tloq va botqoq tuproqlar xam kiradi. Ular anchagina maydonlarda uchraydi .

Tuproqning sho'rtob deb nomlanishiga sabab ular tarkibida almashuvchi natriy almashuvchi asoslarining 5-10 % bo'lsa, kuchsiz, agar 10-25 % bo'lsa, kuchli sho'rtobsimon 25 % dan ortib ketsa sho'rtob deb ataladi.

Bo'z tuproqlar eng ko'p tarqalgan. Sug'oriladigan bo'z tuproqlar sug'orishlar natijasida hosil bo'lgan. Sun'iy sug'orish tuproqning fizik, kimyoviy, biologik va boshqa xossalriga ta'sir qiladi va bu xossalrni oz yoki ko'p darajada o'zgartiradi. Sug'oriladigan tipik bo'z tuproqlar deganda yer osti suvi chuqur turadigan, sug'oriladigan ekinlar ekish uchun foydalanilayotgan tipik bo'z tuproqli yerlar tushuniladi, ularning boshqa bo'z tuproqlaridan farqi quyidagilar: sug'orish natijasida ishlanadigan qavatini hamma joyi bir xil bo'z rangli bo'ladi, qo'riq yer paytidagi belgilarning qoldiqlari aniq ko'rinib turadi.

Tipik bo'ztuproqlar tarkibi ham yillar o'tishi bilan o'sha yerlarga ekilayotgan ekinlar va dexqonchilik madaniyatiga qarab o'zgarishi mumkin. Bo'z tuproqlarning keng tarqalgan gruppasidan biri bu och tusli bo'z tuproqlardir. Ular daryo terassalarining tekisroq relyefi ustki qismida va tog' etaklaridagi nishob yonbag'irlariga joylashgan. Bunday joylarga ham suv chiqarilib paxta yetishtirilmoqda. Och tusli bo'z tuproqlar tarkibida chirindi miqdori haydov qatlamida 0,65-1,32 % o'rtasida, azot miqdori 0,040-0,058 % ni tashkil etadi. Bu miqdorlar tipik bo'z tuproqlarga qaraganda kamdir.

Organik o'g'itlar solingan tuproqlarda uning strukturasi yaxshilanadi, natijada tuproqning nam saqlash xususiyati, issiqlik va havo almashinuvi yaxshilanadi.

Ma'lumki, tuproqda bir vaqtning o'zida bir-biriga qarama-qarshi ikki jarayon sodir bo'ladi.

1. Eski gumusning yemirilishi.

2. Yangisining tiklanishi.

Bu ikki jarayon o'rtasidagi eng qulay vaziyat tuproqqa yangi organik moddlarning qo'shilishi natijasida vujudga keladi.

Biroq O'zbekistonning barcha g'o'za ekiladigan maydonlarida jumladan Farg'ona viloyatida keyingi 30-40 yil ichida tuproqqa mineral o'g'itlarni oshirilgan meyorlarini qo'llash natijasida monokulturaning avj olishi hamda organik o'g'itlarni kam qo'llash oqibatida chirindi moddalarning tuproqdagi miqdori kamayib bormoqda.

Shuning uchun dexqonchilikni jadal rivojlantirishning asosiy omillaridan biri tuproq chirindisini ko'paytirish va shu yo'l bilan tuproq unumdorligini oshirishdir.

Tayanch iboralar:

Tuproq tiplari, avtomorf tuproqlar, gidromorf tuproqlar, sho'rtob tuproqlar, bo'z tuproqlar, och tusli bo'z tuproqlar, gumus.

Azorat savollari:

1. Qanday tuproqlar avtomorf tuproqlar deyiladi.
2. Gidromorf tuproqlarni o'ziga xos xususiyatlari.
3. sho'rtob tuproqlar deb nimaga aytiladi.
4. Tuproq unumdorligini tushib ketish sabablari.
5. Tuproq unumdorligini oshirish yo'llari.

## **7- Mavzu: Ko'kat o'g'itlarni tuproq ekologiyasiga ta'siri**

### **Reja:**

1. Ko'kat o'g'itlar va ularning ahamiyati.
2. Ko'kat o'g'itlarning yetishtirish usullari.
3. Ko'kat o'g'itlardan keng foydalaniladigan mintaqalar.
4. Ko'kat o'g'itlarning samaradorligi.
5. Ayrim sideratlarni yetishtirish va foydalanish usullari.

### **Ko'kat o'g'itlar va ularning ahamiyati**

Ko'kat o'g'itlar bu tuproqni organik moddalar va azot bilan boyitish uchun haydaladigan yangi ko'kat o'simliklar massasidir. Bu usulni ko'pincha sifratsiyalash ham deyiladi. O'g'itlash uchun yetishtiriladigan o'simliklarni esa sideratlar deb ataladi.

Sideratlar sifatida ko'proq dukkakli ekinlar va shuningdek, kuzgi javdar, roj, perko kabilar ekiladi. Ko'kat o'g'itlar boshqa xar qanday organik o'g'itlar singari tuproqni 'ususiyatiga har tomonlama ijobiy ta'siri qiladi. Lekin ko'kat o'g'itlar avvalo tuproqni organik moddalar va azot bilan boyitadi.

Ko'kat o'g'itlar yerga xaydalganda tuproqni xaydov qatlami ko'p miqdorda azot va boshqa ozuqa moddalar to'planadi. Sideratlar hamma kul elementlarini ildizlari bilan tuproqning pastki qatlamlaridan tortib so'rib oladilar go'ng yetishmagan sharoitlarda ko'kat o'g'itlar uni o'rnini ancha bosishi mumkin. Sideratlarning ko'k massasi tarkibidagi azotning miqdori go'ngning tarkibidagina teng yoki hatto undan ko'p xam bo'lishi mumkin. Lekin fosfor va kaliy anchagina kamdir. Go'ng va sideratlarning ko'k massasi tarkibidagi asosiy ozuqa moddalarining miqdori ko'kat o'g'itlardagi fosfor va kaliyning yetishmagan qismini fosforli hamda kaliyli o'g'itlarning sideratlarning o'zlariga yoki uni xaydashda tuproqqa solib to'ldirish mumkin.

O'simliklarning ko'kat o'g'itlardagi azotni o'zlashtirish koeffitsiyenti go'ngdagiga nisbatan 2 barobar ko'pdir. Ko'kat o'g'itlarni xaydaganda ularning tarkibidagi azot xech yo'qolmaydi.

Sideratlar tuproqda boshqa tarkibida ko'p miqdorda klechatka bo'lgan organik o'g'itlarga nisbatan tez parchalanib ketadi. Tuproqqa xaydalgan ko'kat o'g'itlar uning kislataliligini pasaytiradi. Alyuminiyning xarakatchanligini kamaytiradi. Buferligini, singdirish siimi, ion siimini, suv o'tkazuvchanligini oshiradi. Tuproq strukturasi yaxshilaydi.

Ko'kat o'g'itlar tuproqdagi mikroorganizmlar 'ayot faoliyatini keskin yaxshilaydi. Tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar xali sideratlar o'sayotgan davrdayoq kuchayadi. Xuddi shu o'suv davrida ularning ildizlaridagi tuganak bakteriyalarning faoliyati kuchayadi.

Tuproq mikroorganizmlari uchun yana ham sharoitlari sideratlarni xaydagandan so'ng yaratiladi.

Tuproqda xaydalgan ko'kat o'g'itlarning parchalanishi natijasida tuproq va tuproq ustki havosida SO<sub>2</sub> gazi ko'payadi. Tuproqda o'simliklar o'zlashtira oladigan kul elementlari ko'p miqdorda to'planadi.

Ko'kat o'g'itlar unimdorligi past ayniqsa qumli va qumloq mexanik tarkibli tuproqlarning unimdorligini oshirishda muhim vosita xisoblanadi.

### **Ko'kat o'g'itlarni yetishtirish uslublari**

Sideratlarni yetishtirish va foydalanish uslublari bir necha xil bo'ladi. Ular sho'lari toza holda boshqa ekinlar bilan birga ekilishi bilan birga ekilishiga qarab 2 xil uslublarda ekiladi.

1. Mustaqil.

2. Boshqa ekinlar bilan birga aralash ekish.

Sideratlar o'zlari toza holda mustaqil ekilganda dalaning qatorasiga 1-2 mavsumga yoki bir necha yilga egallashi mumkin.

Sideratlarning aralash ekish uslublari.

Bitta maydonda asosiy ekiladigan ekinlar bilan yoki sideratlar boshqa ekinlarning qator oralariga ekiladi. Ko'kat o'g'itlar uchun yetishtirilgan o'simlik asosiy ekinlarni yiishtirib olgandan keyin xaydaladi.

Sideratlar dalaning yoppasiga egallashi yoki uning bir qismini polosa ko'rinishida egalashiga qarab yoppasiga ekilgan va kulis ko'rinishida ekilgan sideratlarga bo'linadi.

Kulis ko'rinishidagi sideratlar ko'pincha bolarning qatorlari orasiga choy va sitrus ekinlari plantatsiyalari orasiga ekiladi.

Ba'zi hollarda esa oldin yoppasiga ekiladi va keyin kulis hosil qilinib, orasiga boshqa ekinlar ekiladi.

Sug'orilib dehqonchilik qilinadigan Markaziy Osiyo Respublikalarida sideratlarni kuzda, sentabr-oyektabr oylarida ekilib, ba'orda asosiy ekinlar ekilgunga qadar ular haydaladi va so'ngra asosiy ekinlar ekiladi.

Ko'kat o'g'itlardan foydalanishga qarab, ular 3 xilga bo'linadilar:

1. To'liq ko'kat o'g'itlar
2. O'rib ishlatiladigan ko'kat o'g'itlar
3. Sideratlarni o'rib olingandan keyin chiqqan o'simtalardan foydalanish.

1. To'liq ko'kat o'g'itlar - ular yetishtirilgandan so'ng to'liicha yerga haydab yuboriladi.

2. O'rib ishlatiladigan ko'kat o'g'itlar deb, boshqa dalada yetishtirilgan sideratlarni o'rib olib kelib boshqa dalaga sepish va uni tuproqqa haydash tushuniladi.

3. Sideratlarni o'rib olgandan keyin ulardan yana yangi o'simtalar o'sib chiqadi va ana shu o'simtalarni tuproqqa ko'kat o'g'itlar sifatida haydaladi.

### **Ko'kat o'g'itlardan keng foydalaniladigan mintaqalar**

Ko'kat o'g'itlardan keng miqyosda foydalanadigan mintaqalarga noqoratuproq mintaqada joylashgan chirindi va ozuqa elementlari bilan juda kam taominlangan chilim podzol tuproqlar kiradi. Ko'kat o'g'itlarning qumli va qumoq mexanik tarkibi ushbu tuproqlarni unumdorligini oshirishda jeuda ahamiyati kttadir. Bunday tuproqlarda bir yillik va ko'p yillik lyupindan, sho'rtob va kuchsiz ishqoriy tuproqlarda danakdan foydalanish yaxshi samara beradi.

Uzoq Sharq mintaqasida bir yillik va ko'p yillik lyupindan ko'kat o'g'itlar sifatida foydalaniladi.

Sugʻoriladigan paxtachilik mintaqalarida koʻkat oʻgʻitlar sifatida koʻk noʻxat, noʻxat, burchoq, mosh, qizil searga, shabdar kabi dukkakli ekinlar va kuzgi javdar, raps, va perkadan foydalaniladi.

Sugʻorilib dehqonchilik qilinadigan rayonlarda sideratlarni asosiy ekinlarni yiishtirib olgandan soʻng yoki baʻorda asosiy ekinlar ostiga ekish tavsiya etiladi.

### **Koʻkat oʻgʻitlarning samaradorligi**

Koʻkat oʻgʻitlarning samaradorligi sideratlarning hosiliga bolidir. Tuproqqa qancha koʻp va yuqori sifatli koʻp massa haydalsa, koʻkat oʻgʻitlarning taʻsiri va keyingi taʻsiri shunchalik koʻp boʻladi.

Sideratlarning haydash muddati bir qator sharoitlarga bolidir. Agar tuproqning qurib qolish xavfi boʻlsa sideratlarni yerga haydashni kechiktirib boʻlmaydi. Sideratlarni juda kech tuproqqa haydalsa, tuproq unga ekin ekilib, sugʻorilib, ular unib chiqqandan soʻng choʻkadi.

Bu esa ekilgan alli ekinlarning changlashadigan qismini yalanyochlab qoʻyadi va ularni qishga chidamsiz qilib qoʻyadi. Tuproqqa haydalgan koʻkat oʻgʻitlarning parchalanish tezligi ularning haydash chuqurligiga, sideratlarning yoshiga, tuproqning mexanik tarkibiga va namligiga bolidir.

Sideratlar qanchalik chuqur haydalsa, ularning yaoni ular yetishib pishgan boʻlsa, tuproqning mexanik tarkibi oir boʻlsa, sideratlar bunda sharoitda juda sekin parchalanadi. Aksincha ular sayoz haydalsa sideratlar yosh boʻlsa, tuproqning mexanik tarkibi yengil boʻlsa, ularning parchalanish shunchalik tez boradi.

Dukkakli sideratlar bilan birga qiyin parchalandigan torf poxol qoʻshib haydalsa ham ularning parchalanish sekinlashadi.

Dukkakli sideratlarning azotli oziqlanishiga boʻlgan eʼtijoyni asosan tunganak bakteriyalari faoliyati bilan bolash lozim. Bu bakteriyalar oʻzlariga xos ʻususiyatlarga xos boʻlib, ular faqat bitta ekin ildizida faolit koʻrsatib, tunganak hosil qiladi va boshqa dukkakli ekinlarning ildizida rivojlanmaydi. Tunganak bakteriyalar yana oʻzlarining virulentligi va aktivligi bilan ham bir birlaridan farq qiladi.

Tunganak bakteriyalarning virulentligi bu bakteriyalarning ildiz tukchalari orqali ildizning ichiga kirib tunganak hosil qilish xususiyatidir. Tunganak bakteriyalarning aktiqligi esa bu ularning atmosfera erkin molekulyar azotini oʻzlashtirish qobiliyatidir.

Bunday bakteriyalarning faqat aktiv guruʻi dukkakli ekinlarni azot bilan taominlaydi, aktiv emasleri esa hatto oʻz oʻsimliklarini ʻalok qilishlari ham mumkin.

### **Ayrim sideratlarni yetishtirish va foydalanish**

## **usullari**

Eng ko'p tarqalgan sideratlar jumlasiga lyupin, seradella va donnik kiradi.

Lyupin. Noqora tuproq zonada tarkibi har xil miqdorda alkalodillari mavjud bo'lgan lyupin yetishtiriladi. Bu yerdagi lyupin 1 yillik yoki ko'p yillikdir. Tarkibida alkaloidi bor bo'lgan lyupin o'g'it uchun yetishtiriladi, alkaloidi bo'lmagan lyupinni yer ustki qismi chorva hayvonlariga ozuqa sifatida ildizi va aniz qoldiqlar esa o'g'it uchun foydalaniladi. Lyupinni yetishtiradigan asosiy mintaqalarga Belorussiya, Ukraina va Rossiyaning noqora tuproq mintaqasi kiradi.

Lyupinning hamm turlari ham ko'p miqdorda ko'p massa berish va juda unumdorligi past tuproqlarda ham ko'p miqdorda azot to'plash qobiliyatiga ega.

Lyupin boshqa dukkaklilardan farqli o'laroq kislotali muhitda ham o'saveradi. Kislotali tuproqlarga solinadigan o'ak lyupinni qiyin erimaydigan fosfatlar tarkibidan fosforni o'zlashtirishini kamaytiradi. Shuning uchun lyupin ekiladigan maydonlarga o'akni va fosforti unini qatlamlarga bo'linib solinishi lozim.

Noqora tuproq mintaqaning shimoliy qismida sideratlar sifatida 1 yillik ko'k va sariq lyupin yetishtiriladi. 1 yillik lyupin toza holda va boshqa ekinlarga aralashtirib ekilishi mumkin.

Uni bosh poyasida yaltiroq dukkaklari paydo bo'lganda tuproqqa haydash lozim. Chunki huddi mana shu paytda eng ko'p azot to'planadi.

Seradella. Bir yillik dukkakli ekinlar. Ko'kat o'g'itga nisbatan seradella to'liicha foydalaniladi yoki to'liq ko'kat o'g'it hisoblanadi. Bundan tashqari seradellani asosiy ko'k mevasini ozuqaga, keyingi chiqqan o'simtasini o'g'it sifatida ham foydalaniladi.

Seradella - namsevar o'simlik hisoblanadi. Kuchsiz nordon reaksiyali yengil tuproqlarda yaxshi o'sadi.

Birinchi 4-6 xaftada uning ildiz sistemasi rivojlanadi va yer ustki massasiv sekin rivojlanadi. Qumli va qumoq tuproqlarda kaliyli va magniyli o'g'itlarni yaxshgi qabul qiladi.

Seradella fosforit uni tarkibidagi fosforni yaxshi o'zlashtiradi.

Donnik. Bu ekin kalpsiyga boy bo'lgan neytral reaksiyali tuproqlarda yaxshi o'sadi. O'ak solingan chimli podzol tuproqlarda lyupinga qaraganda ko'p ko'k massa beradi.

Donnik bir yillik va ikki yillik oq va sariq bo'ladi. Oq donnik yuqori hosilli, lekin sariq donnik erta pishadi. Boshqa dukkakli ekinlarga qaraganda ildiz sistemasi kuchli rivojlangan. Shuning uchun donnik quryoqchilikka chidamli va o'g'itlilik qimmatli yuqori hisoblanadi. Donnikni ham ozuqa sifatida ham ko'kat o'g'itlar sifatida foydalaniladi. Ko'kat o'g'itlar uchun 2 yillik donnik yetishtiriladi.

Donnik turli maqsadlarda foydalaniladi.

- kuzgi allali ekinlar uchun o'g'it sifatida tuproqqa haydash maqsadida shudgorni band qiluvchi mustaqil ekin sifatida;

- kompleks maqsadlarda, gullash boshlangandan yer ustki qismini ozuqaga va o'rimdan keyin chiqqan o'simtlarini o'g'it uchun haydash;

- birinchi o'rimdagi ko'k massani o'g'it uchun, ikkinchi o'rimdagi ko'k massani ozuqaga;

Kuzgi javdar.

Bizning paxtachilik bilan shuulanadigan sug'orilib dehqonchilik qilinadigan sharoitda asosan ko'kat o'g'itlar sifatida kuzgi javdardan foydalaniladi. Kuzgi javdar sentabr oyining ikkinchi yarmida ekiladi va imkoniyatga qarab sovuq tushguncha oziqlantiriladi yoki erta ba'orda oziqlantiriladi. Asosiy ekinlar ekilgunga qadar yaxshi rivojlanib, ko'k miqdorda massa to'playdi. Uning yer ustki ko'k massasini chorva hayvonlariga ozuqa sifatida o'riladi. O'rimdan chiqqandan keyin chiqqan yangi o'simtlari ildiz sistemasi va aniz qoldiqlari esa o'g'it sifatida foydalaniladi.

### **Tayanch iboralar**

ko'kat, o'g'itlar, sideratlar, organik modda, va azotlar, go'ng, yetishtirish, sharoit, mikroorganizmlar, 'ayot faoliyat, karbonat angidrid gazi, mustaqil aralash birikmalar, ekinlarni almashlab ekish, oraliq ekinlar, yoppasiga ekilgan, qulay ko'rinishda ekildgan to'liq ko'ka, o'tlar, o'rib ishlatiladigan o'g'itlardan foydalanish, ko'kat o'tlarning samaradorligi, parchalanish tezligi, haydash chuqurligi, sideratlarning yoshi, mexanik tarkib, tuproq namligi, torf va poxol, tuganak bakteriyalari, atmosfera molekulyar azotning bolanishi, bakteriyalarning virulentligi, bakteriyalarning aktivligi, bir yillik va ko'p yillik lyupin, seradella, lyupin.

### **Nazorat savollari**

1. Ko'kat o'g'itlar - qanday o'g'itlar?
2. Ko'kat o'g'itlar uchun yetishtiriladigan ekinlarga qaysilar kiradi?
3. Ko'kat o'g'itlarni nima maqsadda ishlatiladi?
4. Ko'kat o'g'itlardan ko'proq qanday sharoitda foydalaniladi.
5. Ko'kat o'g'itlar qanday afzalliklarga ega?
6. Ko'kat o'g'itlar tuproq mikroorganizmlarga ega?
7. Ko'kat o'g'itlar qanday usullarda yetishtiriladi?
8. Sideratlarni toza holda, mustaqil ekish usulini bayon eting.
9. Aralash ekish usulini bayon eting.
10. To'liq ko'kat o'g'itlar qanday o'g'it?
12. O'rib ishlatiladigan ko'kat o'g'itlardan foydalanishni bayon eting.



13. Ko'kat o'g'itlardan keng foydalaniladigan mintaqalarga qaysilar kiradi?
14. Ko'kat o'g'itlarning samaradorligini oshirish uchun qo'llaniladigan tadbirlarni ayting.

8-Mavzu: Bakterial preparatlarni tuproq xossalariga ta'siri.

Reja:

1. Bakterial preparatlar va ularning turlari
2. Bakterial preparatlardan foydalanish uslublari

### **Bakterial preparatlar, ularning turlari va ulardan foydalanish uslublari**

Tuproqning foydali mikroorganizmlarining tarkibini yaxshilash va aktivligini oshirish uchun bakterial preparatlar qo'llaniladi.

Mineral va organik o'g'itlarni tuproqqa solganda, o'simlik uchun o'zlashadigan yoki o'zlasha oladigan shaklga o'tadigan ozuqa moddalari tushadi.

Bakterial preparatlarni tuproqqa solganda, ozuqa moddalar emas, balki o'simliklar oziqlanish sharoitini yaxshilovchi turkum tuproq mikroorganizmlari tushadi.

Bakterial preparatlarning quyidagi turlari mavjud:

1. Nitragin bakterial preparatlar
2. Azotobakterin bakterial preparatlar
3. Fosforobakterin bakterial preparatlar
4. AMB bakterial preparatlar

1. Nitragin - aktiv tuganak bakteriyali bakterial preparatdir.

Tuganak bakteriyalari o'zlariga xos xususiyatga egadir, ya'ni ular maolom bir dukkakli ekinlar ildizida tuganak hosil qiladi, xolos.

Ulardan birlari faqat bedaning ildizida tuganak hosil qilsa, boshqalari esa no'xatning, yana boshqalari loviya va soyaning ildizida rivojlanadi hamda tuganak hosil qiladi. Ba'zi hollarda tuganak bakteriyaning o'ziga xos xususiyatlari shunday kuchli namoyon bo'ladiki, hatto bir turdagi o'simliklar ildizlaridagi tuganak bakteriyalar shu turning ichidagi boshqa o'simliklarning ildizida rivojlanadi. Tuganak bakteriyalari o'zlariga xosliklaridan tashqari yana virulentlik va aktivligi bilan ham farq qiladi.

Virulentlik - tuganak bakteriyalarning dukkakli ekinlar ildiz tolalaridan ularning ildizlariga kirib, tuganaklar hosil qilish xususiyatidir.

Tuganak bakteriyalarning aktivligi esa ularning atmosfera azotini o'zlashtirish qobiliyatidir.

Bu bakteriyalarning faqat aktiv guru'lari dukkakli ekinlarni azot bilan taominlaydi.

Aktiv bo‘lmaganlari esa hatto o‘simliklarni alok qilishi mumkin. Dukkakli ekinlar ildizmevalariga virulentlik xususiyatiga ega bo‘lgan bakteriyalarni yuqtirganda ham aktiv bo‘lmagan bakteriyalar tuganak hosil qiladi. Lekin atmosfera azotini bolamaydi.

Eskidan haydalib kelinadigan, madaniylashgan tuproqlarda tez-tez dukkakli ekinlar yetishtirilib kelinayotgan bo‘lsa, dukkakli ekinlarning ildizlarida hatto nitragin solinmasa ham tunganaklar hosil bo‘laveradi.

Lekin ilgari dukkakli ekinlar o‘stirilmagan joyga ular ekilsa, ularning ildizlariga nitragin yuqtirilmasa, tunganak bakteriyalari ildizlarida tunganak paydo bo‘lmaydi. Dukkakli ekinlarning ildizlarida tunganak paydo qiluvchi bakteriyalarning xususiyatlariga ko‘ra guru‘lari.

| Bakteriyalarning xususiyatlari bo‘yicha guru‘lari | Ildizida tunganaklar hosil bo‘ladigan o‘simliklar |
|---|---|
| 1.  | Yo‘nichka   |
| 2.  | no‘xat, china, chechvitsa                         |
| 3.  | beda, donnik, trigonella                          |
| 4.  | lyupin va seradella                               |
| 5.  | Soya  |
| 6.  | Loviya  |
| 7.  | mosh  |
| 8.  | Yeryonyoq   |
| 9.  | Kanakunjut  |
| 10.   | Esparset  |
| 11.   | oq akatsiya                                       |
| 12.   | sariq akatsiya                                    |

Kislotali muhitga ega bo‘lgan tuproqlarda tunganak bakteriyalari kam aktiv shaklga o‘tadilar. Botqoq tuproqlarda ular umuman bo‘lmaydi. Shuning uchun bunday tuproqlarda dukkakli ekinlarni yangi ekkanda, nitragin yuqtirish lozim.

Tunganak bakteriyalarining virulentligi va aktivligi tashqi muhit ta‘sirida kuchayishi va passayishi mumkin. Kislotali tuproqlarga o‘ak solganda, organik, fosfor, kaliyli va mineral mikroo‘g‘itlar solinganda, tuproqning namligini optimal darajagacha yetkazilganda, tunganak bakteriyalarning aktivligi va virulentligi ortadi, azotli o‘g‘itlar solinganda esa pasayadi.

Ilgari tuproqni tunganak bakteriyalari bilan boyitish maqsadida oldin dukkakli ekinlar ekilgan maydondagi tuproqdan olib, yangidan dukkakli ekinlar ekilayotgan maydonning tuprog‘iga tunganak bakteriyalarning yuqtirishni tavsiya etiladi. Bu esa

yangi maydonga tuganak bakteriyalaridan tashqari har xil bakteriyali va virusli kasalliklarni kelishiga ham sabab bo'lardi.

Keyinchalik bu usul ta'qiqlandi. Tuproqlarning tuganak bakteriyalari bilan boyitishning eng ishonchli va samarali usuli – bu nitragindan foydalanishdir. Nitraginni maxsus zavod laboratoriyalarida tayyorlanadi.

Bir gektar maydondagi dukkakli ekinlarga tuganak bakteriyalarini yuqtirish uchun bitta yarim litrlik shishadagi nitragin yetarlidir.

Nitragin tayyorlangan kundan boshlab 9 oy saqlanadi. Uzoq vaqt saqlanganda esa tuganak bakteriyalarining aktivligi pasayib ketadi.

Nitraginni yadoximikatlar saqlanadigan xonalarda, omborlarda saqlash qat'iyan man etiladi.

Nitraginni tuproqqa dukkakli ekinlarning urug'lariga yuqtirish yo'li bilan solinadi. Buning uchun dukkakli ekinlar ekiladigan kuni toza idishga kerakli miqdorda preparat solinadi.

Bunda, 10 kg urug'ning ustiga 2 stakan toza suv quyiladi, 20 kg urug'iga bir stakan suv quyilib, yog'och tayoqcha bilan 3-5 minut davomida nitragin suvga aralashtiriladi. Aralashmani tindirib qo'ymasdan, tezlik bilan taxta pol yoki brezent ustiga yoyib qo'yilgan urug'lar namlanadi.

Urug'larning hammasi birday namlanguncha ular aralashtiriladi.

Urug'lar qurishi bilan ular qoplarga solinib, ekiladigan joylarga yuboriladi.

Nitraginlash soyada olib boriladi. Agar dukkakli ekinlarning urug'lari formalin bilan zaharlangan bo'lsa, urug'lar yaxshilab quritiladi, shamollatiladi va undan so'ng tuganak bakteriyalari yuqtiriladi. Agar urug'lar gronozan bilan zaharlangan bo'lsa, nitragin faqat ekishdan oldin yuqtirilishi mumkin.

Nitragin nafaqat urug'lar bilan birga, balki, tuproqqa aralashtirib ham yerga solish mumkin. Buning uchun dukkakli ekinlar ekiladigan maydonda 300-400 kg tuproq olinib, har gektariga sarflanadigan nitragin miqdori bilan yaxshilab aralashtiriladi va bu aralashma yerga sepiladi.

Xo'jaliklarda tayyorlanadigan nitragin quyidagicha tayyorlanadi: kuzda, kasalliklarga chalinmagan, yaxshi hosil bergan dukkakli ekinlar ekilgan yerlardagi ildizlar terib, to'planib olinadi va yaxshilab tozalanadi hamda maydalanadi. Shunday ildizlarni tanlab olish lozimki, ulardagi tuganaklari yirik-yirik bo'lishi kerak.

Qurtilgan ildiz yaxshilab maydalanadi va 1 mm li elakdan o'tkaziladi.

Shunday poroshok nitragin sifatida foydalanish mumkin.

Bunday nitragin 2 yilgacha saqlanishi mumkin.

1 g nitraginda 8-19 mln tuganak bakteriyalari bo'ladi.

2. Azotobakterin - tarkibida azotobakteri bo'lgan preparatdir

Azotobakter - tuproqda erkin yashovchi va aerob guru'iga kiruvchi azot bolovchi bakteriyalardir. Bu bakteriyalarning tuganak bakteriyalardan farqi shundaki, bu bakteriyalar ildizning ichiga kirmaydi, ildizning yaqinida erkin holda yashaydi. Azotobakter o'zining rivojlanishi uchun o'simliklar ildizlari ajratmalaridan va ildizning chirigan qismidan foydalanadi, ildiz atrofi tuprog'ini azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi. Azotobakterin tuproqli, torfli va agarli bo'ladi. Tuproqli yoki torfli azotobakterin chiqindili tuproqdagi yoki kuchli parchalangan neytral reaksiyali torfdagi ko'paytirilgan azotobakteriyalardir.

Bunday azotobakterin allali ekinlar, sabzavot va texnika ekinlari urug'lariga har gektariga 3 kg dan, kartoshka va sabzavot ekinlari ko'chatlariga 6-9 kg dan ishlatiladi.

Urug'lar poyaga yoki brezent ustiga yoyiladi va suv bilan 30-40 kg urug' uchun 1 l suv sarflanadi.

Shundan keyin kerakli miqdordagi azotobakterin bilan aralashtiriladi. Agar azotobakterin urug'larga yopishmasa, ular yana qaytadan namlanadi. Namlanganda urug'lar bir-biriga yopishib qolsa, ular shamollatib, sergitiladi. Azotobakterin yuqtirilgan urug'lar 24 soat ichida ekib yuborilmasa, ularga yana azotobakterin yuqtiriladi.

Azotobakterinni kartoshkaga yuqtirib, ekish uchun kartoshka ekiladigan yerdan azotobakterin miqdoriga nisbatan 8-10 barobar ko'p bo'lgan tuproq bilan aralashtiriladi. Keyin bir gektarga yetadigan kartoshka urug'i 15 l suv bilan namlanadi va tayyorlangan azotobakterin tuproq aralashmasiga sepiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Sabzavot ekinlari ko'chatlarining ildizlarini torfli azotobakterindan tayyorlangan quyuq eritmaga botirib olib ekiladi. Agarli azotobakterin shishalarda tayyorlanadi. Urug'larni ekishdan oldin azotobakterin bor shishaga 200 ml suv quyiladi va bir sutkada 5-6 marta chayqatiladi. Urug'lar ekiladigan kuni tayyorlangan aralashma suv bilan suyultiriladi. Urug'lar uchun 1 ga yerga 1 l, kartoshka uchun 10 l hisobida suyultiriladi. Eritmalar urug'lar bilan, kartoshka bilan yaxshilab aralashtiriladi.

3.Fosforobakterin - tuproqdagi fosforli organik birikmalarni minerallashtirish xususiyatiga ega bo'lgan mikroorganizmlardan iborat bakterial preparatdir.

Urug'lar bilan tuproqqa tushgan fosforobakterin o'simlik ildiz sistemasi yaqinida rivojlanadi va fosforli organik birikmalarni o'simliklarga yaxshi o'zlasha oladigan mineral shakliga o'tkazadi. Fosforobakterin suyuq va quruq holda ishlatiladi.

Suyuq fosforobakterin shisha idishlarda bo‘ladi. Ballali, sabzavot va texnik ekinlari urug‘lari uchun 1 gektariga 50 ml, kartoshka, bo‘za urug‘lari va lavlagi uchun 100 ml sarflanadi.

Ekiladigan urug‘lar fosforobakterin bilan ekishgacha ozroq muddat qolganda ishlanadi. Fosforobakterinning konsentratsiyali eritmasi iliq suv bilan suyultiriladi. Mayda urug‘lar uchun 50-70 kg ga va yirik urug‘lar uchun 100-200 kg ga suv sarflanadi, 10-20 l suv 1,5-2 t kartoshka uchun sarflanadi.

Fosforobakterin yuqtirilgan urug‘lar yaxshilab aralashtiriladi, 20-25 sm qalinlikda yoyiladi va havoda quritiladi. Kartoshka urug‘i quritiladi. Poroshok holiday fosforobakterin 1 gektariga 250 g sarflanadi.

Ishlashidan oldin suv bilan suyultiriladi, bu eritma yaxshilab 5-6 marta chayqatiladi, xona haroratida 2-3 soat qoldiriladi. Qolgan jarayonlar suyuq fosforobakterindan qanday foydalanilgan bo‘lsa, shunday amalga oshiriladi.

4. AMB - kombinatsiyalangan bakterial preparati bo‘lib, tuproqdagi chirindini minerallashtirib, o‘simliklar uchun oson o‘zlashadigan ozuqa moddalari hosil qiladi.

AMB preparati yordamida tuproq chirindi moddasining parchalanish va chirish jarayonlarini tezlashtirishi mumkin.

### **Azotni biologik bolanishining mo‘iyati**

Atmosfera molekulyar azotining bolanishi favqulodda murakkab jarayondir.

Atmosfera azotining bolanishini S.N.Vinogradskiy, S. Kostichev, J.Busengo, M.Breynik, G.Gelpriger, G.Vilpfort, M.S. Voronin, V.L.Omelyanskiy, D.N.Pryanishnikov kabi juda ko‘p taniqli olimlar tomonidan o‘rganilgan.

D. I. Mendeleyev va A. Timiryazev ham atmosfera azotining biologik bolanishiga yoyat katta ahamiyat bergan edilar.

Tuganak bakteriyalarini 1866 yilda birinchi bo‘lib M. S. Voronin aniqlagan edi. Keyinchalik M. Breynik (1888) ozuqaviy muhitdan ajratib oldi va mikrobiolog hamda fiziologlar tomonidan har tomonlama o‘rganildi. Bakteriyalar dukkakli ekinlarning ildiziga ildiz tukchalari orqali tushadi va ildizning chuqurroq, ichki qavatlariga parenximasiga kiradi, ‘ujayralarni kuchli bo‘linish va o‘sishni hosil qiladi.

Boshlanishida bakteriyalar o‘simlikning ozuqa moddasini isteomol qiladi, o‘zlashtiradi va shuning uchun o‘simlikning rivojlanishini susaytiradi. Keyinchalik tuganakning o‘sishi, kattalashishi bilan bakteriya va dukkakli o‘simlik o‘rtasida simbiotik ‘ayot boshlanadi.

Bakteriya o‘simlikdan uglerodli oziq moddalarni va mineral moddalarni oladi, o‘rniga o‘simlikka azotli birikmalarni beradi. S.N. Vinogradskiyning fikriga ko‘ra, atmosfera azotining tuganaklarda va erkin yashovchi azot to‘plovchilarda

bolanishining boshlanich ma'suloti fermentlar ta'sirida atmosfera azotining aktiv vodorod bilan qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan ammiakdir.

D. N. Pryanishnikov atmosfera molekulyar azotni bolanishini ikki yo'li to'g'risida yozgan edi:

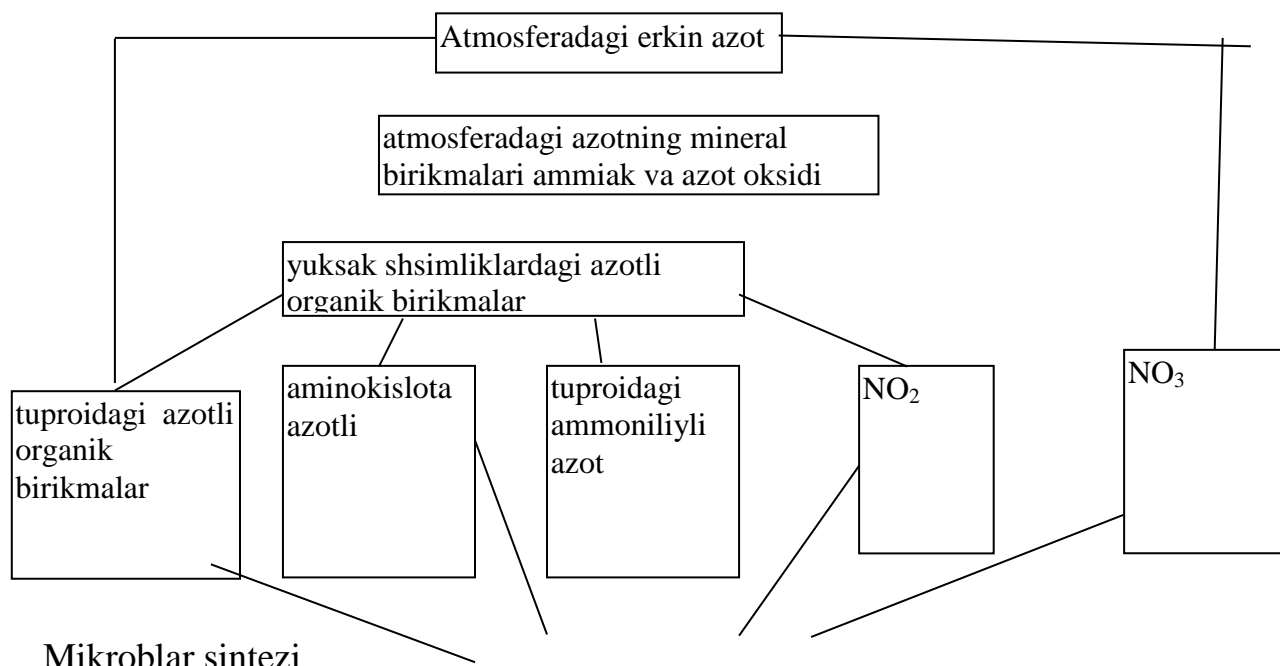
1) amiakni qaytarilish orqali hosil bo'lishi avval gidratatsiya, yaoni azotning gidrat birikmalarini hosil bo'lishi bilan;

2) hosil bo'lgan azotning gidrat birikmalarini gidroksilamingacha qaytarilishi orqali amalga oshadi.

Qaytarilish jarayonlari uchun zarur bo'lgan vodorod manbai - bu organizmdagi moddalar almashinuvi jaranida sodir bo'ladigan uglevodlar va boshqa birikmalarning biokimyoviy o'zlashishidir.

Yer yuzining har gektar quruqligi va suvlik qismining yuzasi ustida 80 ming tonna azot mavjuddir, qaysiki bu azot ko'pchilik o'simliklar uchun atmosfera azotining o'zlashtiradigan va to'playdigan maxsus tuproq bakteriyalari alo'ida ahamiyatga ega.

## Azotning tabiatda aylanishi



### Azot bolovchilarinng asosiy vakillari

Atmosferadagi erkin molekulyar azotni o'zlashtiradigan tuproq bakteriyalarining ikki turi mavjud:

1. Erkin yashovchi aerob va anaerob bakteriyalar
2. Dukkakli ekinlar ildizida ular bilan birgalikda yashaydigan tuganak bakteriyalaridir.

Tuproqda aerob sharoitda yashaydigan azot o'zlashtiradigan azotobakter *krokokkum* va azotobakter *agiliy singari* bakteriyalarning 'ayot kechirishlari uchun tuproqning harorati 25-30°C, tuproq muhitining reaksiyasi neytral bo'lishi eng qulay sharoit hisoblanadi.

Tuproqdagi kislorodsiz muhitda ham 'ayot kechiradigan azot to'plovchi *kristridium paterianum* bakteriyasi mavjudki, bu bakteriyalar tashqi muhit sharoitiga unchalik talabchan emas.

Kislorod yetarli muhitda o'sayotgan dukkakli ekinlar ildizida yashaydigan *Pseudomonas radikicola* deyiladigan aerob tuganak bakteriyalarning turi ham ko'p uchraydi.

### Ildiz tuganak bakteriyalari, ularning turlari va ahamiyati

Ko'pchilik yashil o'simliklar va mikroorganizmlar atmosferadagi juda ko'p miqdordagi molekulyar erkin azotdan foydalanadi. Shuning uchun atmosfera azotini o'zlashtiradigan va to'playdigan maxsus tuproq bakteriyalari alo'ida ahamiyatga ega. Kislorod yetarli sharoitda o'sayotgan dukkakli ekinlar ildizida

yashaydigan Pseudomonas radikicola deyiladigan aerob tuganak bakteriyalarining turi ham ko'p uchraydi. Har qaysi dukkakli ekin ildizida o'ziga xos tuganak bakteriyalar yashaydi.

Bu mikroorganizmlarga seburga bakteriyasi, beda, yo'nichka, no'xat, loviya bakteriyalari, soya bakteriyalari va boshqalar kiradi.

Havoda va tuproqda namlikning yetishmasligi, harakatning keskin o'zgarishi, tuproq kislotaliligining ortishi azot bolovchi bakteriyalar aktivligini kuchli darajada pasaytiradi. Tuganak bakteriyalari tuproqning neytral va kuchsiz ishqoriy muhitida (RN=6-7) yaxshi rivojlanadi.

Kislotali tuproqlarni o'aklash tuganak bakteriyalari 'ayot faoliyatini yaxshilaydi, ularning aktivligini oshiradi va ularning ko'payishini kuchaytiradi.

Tuganak bakteriyalarining aktivligi tuproqning ozuqa moddalari bilan taominlanishiga boliq. Tuproqni yuqori darajada organik moddalar bilan, fosfor va kaliyning xarakatchan shakllari bilan taominlanishi tuganak bakteriyalarning aktivligini oshiradi. Dukkakli ekinlarning o'sishi va rivojlanishi bilan asta-sekin tuganak bakteriyalarining aktivligi ortib boradi va gullash davriga kelib ularning aktivligi eng yuqori darajaga ko'tariladi.

Atmosfera azotining bolanishi o'simlikning yoshidan ko'ra tuganaklarning kattaligiga ham boliq.

Tuganak bakteriyalari o'zlashtirgan organik birikmalar holida bo'lgan azot ular nobud bo'lgandan keyin parchalanib, o'simlik ildiziga oson singadigan azot tuzlarini hosil qiladi.

Lekin tuproq tarkibidagi organik moddalarning parchalanishi va atmosfera azotini bolash natijasida hosil bo'lgan azot bilan ekinlarning hosildorligini oshirish uchun dukkakli ekinlar o'g'itlarni qo'llashni birga qo'shib olib borish kerak.

## **Tayanib iboralar**

bakterial preparatlar, tuproq turkum mikroorganizmlari, nitragin, azotobakter, fosforobakterin, tuganak bakteriyalari, bakteriyalarning virulentligi, bakteriyalarning aktivligi, dukkakli ekinlar, yadoximikat omborlari, erkin yashovchi, aerob guru'iga kiruvchi atmosfera azotining bolanishi, simbioz, kuchli ishqoriy, kislotali muhit, kislotali tuproqlarni o'aklash.

## **Nazorat savollari**

1. Bakterial preparat nima va u nima uchun tuproqqa solinadi?
2. Nitragin qanday preparat?
3. Tuganak bakteriyalarining o'zlariga xos xususiyatlarini ayting?
4. Tuganak bakteriyalarning virulentligi nima?
5. Tuganak bakteriyalarining aktivligi nima?



6. Qanday holatda nitragin tarkibidagi tuganak bakteriyalari o‘simlik ildiziga tez va katta miqdorda kiradi?

7. Tuganak bakteriyalari qanday sharoitda kam aktiv holatga o‘tadilar?

8. Tuganak bakteriyalarining virulentligi va aktivligi qachon, qanday sharoitda kuchayadi?

9. Zavodda tayyorlangan nitraginning miqdori qancha va uning saqlanish muddatini ayting?

10. Nitragin qanday joyda saqlanishi kerak?

11. Nitraginni xo‘jalikda tayyorlashni gapiring.

12. Ildiz tuganak bakteriyalari va ularning ahamiyatini ayting.

### **9-Mavzu: Tuproqdagi o‘g‘itlar va pestitsidlarni tuproq ekologiyasiga ta’siri.**

Reja:

1. Tuproqdagi o‘g‘itlarni tuproq va o‘simliklar o‘rtasidagi harakati.
2. Sug‘oriladigan dextqonchilik tizimida qo‘llaniladigan pestitsidlar turlari.
3. Pestitsidlarni solish meyorlari, muddatlari, usullari va salbiy oqibatlarini.

Pestitsidlar nomi bilan yuritilgan kimyoviy maxsus moddalarga: 1) Gerbitsidlar - begona o‘tlarga qarshi kurashda ishlatiladigan moddalar: 2) Zootsidlar, insektitsidlar, akaritsidlar — zararkunandalarga qarshi ishlatiladigan va 3) Fungitsidlar — kasalliklarga qarshi kurashishda ishlatiladigan guruhlarga bo‘linadi.

Hozirgi kunda pestitsidlar qo‘llamasdan qishloq xo‘jalik mahsulotlari va o‘rmonchilik ishlarini olib borib bo‘lmaydi. Iqtisodiy baquvvat mamlakatlarda kasallik va hashoratlardan bor-yo‘g‘i 20 foiz hosil nobud bo‘layotgan bo‘lsa, kambag‘al davlatlarda 50 foiz hosil yo‘qolib ketyapti. FAO ma’lumotlariga ko‘ra har yili yer yuzasida ekinlardan 34 foiz hosil nobud bo‘lyapti va u 75 mlrd dollarni tashkil etadi. Buning 30 mlrd hashoratdan, 25 mlrd kasallikdan va 20 mlrd begona o‘tlarga to‘g‘ri keladi.

Pestitsidlar foydali o‘simliklarni saqlaydi, inson uchun zarur mahsulotlarni ko‘paytirishga yordam beradi. Ammo hozirgi kunda kimyoviy kurash choralarini foydasi bilan birgalikda, zararli ta’siri ham borligi ayon bo‘ldiki, fitotsenozlarni zararlab, hayvonot dunyosini ham yo‘q qilishi mumkinligi ayon bo‘ldi. Biotsidlar deb atalgan bu moddalar o‘simlik mahsulotlari bilan inson tanasiga o‘tadi, ularda to‘planishi va meyoriy hayot siklini buzib yuboradi, nasliy kasalliklarni keltirib chiqaradi. Bu moddalarni tanaga kimyoviy genetik ta’sir doirasini yuzaga keltiradi, ba’zi birlari radiatsiyadan kuchliroq ekan. (1965, Dobrovolskiy G.V., Grishina L.A. (1985) olindi).

Biotsidlar oziqlanish yo'llari bilan oxiri qon aylanish yo'llarida to'planadi. Ular tuproq, o'simlik, hayvon tanasida to'planib meyoriy biologik jarayonlarni izdan chiqaradi, modda almashinuvini bezadi, natijada mahsuldorligi kamayadi. Fransiyada o'tkazilgan maxsus tekshiruvlarda agar 2 kg gektariga 2,4,5-T preparati sepilganda uning tarkibidagi teratogenli modda o'sha yerda ko'plab to'planadi, u oziqlanish bosqichlari orqali insonga o'tadi va jigarda rak shishiga o'xshash kasallik paydo qiladi. O'simlikni yegan barcha jonzotlarda parchalanib ketmasligi aniqlandi. Shuning uchun pestitsidlardan faqatgina iqtisodiy foyda olishni ko'zlab ishlatmasdan, ularni tuproq, o'simlik, hashoratlarga, hayvon va insonga ta'sirini ham o'rganib chiqilgandan so'ng ishlatish kerak.

Demak, begona o'tlar, kasallik hashoratlarga qarshi kurashda bu moddalarni kamroq tuproq, o'simlik, hayvonlarga o'tishini ta'minlash lozim, biotsidlarni detoksik holatga o'tkazish vazifasi qonun tartibida turibdi, ularni har guruhi uchun PDK (Predelno dopustimaya konsentratsiya) yoki YQMM (yo'l qo'yilishi mumkin meyori)ni belgilash ham vazifa bo'lib turibdi, shuningdek mahsulot tarkibidagi qoldiq zaharni aniqlash ham muhim ahamiyatga egadir.

Biotsidlarni kelib chiqishiga ko'ra bir necha guruxlarga bo'lish mumkin:

I. O'simlik mahsulotlaridan olingan biotsidlar piretrum, nikatin, ular juda kuchsiz ta'sir ettanligidan hozir juda kam ishlatiladi.

Noorganik moddalar, mishyak va ftor birikmalaridan olinadi. Bu biotsidlar ko'p mamlakatlarda ishlatib kelinmoqda, ammo tanlab ta'sir etganligidan hamda insonni yuqori darajada zaharlashga ega bo'lganidan boshqa birikmalar bilan aralashtirilishi kerak (arsenat kalsiy, arsenat qo'rg'oshin va boshqalar).

Organik moddalar:

xlorlashgan uglevodorodlar — dixlorfenil trixloretran (DDT), geksaxloran, toksafen trixloratsetat natriy, dalapon va boshqalar.

diyenlar — geksaxlor siklopentadiyenlarning bog'lamlari - xlordan, gektaxlor, aldrin, dieldrin, sevin va boshqalar.

fosfor organik moddalar — fosfor kislotasini murakkab efirlari (FOS) metafos, metil merkaptofos, metilnitrofos, sayros va boshqalar.

korbamidlar — karbomid kislotalarning efirlari. Bu-larga karbagion, karbin, polikorbatsin betanol, triallat, tillam va boshqalar.

mochevidlar — fenuron, monuron, diuron, arezin, koto-ran va boshqalar.

Pestitsidlar ta'sir doirasiga ko'ra umumiy (yoppasiga) va selektiv (tanlab) ta'sir qiluvchilarga bo'linadi. Birinchi guruhga: a) o'simliklarni yer ustki qismini quritadiganlar xloratlar, arsenatlar, boratlar, og'ir metallar. b) o'simlik bargi yoki tuproq orqali ta'sir qiluvchilar xlorlashgan alifatik kislotalar: semozin, atrozin va boshqalar. Ikkinchi guruhga: a) kontakt bo'lganda ta'sir qiluvchilar — ko'plab noorganik birikmalar — temir, mis, simob, mineral moylar birikmalari. b) tronelokol ta'sir qiluvchilar - gerbitsidlar kiradi.

Hozirgi vaqtda dunyoda 1000 dan ortiq kimyoviy birikmalar ishlatiladi, ularni yordamida o'n minglab pestitsidlar olinmoqda. Demak, dehqonchilik tizimida pestitsidlarni ishlatmasdan yuqori va sifatli, uzoq saqlanib turiladigan o'simlik mahsulotlari yetishtirib bo'lmaydi, ulardan samarali foydalanish tuproqni sog'lom holda saqlash imkoniyatini beradi.

Biotsidlar tuproqda pastki yo'naluvchi gravitatsion suv oqimi, lekin molekulryar diffuzion kapillyar suvlar ta'sirida, shuningdek, o'simliklarni ildiz tizimi ta'sirida bir joydan ikkinchi joyga ko'chib yuradi. Bu moddalarni harakatlanishi toksikantni ya'ni sepilgan dorini miqdoriy darajasiga, ularni zarrachalar tomonidan adsorbsiya va desorbsiya bo'lishiga, uchuvchanlik darajasiga, ishlatilgan joyning suv va issiqlik sharoitlari kabi omillarga bog'liq bo'ladi.

Biotsidlar surunkali yomg'ir yoki sug'orish suvlari orqali ayniqsa kuchsiz adsorbsiyali gidrofil guruhiga mansublari suv bilan birga tuproqning pastki qatvatlariga o'tadi. Tuproq qurib qolganda esa bug'lanish orqali ular kapilyar naylar orqali yuqoriga ko'tariladi. Tuproq eritmasi quyuvlashganda ular tuproqni kolloidlari tomonidan surilishi kuzatiladi. Agarda toksikantni quyugligi eritmada parchalanish natijasida kamayib ketsa yoxud yuvilsa adsorbsiya bo'lgan zahar desorbsiyaga uchrab yana tuproq eritmasiga o'tadi.

Dala tajribalarida simazin moddasi turli mexanik tarkibli tuproqda o'tkazilganda quyidagilarni ko'rsatadi: 1) Simazinni asosiy massasi tuproqni 2-5 sm li qavatida joylashadi; 2) Yengil mexanik tarkibli tuproqda preparat yuqori tezlikda harakatlanadi, pastki qavatlariga yaxshi o'ta oladi; 3) Yog'ingarchilik va qonib suv ichganda tuproqqa chuqurroq kirib boradi; 4) Toksikant dozasi ortishi bilan ko'proq to'planadi va harakatlanishi tezlashadi. Albatta, bizni sug'oriladigan yerlarimizda biotsidlar patstki qavat va yer osti oqova suvlari bilan suv manbalariga ham ko'plab ketadi.

Pestitsidlar bir xil ekologik muhitda tuproqda to'planib qoladigan miqdori ularni qaysi guruhga mansubligiga bog'liq bo'ladi. Masalan, xloroorganik birikmalar barqaror bo'lib 2-3 yillab parchalanishda davom etadi. Aksincha, fosfor organik birikmalar va korbamid kislotasining qoldiqlari 50 yil davomida parchalanadi, ko'plab ishlatilganda ham zaharli

xossalar hosil qilmaydi. Ba'zi tadqiqotlarda ko'rsatishicha (Bauer va Vaynichka, 1971) biotsidlar ishlatilgan birinchi yilda tuproqda 80-100 foiz saqlanib turadi, faqat tuproqning qavatlarida tarqaydi holos. Ular 2-3 yildan keyin ham ustki 15 sm qavatda 40-80 foiz saqlanib qolgan (masalan DDT) geksaxloranni esa 6-20 foiz va aldrinni 14-43 foiz saqlanib qolgan, ularni qoldig'i ishlatilgan dozasiga va toksikant turiga bog'liq bo'ladi. Umuman, pestitsidlar tuproqda uzoq yillar saqlanib turishi oqibatida undagi mikroorganizmlar ham parchalay olmaydigan chidamli qoldiqlari qoladiki, yillar o'tishi bilan sepilavergach zaharli xususiyati ortib tuproqni tiriklik xususiyatini kamaytira beradi.

Pestitsidlar biosfera bo'ylab tarqalib, minglab kilometr masofalarga yo'l oladi, ko'pincha tuproqdagi suv orqali (yer osti suvlari) uzoq joylarga, biron marta ishlatilmagan yerlarda ham uchrab turibdi. Ba'zan havo oqimi bilan u boshqa o'lkalarga o'tadi, suv, havo, o'simlik, hayvon va oxiri insonga o'tadi. Shuni inobatga olib oldimizda bu moddalarni biosferadagi harakatlanishini bilishimiz zarurdir.

Avvalo, biotsidlar yer osti suvlari bilan qo'shib suvni orgonoleptik (tashqi ko'rinishi, mazasi) xususiyatini o'zgartiradi, hatto dixlorfenolni 5-10 mg/l miqdori suvga hid beradi, u tezdin buziladi va ichishga yaroqsiz bo'lib qoladi. Bizda ham DST ishlatilgan davrlarda (paxta dalasiga sepilganda) artezian quduqlarining 80 m chuqurligida ham uni bo'lishi aniqlangan. Oqar suvda (ariqsa) esa 3-4 marta meyordan ortiq bo'lgan (0,2 mg/l o'rniga 0,8-1,0 mg/l ga yetgan). Demak, doimiy ravishda pestitsidlar ishlatiladigan mintaqalarda suvlarni ifloslanishi kuzatilar ekan.

Biotsidlar tuproqda uzoq vaqg saqlanib turganidan ekilgan ekinlarga oldingi yillarda ishlatilib tuproqda zaharli qoldiq darajasini keyingi o'simlikka o'tish masalasi ham muhimdir. Zaxarli moddalarni tuproqni pastki qismiga o'tishiga va saqlanib turishiga ekinlarni ildizidagi so'rib olingan qism ham o'z ta'sirini ko'rsatadi, ildiz qurigach u tuproqqa o'tadi. Pestitsidlar havoni ifloslantirishi ularni sepilayotgan vaqtda uchishi va bug'lanishi orqali ham ro'y beradi, hatto hech qachon sepilmagan joyda yomg'ir va qor bilan ko'plab DDT tushganini Shvetsiyada 1972 yilda kuzatilgan.

Shunday qilib, pestitsidlar tuproq uchun zaharlanish manbai bo'lib qolar ekin, agarda ularni meyorida ishlatilsa ular o'simlik va mikroorganizmlar tomonidan parchalanib ta'sirsiz holatga keladi, demak u insonni ish yuritishiga bog'liq ekan.

Tuproqni pestitsidlardan saqlash yo'llaridan biri, avvalo zahari kam bo'lgan, hamda tez parchalanib ketadigan turlarini topishdan, shuningdek,

dozasi kam ishlatiladigan guruxlarini ishlatishdan iboratdir. Buning uchun quyidagi ishlarni bajarish lozim. 1) pestitsidlarni boshqa agrotadbirlar bilan qo'shib ishlatish. Bunda hashoratlarga qarshi integratsiyalashgan qarshi kurash usulida ko'pgina tadbirlarni, masalan, agrotexnik, biologik, genetik, kimyoviy kurash usullari birgaliklikda qo'llaniladi. Bu usulda zararkunandalarni butunlay qirib tashlamay iqtisodiy zarari bilinmaydigan darajadagi sanoqli hashoratlarni yashashiga imkon yaratiladi. Masalan ukrainalik olimlar mikrobi preparat bilan birga pestitsid do-zasini shunday miqdori tanlanganki, zararli hashorat qirilib ketmay sekin-asta kasallikka chalinadi, u vaqt o'tishi bilan nobud bo'ladi. 2) Pestitsidlarni yangi turlarini qo'llash orqali, ya'ni dust va ho'llanib sepiladigan poroshok o'rniga mikrodonadorli, aerezolli va kapsullangan turlarini qo'llash lozim, ularni kam miqdorda qo'llash mumkin. 3) Pestitsidlardan tuproqni himoya qilishni yana bir usuli bu havodan dori sepilishni to'xtatib, yer ustida, o'simlik orasiga sepishga o'tish kerak, bunda preparatlar sarfi 30 foizgacha kamayadi, demak tuproq muhofazasi yaxshilanadi. 4) Pestitsidlardan xlororganik shaklini ko'paytirgan holda va FOS turidagi, azotli, karbamidlar, tio va ditio karbonat deb nomlangan guruxlarga o'tish tuproqni himoya qilishda muhim ahamiyatga egadir. 5) Pestitsidlarni har 2-3 yilda yangi guruhini qo'llash orqali chidamli nasllar kelib chiqishini oldini oladi. 6) Pestitsidlarni qo'llashda texnologiyasiga amal qilish katta ahamiyat kasb etadi, chunki ularni noto'g'ri tashish, saqlash, sochish yoki sepish qoidalariga to'liq amal qilish tuproqni sog'lom holda saqlashni kafolatidir.

Umuman, pestitsidlarni ishlatishda meyoriy miqdorini bo'zmasdan, yoppasiga sepavermay, faqat zararlangan joyni o'ziga sepishga harakat qilish orqali ularning tuproqqa tushish miqdorini kamaytirishga olib keladi, umumlashgan joyda (bir necha shirkat yoki dehqon xo'jaliklari) tashkil etish iqtisodiy foyda beradi.

### **Biotsidlarni detoksikasiya (zararsizlanish) jarayoni**

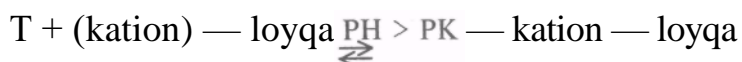
Далаларни пестицид билан ишланганда уларни 1-2 фоиз ўсимликни зарарланган жойига тушади, қолган қисми тупроқ ва ўсимликни устига сепилади, кейинчалик ёмғир, шудринг билан ювилиб тупроққа тушади, суғорилганда у қисман сув билан ювилиб бошқа жойларни ифлослантиради.

Агар токсин моддалар кам парчаланадиган гуруҳга мансуб бўлса, уни йўқ қилиш анча қийин бўлади. Детоксикация қилишдан мақсад захарларни тўла парчалаб юбориш лозим, лекин тупроқ зарралари уларни адсорбция қилади, натижада, тўпланиш доимо меъёрида туради.

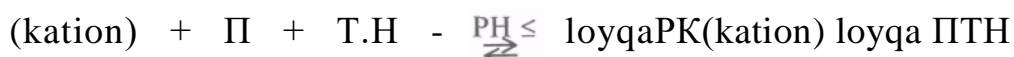
Пестицидлар адсорбцияси тупроқ турига, унинг механик таркибига, органик моддалар миқдorigа, уни таркибий қисмларига, сув режими ва бошқа хоссалар билан боғлиқдир. Қумли ва қумоқ тупроқлар токсикантларни камроқ адсорбция қилади. Тупроқни механик таркиби адсорбция жараёнига фаол таъсир этади, чунки юзага тушган дори шимилиб қолишга боғлиқдир. Айниқса, адсорбция минералогик таркибга боғлиқ бўлишини кўплаб олимлар гуруҳи доимо кўп сўриб олади (каолинитга қараганда). Диквант гербициди монтморлиант томонидан 85, каолинитда 5 мг (100 г тупроқда) сўриб олинган. Бунда фақатгина минерални устки юзасини сўриб олмай, у заррачаларо бўшлиқда ҳам бўлиши аниқланди, каолинитда эса фақат юзани ўзида сўрилган. Триазин гербициди устида ўтказилган тадқиқотлар кўрсатишича (тупроқни лойсимон минераллари ва гербицид тризионни ўзаро боғлиқлигини аниқлаш мақсадида) муҳит РН ва РКга боғлиқлик борлиги қай даражада намоён бўлиши асосан қуйидагиларга кўра таъсир механизми содир бўлса керак: 1) Агар РН РКга тенг ёки камроқ бўлса триазинлар адсорбцияси катионларни алмашинуви даражасида боради. Яъни,



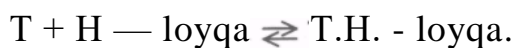
1) Madaniylashgan tuproqlarda R miqdori RK dan yuqori bo'lsa, triazin molekulyar holatda vodorod va dipolyar bog'lanishlar orqali adsorbsiya qilinadi:



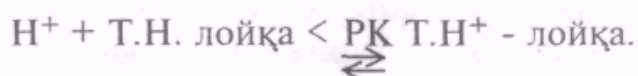
2) RN miqdori oshib boraverganda triazin adsorbsiyasi kationlar qarama-qarshiligi sababli keskin kamayadi.



Ular adsorbsiya holatdan eritma ko'rinishiga o'tadi. 3) RN kamayganda loyqa minerallarni markazi vodorod ionlari bilan to'lganda, triazin molekulari vodorod ionlari bilan birgalashib loyqani ustki qismida to'planadi:



4) Агар RN kamaygan muhitda kamayib ketsa, triazin adsorbsiyasi sekinlashadi, chunki unga vodorod ionlari qarshilik qiladi:



Tuproqdagi organik moddalar undagi boshqa qo'shilmalarga qaraganda so'rish kuchiga egadir, u organikani sifatiga va tarkibiga o'ta bog'liq bo'ladi. Masalan, triazin gerbitsididan bo'lgan atrozин RN — 7,0 bo'lganda loyqasimon

mineral montmorillonit tomonidan 4,3 mkg/g adsorbsiya qilinsa, ilmiy guruhi bilan 5,3 mkg/g so‘rilgan, kaolinit esa umuman adsorbsiya qilinmagan. Xuddi shu atrozin gerbitsidi torfni ustki qismida 91,8 mkg/g so‘rilgan, pastki qismidagisida esa, 21,5 mkg/g so‘rilgan holos. Ba’zi tadqiqotlar (Mak Glemeri va boshq. 1996) pestitsidlarni adsorbsiya qilinishi gumin kislotasida fulvoga qaraganda yuqori bo‘ladi deb uqtiriladi.

Biotsidlar faollashgan ko‘mir tomonidan tez va ko‘p adsorbsiya qilinadi, shuning uchun bexosdan trizian guruhiga kiruvchi gerbitsidlar tuproqqa to‘kilsa yoki sepilsa tezda o‘sha yerga faollashgan ko‘mir vaqt o‘tishi bilan to‘planish xossalariga ega-dir, ularni so‘rilish quyidagicha oshib boruvchi o‘rinlar olgan: propazin; atrozin; simazin; prometon; prometrin.

Mochevina guruhiga mansub gerbitsidlarda adsorbsiyalanish quyidagi tartibda ortib boradi: mochevina fenuron metilmochevina diuran linuron neburon xlorksuron. Biotsidlar adsorbsiyalanish darajasi tuproqni namligi bilan qarama-qarshi ravishda sodir bo‘ladi, ya’ni namlik ortganda keskin kamayadi.

Harorat adsorbsiyalanishga ta’sir etadi: Masalan, RN 8,5 va harorat 0° bo‘lganda atrozinni so‘rilishi 50° qaraganda 4 marta tezroq o‘tadi. Harorat oshganda atrozinni desorbsiyasi ro‘y beradi. Demak, harorat past vaqtda tuproqqa sepilgan gerbitsidlar ustki qismida uzoq saqlanib turadi, harorat ko‘tarilganda (yoz boshlanishida) esa yana o‘zining zaharli xossalarini namoyon etib begona o‘tlarga ta’sirini ko‘rsata boradi.

Tuproqni pestitsidlardan tozalashda tabiiy kechadigan distillyatsiya va uchish jarayonida ham anchagina ahamiyatga ega.

Distillyatsiya deyilganda suv bug‘lari bilan biotsidlarni aralashib ketishidir, bunda polyar bo‘lmagan moddalar kuchliroq distillyatsiya bo‘ladi. Polyarli biotsidlar juda kam distilyatsiya bo‘ladi. Uchib yo‘qolishi tuproqni ustki zarrachalarida yuz beradi, shuningdek yuksak taranglik (uprugost) bo‘lgan pestitsidlarga mansubdir.

Gerbitsidlardan triazin guruhiga mansublari eng ko‘p bug‘lanadi, ayniqsa, metoksitriazin va umuman uchraydigani xlortriazinlardir. Feniltiotriazin guruhidagilar 90 marta kam uchuvchan bo‘ladi, masalan 2,4-D efiriga nisbatan uchuvchanlik biotsidlarda harorat ortishi bilan ko‘payib boradi. Masalan, artozin, simozin, diuron, monuronlar faolligi 40-82° da 40-90 foizgacha kamaygan. Umuman, biotsidlar tuproqqa qalinroq ko‘milsa uchishi ancha sekin boradi. Biotsidlarni chirib yo‘q bo‘lishini hozirgacha biz turli omillar ta’sirida ro‘y berishini ko‘rib chiqdik, lekin ular tuproqda parchalanib ketadimi? Butunlay yo‘q bo‘lib ketish — detoksikatsiya jarayoni pestitsidlarni zahirasiz xolatga to‘la o‘tib ketishi va bir necha komponentlarga ajraganda yuz beradi. Toksikantlarni

parchalanib ketishi oksidlanish, qaytarilish va gidroliz jarayonlarida, ultr fioletli nurlanish ta'sirida ro'y beradi.

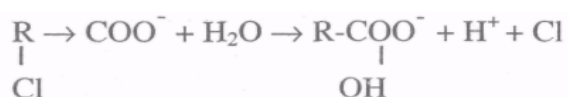
Biotsidlar fotokimyoviy reaksiyalar orqali chiriyo t ganda ularni molekulasi dagi aromatik yadro bo'lganidan nurni kuchli o'ziga tortganidan (200-300 nm dagi uzun nurlar) parchalanish boshlanadi. Masalan, nur to'liqini 200 nm bo'lganda 143 kkal/mol energiya hosil qiladi. 300 nm da esa 95 kkal/mol paydo bo'ladi. Ma'lumki, karbon-karbon belbog'ini uzish uchun 88 kkal/mol kerak bo'ladi, karbon-vodorodini esa 98 kkal/mol, kislorod-vodorodli bog'lanish esa 119 kkal/mol zarurdir. Ultr fioletli nurlar juda ko'p birikmalarni parchalay oladi, ko'pgina biotsidlar oksidlanib 3-4 tarkibga parchalanadi, tuproqdagi suv va namlikka duchor bo'lib ular anchagina xavfsiz holatga o'tadilar. Masalan, fenollar oksidlanib avvalo gidroksinon va pirokatenginga, keyinroq gidrooksillanib tetraoksibenzolga o'tadi, u esa kondensatsiyaga uchrab gumin kislotasiga aylanishi mumkin. Pestitsidlarni oksidlanish ularni kimyoviy strukturasi ga bog'liqdir. Masalan, alkilbenzosulfonatlar tarmoqli zanjirsimon bo'lganliklaridan oddiy tarmoqlarga qaraganda 7 marta kam parchalandi.

Gidroliz natijasida o'z faolligini tiofos va ftalos bir necha marta kamaytirib yuboradi. Xuddi shunga o'xshash sinazin, atrazin gerbitsidlari ham chiriyo boshlaydi. Umuman, triazin guruhidagilar avvalo dezaminldashadi, bunda bitta ikkita ammino guruhiga bo'linadi. Keyin gidrolizlanadi. Xlor va amino guruxiga bo'linadi, undan ammonin, ammelid, SO<sub>2</sub> va NH<sub>3</sub> hosil bo'ladi (Dubax, 1957, Dobrovolskiydan olindi).

Pestitsidlar detoksikatsiyasi biologik omillar ta'sirida ham ro'y beradi, ulardan eng birinchisi mikroorganizmlar ta'sirida ro'y beradi, ular yashashlari uchun karbon, azot, fosfor va kaliyni o'zlashtiradilar, bu muddatlar esa toksikantlar tarkibida ham bordir. Mikroblar va ularning fermentlari ta'sirida biotsidlarni gidrolizi, oksidlanishi va qaytarilishi ro'y beradi.

Biotsidlar oksikarbonlar va aromatik karbon kislotalari ta'sirida ham parchalanadi, bunday mikroorganizmlarga Arthrabacter Sp, Coryn eboeterium Sp, Boeterium glabtorne, achromobacter Sp, Tlovobacterium agratiee, Nocarcha S.N. Opoca, N. Sosiasalar mansubdir.

Alifatik kislotalari ayniqsa Arthrabacter bilan yaxshi kechadi. Yog' kislotalarini xlorli guruhini parchalashda dexlorlanishi lozim, chunki mikroorganizmlarni fermentativ moslashuvi ro'y beradi. Yensen (Jensen 1937) fikricha gidroliz oqibatida xlor atomi ajraladi.



Bunday reaksiyaning mahsuloti aksi va ketakislotalar bo'lishi mumkin. Yuqoridagi bakteriyalardan tashqari bu guruxdagi gerbitsidlarni



parchalanishida predomanas bakteriyasi, Trich derma viride, penicellua Sp, Agpetgieelig Sb. Zamburug‘li, aktanomitsetolari qatnashadi. Nocardia Sp, Streptomyces Sp. Pseudomonas Sp. Bakteriyasi korbominli va tiokarbaminli kislotalar hosil etilgan biotsiblarni parchalashda ishtirok etadi, Fenilmochevina guruhidagilar esa Pseudomonas Sp, Saroina Sp, bakteriyalari bilan, Penicelum Sp, Asperqielus Sp. zamburug‘lari tomonidan parchalanishi aniqlangan, biz yuqorida organik moddalar ko‘pgina toksin moddalar to‘planish makoni bo‘lishlarini aytgan edik, lekin ular toksin moddalarini parchalab yuboruvchi turli xildagi mikroorganizmlarni (detoksikatsiyalovchi) o‘zida to‘playveradi. Hozirgi kunda ba‘zi o‘simliklarda ham gerbitsidlarni parchalanishi ro‘y beradi degan talqinlar bo‘lib turibdi, ammo aniq mexanizm hal bo‘lganicha yo‘q, shuning uchun bu haqida hozircha xulosa qilish mumkin bo‘lmay turibdi. Hozirgi pestitsidlarni to‘liq parchalab yo‘q qilish usullari oxirigacha yetmagan. Shunday qilib pestitsidlar o‘z tarkibidagi toksin moddalari bilan tuproqni zaharlab turipti, yaqin orada ulardan muhofaza qilishning usullarini ishlab chiqilishi aniq, shunda biz avlodlar uchun ekologik sof tuproq qoldirgan bo‘lamiz.

### **Takrorlash uchun savollar**

1. O‘g‘itlar tarkibidagi zaharli qobiliyatga ega bo‘lgan elementlar, ionlar, birikmalarni ayting.

2. Azotli o‘g‘itlarning qanday xususiyatlaridan qachon, qaysi tuproqlarni muhofaza qilish kerak?

Fosforli o‘g‘itlar va tuproq ifloslanishi deganda nimanani tushunasiz?

Fosforli o‘g‘itlarda qanday zaharli elementlar mavjud?

Kaliyli o‘g‘itlarni tuproqqa salbiy ta‘siri bormi?

Qanday hollarda va qachon tuproq og‘ir metallar bilan ifloslanadi?

Radionuklidlar nima, tuproq bilan qanday aloqadorligi bor?

Pestitsidlar nima, detoksikatsiya jarayoni qanday, qachon kechadi?

Biotsidlar, ularni eroziyaga bog‘liqligi.

10. Biotsidlardan, pestitsidlardan tuproqni muhofaza qilish yo‘llarini ayting.

### **10- Mavzu: Sug‘oriladigan dehqonchilik mintaqalarida ekologik sof mahsulotlar olish**

Reja:

1. Elita urug‘lar va ularning sifat ko‘rsatkichlari.

2. Urug'larning ekish muddatlari, meyorlari va usullari.
3. Mineral o'g'itlarni solish meyorlari va muddatlari.
4. O'simliklardagi kasallik va zararkunandalarga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalarni solish meyorlari va ularni ekologik oqibatlari

Dexqonchilikni ilmiy asosga ko'chirmay turib xalq xo'jaligini xom-ashyo bilan insoniyatni oziq-ovqat maxsulotlari va chorvachilik-parrandachilikni yem-oziqa bilan ta'minlab bo'lmaydi. Agrar tarmoqni rivojlantirish uchun keyingi yillarda ko'plab mablag'lar va texnika vositalari ajratilmoqda, xo'jalikni yuritish va boshqarishning yangi ilmiy asoslangan negizi yaratildi. Agrar korxonalar o'zini o'zi mablag' bilan ta'minlash o'z mustaqil xuquqlariga ega bo'lish hamda rejalashtirishning quyidan boshlanishiga ruxsat olgach, yanada olg'a qarab sezilarli siljishlar ro'y bermoqda, insonlar o'z mehnatlari uchun ko'proq daromad olmoqdalar. Dexqonchilik va chorvachilik maxsulotlarini ko'paytirish uchun shart-sharoitlar mavjudligi tobora kengaymoqda, bu esa xo'jaliklar jadal texnologiyalarni yer va boshqa imkoniyatlardan foydalanishni yaxshilashga olib kelmoqda. Xo'jaliklarda jadal texnologiya asosida ekinlar parvraishini tashkil etish va uni chorvachilikda keng qo'llanilishi oqibatida ularning maxsuldorligini oshirish mumkinligini xar bir mutaxassis emas, balki, ijarachi yoki fermer o'z ko'zi bilan ko'rib, ishonch xosil qilgandagina yuqori samaralarga erishish mumkin.

Navlardan faqatgina rayonlashtrilgan va istiqbollilari ekiladi, Ular yuqori agrofonga talabchan, yotib qolishga chidamli va o'z xususiyatini tezda yo'qotmaydigan hamda kuchli, qattiq hamda yuqori kalloriyalik bo'lishi kerak. Intensiv texnologiyani o'zlashtirish davrida katta maydonlarda 2-3 nav ekilib ular vegetatsiya davrida bir-biridan farq qiladigan bo'lishi kerak.

Urug'lik uchun faqat 1 klassli urug' konditsiyasi ishlatiladi. 1985 yildan boshlab bunday urug'liklar uchun 1000 dona donning unish kuchi va massasi uchun beriladigan "Konditsion urug'lik" uchun guvoxnoma deb yuritiladigan pasport bo'lgan taqdirda ekishga ruxsat etiladi. Bunday urug'liklarning 1000 donasining og'irligi 40-50 g unish kuchi esa 80 % dan kam bo'lmasligi lozim. Ma'lumki, xar qanday urug'lik ekish oldidan zararkuranda va xashorotlarga qarshi preparatlar bilan qayta ishlanadi. Bu P.S.-10 va "Mobotoks" deb atalgan mashinalarda bajariladi. Preparatlar urug'lik ustini to'la qoplashi kerak.

Kuzgi bug'doy urug'liklari quyidagi preparatlar bilan ishlanadi: baytan universal, 19,5 % li, xar tonna urug'liklar 2 kg (prepart hisobida bu dori bug'doyni 5 xil kasalliklarining oldini oldi, ildiz chirish, zamburug' kasalliklari, agrotsit, fundazol, 50 % namlovchi poroshok hisobida 2-3 kg (gektariga) xisobida bu dori bug'doyni 5 xil kasalliklarining oldini oladi.

Intesiv texnologiya asosida paxta yetishtirishda mineral o'g'itlarsiz yuqori natijaga erishib bo'lmaydi, chunki hozirgi vaqtda umumiy paxta hosilning 50-60 % shular hisobiga olinmoqda.

O'g'itlardan ko'proq ammakli selitra, mochevina (karbomid), ammofos, oddiy va qo'sh superfosfat, kaliy tuzi ishlatilmoqda. G'ozda organlarida azot, fosfor va kaliy elementlari qay darajada taqsimlanishi ham muhim ahamiyatga ega, chunki uni bilish qachon, qaysi elementni solish imkoniyatini beradi.

O'g'itlarning samarali ta'sirini ta'minlash uchun aloxida sharoit yaratish ya'ni agrotexnika qoidalarini to'g'ri amalga oshirish zarur. Agar kuzda va bahorda yer ekin ekishga yaxshilab tayyorlanmasa, ekinlar yaxshilab parvarish qilinmasa, qator oralariga o'z vaqtida va sifatli ishlov berilmasa meyorida sug'orilmasa mineral o'g'itlarni o'simliklarga ijobiy ta'siri kam bo'ladi.

Mineral o'g'itlar samaradorligi ko'p jixatdan ular yerga o'z vaqtida solinishiga bog'liq. O'simliklar yerni haydashdan oldin solinsa, fosforni va g'ozani oxirgi oziqlantrishda azot bilan bilan birga ishlatilgan fosforni yaxshi o'zlashtiradi. )o'za yoppasiga gullash davrida azot bilan oziqlantirishni tugallash kerak. Fosfor asosan g'ozda maysalaganda zarur bo'ladi. Shuning uchun sug'orishdan oldin fosforli o'g'itlar solish darkor. G'ozda quruq massa to'playdigan davrda oziq moddalrni ko'p talab qiladi. Ko'saklari endi yetila boshlaganda ekin azotni ko'plab o'zlashtiradi. Bu davrda xarorat pasayishi tufayli o'simliklar o'sishdan to'xtaydi. Azotli,fosforli va kaliyli o'g'itlardan to'g'ri ilmiy asosda foydalanish sug'oriladigan yerlar unumdorligini va paxtadan mo'l xosil olishga imkon beradi.

Tayanch iboralar:

Texnik vositalar, dexqonchilik maxsulotlari, fermer xo'jaliklari, elita urug'lar, unuvchanlik, mineral o'g'itlar meyorlari, muddtlari.

Nazorat savollari:

1. Dexqonchilikda sof ekologik maxsulotlar yetishtrish deganda nimani tushunasiz.
2. Elita urug'larga qo'yilgan talablar.
3. Mineral o'g'itlarni solish muddatlari.
4. Mineral o'g'itlarni meyorlari.

Adabiyotlar:

1. Агроэкология (учебник) М.Агропромиздат. 2000.
2. Бурқгин В., Мартинковская М. Сельское хозяйства и экология; Т.1990
3. Зауров Э.И. Дехкончиликдан лаборатория ишлари ва амалий машфулотлар. Т.1979.

4. Йожеф СЕГИ. Методқ определения почвенной микробиологии. М.1983.
5. Тишлер В. Сельскохозяйственная экология. 1971.
6. Чернова Н.М. Лабораторнқй практикум по экологии. М.1986.
7. Мирахмедов Х, Мирюнусов М. Тупроқшуносликдан амалий маш-  
фулотлар. Т.1976.
8. Баратов П. Табиатни мухофаза қилиш. Т. 1991.
9. Зокиров Т.З. Пахта даласи экологияси. Т.1991.
10. Мирзажонов Қ.М. Тупроқ мухофазаси. Т.1994.

## **TUPROQNI BIOSFERADA MODDA VA ENERGIYANI AYLANISHIDAGI ROLI**

Tuproq tirik mavjudotlarni iborat bo'lgan, hayotiy jaryonlari to'xtovsiz davom etadigan tirik narsadir, chunki uning bir gramida milliard donalab bakteriyalar bor. Ularning faoliyati natijasida azot, fosfor, temir, oltingurgurt kabi moddalar biri xolatdan ikkinchi xolatga o'tib turadi. Maxsus bakteriyalar faoliyati tuproqda nitrifikatsiya, sulfifikatsiya, erkin azotni o'zlashtirib oluvchi tuganak bakteriyalar (azotifikatsiya) ammonifikatsiya kabi, shuningdek, azotislanish jarayonlari sodir bo'lib turadi.

Nitrifikatsiya jarayonini nitrifikator bakteriyalar olib oradi, ular ammiakni azot kislotaga aylantirib, kalsiy nitrat, azot tuzlari hosil qiladi. Bu tuzlar ildiz orqali o'simlikka oson o'zlashtiriladi, ular bir gektarga 500, xatto 1500 kg gacha nitrat hosil qiladilar. Xarorat 25-30 gradus bo'lsa, o'rtacha namlik yarailsa, o'rtacha (neytral) reaktivli tuproqda yaxshi rivojlanadi.

Organik moddalarning tarkibidagi oqsilni parchalash sulfifikatsiya jarayoni deyiladi, natijada vodorod sulfid gazi hosil bo'ladi, u zaxarli, ammo oltingurgurt bakteriyalari ularni sulfat kislotaga aylantiradi, bu kislotaga azot, kaliy bilan birikib, natriy sulfat va kaliy sulfat hosil qiladi. Ular suvda yaxshi eriydi, o'simlikning oltingurgurtga bo'lgan talabi qondiriladi.

Atmosferada 78 % erkin azot bor, ammo ularni ko'p o'simliklar o'zlashtira olmaydi. Ammo tuproqda va ba'zi o'simlik ildizlarida ularni o'zlashtiruvchi bakteriyalar bor.

Tuproqda yana ammonifikatsiyali bakteriyalar ham yashaydi, ular azotli organik moddlarni parchalab ammiak hosil qiladi. Ammiak esa tuproqdagi suv bilan birikib sulfat ammiy tuzini hosil qiladi.

Tuproq tarkibidagi amyoba va infuzoriya deb ataladigan mayda jonivorlar, suv o'tlari, zamburug'lar ham yashaydi. Ular tuproqdagi chirindinin paydo bo'lishida va ko'payishida muhim ahamiyatga egadirlar.

Jumhuriyatimizning ko'pchilik qismini bo'z tuproqlar egallagan. N.I.Bolotov ma'lumotlariga ko'ra, shu tuproqlarning bir gektarda 1 m chuqurlikda 68-128 t chirindi bor ekanligi qayd etilgan, qora tuproqlarda esa 312-709 t o'rtasida yoki 3-4 marta ko'proq ekan.

Tuproqning samarali unumdorligini, asosini uning tarkibidagi chirindilar tashkil etadi. Tuproqdagi chirindilar, birinchidan o'simliklar uchun juda qimmatbaxo oziq-ovqat zaxirasi hisoblangan, ikkinchidan tuproq tarkibini yaxshilaydi.

Xar xil o'simlik qoldiqlari va chirindilar tarkibida oqsil moddlar bo'lib uni chirituvchi bakteriyalar parchalaydi. Natijada ammiak hosil bo'ladi. Bu jarayonda chirituvchi bakteriyalardan tashqari zamburug'lar, aktinomitsedlar ham faol

qatnashadi. Agar tuproq sifatsiz ishlansa unda kislarod miqdori kamayadi. Natijada mikroorganizmlar faoliyati susayadi.

YE.N.Mishustin tomonidan aniqlanishicha, bakteriyalar donadorligi juda yaxshi tuproqlarda ham bo'lar ekan. Chunki bunday tuproqlarning ham qisman zichlashgan joylari bo'lib ana shu yerlarda yuqoridagi bakteriyalarni uchratish mumkin. Tuproqdagi organizmlar orasida metobalizm xususiyati yaxshi tarqalgan. Shunga ko'ra biz denitrifikatsiya jarayonini faqat ziyon keltiruvchi jarayon deb tushunmasligimiz kerak. Chunki tuproqda erkin yashovchi azotobakterlar bor bo'lib ular ana shu maxsulotdan foydalanadilar.

Azotobakter - tuproqda erkin yashovchi va aerob guru'iga kiruvchi azot bog'lovchi bakteriyalardir. Bu bakteriyalarning tuganak bakteriyalardan farqi shundaki, bu bakteriyalar ildizning ichiga kirmaydi, ildizning yaqinida erkin holda yashaydi. Azotobakter o'zining rivojlanishi uchun o'simliklar ildizlari ajratmalaridan va ildizning chirigan qismidan foydalanadi, ildiz atrofi tuprog'ini azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi. Azotobakterin tuproqli, torfli va agarli bo'ladi. Tuproqli yoki torfli azotobakterin chiqindili tuproqdagi yoki kuchli parchalangan neytral reaksiyali torfdagi ko'paytirilgan azotobakteriyalardir.

Bunday azotobakterin allali ekinlar, sabzavot va texnika ekinlari urug'lariga har gektariga 3 kg dan, kartoshka va sabzavot ekinlari ko'chatlariga 6-9 kg dan ishlatiladi.

Urug'lar poyaga yoki brezent ustiga yoyiladi va suv bilan 30-40 kg urug' uchun 1 l suv sarflanadi.

Shundan keyin kerakli miqdordagi azotobakterin bilan aralashtiriladi. Agar azotobakterin urug'larga yopishmasa, ular yana qaytadan namlanadi. Namlanganda urug'lar bir-biriga yopishib qolsa, ular shamollatib, sergitiladi. Azotobakterin yuqtirilgan urug'lar 24 soat ichida ekib yuborilmasa, ularga yana azotobakterin yuqtiriladi.

Azotobakterinni kartoshkaga yuqtirib, ekish uchun kartoshka ekiladigan yerdan azotobakterin miqdoriga nisbatan 8-10 barobar ko'p bo'lgan tuproq bilan aralashtiriladi. Keyin bir gektarga yetadigan kartoshka urug'i 15 l suv bilan namlanadi va tayyorlangan azotobakterin tuproq aralashmasiga sepiladi va yaxshilab aralashtiriladi.

Sabzavot ekinlari ko'chatlarining ildizlarini torfli azotobakterindan tayyorlangan quyuq eritmaga botirib olib ekiladi. Agarli azotobakterin shishalarda tayyorlanadi. Urug'larni ekishdan oldin azotobakterin bor shishaga 200 ml suv quyiladi va bir sutkada 5-6 marta chayqatiladi. Urug'lar ekiladigan kuni tayyorlangan aralashma suv bilan suyultiriladi. Urug'lar uchun 1 ga yerga 1 l, kartoshka uchun 10 l hisobida suyultiriladi. Eritmalar urug'lar bilan, kartoshka bilan yaxshilab aralashtiriladi.

3. Fosforobakterin - tuproqdagi fosforli organik birikmalarni minerallashtirish xususiyatiga ega bo'lgan mikroorganizmlardan iborat bakterial preparatdir.

Urug'lar bilan tuproqqa tushgan fosforobakterin o'simlik ildiz sistemasi yaqinida rivojlanadi va fosforli organik birikmalarni o'simliklarga yaxshi o'zlasha oladigan mineral shakliga o'tkazadi. Fosforobakterin suyuq va quruq holda ishlatiladi.

Suyuq fosforobakterin shisha idishlarda bo'ladi. Ballali, sabzavot va texnik ekinlari urug'lari uchun 1 gektariga 50 ml, kartoshka, bo'za urug'lari va lavlagi uchun 100 ml sarflanadi.

Ekiladigan urug'lar fosforobakterin bilan ekishgacha ozroq muddat qolganda ishlanadi. Fosforobakterinning konsentratsiyali eritmasi iliq suv bilan suyultiriladi. Mayda urug'lar uchun 50-70 kg ga va yirik urug'lar uchun 100-200 kg ga suv sarflanadi, 10-20 l suv 1,5-2 t kartoshka uchun sarflanadi.

Fosforobakterin yuqtirilgan urug'lar yaxshilab aralashtiriladi, 20-25 sm qalinlikda yoyiladi va havoda quritiladi. Kartoshka urug'i quritiladi. Poroshok holidagi fosforobakterin 1 gektariga 250 g sarflanadi.

Ishlashidan oldin suv bilan suyultiriladi, bu eritma yaxshilab 5-6 marta chayqatiladi, xona haroratida 2-3 soat qoldiriladi. Qolgan jarayonlar suyuq fosforobakterindan qanday foydalanilgan bo'lsa, shunday amalga oshiriladi.

4. AMB - kombinatsiyalangan bakterial preparati bo'lib, tuproqdagi chirindini minerallashtirib, o'simliklar uchun oson o'zlashadigan ozuqa moddalari hosil qiladi.

AMB preparati yordamida tuproq chirindi moddasining parchalanish va chirish jarayonlarini tezlashtirishi mumkin.

#### **Azotni biologik bog'lanishining mohiyati**

Atmosfera molekulyar azotining bog'lanishi favqulodda murakkab jarayondir.

Atmosfera azotining bog'lanishini S.N.Vinogradskiy, S. Kostichev, J.Busengo, M.Breynik, G.Gelpriger, G.Vilpfort, M.S. Voronin, V.L.Omelyanskiy, D.N.Pryanishnikov kabi juda ko'p taniqli olimlar tomonidan o'rganilgan.

D. I. Mendeleev va A. Timiryazev ham atmosfera azotining biologik bog'lanishiga yoyat katta ahamiyat bergan edilar.

Tuganak bakteriyalarini 1866 yilda birinchi bo'lib M. S. Voronin aniqlagan edi. Keyinchalik M. Breynik (1888) ozuqaviy muhitdan ajratib oldi va mikrobiolog hamda fiziologlar tomonidan har tomonlama o'rganildi. Bakteriyalar dukkakli ekinlarning ildiziga ildiz tukchalari orqali tushadi va ildizning chuqurroq, ichki qavatlariga parenximasiga kiradi, hujayralarni kuchli bo'linish va o'sishni hosil qiladi.

Boshlanishida bakteriyalar o'simlikning ozuqa moddasini isteomol qiladi, o'zlashtiradi va shuning uchun o'simlikning rivojlanishini susaytiradi. Keyinchalik tuganakning o'sishi, kattalashishi bilan bakteriya va dukkakli o'simlik o'rtasida simbiotik 'ayot boshlanadi.

Bakteriya o'simlikdan uglerodli oziq moddalarni va mineral moddalarni oladi, o'rniga o'simlikka azotli birikmalarni beradi. S.N. Vinogradskiyning fikriga ko'ra, atmosfera azotining tuganaklarda va erkin yashovchi azot to'plovchilarda bog'lanishining boshlanich ma'suloti fermentlar ta'sirida atmosfera azotining aktiv vodorod bilan qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan ammiakdir.

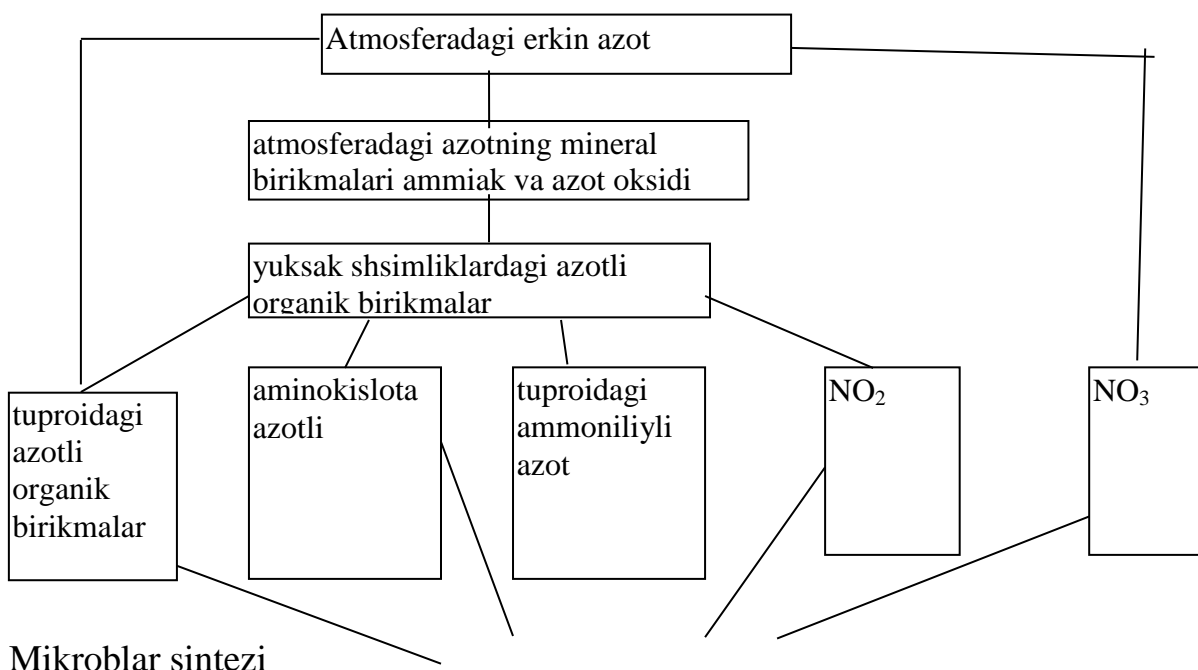
D. N. Pryanishnikov atmosfera molekulyar azotni bog'lanishini ikki yo'li to'g'risida yozgan edi:

- 1) ammiakni qaytarilish orqali hosil bo'lishi avval gidratatsiya, ya'ni azotning gidrat birikmalarini hosil bo'lishi bilan;
- 2) hosil bo'lgan azotning gidrat birikmalarini gidroksilamingacha qaytarilishi orqali amalga oshadi.

Qaytarilish jarayonlari uchun zarur bo'lgan vodorod manbai - bu organizmdagi moddalar almashinuvi jaranida sodir bo'ladigan uglevodlar va boshqa birikmalarning biokimyoviy o'zlashishidir.

Yer yuzining har gektar quruqligi va suvlik qismining yuzasi ustida 80 ming tonna azot mavjuddir, qaysiki bu azot ko'pchilik o'simliklar uchun atmosfera azotining o'zlashtiradigan va to'playdigan maxsus tuproq bakteriyalari alo'ida ahamiyatga ega.

### Azotning tabiatda aylanishi





## **Azot bog'lovchilarinng asosiy vakillari**

Atmosferadagi erkin molekulyar azotni o'zlashtiradigan tuproq bakteriyalarining ikki turi mavjud:

1. Erkin yashovchi aerob va anaerob bakteriyalar
2. Dukkakli ekinlar ildizida ular bilan birgalikda yashaydigan tuganak bakteriyalaridir.

Tuproqda aerob sharoitda yashaydigan azot o'zlashtiradigan azotobakter krokokkum va azotobakter agiliy singari bakteriyalarning 'ayot kechirishlari uchun tuproqning harorati 25-30°S, tuproq muhitining reaksiyasi neytral bo'lishi eng qulay sharoit hisoblanadi.

Tuproqdagi kislorodsiz muhitda ham 'ayot kechiradigan azot to'plovchi kristridium paterianum bakteriyasi mavjudki, bu bakteriyalar tashqi muhit sharoitiga unchalik talabchan emas.

Kislorod yetarli muhitda o'sayotgan dukkakli ekinlar ildizida yashaydigan Pseudomonas radikikola deyiladigan aerob tuganak bakteriyalarning turi ham ko'p uchraydi.

## **Ildiz tuganak bakteriyalari, ularning turlari va ahamiyati**

Ko'pchilik yashil o'simliklar va mikroorganizmlar atmosferadagi juda ko'p miqdordagi molekulyar erkin azotdan foydalanadi. Shuning uchun atmosfera azotini o'zlashtiradigan va to'playdigan maxsus tuproq bakteriyalari alo'ida ahamiyatga ega. Kislorod yetarli sharoitda o'sayotgan dukkakli ekinlar ildizida yashaydigan Pseudomonos radikikola deyiladigan aerob tuganak bakteriyalarining turi ham ko'p uchraydi. Har qaysi dukkakli ekin ildizida o'ziga xos tuganak bakteriyalar yashaydi.

Bu mikroorganizmlarga sebarga bakteriyasi, beda, yo'nichka, no'xat, loviya bakteriyalari, soya bakteriyalari va boshqalar kiradi.

Havoda va tuproqda namlikning yetishmasligi, harakatning keskin o'zgarishi, tuproq kislotaliligining ortishi azot bog'lovchi bakteriyalar aktivligini kuchli darajada pasaytiradi. Tuganak bakteriyalari tuproqning neytral va kuchsiz ishqoriy muhitida (RN=6-7) yaxshi rivojlanadi.

Kislotali tuproqlarni o'aklash tuganak bakteriyalari 'ayot faoliyatini yaxshilaydi, ularning aktivligini oshiradi va ularning ko'payishini kuchaytiradi.

Tuganak bakteriyalarining aktivligi tuproqning ozuqa moddalari bilan taominlanishiga bog'liq. Tuproqni yuqori darajada organik moddalar bilan, fosfor va kaliyning xarakatchan shakllari bilan taominlanishi tuganak bakteriyalarning aktivligini oshiradi. Dukkakli ekinlarning o'sishi va rivojlanishi bilan asta-sekin

tuganak bakteriyalarining aktivligi ortib boradi va gullash davriga kelib ularning aktivligi eng yuqori darajaga ko'tariladi.

Atmosfera azotining bog'lanishi o'simlikning yoshidan ko'ra tuganaklarning kattaligiga ham bog'liq.

Tuganak bakteriyalari o'zlashtirgan organik birikmalar holida bo'lgan azot ular nobud bo'lgandan keyin parchalanib, o'simlik ildiziga oson singadigan azot tuzlarini hosil qiladi.

Lekin tuproq tarkibidagi organik moddalarning parchalanishi va atmosfera azotini bog'lash natijasida hosil bo'lgan azot bilan ekinlarning hosildorligini oshirish uchun dukkakli ekinlar o'g'itlarni qo'llashni birga qo'shib olib borish kerak.

**O`ZBEKISTON RESPUBLIKASI  
OLY VA O`RTA MAXSUS TA`LIM VAZIRLIGI**

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
EKOLOGIYA KAFEDRASI**

**«TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA»  
Fanidan**

**AMALIY MASHG`ULOT ISHLANMASI**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish<br/>va qurilish sohalari</b>                          |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit<br/>muhofazasi (tarmoqlar va sohalar<br/>bo`yicha)</b> |

## 1-MAVZU. TUPROQ KESMASINI OLIISH USULLARI (CHUQURCHA, YARIM CHUQUR, ASOSIY CHUQUR)

Tuproq chuquri o'z vazifasiga ko'ra 3 xil bo'ladi: *1.Asosiy chuqur; 2.Yarim chuqur; 3. Chuqurcha.*



1.Asosiy chuqur tuproq tiplarini aniqlash uchun qaziladi, u tuproq qalinligining hammasini o'z ichiga olishi kerak. Tuproq paydo qiluvchi jinslarga va jarayoniga qarab uning chuqurligi 150 sm dan 300 sm gacha bo'lishi mumkin (hozirgi vaqtda 10, 15, 20 m, hatto undan ham ortiq qazish kerakligini prof.A.Rasulov aniqladi). Asosiy chuqur relefga asosan qazilib, o'simligi, ona jinsiga ko'ra o'zgarishi mumkin.

2.Yarim chuqur asosan tip va tipchalarni ajratishda, ularning chegaralarini aniqlashda xizmat qiladi. Uning chuqurligi 75-150 sm bo'ladi.

Agar chuqur qazishda o'zgarishlar ro'y bersa, jumladan ona jinsi yoki biron boshqa tipda tuproq bo'lsa, u holda yarim chuqur, asosiy chuqurga aylantirilib qaziladi.

3.Chuqurcha 25-75 sm chuqurlikda qazilib tuproqlarning tip, tipchalarini, ularning tarqalish chegaralarini aniqlash uchun ishlatiladi.

Yeng asosiy va muhim ishlardan biri chuqurchaga joy tekislashdir. Chuqurni shunday joydan qazish kerakki, u atrof faktorlarning ta'sirini o'z ichiga olsin.

Chuqurni yo'l yoqasidan, ekinlar va almashlab ekilgan dala chekkasidan, jar tepasidan, do'ngdan, eski chuqurdan qazish man etiladi.

Agar qiyalik joy bo'lsa, u xolda qiyalikning uzunligiga qarab asosiy chuqur va yarim chuqur qaziladi. Bunda qiyalikning yuqori, o'rta va etak qismidan qazishga to'g'ri keladi.

Agar tekislikda mikrorelef ko'tarilgan yoki pasaygan bo'lsa, u holda har ikkalasidan asosiy chuqur qaziladi.

Dalada chuqur qazish uchun hamma talabga javob beradigan joy tanlanib, uzunligi 150-200 sm, kengligi 60-80 sm, chuqurligi 150-300 sm qilib to'g'ri to'rtburchak shaklida qaziladi (yer osti suvi yaqin erlarda esa sizot suvi chiqquncha, er osti suvi chuqur erlarda 3 m va undan ortiq qaziladi).

Chuqurning quyoshga qaragan devori tik va silliq, unga qarama-qarshi tomoni esa zinapoya qilib qaziladi

Chuqurniing devorini, albatta quyoshga qaratib qazish kerak. Bunday chuqurda tuproq qavatlari bir-biridan. oson ajratiladi, shuningdek yangi yaralmalarning, o'simlik va hayvonot izlarining joylanishi va nami aniq ko'rinadi.

Buning uchun chuqurning devoriga tuproq tushmasligini hisobga olish lozim. Chunki, chuqurning bu tomonidan tuproqning genetik gorizontlari, morfologik belgilari aniqlanib, namunalar olinadi.

Chuqurning tik devori silliq holda turishi shart, bu tomonga tuproq tushmasligi va bosmaslik kerak aks holda tuproq zichlashib, chuqurning silliq yuziga tushib qavatlarni bilintirmay rangini o'zgartirib yuboradi, natijada chuqurga izoh yozish ancha qiyinlashadi. Yon tomonlari ham tekis qilib qaziladi. Chuqurning tuprog'i A qavatniki yonlamasiga, V qavatniki ikkinchi tomoniga, S qavatining tuprog'i esa zina tomonga tashlanadi va hokazo. Chuqurni qo'mishda esa so'nggi qavat tuprog'idan boshlab chuqur табиий ҳолда сақланган кўринишга келтирилади. Бунда гумусли қаватни гумуссиз қаватга аралаштириб юбормаслик керак.



Qazilgan tuproq chuquri va ayrim qatlamlarining morfologik belgilarini yozishdan oldin tekshirilayotgan territoriyaning (respublika, viloyat, tuman, fermer xo'jaliklar) nomi kundalik daftarga yoziladi (daftar namunasi kitobning oxirida ko'rsatilgan). Shuningdek, bu joyning reliefi, o'simliklari, sizot suvlari (chuqurligi va sho'rliqi), karbonatli, gipsli qatlami, tuproq ona jinsi va boshqalar xam aniq ko'rsatiladi. So'ngra chuqurning kunga qaragan tomoniga diqqat bilan qarab tuproqning genetik qatlamlari va ularning qalinligi (sm xisobida), tusi, mexanik tarkibi, strukturasi, namligi, qovushmasi, yangi yaralmasi va qo'shilmasi aniqlanib daftarga yoziladi.





### 1-rasm. Sug'oriladigan tuproqlar kesmasining ko'rinishi



### 2-rasm. AQSH tuproqlari kesmasining ko'rinishi

## 2-MAVZU. TUPROQNING MORFOLOGIK BELGILARINI O'RGANISH

Tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida tuproqning ona jinslardan farq qiladigan muhim qator tarkibiy qismlari, xossalari va belgilari yuzaga keladi. Bu o'zgarishlar tuproqning profilida o'z aksini topgan bo'ladi.

Tuproq profili - tuproq genetik gorizontlarining vertikal yo'nalish bo'yicha muayyan tarzda almashib turishi natijasida yuzaga keladigan tashqi qiyofasidir. Tuproq profilini tashkil etuvchi genetik gorizontlar o'ziga xos tashqi morfologik belgilari bilan ajralib turadi. Ana shu belgilar asosida tuproqlarni ona jinslaridan va bir-biridan farqlab ajratish hamda tuproq paydo bo'lish jarayonlarining borishi, uning jadalligi haqida umumiy tasavvurga ega bo'lish mumkin. Tuproqning morfologiyasi haqidagi asosiy fikrlar V.V.Dokuchayev tomonidan aytilgan bo'lib, S.A.Zaxarov uni takomillashtirdi.

Tuproqning asosiy morfologik belgilariga: tuproq profilining tuzilishi, tuproq va uning alohida gorizontlarining qalinligi, rangi (tusi); mexanik tarkibi; strukturasi; qovushmasi; yangi yaralmasi va qo'shilmasi singarilar kiradi. Bularni o'rganish maqsadida tuproq chuqur (razrez) lari kovlanadi (3-rasm).

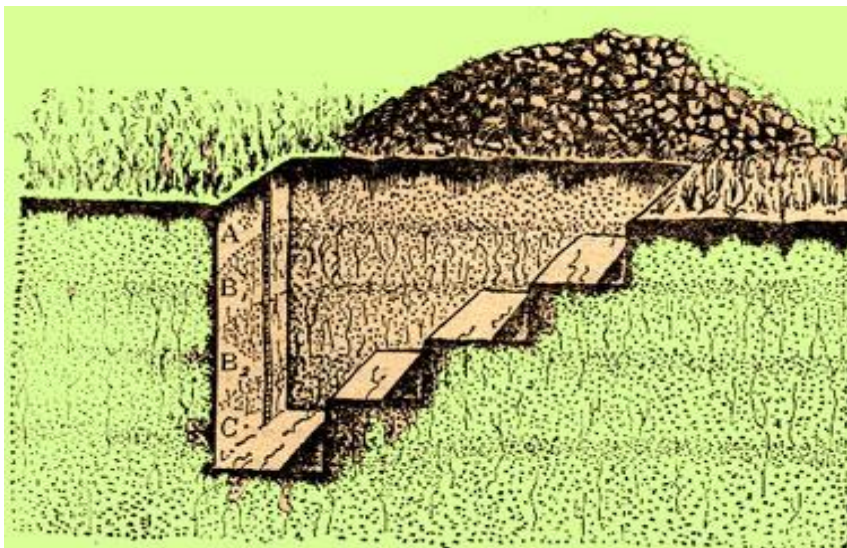
3-rasm. Tuproq chuquri (kesmasi, razrezi). Tuproq profilining tuzilishi.

Aytilganidek, tuproq profili qator genetik gorizontlardan iborat. Tuproq gorizontlari - tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida paydo bo'ladigan va odatda yer yuzasiga parallel yo'nalgan, deyarli bir xil tuzilishli hamda o'zining morfologik (tashqi) belgilari bilan ajralib turuvchi tuproq qatlamlaridir.

Chim, o'rmon to'shamasi dasht kigizi, Chirindili- akkumulyativ (gumusli) gorizont Ellyuvial (yuvilma) gorizont Gorizontchalar Kolloidlar to'plangan Karbonatlar to'plangan illyuvial (shimuvchi) Gips shimilgan gorizont Suvda oson eriydigan tuzlar keltirilgan Onajins

4-rasm. Tuproq profilining tuzilishi.

Tuproq gorizontlari bir-biridan rangi (tusi), strukturasi, qovushmasi singari



morfologik belgilari bilan farqlanadi. Ular har xil kimyoviy va mexanik tarkibga ega bo'lib, bu gorizontlarda biologik jarayonlar ham turlicha kechadi. Tuproq gorizontlarining tuzilishi tabiiy tuproq paydo qiluvchi jarayonlar hamda insonlarning yerdan foydalanishi tufayli o'zgarishi mumkin.

o'zgarishi

Tuproq profilida bir qancha gorizontlar ajratiladi va ular ham qator gorizontchalarga bo'linadi. Har bir gorizont o'zining nomi va harfli belgilari (indekslari) ga ega(9, 10- rasmlar)

Ao - o'simliklarning organik qoldiqlaridan iborat organogen gorizont (o'rmon to'shamasi, dasht o'simliklari namati); T - torfli organogen gorizont; A1 - gumusli - akkumulyativ (chirindi to'planadigan) gorizont; A2-ellyuvial, V -

illyuvial yoki o'tuvchi, G - gley (berch) gorizont, S - ona jins, D-ostki h'ovak to'j jinslari bo'lib, S - dan o'zining litologik tarkibi bilan farqlanadi. Ah - haydalma gorizont, ishlov beriladigan tuproqlardagi haydalma qatlam. Qo'riq yerlarda Ach gorizont - chimli qatlam ajratiladi. Ao va T organogen gorizontlari tuproq mineral qismining yuzasida to'shama sifatida paydo bo'ladi.

Organik moddalar to'planadigan (akkumulyativ) gorizont (A) tuproq profilining yuqori qismida yashil o'simliklarning qurigan biomassasi to'planishidan hosil bo'ladi. Bu gorizont o'zining ifodalanishi, xarakteriga ko'ra - gumusli - akkumulyativ gorizont, tuproqning yuqori mineral qatlamida hosil bo'lib, ularda mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalanmagan; A1 - gumusli-elyuvial, tuproq profilining yuqori gorizonti hisoblanib, unda morfologik va tarkibi jihatdan mineral moddalarning parchalanishi va ishqorsizlanishi ifodalangan (o'rmon, o'rmon-dasht, dasht zonalarida yaxshi shakllangan). A va A1 gorizontlari odatda boshqa gorizontlarga nisbatan ancha to'q, qoramtir tusli bo'lib, bunda eng ko'p miqdorda organik moddalar (gumus) va oziq moddalar to'plangan. Ishlov beriladigan tuproqlar profili odatda haydalma gorizontdan (Ah) boshlanadi. Bu gorizont tuproq gumusli qatlam va qisman pastki gorizontlarning haydalishi tufayli hosil bo'ladi. Chimlanish jarayoni yaxshi boradigan qo'riq yerlarda (qora tuproqlar, kashtan va bo'z tuproqlarda) chim qatlami (Ach) yaxshi ifodalanadi. Elyuvial (yuvilma) gorizont (A2) tuproq mineral qismining intensiv parchalanishi va bu mahsulotlarning pastki qatlamlarga yuvilib ketilishi jarayonlari natijasida paydo bo'ladi. U ochroq tusli. Illyuvial yoki o'tuvchi (oraliq) gorizont (V) elyuvial yoki gumus (chirindi) li gorizont ostida hosil bo'lib, ona jinslariga o'tuvchi qatlam hisoblanadi.

Elyuvial gorizontli tuproqlarda illyuvial gorizont yaxshi shakllanib, unda yuvilgan moddalar (tuproq paydo bo'lish mahsulotlari) qisman ana shu qatlamda to'plana boshlaydi. Shuning uchun shimilma gorizont ham deyiladi.

Illyuvial gorizontning quyidagi turlari: VFe - temir moddalari yuvilib keltirilgan. Vh - gumusli moddalar shimilgan, Vk - karbonatlar tuplangan, Vs - sulfatlar va xloridlar keltirilgan. Vi - il (loyka) zarrachalari keltirilib to'plangan qatlamchalari ajratiladi. Tuproqning yuqori qismidan moddalar yuvilib keltirilmaydigan sharoitda (qora tuproq, kashtan va bo'z tuproq kabilarda) V - gorizont illyuvial hisoblanmasdan balki gumusli akkumulyativ gorizontdan jinslarga o'tuvchi qatlamdan iborat. U ko'pincha struktura va qovushmasiga ko'ra V1 V2 gorizontchalariga ajratiladi.

Gley (berch) gorizonti (G) - gidromorf tuproqlarda hosil bo'ladi. Doimiy yoki uzoq muddatli suv bosib turadigan o'ta nam va erkin kislorod yetishmaydigan sharoitda, tuproqda anaerob-qaytarilish jarayonlari boradi. Natijada temir, marganetsning va



alyuminiy harakatchan shaklining to'liq oksidlanmagan (zakis) birikmalari yuzaga keladi hamda o'ziga xos qiyofa, ya'ni ko'kimtir, kulrang-zangori yoki xira yashil tus beradi. Agar gleylanish boshqa gorizontlarda ham ifodalangan bo'lsa, ularning harfli indeksleri yoniga "g" deb yozib qo'yiladi. Masalan, Ag, Bg va hokazo. Ona jins (S) tuproq paydo bo'lish jarayonlari kam ta'sir etgan hovak jinslardan iborat. Tuproq osti tub jinslari (D), odatda tuproq gorizontlari muayyan jinslarda paydo bo'lib, uning ostida esa boshqa xossalarga ega jinslar mavjud bo'lganda ajratiladi. Har bir tuproq tipi uchun o'ziga xos gorizontlar xarakterli bo'lib, ba'zan bu gorizontlar ayrim tuproqlar profilida bo'lmasligi mumkin. □

Tuproqlar morfologik belgilar quyidagicha izoxlanadi.

Tuproqning genetik gorizonti (qatlami). Tuproqning yuza qismidan o'zgarmas pastki ona jinsiga qadar bo'lgan oraliqqa uning genetik gorizonti deb aytiladi.

Qazilgan chuqurning tik devoridagi belgilar turli tuproq tiplarida va xillarida turlicha bo'lib, tuproqning bir necha qatlamdan tuzilganligini ko'rsatadi. Bu qatlamlar tuproqning genezisiga, ya'ni kelib chiqishiga bog'liq. Tuproqning genetik qatlamini V.V.Dokuchayev A-ustki, V-o'tuvchi, S-tuproq osti kabi uch xil genetik gorizontga bo'ladi.

Chirindili ustki qatlam (A) da organik modda, chirindi va xar xil elementlar birikmasidan iborat mineral moddalar to'planadi. Uning tusi quyi qatlamlarga nisbatan to'q bo'ladi. Shuning uchun xam bu qatlam chirindili akkumulyativ (to'planish) gorizonti deyiladi.

O'rmon tuproqlari yuzasidagi «O'rmon qiyi» va ba'zi botqoqliklardagi torf tamomila chirib o'zgarmagan organik qoldiq yig'indisi bo'lganligi uchun ular tuproq ustki qatlamchasi deyiladi va A ishorasi bilan yoziladi.

O'tuvchi qatlam (V) elyuvial (yuviluvchan) gorizont deb ataladi. Tusi, strukturasi va qovushmasiga ko'ra ustki qatlamdan ajralib turgan bu gorizontdagi ayrim birikmalar quyi qatlamga yuvilib tushib turadi. Bu jarayon, ayniqsa, podzolga o'xshagan kislotali va sho'rtob singari ishqorli tuproqda ochiq ko'rish turadi.

Tuproq osti qatlami (S) da ustki qatlamlardan yuvilib tushadigan ayrim birikmalarning to'planishk tufayli u allyuvial (yig'uvchi va shimuvchi) gorizont xam deyiladi. Bu qatlamning tusi tuproq ona jinsi (ruxlyak) rangidan bir oz farq qiladi.

Tuproq paydo qiluvchi faktorlar ta'sirida ona jinsning xali o'zgarmagan quyi qismini professor S.A.Zaxarov D ishorasi bilan ajratishni taklif etadi. Ba'zi tuproqlarning ayrim qatlamlari sernam bo'lganligi sababli botqoqlanish belgisiga, ya'ni ko'kimtir) tusga ega bo'ladi. Ko'kimtir tusli bu qatlam berch (gleyli) gorizont deyiladi va D ishorasi bilan belgilanadi. Masalan, botqoqlanish ona jins joylashgan qatlamda bo'lsa-V ishlari bilan ko'rsatiladi, illyuvial qatlamda bo'lsa S, elyuvial qatlamda bo'lsa-V ishoralari bilan ko'rsatiladi. Ko'pchilik tuproqlarda odatda har bir

genetik qatlam bir necha qatlamchalarga ajratiladi xolda ular A1 A2, V1 V2, S1 S2 ishoralari bilan belgilanib, ularning morfologiyasi xarakterlanadi.

Tuproq genetik gorizontlari qalinligi turli tuproq tiplarida va ularning ayrim A, V, S qavatlarida bir xil bo'lmaydi. Tuproq deganda faqat ustki gumus qatlam tushunilmaydi, balki tuproq paydo qiluvchi jarayon ta'sirida o'zgargan va morfologik belgilariga ko'ra ona jinsdan farqi bo'lgan ma'lum qalinlikdagi qatlam tushuniladi. Shuning uchun tuproqning qalinligi uning tipiga ko'ra, o'rta xisobda 40 sm dan 150 sm gacha bo'ladi. Ba'zan 250-300 sm qalinlikdagi tuproqlar xam uchrab, u yuqoridan pastga tomon sm bilan o'lchanadi. Tuproqning umumiy qalinligi (genetik gorizonti) ni aniqlash bilan birga xar qaysi genetik gorizont (A,V,S) qalinligini belgilash xam agronomiya nuqtai nazaridan juda katta ahamiyatga ega. Masalan, gumusli-akkumulyativ (A) gorizontning qalin bo'lishi tuproqning unumdorligini, elyuvial (V) gorizontning aniq ajralib turishi esa bu qatlamdan ayrim moddalarning pastga yuvilib ketganligini ko'rsatadi. Demak, tuproqning qalinligi va ayrim genetik gorizontlar qalinligini o'rganish bilan tuproq paydo bo'lish jarayonining darajasini va ayrim genetik gorizontlar qalinligini o'rganish bilan tuproq paydo bo'lish jarayonining darajasini tuproqning agronomik sifatlarini aniqlash mumkin.

Tuproqning tusi. Tabiatda uchraydigan tuproq tiplari, xillari va ularning ayrim qatlamlari o'ziga xos tusga ega bo'lib, bu ularning eng muhim morfologik belgilaridan hisoblanadi. Tuproq bu belgisi bilan ona jinsdan, genetik gorizontlar esa bir-biridan aniq farq qiladi. Tuproqlar ko'pincha tusiga qarab nomlanadi. Masalan, kashtan tuproq, qizg'ish tuproq, bo'z tuproq va boshqalar. Tuproqning asosiy rangi kimyoviy. Tuproqning asosiy rangi kimyoviy tarkibi va chirindi moddalariga qarab o'zgaradi. Tuproq tarkibida organik modda-chirindi qancha ko'p bo'lsa, uning tusi shuncha qoramtir bo'ladi. Shuning uchun tuproq tusini puxta o'rganish va to'g'ri aniqlash bilan undagi chirindi miqdorini taxminlash mumkin. Chunonchi, chirindi 10% dan ko'p bo'lsa, tuproq tim qora, 8-10% bo'lsa qora, 6-8% bo'lsa, qoramtir yoki to'q jigarrang tusda bo'ladi. Tuproqda gumus qancha kam bo'lsa, uning tusi shuncha oqish bo'ladi.

Qizg'ish tusli tuproq tarkibida temir (III)-oksid, oq tusli tuproqda esa kremnezem temirning chala oksidlari (zakisi) tuproqni yoki uning ayrim qismlarini yashil, zangori yoki ko'kimtir tuslarga bo'yaydi. Masalan, botqoq tuproqlarda uchraydigan vivianit ularga ko'k tus beradi. Tuproqda marganest birikmalari borligini unda intensiv qora nuqtalar paydo bo'lishidan bilsa bo'ladi. Tuproqning ragini aniqlagach, uning tarkib haqida tasavvurga ega bo'lish mumkin.

Rangni ifodalash uchun ikki-uchta so'zdan iborat ta'riflardan foydalaniladi (och jigarrang, bo'z kulrang, qo'ng'ir kulrang va hokazo). Ushbu ta'rifdagi oxiirgi so'z asosiy rangni ta'kidlaydi. Dala sharoitida rangning intensivligi tuproqning

yoritilganlik darajasi va namligiga bog'liq bo'ladi. Nam tuproqlar quruqlariga qaraganda to'qroq tuyuladi. Shu sababli tuproq rangini aniqlaganda uning namligini ham ko'rsatish kerak.

Tuproq strukturasi. Tuproqning donadorligi deganda uning tabiiy ravishda struktura bo'laklari va agregatlariga ajralib ketish xususiyati tushuniladi; struktura bo'laklari va agregatlar odatda gumus va tuproqdagi mayda mexanik zarralarining o'zaro birikshidan hosil bo'ladi.

Struktura tuproqning muhim va o'ziga xos alomati bo'lib, uning genetik hamda agroishlab chiqarish xarakteristikasini aniqlashda katta ahamiyatga egadir.

Tuproqlar strukturasi morfologik tiplari S.A.Zaxarov tomonidan yaxshi ishlab chiqilgan. Har bir tuproq va uning genetik qatlami uchun tuproqlar strukturasi ma'lum tipi to'g'ri keladi. Tuproq agregatlarining shakliga qarab strukturaning uch xil tipini ajratib ko'rsatish qabul qilingan; kubsimon, prizmasimon va plitasimon strukturalar.

Kubsimon struktura tipiga o'lchamlari uchala o'q (gorizontal va vertikal) bo'ylab taxminan bir xil bo'lgan agregatlar kiradi. Bunday agregatlar ko'p yoqli dumaloq shaklda bo'ladi. Shakli va katta-kichikligiga ko'ra, kubsimon strukturaning quyidagi tiplari mavjud:

*a) palaxsali struktura – burchaklari, qirralari va yoqlari yaqqol ifodalanmagan, 5 sm dan katta bo'lgan agregatlar:*

*b) uvoqchali struktura-yuqoridagidek, ammo o'lchami 5 dan 0,5 sm gacha bo'lgan agregatlar. Mayda-yirikligiga ko'ra ular o'z navbatida yirik uvoqchali, uvoqchali va mayda uvoqchali agregatlarga bo'linadi;*

*v) yong'oqsimon (g'o'rasha) struktura-burchaklari, qirralari va yoqlari yaqqol ifodalangan, 20-5 mm kattalidagi agregatlar. Ular yirik yong'oqsimon va mayda yong'oqsimon agregatlarga ajratiladi.*

*g) donador struktura-yong'oqsimon strukturaning aynan o'zi, ammo agregatlarning kattaligi 5-0,56 mm ni tashkil etadi. Donador struktura yirik donador, donador, mayda donador yoki poroxsimon strukturalarga bo'linadi.*

*d) prizmasimon struktura tipi vertikal o'q bo'yicha uzunchoq bo'lgan, ikkita gorzontal o'q bo'yicha o'lchamlari esa uncha katta bo'lmagan agregatlarni o'z ichiga oladi.*

Ularning umumiy ko'rinishi prizma yoki ustuncha shaklida bo'ladi. Shunga ko'ra ularning quyidagi turlari bo'ladi: a) yuqori asosi dumaloq bo'lgan ustunchali struktura; b) agregatlarning yuqori asosi yassi bo'lgan prizmasimon struktura. Ustunchali struktura ko'ndalang o'lchamiga ko'ra yirik ustunchali, ustunchali va mayda ustunchali strukturalarga bo'linadi. Prizmatik struktura ham shu kabi turlarga ajratiladi.

Plitasimon struktura tipi uchun gorizontalar o'qlar bo'yicha kuchli rivojlangan, vertikal o'q bo'yicha esa kalta bo'lgan agregatlar xosdir. Ularning umumiy shakli yassi bo'ladi. Qatlamli plastinkalarning qalinligiga ko'ra qo'yidagi turlari bo'ladi: a) slanestsimon struktura-plastinkalarning qalinligi 5 mm dan ziyod; b) yassi plitasimon struktura-plastinkalarning qalinligi 3-5 mm; v) taxtasimon struktura – plastinkalarning qalinligi 1 mm dan yuqari; g) tangachasimon struktura – agregatlar yassi plitasimon va taxtasimon plitalardan kichik bo'ladi.

Strukturaning turini to'g'ri aniqlash katta ahamiyatga ega, chunki tuproqlarning turli tiplariga va har qaysi genetik qatlamiga tuproq strukturalarining muayyan tiplari to'g'ri keladi. Masalan, gumusli qatlamlar uchun donador, uvoqli donador, kukunli-donador struktura; elyuvial qatlamlar uchun esa ustunli, prizmatik, yong'oqsimon (g'o'rasha), palaxsali kabi strukturalar xosdir.

Tuproq strukturasiining turini chuqur kavlayotganda chiqarib tashlangan sochilib turuvchi tuproqqa qarab aniqlash mumkin. Bu usuldan tashqari, tuproq qatlamidan pichoq bilan ozgina tuproq kesib olib va uni kaftda yoyib, agregatning shakliga qarab ham tuproq strukturasiining turini aniqlasa bo'ladi. Tuproq qatlamlarida ko'pincha strukturaning har xil turlarini uchratish mumkin. Bu holda strukturaga ikki-uchta so'z bilan ta'rif berishga va oxirgi so'z bilan ko'proq uchraydigan alomatlarini ta'kidlashga to'g'ri keladi. Masalan, agar qatlamda uvoqlar ko'proq bo'lsayu, palaxsalar ham uchrasa, bunday struktura palaxsali-uvoqli struktura deb ataladi. Qatlamlarda agregatlardan tashqari, agregatlarga yopishib bog'lanmagan zarralar ham bo'ladi. Bunday tuproqlar strukturasiisiz tuproqlar deb yuritiladi. Qumli tuproqlar strukturasiisiz tuproqlarga yaqqol misol bo'la oladi.

***Tuproq qovushmasi.*** Tuproqning va alohida qatlamlarini qovushmasi deganda ularning kovakligi va zichligini tashqi ifodasini tushunmoq lozim. Bunda ko'pincha bo'lakchalar zichligi e'tiborga olinadi.

***Tuproq zichligi.*** Tuproqning zichligi zichli-o'lchagich deb ataluvchi asboblardir plotnometr bilan o'lchanadi. Dalada tuproq chuqurini morfologik ta'riflashda tuproqning zichligi quyidagi ko'rsatkichlarga asoslangan holda ko'z bilan chamalab aniqlanadi.

***Juda zich qovushma.*** Bunday tuzilishdagi tuproqni belkurak bilan kavlab bo'lmaydi, bu maqsadda lom va kirkadan foydalanishga to'g'ri keladi. Sho'rtoblar va sho'rtob tuproqlarining illyuvial qatlamlari ana shunday zichlangan bo'ladi.

***Zich qovushma.*** Mazkur qovushmali tuproqni katta kuch ishlatib belkurak bilan kavlash mumkin, lom va kirkadan foydalanmasa ham bo'ladi. Soz va qumoq tuproqlar illyuvial qatlamlari uchun xarakterli.

***G'ovak qovushma.*** Kavlashda belkurak tuproqqa osonlik bilan kiradi, itqitilganda tuproq alohida zarralar yoki struktura bo'laklariga bo'linib ketadi.

Bunday tuzilish qumoq va soz hamda qumli, qumloq tuproqlarning ustki strukturali qatlamlariga xosdir. G'ovak qovushma yaqinda etilgan paytda sifatli qilib va ishlov berilgan tuproqlarning haydalma qatlamida ko'proq uchraydi.

**Sochiluvchan qovushma.** Tuproq sochiluvchan bo'lib, mexanik zarra-lari birikmagan bo'ladi. Qumli tuproqlar ana shunday tuzilishga ega.

Agregatlar ichidagi kovaklarning xarakteriga ko'ra g'ovakdor qovushma (tuproqda 3 mm dan kichik diametrli teshiklar bo'ladi), g'alvirak qovushma (tuproqda 3-5 mm li bo'shliqlar bo'ladi), teshik –teshikli g'ovak qovushma (bo'shliqlar diametri 5-10 mm ni tashkil etadi), kavakli qovushma (bo'shliqlar diametri 10 mm dan ortadi) bo'ladi.

Agar kovaklar struktura bo'laklari orasida joylashgan bo'lsa, bunday tuzilish darzli tuzilish deb ataladi.

**Tuproqning namligi.** Tuproqning namligi absolyut quruq tuproq massasi yoki hajmiga nisbatan foiz bilan ifodalangan suv miqdoridir, Tuproqning namligi undagi suv zahiralarini, sug'orish muddatlarini aniqlash, tuproqqa ishlov berish va boshqalar uchun aniqlanadi.

Tuproqning bu belgilarini o'rganishda har qaysi qatlamning namligini o'rganish ham katta ahamiyatga ega, chunki tuproqning ba'zi belgilari uning namlik darajasiga qarab o'zgaradi. Morfologik belgilariga ko'ra tuproqlarning namlik darajasi, ho'l, nam, nimxush va quruq bo'ladi.

Qatlam orasidan suv tomchilari sizib tursa ho'l tuproq, zarra orlig'i suv bilan to'yingan bo'lsa nam tuproq, zarralar to'zimasdan bir-biriga yopishib tursa, nimxush tuproq va zarralar to'zigan holda bo'lsa, quruq tuproq deyiladi. Lekin tabiatda absolyut quruq tuproq bo'lmaydi. Tuproqning namlik darajasiga ko'ra o'ziga xos agrotexnika tadbirlari qo'llaniladi.

**Tuproqning mexanik tarkibini** aniqlash dala sharoitida taxminiy tarzda bo'lib, keyinchalik laboratoriyada analiz qilish yo'li bilan tekshirib ko'riladi. Tuproqning mexanik tarkibi dala sharoitida quruq va nam holida aniqlanadi. Nam hoatda aniqlash uchun tuproq namunasiga uni xamirsimon va eng plastik holatga keltiradigan miqdorda suv qo'shiladi. Xlorid kislota ta'sirida vijillab qaynaydigan karbonatli tuproqlarga suv emas, balki HCl ning 10% li eritmasi qo'shiladi.

Tuproqlar mexanik tarkibi ayrim turlariniing alomatlarini ho'l loy qilib ko'rish usulini qarab chiqamiz.

Qum quruq holatda sochiluvchan bo'ladi, agregatlar hosil qilmaydi. Loy qilingan tuproq namunasini dumaloqlab bo'lmaydi.

Qumloq tuproq quruq holatda barmoqlar bilan bosilganda osongina parchalanadigan palaxsa va kesaklar hosil qiladi. Loy qilingan qumloq tuproq namunasini dumaloqlash mumkin, ammo ip qilib eshib bo'lmaydi.

Yengil qumoq tuproqlar quruq holatida dumaloq shakldagi kesaklar hosil qiladi, barmoq bilan kuchsiz ezganda ham bu kesaklar maydalanib ketadi. Loy namunasini dumaloqlash, yo'g'onligi taxminan 3 mm li chilvirga aylantirish mumkin. Chilvirni halqa qilib bukmoqchi bo'lsak, u qismlarga bo'linib ketadi.

O'rtacha qumoq tuproqlar quruq holatda burchaklari, qirralari va yoqlar yaqqol ifodalangan agregatlarni hosil qiladi. Agregatlarni barmoqlar bilan katta kuch ishlatib bo'lish mumkin. Tuproqning loy qilingan namunasini dumaloqlash, ip qilib chilvirga aylantirish, bu chilvirni halqa qilib bukish mumkin. Bunda halqaning tashqi tomoni yoriladi.

Og'ir qumoq tuproqlarning agregatlari kub yoki prizma shaklida va qattiq bog'langan bo'ladi. Ularni barmoqlar bilan maydalash qiyin yoki umuman mumkin emas, nam holatda juda plastik bo'ladi. Tuproqning loyli naunasini dumaloqlash, ingichka chilvirga aylantirish, chilvirni halqa qilib bukish mumkin. Bunda halqa yorilmaydi. Yon tomondan bosib siqqandagina halqa yoriladi.

Soz tuproq quruq holatda juda birikkan bo'ladi. Soz tuproqlar agregatlari mexanik ta'sirlarga juda chidamligi bilan ajralib turadi. Shudgordagi soz tuproq palaxsalarini maydalash qiyin. Tuproq chang hosil qilishga moyil, quriganda esa hamma tomoni yorilib ketadi. Pichoq yoki belkurak bilan kesilgan joyi yaltiraydi. Bunday tuproqlarning loyli namunasi juda plastik bo'lib uni, ingichka chilvirga aylantirish, chilvirni esa halqa va «sakkiz» ga o'xshash ko'rinishida bukish mumkin. Bunday halqani hatto yon tomondan qisganda ham yorilmaydi.

**Tuproq qo'shilmasi.** Tuproq paydo bo'lish jarayoniga hech qanday aloqasi bo'lmagan, keyinchalik sirtidan qo'shilib qolgan, tog' jinsi parchasi hamda organik qoldiqlar singari moddalar tuproq qo'shilmasi deyiladi.

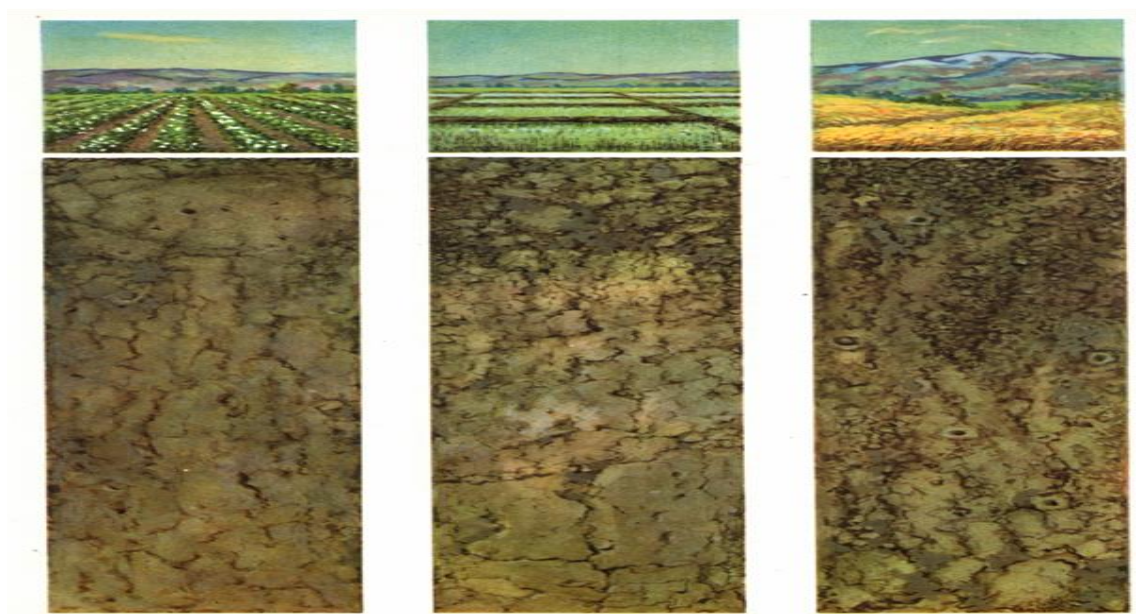
Hayvonlarning suyagi, o'simliklarning qoldig'i kabilar biologik qo'shilma hisoblanadi. Tosh, shag'al kabilar esa mineral qo'shilma bo'ladi. Bulardan tashqari, uy-ro'zg'or asboblarning siniqlari (sopol, chinni, oyna va metall) arxeologik qo'shilma deyiladi. Bu qo'shilmalarni o'rganish tuproqning yoshini va insonlarning tuproqqa qay darajada ta'sir qilganliklarini aniqlashga imkon beradi.

Tuproqning yangi yaralmasi. Tuproq paydo bo'lish jarayonida vujudga kelgan, shakli va tarkibi har xil bo'lgan turli holatdagi birikmalar yangi yaralma deyiladi. Yangi yaralma paydo bo'lishi jihatidan kimyoviy va biologik bo'ladi. Tuproq qatlamida to'planib qolgan kalstiy xlorid ( $\text{CaCl}_2$ ), magniy sulfat ( $\text{MgSO}_4$ ), gips ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ), ohak ( $\text{CaCO}_3$ ) singari tuzlar shuningdek, temir, kremniy oksidlari  $\text{FeO}$ ,  $\text{SiO}$  birikmalari kimyoviy yangi yaralma deyiladi.

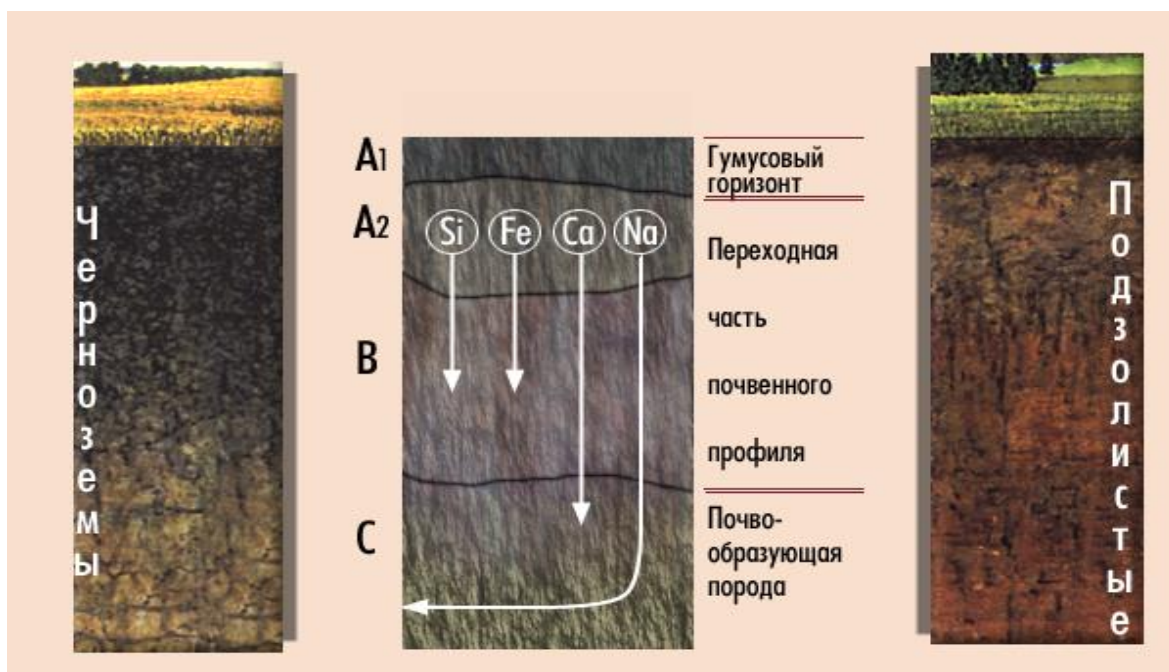
Tuproq yangi yaralmasi uning paydo bo'lishida katta ahamiyatga ega bo'lib, tuproqdagi jonivorlarning (umurtqali va umurtqasiz) hayot kechirishi va o'simlik (ko'p yillik va bir yillik) ildizlarining rivojlanishi natijasida paydo bo'lgan qoldiqlar, shuningdek, ayrim jonivorlar organizmi orqali chiqarilgan moddalar



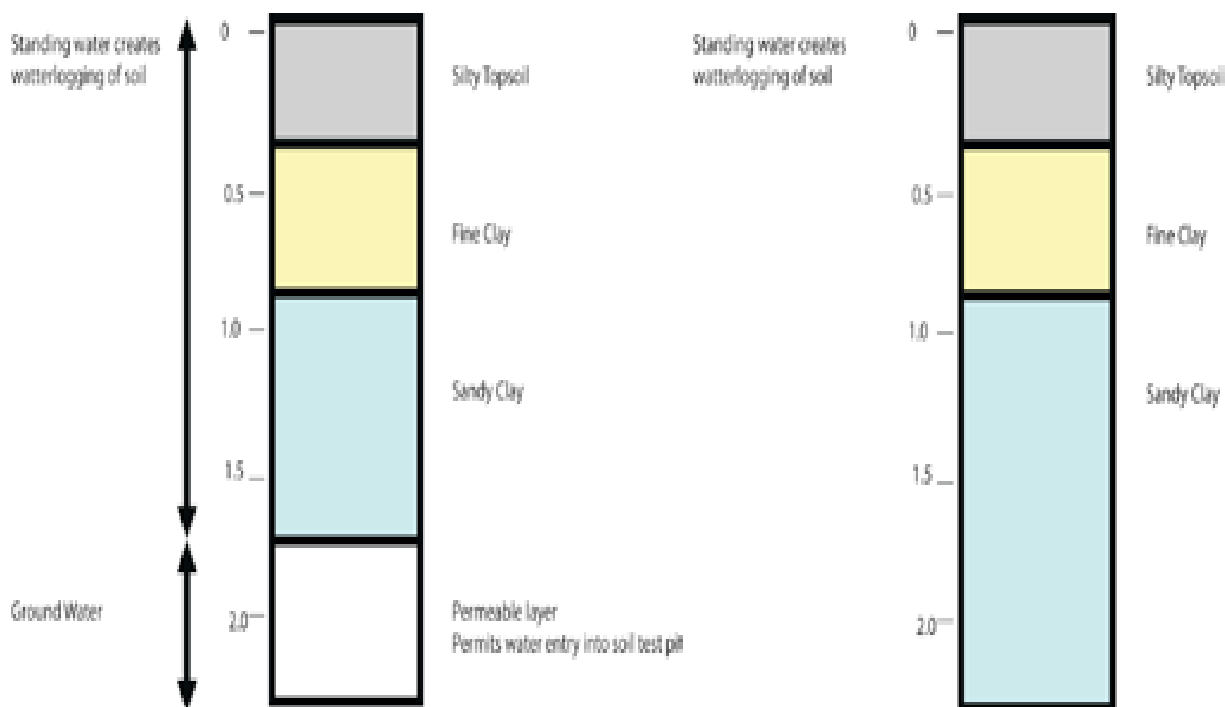
biologik yaralma deyiladi, masalan: kaprolitlar-chuvalchang chiqindilari. Tuproq qatlamlaridagi har qaysi yangi yaralmalarning turi va xarakterini o'rganish bilan tuproqning paydo bo'lishi va ayrim qatlamlardagi kimyoviy va biologik jarayonlarni aniqlash mumkin.



**5-rasm. Respublikamiz xududi tuproqlarining morfologik belgilarining ko'rinishi.**



**6-rasm. MDH davlatlari tuproqlarining morfologik belgilarining ko'rinishi.**



**7-rasm. A Tipik og‘ir tuproqlar profili. (Chapda-3a) Emperik qoida: Agar drenaj miqdori “o‘tkazuvchanlik darajasi” drenajsiz bo‘lsa, unda xoxlagan chuqurlikda yer osti suvlari drenaji shunga mos ravishda bo‘ladi. (O‘ngda-3v) berilgan vazifa**

8-rasm.

Chuqurlik (cm) tavsifi

0-25 Yuqori organik qatlam

25-65 yirik changli qumoq, strukturasisiz kulrang qatlam

65-130 organik va kulrang yirik qumoq

130-280 Ayrim bo‘lakli lekin suv o‘tmaydigan qatlam.

### **3-MAVZU. TUPROQDAN NAMUNA OLISH TEXNIKASI (MONOLIT, ARALASH NAMUNA VA MIKROBIOLOGIK ANALIZLAR UCHUN)**

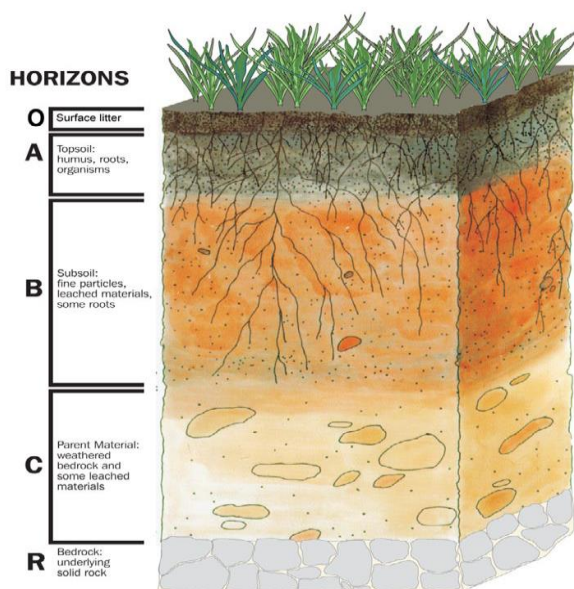
Tuproqni tabiiy sharoitda tekshirish shu territoriyaning iqlimi, reliefi, sizot suvlari va uning sho‘rlanishi hamda tuproq qatlamlarining morfologik (tashqi ko‘riinishi) belgilarini to‘g‘ri aniqlashni, tuproq ona jinsi xususiyatini o‘rganishni talab etadi. Tuproqning qaysi tip va xilga mansubligini aniqlashda qatlamlarning morfologik belgilarini o‘rganish ayniqsa katta ahamiyatga ega. Shuning uchun xam tuproqning tashqi belgilarini o‘rganish uning paydo bo‘lishidagi biologik, fizik,



kimyoviy, fizik-kimyoviy, biokimyoviy jarayonlarni va unumdorlik darajasini aniqlashga yordam beradi.

Tuproqning tuzilishini, ya'ni morfologik belgilarini dalada, tabiiy sharoitda o'rganish zarurligini va bunga oid uslubni birinchi marta V.V.Dokuchayev taklif etgan xamda ishlab chiqqan. Shuningdek, tekshirilayotgan territoriya tuprog'iga insonning ta'sir darajasi xarakteri (ishlash, sug'orish, o'g'itlash, tekislash va boshqalar) xam to'liq va puxta o'rganilgan bo'lishi lozim. Bulardan tashqari, ayrim tip va boshqa xildagi tuproqlar tarqalgan xududdagi sug'orish bilan bog'liq xususiyatlari xamda eroziya jarayoniga doir materiallar xam o'rganilgan bo'lishi kerak. Tuproqni dalada tekshirish vaqtida to'plangan material qancha to'liq bo'lsa, tuziladigan tuproq kartasi shuncha aniq va yozilgan ocherklar xam .ma'lumotlarga boy bo'ladi. Tuproqni tekshirishga oid materiallardan ichki xo'jalik yer tuzish ishlarida almashlab ekiladigan maydonlarni to'g'ri belgilash uchun, shuningdek ekin maydonlarining transformastiyasi yoki ulardan foydalanishni o'zgartirish uchun qo'llaniladi. Xo'jalik tuproqlarini tekshirish ishlari yer tuzish ishlaridan oldin o'tkazilishi kerak. Tuproq xaritalari va kartogrammalaridan ishlov berish va o'g'itlash sistemalarini, tuproqlarni meliorastiyalash hamda bonitirovkalash turlarini aniqlashda foydalaniladi. Tuproqni dalada tekshirish ishi, asosan, tekshirilmoqchi bo'lgan joyning tabiiy sharoiti va tuprog'i haqidagi adabiyotlarni to'la o'rganib chiqishdan iborat. Shuningdek, shu joyning topografik asosi, plani, va tuproqlarning sxematik ro'yxati o'rganib chiqiladi. Tuproqni dalada tekshirish uchun quyidagilarni tayyorlash kerak: topografik asos, dala kundalik daftari, tuproq ayirmasi, chuqurni yozish uchun maxsus daftar, rangli va oddiy (qora) qalam, o'chirg'ich, namuna olish uchun qop yoki qog'oz, kanop yoki yo'g'on ip, ruletka yoki po'lat metr, o'tkir belkurak, o'tkir qalin pichoq, charm yoki brezent sumka, ryukzak yoki qop, kompas, bloknot, monolit (100\*20\*8) va oddiy yashik, burama va oddiy mix, otvyorka, bolg'acha, dala soyaboni, reaktivli yashik (NSI, NaCl<sub>2</sub>, AgNO<sub>3</sub> larning 10% li eritmasi, fenolftalein), probirka, voronka, filtr va distillangan suv, lupa, eklimetr, vizirli chizg'ich, tuproq parmasi (bura) gerbariy uchun tayyorlangan simto'r. Bu ko'rsatilganlarni tayyorlab, fermer xo'jalik territoriyasi bilan tanishib chiqilgandan so'ng tuproqni tekshirish boshlanadi.

## Primary Layers of a Soil Profile



### 10-rasm. Tuproq profilning tuzilishi.

The major horizons in a soil profile.

kesmasi uchun joy tanlash

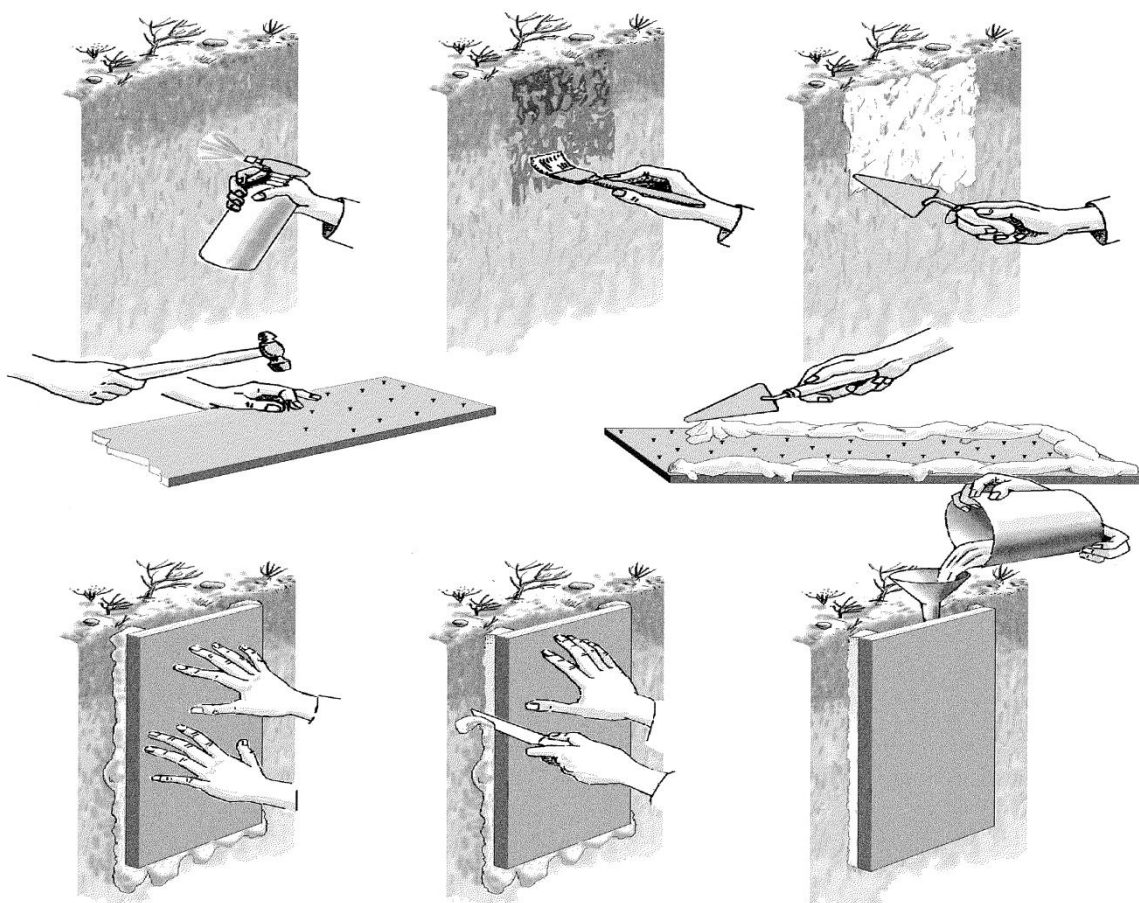
(Source: Illinois Central Core) 23

Tuproq

### Tuproqdan monolit namuna olish.

Tuproqdan monolit (yaxlit) olishdan maqsad uzoq o'lkalardan keltirilgan tuproqlarning tabiiy holati saqlangan xolda morfologiyasini, tuzilishini, genetik qatlamlarining joylashish qalinligini, o'simlik ildizlarining joylashish chuqurligi va hakoazolarni o'rganish, shuningdek tuproq muzeylarini tashkil etishda, ma'ruza va amaliyot darslarida ko'rgazma sifatida qo'llanib darsning qiziqarli o'tishiga yordam beradi.

Tabiiy holati saqlangan tuproqdan monolit namuna olish uchun standart monolit yashigidan foydalaniladi (100X200X5 sm). Yashikning uzunligi 100 sm, eni 20 sm va qalinligi 10-12 sm bo'lib, qopqoqli prizma shaklida bo'ladi. Monolit namuna olish uchun chuqurligi 150 sm, kengligi 80-100 sm bo'lgan chuqur qaziladi.



**11-rasm. Tuproqdan monolit namuna olish tartibi**

Chuqurning monolit olinadigan tomoni yaxshilab tozalanib, tekislanadi, so'ngra yashikning qopqog'i va tubini olib, qolgan qismi chuqur devoriga o'rnatiladi. Bunda yashikning yuqori qismi tuproqning yuza qismi bilan bir tekislikda tushirishi kerak. So'ngra pichoq bilan yashikni hajmiga ko'ra chizib chiqiladi.

**Mikrobiologik taxlillar uchun namuna olish**



Mikrobiologik analizlar uchun tuproq sterillangan muhitda olinadi. YA'ni kesma kovlangandan keyin, har bir qatlam spirt bilan tozalanadi, ish qurollari ham spirt bilan tozalanadi. Har bir qatlamdan keyin pichoq ham spirtda tozalanadi. Olingan tuproq namunalari sterillangan byukslarga olinadi va ustiga toluol reaktivi tomziladi va xaladenlikka solib quyiladi va shu kunning o'zida analiz qilinadi.

#### 4-MAVZU. TUPROQ STRUKTURASI, UNING SHAKLLARI, BUZILISH SABABI VA TIKLASH USULLARINI DALA SHAROITIDA O'RGANISH

Tuproqning har xil katta-kichikligidagi va turli shakldagi ayrim bo'laklarga ajralish xossasi uning strukturasi deyiladi. Tuproq strukturasi namlanganda ham yemirilmaydigan suvga chidamli mustahkam yoki haqiqiy strukturaga va namlanganda parchalanib ketadigan suvga chidamsiz soxta strukturaga bo'linadi.

**Struktura** – tuproq unumdorligi va ekinlar hosildorligini belgilovchi muhim agronomik xossadir.

Tuproqning qator fizikaviy, fizik-mexanik xossalari, suv-havo, issiqlik va oziqa rejimi hamda tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlar, uning strukturasi bilan bevosita bog'liq.

Tuproq paydo bo'lish jarayonlari natijasida tuproqdagi turli mexanik elementlar bir-biri bilan birikib, har xil donador bo'lakchalar hosil qiladi va ularga **структура агрегатлари** ёки bo'lakchalari deyiladi.

Tuproqning alohida agregatlar (bo'lakchalar)ga ajralib (bo'linib) ketish qobiliyatiga struktura holati, turli o'lcham, shakl va sifat tarkibli struktura agregatlarining yig'indisiga uning strukturasi deyiladi.

Turli tabiiy sharoitlarda hosil bo'ladigan tuproqlarning struktura agregatlari nafaqat katta-kichikligi, balki shakli bilan ham farq qiladi. Har bir tuproq tipi uchun o'ziga xos struktura xarakterli.



Структуранинг асосан 3 шакли ажратилган ва улар бир неча турлардан иборат бўлади:

- **Кубсимон**
- **Призмасимон**
- **Плитасимон**

**1- жадвал**

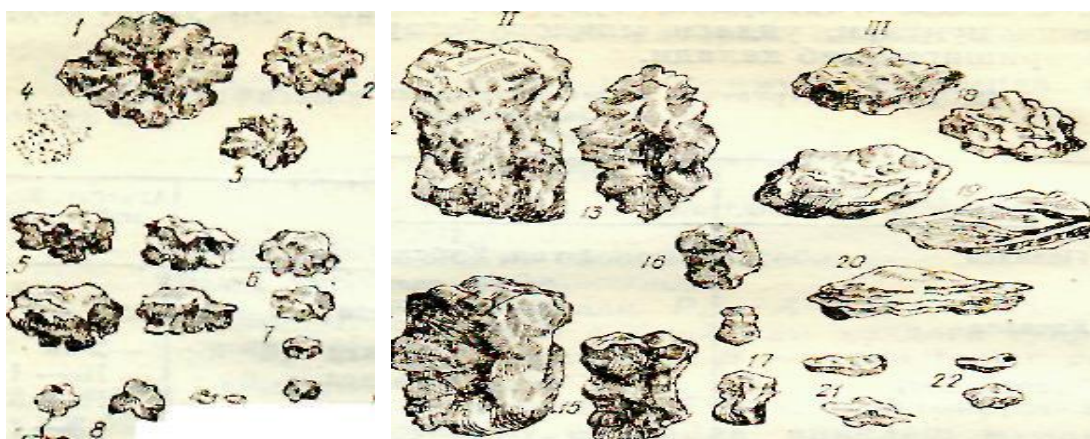
**Тупроқ структуралари**

| Тури                   | Хили                 | Агрегат, йирик майдалиги, мм |
|------------------------|----------------------|------------------------------|
| <i>I тип. Кубсимон</i> |                      |                              |
| <i>Палакса</i>         | <i>Үйрик палакса</i> | <i>&gt;10</i>                |

|                            |   |   |
|----------------------------|---|---|
|                            | <i>Mayda palaxsa</i>  | <i>10-1</i>   |
| <i>Kesakcha</i>            | <i>Yirik kesakcha</i><br><i>Kesakcha</i><br><i>Mayda kesakcha</i>                       | <i>10-3</i><br><i>3-1</i><br><i>1-0,05</i>              |
| <i>To'zon (chang)</i>      | <i>To'zon (chang)</i>   | <i>0,05</i>   |
| <i>Yong'oqsimon</i>        | <i>Yirik yong'oqsimon</i><br><i>Yong'oqsimon</i><br><i>Mayda yong'oqsimon</i>           | <i>&gt;10</i><br><i>10-7</i><br><i>7-5</i>              |
| <i>Donador</i>             | <i>Yirik donador</i><br><i>Donador</i><br><i>Mayda donador</i>                          | <i>5-3</i><br><i>3-1</i><br><i>1-0,05</i>               |
| <i>II tip. Prizmasimon</i> |   |   |
| <i>Ustunsimon</i>          | <i>Yirik ustunsimon</i><br><i>Ustunsimon</i><br><i>Mayda ustunsimon</i>                 | <i>&gt;5 mm</i><br><br><i>5-3</i><br><i>3</i>           |
| <i>Ustunnamo</i>           | <i>Yirik ustunnamo</i><br><i>Ustunnamo</i><br><i>Mayda ustunnamo</i>                    | <i>5</i><br><i>5-3</i><br><i>&lt;3</i>                  |
| <i>Prizmasimon</i>         | <i>Yirik prizmasimon</i><br><i>Prizmasimon</i><br><i>Mayda prizmasimon</i>              | <i>&gt;5</i><br><i>5-3</i><br><i>3-1</i>                |
| <i>III tip. Plitasimon</i> |   |   |
| <i>Plitasimon</i>          | <i>Slanetssimon</i><br><i>Plitasimon</i><br><i>Plastinkasimon</i><br><i>Yapraqsimon</i> | <i>&gt;5 mm</i><br><i>5-3</i><br><i>3-1</i><br><i>1</i> |
| <i>Tangachasimon</i>       | <i>Yirik tangachasimon</i><br><i>Mayda tangachasimon</i>                                | <i>3-1</i><br><i>1</i>                                  |



## ТУПРОҚ СТРУКТУРАСИ АСОСИЙ АГРЕГАТЛАРИНИНГ КЎРИНИШИ



1-Йирик кесакчали, 2-ўртача кесакчали, 3-майда кесакчали, 4-чангсимон, 5-йирик ёнғоқсимон, 6-ёнғоқчасимон, 7-майда ёнғоқчасимон, 8-йирик донадор, 9-донадор, 10-қукунсимон, 11-тупроқ маржонлари, 12-13-устунсимон, 14-йирик призмасимон, 15-призмасимон, 16-майда призмасимон, 17-жуда майда призмасимон, 18-сланецсимон, 19-пластинкасимон, 20-баргсимон, 21-дағал тангачасимон, 22-майда тангасимон

## Структуранинг бузилиш сабаблари

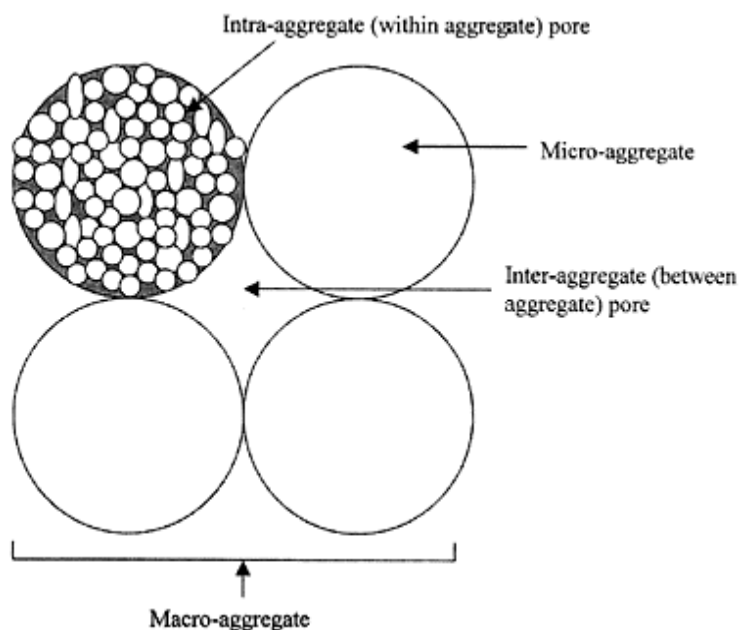


Қум ва қумлоқ тупроқларда механик элементлар, одатда агрегатларга бирикмаган алоҳида зэррачалардан ташкил топган. Қумоқ ва соз тупроқлар эса структурали ва структурасиз yoki кам структурали holatda buladi. Структурани о'rganayotganda unga tuproqning muhim morfologik belgisi sifatida va ikkinchidan agronomik nuqtai nazardan qarash kerak. Структуранинг tuproq fizikaviy xossalariга, yerga ishlov berish sharoitlariga, tuproqning suv-havo rejimlari va umuman unumdorligi, hamda o'simliklarning rivojlanishiga ta'siri kabi masalalar V.V.Dokuchayev, P.A.Kostichev, K.K.Gedroyts, A.G.Doyarenko, I.N.Antipov-Karatayev, N.A.Kachinskiy, N.I.Savvinov, P.V.Vershinin, A.F.Tyulin, D.V.Xan, S.N.Rijov, M.U.Umarov, L.T.Tursunov singari mamlakatimiz va chet el mamlakatlari olimlari tomonidan batafsil o'rganilgan.

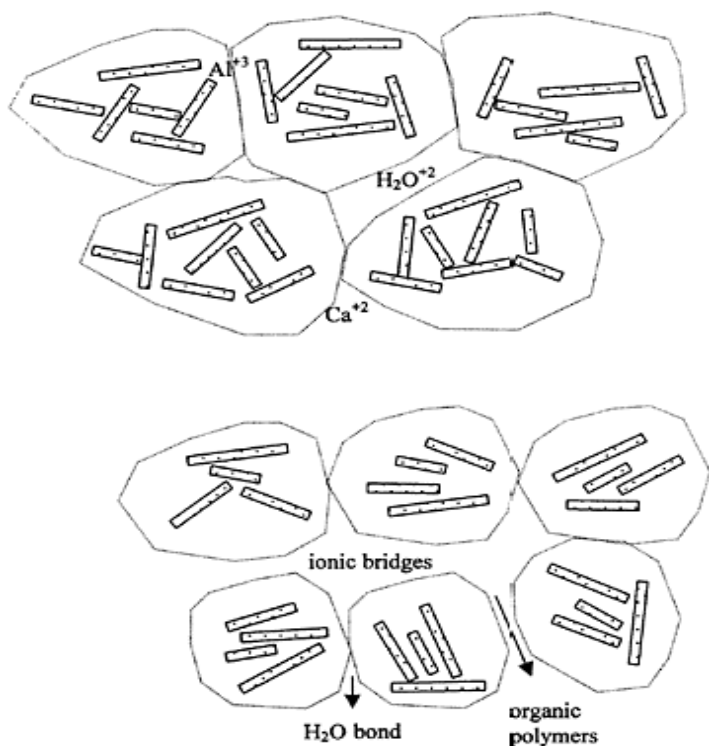
СТРУКТУРАНИ ТИКЛАШ ШАРОИТЛАРИ ВА УСУЛЛАРИ

Tuproq strukturasi buzilish sabablarini e'tiborga olgan holda strukturani saqlab qolishga qaratilgan quyidagi muhim tadbirlardan samarali foydalanish zarur hisoblanadi:

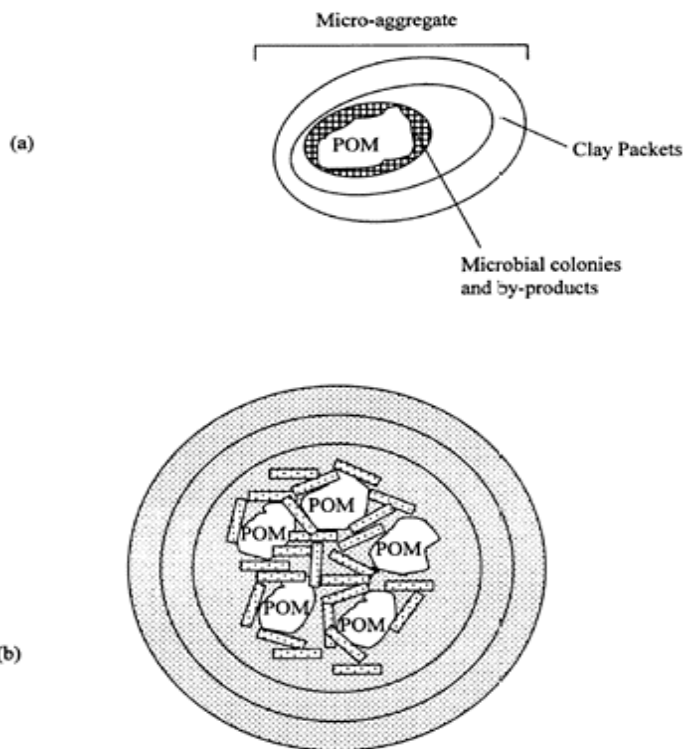
1. *tuproqlarning xossalari va o'ziga xos xususiyatlariga qarab yerga ishlov berishning samarali tizimlaridan foydalanish;*
2. *yerni o'z vaqtida, yetilgan holatda, ya'ni agregatlari bir-biriga yopishib, kesaklar hosil qilmaydigan paytda haydash;*
3. *ekinlardan yuqori hosil olishni ta'minlashda organik, mineral o'g'itlardan muntazam va samarali foydalanish hamda shu bilan bir qatorda strukturani yaxshilab borish chora-tadbirlarini olib borish zarur tadbirlardandir.*



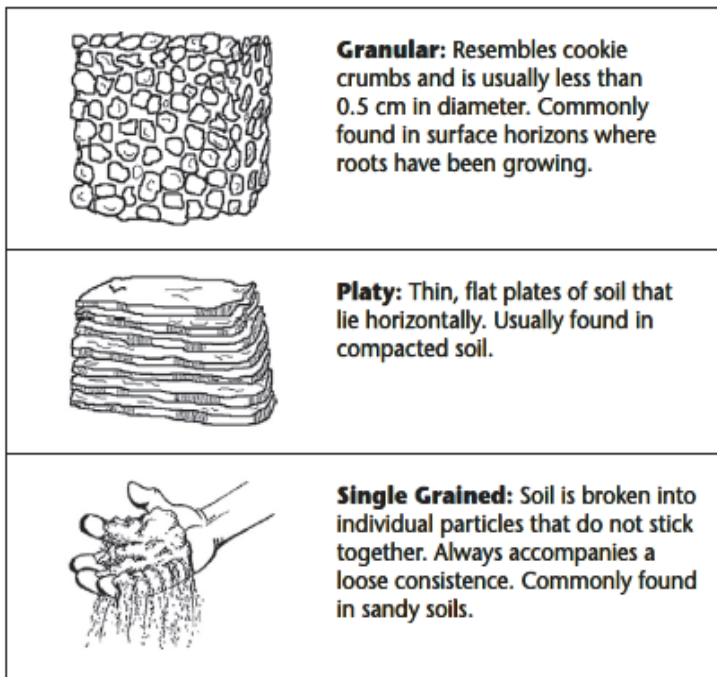
12-rasm Agregatlararo va ichki agregatlar kovakligi.



13-rasm. Floccules loyli qismi, sementlangan, granulaga olib kelgan. glini



**14-расм.** Органик моддалардан микроагрегатларнинг шаклланиши ядро сингари. (a) Микроагрегат; (b) кластер микроагрегатлар, макроагрегатларнинг шаклланиши



15-расм. Tuproq profili bo'yicha strukturalar klassifikatsiyasi

Figure A-5. Examples of soil structure. (Source: Soil Science Education home page)

**16-расм.** Tuproq strukturasining ko'rinishi



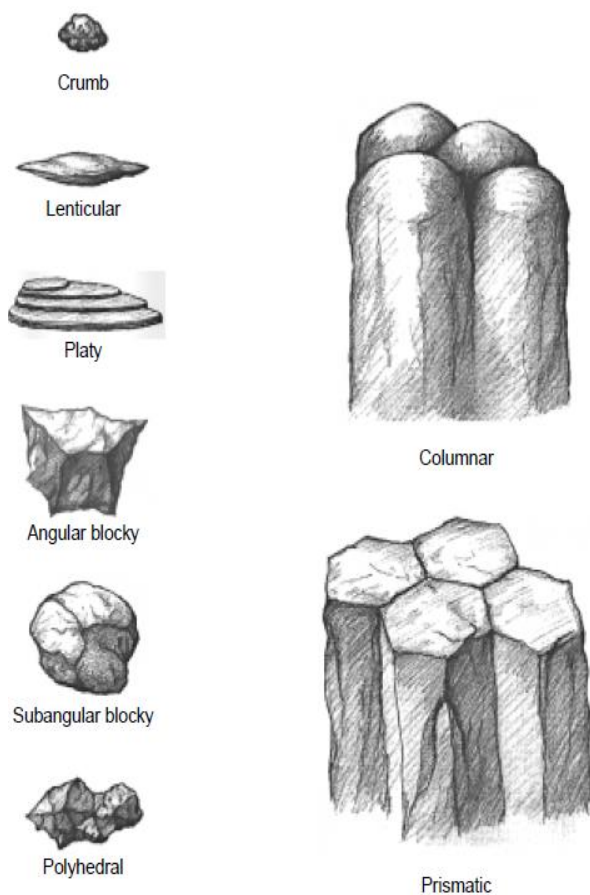
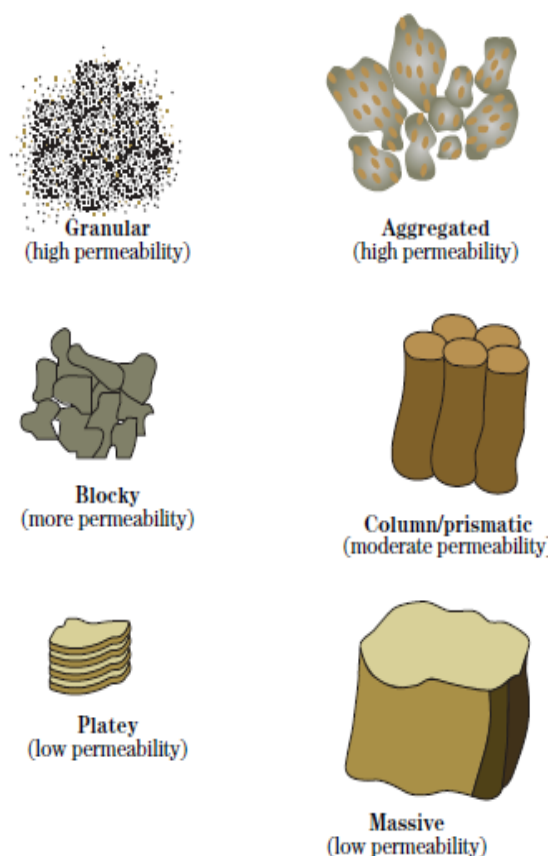


Figure 2.3.1 The main types of soil structure (by N. Schoknecht).

Figure 508-2 Types of aggregates



## 17-rasm. Tuproq strukturasi klassifikatsiyasi

### 5-MAVZU. TUPROQLARNING QONUNIYATLARINI O'RGANISH

### GEOGRAFIK

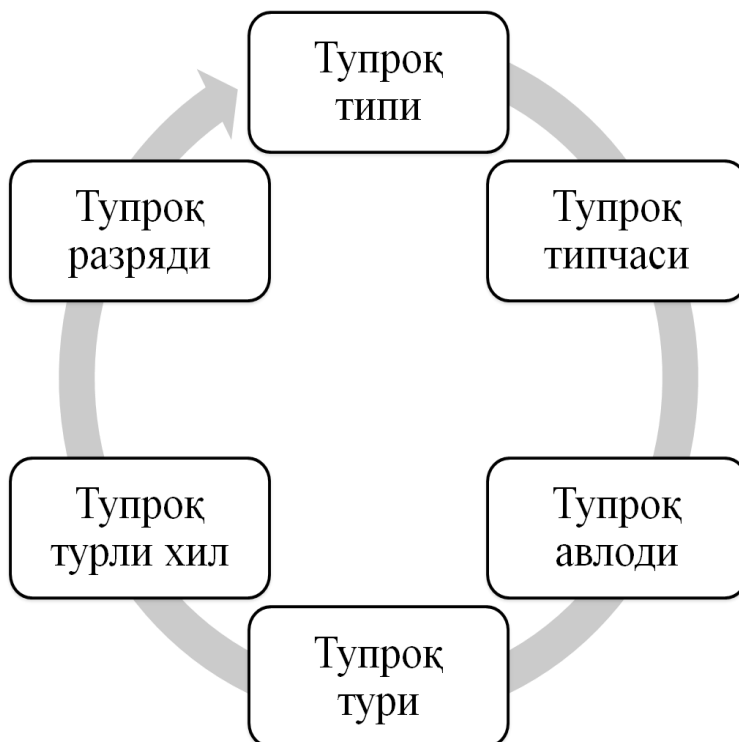
### TARQASHI

#### Tuproqni geografik rayonlashtirish

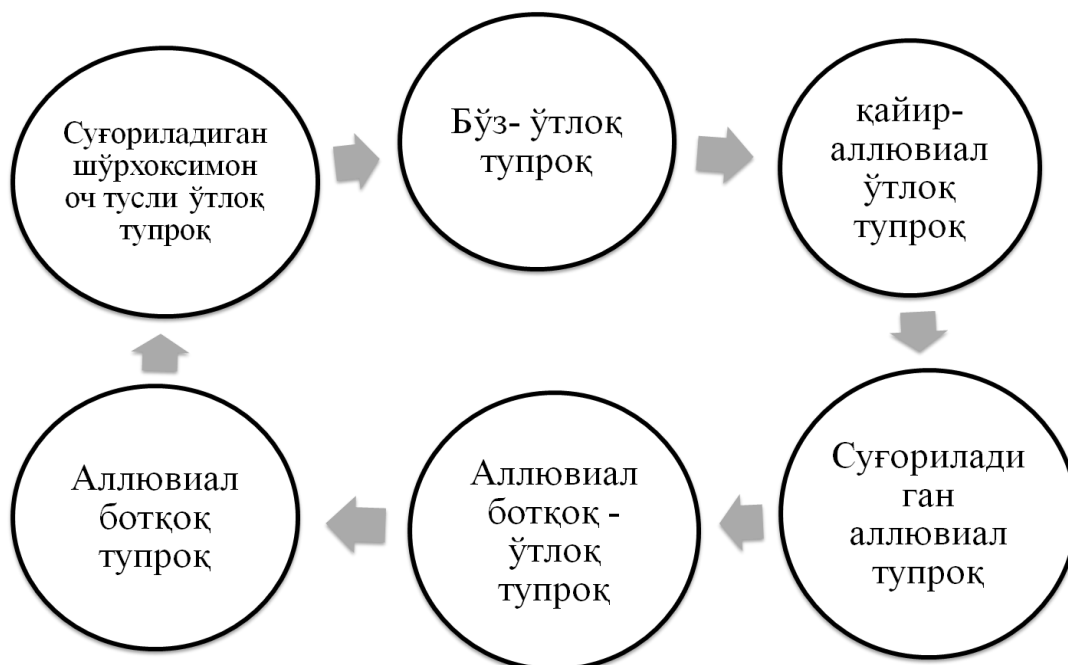
*Hozirgi vaqtda tuproq-geografik rayonlashtirishda taksonomik birliklarning quyidagi sistemasi qabul qilingan:*

- Tuproq – bioiqlim mintaqasi,
- Tuproq – bioiqlim oblasti
- Tuproq zonasi,
- Tuproq zonachasi,
- Bioiqlim fatsiyasi,
- Tuproq okrugi,
- Tuproq rayoni

## Тупроқларни таксономик бирликлари



## БЎЗ ТУПРОҚЛИ ЗОНАСИНИНГ ГИДРОМОРФ ТУПРОҚЛАРИ ТАСНИФИ



Тупроқ географик тарқалиши. Yer yuzasida tuproqlarning географик тарқалиши tabiiy sharoitlarning hududlar bo'yicha тарқалишига bog'liq.

«Modomiki barcha muhim tuproq paydo qiluvchilar - deb yozadi V.V.Ookuchayev - uyeg yuzasida kengliklarga uncha -muncha parallel ravishda cho'zilgan, poyas yoki zona shaklida taqsimlanar ekan, unda tuproqlar ham iqlim, o'simliklar qoplami ua boshqalarga qat'iy bog'liq holda, yer yuzasida zonalar bo'yicha joylashishi muqarram U.U. Ookuchayev tomonidan ta'riflangan ushbu kenglik - zonallik konsepsiya, keyinchalik K.O. Glinka, L.I. Prosalov, I.R. Gerasimov, U.A. Kovda, N.N. Rozovlar tomonidan rivojlantirildi. Yerning tuproq qoplamida kenglik tuproq – iqlim poyaslar eng katta birlik sifatida ajratiladi.

Tuproqlar sistematikasi haqida tushuncha. Tuproqshunoslikda, boshqa fanlardagi kabi, sistematika tadqiqotlami tashkillashtirishning boshlang'ich qismi hisoblanadi, qaysiki uning yordamida tekshirish obyektini

tuproqni ilmiy o'rganish amalga oshiriladi. Tuproqlar sistematikasi - bu yer yuzida mavjud bo'lgan barcha tuproqlarning turli-tumalligi haqidagi

ulaming diagnostik belgilariga asoslangan har xil guruhlari (taksonomlari)ning orasidagi o'zaro aloqasi ua bog'liqligini ko'rsatib beradigan, hamda o'ziga xos xususiyatlarini taqqoslash yo'li bilan tuproqlarning har bir turi ua yuqori rang (daraja) dagi har qaysi taksonomini ua u yoki bu taksonomlarning umumiy xususiyatlarini aniqlash haqidagi ta'limotdir. Tuproqlar sistematikasining asosiy maqsadi Uyeg yuzida, shu jumladan, alohida mamlakatlar, davlatlarda tarqalgan tuproqlarining to'liq tizimi (klassifikatsiyasi) ni yaratishdir.

Tuproqlar sistematikasi tarixiy-taqqoslash ua geografik-taqqoslash uslublariga, tuproqlarning evolyusion rivojlanishi tamoyillariga tayanadi, unda tuproqshunoslikning barcha bo'limlari ma'lumotlaridan foydalaniladi. Planetamiz tuproq qoplami umumiy tizimida u yoki bu tuproqning tarkibini aniqlash bilan birga, tuproq sistematikasi, yer yuzasida tarqalgan tuproqlar juda katta turli-tumalligini anglashda muhim nazariy ua amaliy ahamiyatga ega.

Tuproq sistematikasi haqidagi ta'limotga V.V.Ookuchayev, N.M.Sibirsev, D.Glipka, L.Prasolov, YE.N.Ivanova, A.N.Rozov, V.M.Fridland, I.P.Gerasimov, M.A.Orlov, M.A.Pankov, I.L.Muxanova, S.P.Suchkov, B.Xalnepesov, V.Abdulxanov, S.A. Shuvalov, A.M.Rasulov,

T.M.Kopoquyeva, M.Mahmudov, V.G.Popov, K.Nasapov, A.Mahmudov, A.A. Tursunov, M.U.Karimova, R.Quziyev va boshqalar katta hissa qo'shgan.

Sistematika uchta vazifani bajagadi: ulardan biri - yer yuzasida tarqalgan tuproqlar orasidagi sifat ua miqdor jihatidan farqlarni aniqlab beradi. Ushbu tuproqlar haqida imkon boricha to'liq ma'lumotlarni yig'adi va mavjud ma'lumotlar asosida tuproqlarning mantiqiy ketma - ketligi bo'yicha ro'yxatini shakllantiradi, qaysiki, ularga asosan tuproqlar nomenklaturasi ro'yxati va klassifikatsiyasi tuziladi. Demak tuproqlar sistematikasi - tuproqlarning

kengaytirilgan aniqlovchisi bo'lib, fanda ma'lum bo'lgan har bir tuproqning mukammal ta'rifini bermog'i lozim. Yuqorida ko'rsatilgan vazifalar tuproqlar sistematikasida tuproqlar nomenklaturasi, taksonomiyasi va diagnostikasi asosida va yordamida yechiladi.

Tuproqlar klassifikatsiyasi (tasnifi). yer yuzasi tuproq qoplami, o'zining murakkab tuzilishi va xilma-xilligi bilan xarakterlanadi. Tuproqlarini o'rganishda va rasional foydalanishda, ularni to'g'ri aniqlash va'ni klassifikatsiya qilish muhim ahamiyatga ega. Tuproqlarni o'xshash belgilari, kelib chiqishi va unumdorligi kabi xususiyatlariga ko'ra muayyan gruppalariga birlashtirishga tuproq klassifikatsiyasi (tasnifi) deyiladi.

Tuproqlarni ilmiy jihatdan klassifikatsiyalash ularning genetik – ishlab chiqarish xossalriga asoslangan bo'lib, bu klassifikatsiya quyidagilari: tuproq paydo bo'lishining barcha shart-sharoitlari va jarayonlarini, tuproqlarning tegratoriylar bo'yicha tarqalishini va tuproqlarning ishlab chiqarish jihatidan ahamiyatga ega bo'lgan biologik, fizikaviy va kimyoviy xossalarning umumiy xarakteristikasini aks ettirishi kerak. Tuproqlarni klassifikatsiyalash muammolari tuproqshunoslikdagi eng aktual va munozarali masalalardan biri hisoblanadi. Fanning rivojlanishi va yangi ilmiy dalillarning to'planishi natijasida ilgari tuzilgan, bunday qaraganda ilmiy asoslangan klassifikatsiya sxemasiga ayrim qo'shimchalar kiritish yoki ularni qayta ishlab chiqish zarur bo'ladi. Bu muammolarga qishloq xo'jaligi talablari asosida ham yuzaga keladi. Ilmiy klassifikatsiya fanning hozirgi holatini aks ettiradi. Ilm-fanning rivojlanishi bilan tuproqlar klassifikatsiyasi ham murakkablashib boradi. Tuproq klassifikatsiyasining rivojlanish tarixida to'rtta etapni ajratish mumkin: 1) V. Dokuchayevgacha, bunda geologiya - petrologiya, kimyoviy va fizikaviy klassifikatsiya prinsiplari ustun bo'lgan; 2) Dokuchayev davri, qachonki U.U. Dokuchayev, N.M. Sibirsev, K.L. Glinkalar tomonidan asos solingan va tuproqlarni genetik klassifikatsiyalash prinsiplari ishlab chiqilgan;

3) Hozirgi davr (taxminan XX asrning 50 yillaridan), bunda taksonomik birliklar va diagnostik ko'rsatkichlar tizimi uzil-kesil ishlab chiqilgan, turli mamlakatlarda tuproqlarni milliy klassifikatsiyalash taraqqiy ettirildi va tuproq paydo bo'lish rejimlari va ekologik sharoitlar alisha to'liq hisobga olinadigan bo'ldi; 4) Yangi davr (XX asrning 90 - yillarining boshlanishidan), qachonki klassifikatsiyalashda, taksonomik birliklar - bo'linmalardan iyerarxik sistemalarda mos rayishda turli darajani egallaydigan, antropogen o'zgarishlarning bag'cha bosqichlari hisobga olinadi.

Yangi, 2000 yilda nashr etilgan, Rossiya tuproqlari klassifikatsiyasi, rroSH - genetik hisoblanadi. Ua tuproq profilining tuzilishi va uning xossaligiga asoslangan. Ushbu klassifikatsiya V.V. Dokuchayev nomidagi tuproqshunoslik instituti tomonidan L.L. Shishov rahbarligida tuzilgan

komissiya tomonidan ishlab chiqilgan. Ushbu klassifikatsiyada yuqori rangdagi birliklar ajratilgan. Ua tuproqlarning antropogen - qayta o'zgarishi hisobga olingan. Tuproqlar klassifikatsiyasining umumiy sxemasi qo'yidagi Kimyoviy qayta tiklangan tuproqlar.

Stvollar yuqori taksonomik birlik sifatida tuproqlarning tuproq paydo bo'lish jarayonlari va litogenezing nisbatini namoyon etadi. Bo'limlar pogonal tuzilishi asosiy yelemeplagililg o'xshashligi Ua ularning tuproq paydo bo'lish asosiy jarayonlagili hosil qilishidagi birligi bilan xarakterlanadi. Eng muhim taksonomik birliklarining asosiy diagnostikasi diagnostikalash gogizoltag va belgilar- sistemasi hisobaladi. Ushbu sistemada asosiy o'rinni struktura tuzilishi, moddiy tarkibi va analitik ko'rsatkichlari bilan fagqladigal diagnostik gorizontlar va belgilarning antropogen - qayta o'zgarish guruhlari egallaydi.

Ushbu diagnostik ko'rsatkichlar antropogen - qayta o'zgarish turgoqlagil ajratish uchun asos bo'lib xizmat qiladi, qaysiki ularning transformatsiyalanish darajasiga ko'ra turli taksonomik darajalarga tipchalar bo'limgacha ajratiladi.

Antropogen qayta o'zgarish tuproqlar klassifikatsiyasi.

antropogen - qayta o'zgarish tuproqlar taksonomik birliklarini tip darajasida aniqlash uchun tabiiy tuproqlar uchun xarakterli bo'lmagan va

o'tmishdoshidan olgan tabiiy yangi paydo bo'lgan gorizontlardan iborat, yangi paydo bo'lgan sistema sifatida ular profilning tuzilishi asos bo'ladi.

Madaniylashgan yoki degradatsiyalangan tuproqlar profilning tipga xos xususiyati, uzoq vaqt davomida muntazam mexanik aralashuvi va turli xil organik va mineral moddalar solinishi natijasida shakllangan, antropogen - qayta o'zgarish ustki gomogen gorizontning mavjudligi bilan aniqlanadi. Antropogen - qayta o'zgarish gorizont tabiiy tuproqlar bitta yoki bir nechta ustki gorizontlarining o'rnida, ba'zan esa o'rtadagi gorizontlar, tuproq paydo qiluvchi jinslar yoki olib keltirilgan substrat materiallaridan hosil bo'ladi.

Agarda tuproqlarda antropogen - qayta o'zgarish gorizont tagida,

Antropogen - qayta o'zgarish tuproqlarni o'xshash belgilari bo'yicha tabiiy tuproqlar bilan identifikatsiyalashga-imkon yaratadigan, buzilmagan holatdagi gumusli - akkumulyativ, ellyuvial va boshqa tipni belgilaydigan gorizontlar saqlangan bo'lsa, unda ushbu tuproqlar nomiga tuzilishi bo'yicha yaqin bo'lgan tabiiy tuproqlar tipi nomiga old qo'shimcha «agro» so'zi qo'shib aytiladi.

Agarda tabiiy tuproqlarning antropogenli transformatsiyasi profilning barcha qismida ancha sezilarli o'zgarishlarga olib kelsa, qaysiki uning profili o'z mohiyati bo'yicha yangi tabiiy jismga aylangan bo'lsa, unday holatda antropogen - qayta o'zgarish tuproqlarni belgilashda, original nomlardan foydalaniladi.

Agrozemlar, abrazemlar va torfozemlar buzilmagan o'rta gorizontda yoki aynan tuproq paydo qiluvchi jins ustida spesifik (o'ziga xos), gomogenli antropogen qayta o'zgargan gorizontlardan tuzilganligi bilan xarakterlanadi; Stratozemlar, ustki gorizontlari olib kelingan materiallar qalinligida shakllanganligi bilan xarakterlanadi; akyazemlar sholichilikda foydalaniladigan tuproqlarni biriktiradi, qaysiki ular uzoq muddatli bosishi natijasida yujudga kelgan belgilari, tabiiy profilining qisman mexanik buzilganligi bilan birgalikda patouop bo'lishi bilan xarakterlanadi;

Antropogen - qayta o'zgargan tuproqlarda tipchatar antropogen ta'sir tufayli yuzaga kelgan tabiiy genetik gorizontlar Ua belgilar sifatiiy xususiyatlariga ko'ra ajratiladi.

Antropogen - qayta o'zgargan tuproqlarni klassifikasiyalash prinsiplari ular tuzilishi ua xossalarining geal xususiyatlarini ifodalashga imkon yaratadi.

Shuning uchun antropogen - qayta o'zgargan birlarnchi tuproqlar profilini qayta tiklashni talab etmaydi, bu shahar hududlari tuproqlarini tasvirlashda ancha qulaylik yaratadi.

Tuproqlar taksonomiyasi" Tuproq tipi asosiy taksonomik birlik. Xar qanday boshqa tabiiy obektlar singari, tuproqlami sistematik ravishda ta'riflash ua o'rganishda, tadqiqot ko'larniga bog'liq bo'lgan, u yoki bu obektni qanday aniqlash darajasiga erishishni oldindan belgilash zarur.

«Tuproq» so'ziga uana nimanidir, ya'ni ushbu holatda aynan qanday tuproq yekanligini belgilaydigan qandaydir tushunchani qo'shish lozim. Tiproq sistematikasining ushbu vazifasi taksonomik birliklar sistemasi yoki bilim (ko'rib chiqish) darajasi yordamida yechiladi.

«Taksonomiya» so'zi grekcha takso - tuzilma, tartib yoki lotincha takror-baholayman va nomos - qonun degan ma'noni anglatadi. Taksonom birliklar (taksonlar) - Bu qandaydir obektlar sistemasida klass, dara yoki o'rnini ko'rsatadigan, ularning batafsillik yoki aniqlik darajasi

belgilaydigan, klassifikasiyalash (tasniflash) yoki sistematalash (tartib! solish), birliklaridir. Tuproqshunoslikda taksonomik birliklar - Bu tabiatc obektiv ravishda mavjud tuproq gruppasini tasvirlaydigan, ketma-ket biriga teng tobe bo'lgan sistematik kategoriyalardir.

Hozirgi zamon taksonomiyasining negizida tuproq tipi to'g'risida Dokuchayevning ta'limoti yotadi, keyinchalik Bu tuproq tipi ua tuproq raydo bo'lish jarayonining tipi haqidagi ta'limotlarda o'z rivojini topgan.

deb, deyarli bir xildagi tuproq paydo bo'lish jarayonlari kechadigan hamda o'xshash fizik-geografik sharoitlarda katta maydonlarda shakllangan konkret tuproqlarga aytiladi. Tuproq tiplarining eng muhim belgilari:

tuproqda to'planadigan organik moddalar va ular parchalanish, o'zgari jarayonlarining deyarli bir xil bo'lishi; 2) tuproq mineral va organik-mineral moddalar sintezidagi jarayonlarning bir xilligi; 3) moddalar migratsiyasi va tuproq profili tuzilishining bir xilda bo'lishi hamda 5) tuproq unumdorligi oshirish. U saqlab qolishga qaratilgan tadbirlarning yagona yo'nalishda borilishi kabilar hisoblanadi.

Tuproq tiplari odatda ekologik - genetik sinflar (tiplar) va qatorlar birlashtiriladi.

Tabiiy sharoitlarga bog'liq bo'lgan tuproqning ichki asosiy xossalari

qarab, tiplar odatda ekologik-genetik sinflarga birlashtiriladi. Ana shunday xossalarga tuproqning issiqlik rejimi, tuproq paydo bo'lishining bioenergetik xususiyatlari va atmosfera yog'inlariga ko'ra tuproq suv rejimining o'zgari sharoitlari kiradi. Tuproqning ekologik - genetik sinflari bilan dehqonchilik qishloq xo'jaligi va o'g'itish xo'jaligining o'ziga xos geografik xususiyatlar bog'liq bo'ladi.

Xar bir ekologik - geografik tiplar sinfidagi tuproqlar 4 ta genetik qatlam (avtomorf, yarimgidromorf, gidromorf, qauig-alluvial) ga bo'lina. Tuproqlar gidrologiyasiga asoslangan. Bu qatorlar qishloq xo'jaligi tuproqlardan samarali foydalanishda katta amaliy ahamiyatga ega. Hozirda O'zbekistonda tuproqlarning 22 tiplari va 59 tipcha (B.V.Gorbunov, N.V.Kimberg, 1962) ajratilgan. Ularning ba'zilar avvaldan ma'lum va yaxshi o'rganilgan bo'lsada, ayrimlari kam tadqiq qiling;

Tuproqlar sistematikasida tuproq tipidan quyi (past) bo'lgan taksonomik birliklar: tipcha, avlod (rod), tur, xil va razryadlar ham ajratiladi.

Tipcha tuproq tiplari orasida ajratiladigan taksonomik birlik bo'lib, o'siy hamda qo'shimcha tuproq paydo qiluvchi jarayonlarning borishida

birim sifatli farqlar bilan xarakterlanadi. Tipchalarga bo'layotganda tuproq paydo qiluvchi jarayonlarning zonal (shimoldan janubga qarab) o'zgarishi va birga fasial (sharqdan g'arbga qarab) o'zgarishi ham e'tiborga olinadi. Masalan, g'arbdan sharqqa borgan sayin, tuproqning termik, suv rejimlari sekin o'zgaradi va Bu o'z navbatida tuproqning agronomik xossalari ta'sir qiladi hamda ekinlarning turlarini tanlab ekishni va maxsus agrotexnikani qo'llanishni taqozo etadi.

Avlod tipchalar orasida tuproq gruppalarini o'ziga birlashtiradi.

Tuproqlarning genetik xususiyatlari ko'plab mahalliy sharoitlarning tuproq paydo bo'lish jarayonlariga ta'siri natijasida yuzaga keladi. Ona jinslarning zilishi va xossalari, sizot suvlarining kimyoviy tarkibi kabi omillar natijasida tuproqning sho'rxoklanishi, sho'rtoblanishi va karbonatlanishi ngari jarayonlarning borishi ro'y beradi.

Tur - avlodlar orasida ajratiladigan tuproq gruppalarini bo'lib, tuproq paydo qiluvchi jarayonlarning borish jadalligiga ko'ra ajratiladi. Masalan, podzollanish

jarayonlarining, gumus to'planishining jadalligi va uning sho'rlanish, eroziyalanish darajasi singarilar turlarni belgilovchi

ko'rsatkichlar hisoblanadi. Demak, tur tuproq paydo bo'lish jarayonining liqdor jihatlarini aks ettiradi. Masalan, o'rtacha va kam gumusli oddiy qora tuproq atamasi avlodni ifodalaydi.

Tur xili -tuproqning yuqori qatlamlari va opa jinslarining mexanik tarkibiga ko'ra ajratiladi.

Razryadi - tuproq ona jinslarining kelib chiqishi asosida bo'linadi.

Jumladan mogepa jinslari, allyuvial, flyuvioglyasial va lyossimon jinslar singarilarda hosil bo'ladigan tuproqlarning har qaysisi alohida razryadlarni tashkil etadi.

Tuproqlar nomenklaturasi va diagnostikasi. Tuproqshunoslikda nomenklatura deganda tuproqlarning xossalari va klassifikasiyadagi turgan 'miga qarab nomlanishi tushuniladi. V.V.Dokuchayev va N.M.Sibirsev

tuproqlarning ilmiy genetik nomenklaturasini tuzib chiqayotganda, ularga rus alq nomlarini asos qilib oldilar. Bunda tuproq yuqori gorizontlarining o'ziga xos xususiyatlari, jumladan, rangi-tusi va tuproq rivojlanadigan ekologik haroitlarga alohida e'tibor beriladi.

Shunday qilib, tuproq genetik tiplarining atamaları (terminlari) turli, iimlar va xalqlarning tuproqqa bergan nomlari asosida yuzaga keladi. Qora tuproq, podzol tuproq, qizil tuproq, sur tusli tuproq, qo'ng'ir tuproq kabilar hu jumlag kiradi. Keyinchalik bo'z tuproqlar, sariq tuproqlar, kashtan tuproqlar, jigarrang tuproq tiplari aniqlandi.

Tuproq tiplarining ba'zilari, tuproq gorizontlari yuqori qismining va xususiyatlariga qarab jumladan: sho'rxok, sho'rtob, solod, torfli chirindili-karbonatli va boshqa tuproqlar nomlangan. Vi nomlar ill adabiyotlarga kiritilib, amaliyotda harn keng ishlatilmoqda.

Ko'p hollarda tuproqlar yuqori gorizontlarining rangi o'xsh bo'lganidan, tuproqlami bir-biridan farqlash uchun, shu tuproq tip shakllanadigan ekologik sharoitlarning qisqacha xarakteristikasini ko'ra aytish zarur bo'ldi.

Masalan, chala cho'llardagi qo'ng'ir tuproqlari rangi o'xshash bo'lgan boshqa tuproqlardan farqini ajratish uchun, qo'ng'ir tuproqlari yoki bo'z tuproqlardan aniqroq farqlash uchun sur tuproqlari atamasi kiritildi. Botqoq, o'tloq, tundra, arktika singari tuproqlarning ekologik nomlari asosan o'zgarishsiz saqlanib qolinadi, chunki unda tuproqda bo'lishining biogenetik mohiyati yaxshi ifodalangan.

Tipchalarning sistematikasi ishlab chiqilishi bilan bir vaqtda, tipcha nomenklaturasi ham yuzaga keldi. Har bir genetik tiplarda asosiy ustki «markaziy» tipcha ajratilib, undan ayrim belgilari bilan farq qiladigan «tipii yoki



«oddiy» va «o'tuvchi» singari atarnalari ham qo'llaniladigan Ayrim belgilarini aniqlash uchun qo'shimcha jarayonlari xarakterlochi (gley podzolli, podzollashgan qora, ishqorsizlangan qora tuproqlar) atamalardan foydalanildi. Shuningdek, tuproqlarning «markaziy» tipcha nisbatan morfologik xususiyatlari jumladan, rangining o'zgarishiga qarab och tusli - sur, to'q tusli - sur, to'q tusli, och tusli - bo'z, kashtan va qo'ngir jigarrang kabi nomlar yoki tuproq zonasi ichidagi tipcha o'rnini aks ettiruvchi qora, shimoliy bo'z tuproq singari) atarnalar ishlatiladi.

Tuproqning avlod nomenklaturasi uchun ularning xossalarini aks ettiruvchi (sho'rtobsimon, solodlashgan, sho'rxoksimon, kontakt- gleyli x.k.) yoki tuproqning o'tgan davrdan saqlanib qolgan (relikt) belgil, (qoldiq-o'tloq, qoldiq-podzol kabilar) asos qilib olinadi.

Tuproq turlari nomenklaturasi aniqlanayotganda 3 kategoriyada atamalar ishlatiladi: 1) miqdori haqida tasavvur beruvchi nomlar (oz, ko'p ko'p gumusli, karbonatli va x.k.); 2) alohida tuproq gorizontlarining qalinligi yoki uning chuqurligini ko'rsatuvchi (qalinligi kam, o'rtacha qalinlikda) qalin, juda qalin, chuqur, yuza qaynovchi va x.k) nomlar; 3) kechayotgan jarayonlarning yaqqol ifodalanishini aks ettiruvchi (kuchsiz, o'rtacha, kuch podzollashgan, solodlashgan va h.k.) atamalar qo'llaniladi. Tuproqlarni nomenklaturasida tuproq mexanik tarkibining nomi, tuproq razryadi uchun esa tuproq paydo qiluvchi opa jinslarni xarakterlovchi atamalar ishlatiladi. Tuproqlarni to'liq nom bilan atash uchun tiplardan boshlab, razryadlarga qadar bo'lgan atamalardan foydalaniladi.

Masalan, lyossimon qumoq jinslardagi o'rtacha qumoq, o'rtacha qalinlikdagi sho'rxoksimon shimoliy och tusli bo'z tuproqdagi nomlar: bo'z tuproq (tip), och tusli (tipcha), shimoliy (fatsiya), sho'rxoksimon (avlod), o'rtacha qalinlikdagi (tur), o'rtacha qumoq (xil), lyossimon qumoq jinslar (razryad) ni aks ettiradi.

Tuproqlar diagnostikasi va yondoshish prinsiplari. Tuproqlar diagnostik ko'rsatkichlari. Tuproqlar diagnostikasi deganda ularni aniq qoidalarga muvofiq sistematikada tutgan o'rnini aniqlash maqsadida tavsiflash jarayoni tushuniladi.

Tuproqlar diagnostikasi asosida quyidagi tamoyillar yotadi: 1) profil uslubi; 2) kompleks yondoshuv; 3) geografik-taqqoslash tahlili; 4) genetik tamoyil.

Tuproq diagnostikasiga kompleks yondoshuvning ma'nosi shundaki, tuproq paydo bo'lishi, genetik gorizontlarning vujudga kelishi murakkab bo'lib, qator jarayonlar ta'sirida namoyon bo'ladi. Shuning uchun ham tuproq diagnostikasi, uning morfologik, fizikaviy, kimyoviy, fizik-kimyoviy, biologik, agronomik va hakozalarning tahlili va harakteristikasini hisobga olmag'i zarur. Bu yerda yana shuni ko'zda tutish kerak-ki, tuproqning o'zida olingan ma'lum bir xossasi, tuproq paydo bo'lishi jarayoni juda tizkka bo'lganligidan, diagnostik belgi sifatida katta ahamiyat kasb etmaydi.

Geografik taqqoslash uslubi - tuproq paydo qiluvchi omillar bir xil

taqdirda bunday sharoitda hosil bo'lgan tuproqlar ham o'xshashligiga asoslangan. Buning asosida tuproq paydo qiluvchi omillar haqidagi ta'limot yotadi.

Genetik tamoyilning mohiyati tuproq sistematikasi va identifikatsiyasida birinchi navbatda tuproq paydo bo'lishi jarayoni bilan bog'liq bo'lgan muhim xususiyatlarni hisobga olishdan iborat. Bu yerda tuproq profilining rivojlanishi va tabaqlanishi, u yoki bu birikmalarning to'planishi yoki kamayishi, tuproq paydo qiluvchi mahsulotlari transformatsiyasi kabi mohiyatli genetik ko'rsatkichlar ko'zda tutiladi. Ular tuproq paydo bo'lishi va evolyusiyasi haqida fikr yuritish uchun haqiqiy faktlar asosida fikr yuriti:

Hozirgi davrda tuproq tiplarini bir-biridan ajratish uchun diagnostik belgilar mezonlari, to'la bo'lmasda, mavjud. Lekin tipcha va turkumlar belgilaydigan aniq qoida va mezonlar hali ishlab chiqilmagan.

Tuproqning tipini aniqlash uchun, ya'ni uni qandaydir ma'lum tipi yoki aniqlangan yangi tipga kiritish uchun, quyidagilarni aniqlash zarur:

1) tuproq profilining tipini va uni tashkil etadigan genetik gorizontlari aniqlash, ushbu ma'lumotlarni ma'lum tuproq tiplarini tuzilish sxemasi bilan taqqoslash;

2) geografik landshaftlar tipini, ularning tarixini hisobga olgan holda ushbu tavsifni landshaftlarning ma'lum tiplari bilan solishtirgan holda aniqlash;

3) ushbu tuproqning geografik arealini, ularning tuproq paydo bo'lish faktorlari bilan bog'liq bo'lgan areallariga bog'liq holda aniqlash;

4) ushbu tuproqni shakllantiradigan, asosiy rivojlantiruvchi komplekslari va elementar tuproq jarayonlarining kompleksini aniqlash;

5) ushbu tuproqdagi moddalar migratsiyasi va akkumulyatsiyasi tiplari aniqlash uni tiplar bilan taqqoslash.

Ko'rsatilgan beshta parametrlar kompleksi tuproq tipini yetarli daraja ishonchli aniqlash imkonini beradi.

Shunday qilib tuproqlar diagnostikasi klassifikatsiyalashdagi tizim bo'limga kiritish imkonini beradigan tuproqning alohida belgilari yig'indisi hisoblanadi.

Tuproqlarni diagnostikalayotganda birinchi navbatda, tuproq tekshirishlarida, tuproq profilini morfologik jihatdan o'rganish natijasi olinadigan materiallar va oddiy analizlar asosida oson aniqlanishi ta'limot bo'lgan belgilaridan foydalaniladi. Ammo ba'zi tuproqlarni aniqlash uchun ancha murakkab analizlar (singdirilgan asoslar tarkibi, gumus tarkibi, tuproq va uning loyqa tarkibining umumiy analizi singarilar) ni o'tkazish lozim bo'ladi.

Shuningdek, tuproqlar diagnostikasida tuproqlarning gidrotem rejimini xarakterlovchi materiallardan ham foydalaniladi. Ekin ekilib, dehqonchilik qilinadigan sharoitda, xossalari o'zgargan tuproqlarni xarakterlash hamda

diagnostikalash uchun morfogenetik ma'lumotlardan tashqari, kimyoviy va agrofizikaviy analizlarga doir materiallar ham keng ishlatiladi.

Tuproq profil tuzilishini o'rganish tuproqlarni mustaqil obekt sifatida ajratish imkonini beradi. Tuproq rivojlanishining ekologik sharoitlarini baholash uchun tuproq gidroterrnik rejimi xususiyatlari asosida yangi taksonomik birlik, ya'ni kategoriya ajratiladi.

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

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
«EKOLOGIYA» KAFEDRASI**

**«TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA»**

Fanidan

**LABORATORIYA MASHG`ULOT MAVZULARI**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari</b>                      |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)</b> |

**N a m a n g a n**

## 1- MASHG'ULOT

### TUPROQNI ANALIZGA TAYYORLASH.

**M a s h g' u l o t d a n m a q s a d:** tuproqning xossalarini o'rganishdan avval, uni analiz qilish uchun tayyorlab olinadi. Tuproqni analizga tayyorlash muhim bo'lib, uni tayyorlash ham o'ziga xos vazifalarni o'z ichiga oladi.

**K y e r a k l i a s b o b v a r y e a k t i v l a r:** Chinni xovoncha, teshiklari 1 mm va 0,25 mm bo'lgan maxsus elakchalar, tuproqni yoyish uchun brezent yoki faner taxtacha, lineyka.

**I s h t a r t i b i.** Tuproqning tarkibiy qismini aniqlash va xossalarini o'rganishdan oldin uni analizga tayyorlanadi. Buning uchun olingan tuproq toza qog'oz ustiga yoyib quritiladi, undagi yirik kesakchalar barmoq bilan ezib maydalanadi, so'ngra undan 500 - 1000 gramm tortib olib, gaz va suv bug'lari bo'lmagan joyda (ochiq joyda qoldirish mumkin emas) saqlanadi. Shu tartibda tayyorlangan tuproq namunasi yana ikki – uch kun quritiladi, undagi ildizchalar, har xil qo'shilmalar ajratib olinadi va ularning og'irligi alohida aniqlanadi. Tuproq yaxshi quriganidan keyin chinni hovonchada yog'och yoki rezina qalpoqli chinni dastacha yordamida extiyotlik bilan tuyilib, kesakchalari maydalanadi, bunda tuproqdagi mexanik zarrachalar parchalanib ketmasligi kerak. So'ng undan analiz uchun tuproq olinadi.

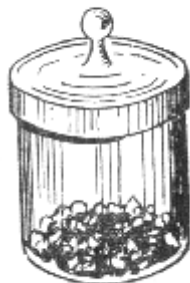
Buning uchun tuproq brezent yoki faner ustiga yoyilib, undagi tosh, ildizchalar va boshqalar ajratib olinadi, so'ngra yirik kesakchalar qo'l bilan maydalanadi. Analizga tuproq namunasini olish uchun brezentdagi tuproq yaxshilab aralashtiriladi va qo'l yoki lineyka bilan bir tekis qilib yassilanadi. So'ngra u bir necha katakchalarga ajratiladi. Bu katakchalarning har biridan oz miqdorda tortib olinib, ularning ogirligi 300-600 grammga etkaziladi. Bu tayyorlangan tuproqdan turli analizlar uchun o'rtacha namuna olinib, u maxsus elaklardan o'tkaziladi (masalan, tuproq chirindisi uchun 0,25 mm li, mexanik analiz uchun 1 mm li elakdan o'tkaziladi).

Yelangan tuproq namunasi og'zi yaxshi berk shisha bankachada yoki korobkada saqlanadi. Bunday saqlangan tuproqning tarkibi va boshqa xususiyatlari o'zgarmaydi.

*Savol va topshiriqlar:*

1. Tuproqshunoslik fanini o'rganish qanday ahamiyatga ega?
2. O'zbekistonda qanday tuproqlar tarqalgan?

## TUPROQNING GIGROSKOPIK NAMLIGINI ANIQLASH.



15- расм.  
Бюкс.

**M a s h g' u l o t d a n m a q s a d:** tuproqning gigroskopik nam miqdorini aniqlash. Tabiiy sharoitda yuqorida aytilganidek, mutlaqo quruq tuproq bo'lmisligi ma'lum. Ho'l yoki nam tuproq laboratoriyaga keltirilib, soyada va quyoshda uzoq vaqt quritilsa ham unda ma'lum miqdorda nam saqlanadi. Mexanik tarkibi, strukturasi, chirindining miqdori va muhit sharoitiga karab tuproqdagi zarrachalar yuzasiga singan gigroskopik namning miqdori o'zgarib turadi.

**K y e r a k l i a s b o b l a r v a r y e a k t i v l a p:** shisha byukslar, eksikator.

**I s h l a s h t a r t i b i .** Gigroskopik nam aniqlanmoqchi bo'lgan maydalangan quruq tuproqdan 3-4 gramm olinadi. Tuproq termostatda quritilgan, ogzi yopiladigan quritgich stakanga solinadi va analitik tarozida massasi aniqlanadi. Stakan (qopqogi ochilgan holda) termostatga qo'yilib, 105-110 O S da 3 – 4 soat quritiladi. So'ngra quyi qismiga kaliy sulfatning to'yingan eritmasi va tuzi solingan eksikatorida sovutilib, analitik tarozida tortiladi. Quritish, sovutish va o'lchash ishlari o'zgarmas massa hosil bo'lguncha takrorlanadi.

К у р у қ т у п р о қ д а г и г и г р о с к о п и к с у в н и н г ф о и з м и қ д о р и к у й и д а г и ф о р м у л а

$$\% X = \frac{(a - b) * 100}{H}$$

билан hisoblanadi va jadval tuziladi:

X – gigroskopik suvning foiz miqdori, %

a – stakanning quritilmagan tuproq bilan birga og'irligi (g hisobida),

b – stakanning quritilgan tuproq bilan birga og'irligi (g hisobida),

H – tuproqning og'irligi (g hisobida).

Masalan, a – 25,33g, b – 25,23 g, N – 4 g bo'lsa, tuproqdagi gigroskopik namlik miqdori 2,5% ga teng.

$$X = \frac{(25,33 - 25,23) * 100}{4} = \frac{0,10 * 100}{4} = 2,5\%$$

Gigroskopik namlikni aniqlash tuproqning bir qancha fizik xossalarini o'rganish, ayniksa kimyoviy analizlar natijasini aniqlashga yordam beradi.

Gigroskopik namlik ko'effitsienti (K) ni aniqlash gigroskopik namlik foizi

$$K = \frac{100 + a}{100}$$

ma'lum b'ulganiidan keyin quyidagi formula bilan aniqlanadi.

K – tuproqning gigroskopik namlik ko'effitsiyenti, 100 – foizga aylantirish ko'effitsienti, a – gigroskopik namlik (foiz hisobida).

Masalan, gigroskopik namlik a – 2,5 bo'lganda:

$$K = \frac{100 + 2,5}{100} = 1,02$$

Bu gigroskopik namlik ko'effitsiyenti namlikning quruq tuproqqa bo'lgan foizini aniqlashda kerak bo'ladi.

### *Savol va topshiriqlar:*

1. Tuproqdagi gigroskopik namlikni o'zgarib turishiga qanday omillar ta'sir qiladi?
2. Qaysi tuproqlarda gigroskopik namlik yuqori bo'ladi?

## **2 – MASHG'ULOT**

### **TUPROQNING HAJM VA SOLISHTIRMA OG'IRLIGINI ANIQLASH, ULAR ASOSIDA G'OVAKLIKNI HISOBLASH.**

**M a s h g' u l o t d a n m a q s a d.** Tuproqning umumiy fizik xossalarini laboratoriya sharoitida o'rganish.

#### **Tuproqning xajm og'irligini aniqlash.**

Tabiiy holati saqlangan ma'lum hajmdagi tuproq og'irligining shunday hajmdagi suv og'irligiga bo'lgan nisbati tuproqning hajm og'irligi deyiladi.

Tuproqning hajm og'irligi o'rtacha 1,4-1,5 g/sm<sup>3</sup> bo'lib, u tuproqning turi, tarkibi, strukturali holati va qovushqoqligiga bog'liq.

O'zbekistonning sug'oriladigan bo'z tuproqlar haydalma qatlaminin zichligi qiymatini e.F.Morozovanning ma'lumotlari asosida (1969y) quyidagicha baholash mumkin:

1,0-1,3 g/cm<sup>3</sup>- eng maqbul (optimal)

1,3-1,4 g/sm<sup>3</sup>-yaxshi

1,4-1,5 g/sm<sup>3</sup>- qoniqarli

1,5-1,6 g/sm<sup>3</sup>- qoniqarsiz

Tuproqning zichligi ko'rsatkichi asosida tuproqdagi fizik shartsharoitlar haqida ancha aniq tasavvur olish mumkin. Hajm massa tuproqning umumiy

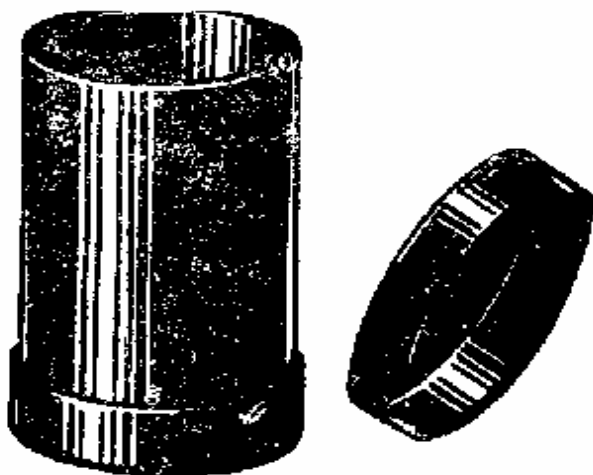
kovakligini, undagi oziq moddalar va nam miqdorini hisoblab topish uchun zarur. Tuproqning zichligi dala sharoitida, uning tabiiy tuzilishdagi buzilmagan holda maxsus metall silindrlar (N.A.Kachinskiy burg'ichasi singarilar) yordamida aniqlanadi (30-rasm). Silindrlar (kesuvchi halqalar) yog'och bolg'a bilan tuproqqa urib kirgiziladi va shu tarzda tuproq tuzilishini buzmaganda kerakli hajmda namuna olinadi. Tuproq quritiladi, tarozida tortilib zichligi quyidagi formula yordamida aniqlanadi:

$$d_v = \frac{m}{V}$$

bu yerda:  $d_v$ -tuproqning zichligi, g/sm<sup>3</sup>:

$m$ -quruq tuproqning massasi, g:

$v$ -silindr (halqa) ning hajmi.



**30-rasm.** Tuproqning hajmiy massasini aniqlash uchun namunalar olishga mo'ljallangan, qopqog'i olinadigan silindr.

**K y e r a k l i r y e a k t i v v a i d i s h l a r:** analitik tarozi, o'lchovli kolba tarozi toshi.

**I s h t a r t i b i.** Колбанинг соф оғирлиги ўлчанади. Белгили колбага белгисигача, tuproq солинади. Tuproqni xajm og'irligi quyidagi formulada hisoblanib jadval to'ldiriladi.

$$d_v = \frac{P}{V}$$

$d_v$  - Tuproqning xajm og'irligi g/sm<sup>3</sup> hisobida;

$P$  - Kolbadagi tuproq og'irligi g hisobida;

$V$  - Kolbaning xajmi ml hisobida



1-жадвал.

| Tuproq kesmasining tafsiloti va nomeri № | Namuna olingan chuqurlik (sm) | Kolbaning nomeri № | Kolbadagi tuproq og'irligi, (gr) R | Kolbaning hajmi, (ml) V | Tuproqning hajm massasi, (gr/sm <sup>3</sup> ) dv |
|--|-------------------------------|--------------------|------------------------------------|-------------------------|---|
|  |                               |                    |                                    |                         |   |

**Tuproqning solishtirma og'irligini aniqlash.**

Маълумдаги ҳажмдаги тупроқ қаттиқ қисми оғирлигининг шундай ҳажмдаги сув оғирлигига бўлган нисбати тупроқнинг солиштирма оғирлиги дейилади. Тупроқнинг солиштирма оғирлиги тупроқнинг минерал ва кимёвий таркибига кўра ўзгарувчан бўлиб. Ўртача ҳисобда 2,5-2,8 г/см<sup>3</sup> бўлиши мумкин.

**R y e a k t i v v a i d i s h l a r:** piknometr, analitik tarozi, tarozi toshi, elektr isitgich, distillangan suv.

**I s h t a r t i b i.** Ishni bajarish uchun 50 yoki 100 ml-li piknometr olinib, unga qaynatilib sovitilgan distillangan suv solinadi. Piknometrdagi suv bo'g'izidagi chiziq sathiga to'g'rilanadi va uning og'irligi analitik tarozida aniqlanadi. O'lchangan piknometrlar suvining 2/3 qismi to'kilib, unga analiz uchun tayyorlangan tuproqdan hajmiga qarab 10 yoki 15 gramm o'lchab tuproq solinadi va 30 minut elektr plitka ustida qaynatiladi. Qaynatilib bo'lgandan keyin piknometrga belgilangan chizig'igacha distillangan suv solib, analitik tarozida tortib olinadi. Tuproqning solishtirma og'irligi quyidagi formulada hisoblanib, jadval to'ldiriladi.

$$d = \frac{A}{(B + A) - C}$$

d - tuproq qattiq qismining (solishtirma) og'irligi, g/sm<sup>3</sup>;

A - quruq tuproq og'irligi, g;

B - suv solingan piknometr hajmi, g;

C - piknometrning suv va tuproq bilan birgalikdagi og'irligi, g.

2-жадвал

| Tuproq kesmasi nomeri, № | Chuqurligi, (sm) | Piknometr nomeri № | Namuna og'irligi, (g) A | Piknometr og'irligi(g) |                    | Tuproqni solishtirma massasi (g/sm <sup>3</sup> ) |
|--------------------------|------------------|--------------------|-------------------------|------------------------|--------------------|---|
|                          |                  |                    |                         | Suv b-n, B             | Suv va tup. b-n, C |   |
|                          |                  |                    |                         |                        |                    |   |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

**Tuproqning g'ovakligini aniqlash.** Tuproq tarkibidagi mexanikaviy zarralar, struktura bo'lakchalari oralig'i, ildiz, qurt-qumursqa yo'llari hisobiga hosil bo'lgan bo'shliqlar yig'indisi tuproqning g'ovakligi deyiladi.

Tuproqning g'ovakligi tuproq solishtirma va xajm og'irligi natijalari ayirmasi asosida quyidagi formulada hisoblanadi.

$$P_{ym} = \frac{d - dv}{d} * 100\%$$

$P_{ym}$  - umumiy g'ovaklik, %;

$d$  – tuproqning solishtirma og'irligi, g/sm<sup>3</sup>

$dv$  – tuproqning hajm og'irligi.

100 – foizga aylantirish koeffitsiyenti.

### **Tuproq umumiy kovakligini baholash (N.A.Kachinskiy bo'yicha)**

Umumiy kovaklik, % Tuproq kovakligining sifat bahosi

>70 Haddan tashqari kovakli

55-65 A'lo

50-55 Qoniqarli

<50 Qoniqarsiz

40-25 Juda past

### **AQShda tuproqlar umumiy fizik xossalari aniqlash usuli**

#### **BULK DENSITY AND PARTICLE DENSITY metodi**

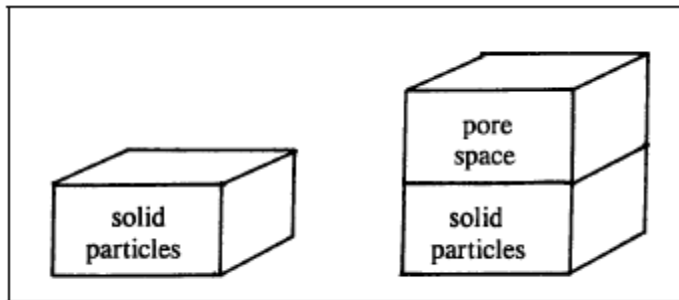
#### **(Xajm og'irlik va solishtirma og'irlik)**

*Tuproqlar juda ko'p turli xil qismlari, o'z zichligiga ega. Tuproq qattiq mineral qismi zarralari yuqori zichlikka ega. Tuproq zichligi havo biz, odatda, u nol bo'lishi uchun ko'rib shunchalik past bo'ladi. Eng muhim ehtimol tushunchasi tuproq zichligi hajm zichligi (XZ). Tuproqning hajm zichligi deb tabiiy holdagi massasi (og'irligi) birligiga aytiladi. Quyma zichligi tuproq quruq og'irligi yordamida hisoblanadi. Bundan farqli o'laroq, zarrachalar zichligi (ZZ) qattiq zarralar zichligi faqat quruq tuproq (Ws) birlik boshiga og'irligi bo'ladi qattiq zarralar (Vs) hajmi. Quyma va zarracha bu densitiyes yordamida hisoblash mumkin quyidagi formulalar:*

$$\text{Bulk density} = \frac{\text{Oven-dry weight of soil}}{\text{Total volume of soil}} = \frac{W_s}{V_s + V_p}$$

$$\text{Particle density} = \frac{\text{Oven-dry weight of soil}}{\text{Volume of solid particles}} = \frac{W_s}{V_s}$$

Quyidagi rasmda zarrachalar zichligi o'rtasidagi kontseptual farqlar dalolat va hajm zichligi keltirilgan. Zarrachalar zichligi bir xil tuproq qiymatlari har doim asosiy qismi zichligi qiymatlari ancha yuqori.



$$PD = W_s / V_s$$

$$BD = W_s / (V_s + V_p)$$

### ISH TARTIBI

1. Laboratoriya sharoitida bir plastik idish ( $W_1$ ) va u tuproq bilan to'ldiriladi 2/3, ( $W_2$ ).
2. ( $W_1$ ) dan  $W_2$  ayirsak va quruq tuproq ( $W_s$ ) ma'lumotlar shaklda, og'irligi yuqori darajada bo'ladi.
3. Hajmi 100 cm<sup>3</sup> bo'lgan silindrga joylanadi.
4. Silindr sekin asta silkitiladi. Tuproq tabiiy holatini yo'qotmasligi uchun taxminan 10-15 soniya bu harakat davom ettiriladi. Olingan ma'lumotlar yozib boriladi.
5. Endi silindir laboratoriya bo'yicha yuqoriga-pastga kuchlar (yoki ixcham tuproq uchun bir yog'och dowel foydalanish) uriladi. Tuproq hajmi barqarorlashishi bo'lishi uchun paydo bo'lsa, ustun yuqori compaction uchun sarlavha ostida ma'lumotlar sizning shakl bo'yicha tuproq hajmi aniqlanadi.
6. Laboratoriyani to'rtta tuproq namunasida har biri uchun bu amaliyotni takrorlang .

### Savol va topshiriqlar:

1. Tuproqning hajm og'irligining o'zgarib turishiga tuproqdagi gumus qanday ta'sir qiladi?
2. Tuproqning solishtirma og'irligi o'zgarib turishiga tuproq zichligi ta'siri qanday?

### 3 – MASHG‘ULOT

#### PLASTIKLIKNI ANIQLASH. PLASTIKLIKNING QUYI VA YUQORI CHEGARASI MIQDORINI ANIQLASH

Nam tuproqning har qanday tashqi kuchlar ta’sirida o‘z yaxlitligini buzmaganda holda shaklini o‘zgartirishi va buni mexanik kuchlardan keyin ham saqlab qolish xususiyatiga tuproqning plastikligi deyiladi. Plastiklik odatda nam xoldagi soz, qumoq va qisman qumloq tuproqlar uchun xarakterli. Quruq tuproq plastiklikka ega emas. Yuqori namlik bo‘lganda ham tuproq oqadigan holga keladi va plastikligini yo‘qotadi. Tuproq namligiga ko‘ra (Atterberg bo‘yicha) plastiklikning

quyidagi konstantalari ajratiladi:

1. Plastiklikning yuqori chegarasi – shunday namlik hisoblanadiki, unda standart (76 g) konussimon metall moslama o‘z og‘irligi bilan tuproq orqali 10 mm chuqurlikgacha kirib boradi.

2. Plastiklikning quyi chegarasi – tuproq namunasini 3 mm ga qadarli ip holida eshilganda, unda ajralib ketishlar ro‘y bermaydigan holatdagi namlikdir.

3. Plastiklik soni (miqdori) – plastiklikning yuqori chegarasi bilan quyi chegarasi o‘rtasidagi farq hisoblanadi. Bu farq qanchalik yuqori bo‘lsa, tuproq va gruntning plastikligi ham shuncha kattadir. Tuproqlar plastiklik soni bo‘yicha quyidagi to‘rt kategoriyaga (Atterberg bo‘yicha) bo‘linadi:

#### **Tuproq-gruntlar Plastiklik soni**

|   |      |
|---|------|
| Plastiklikligi yuqori tuproq - gruntlar. . . . .              | >17  |
| Plastik tuproq-gruntlar. . . . .                              | 17-7 |
| Plastikligi pasat tuproq - gruntlar . . . . .                 | 7-0  |
| Plastiklik qobiliyati ifodalanmagan tuproq gruntlar.. . . . . | 0    |

Plastiklikning quyi chegarasi – bu mexanik ishlov berish mumkin bo‘ladigan, tuproq namligining eng yuqori chegarasi yoki tuproqqa ishlov berish uchun optimal namlikning yuqori meyor. Namlik plastiklikning yuqori chegarasidan oshganda tuproq oqish yon bag‘irlar bo‘ylab siljish qobiliyatiga ega bo‘ladi. Shu bilan birga plastiklikning yuqori chegarasi, oquvchanlikning quyi chegarasi ham hisoblanadi.

## **TUPROQ PLASTIKLIGINING YUQORI CHEGARASI YOKI OQUVCHANLIGINING QUIYI CHEGARASINI A.M.VASILEV USULI BO'YICHA ANIQLASH**

Ushbu usul metaldan yasalgan maxsus uchli konusning (sof og'irligi 76 g) tuproqdan tayyorlangan xamirsimon massaga 10 mm chuqurlikka kirishi va bu tuproq massasining namligini aniqlashga asoslangan.

**Ish tartibi.** 1 mm li elakchadan o'tkazilgan 15-20 gramm quruq tuproq chinni kosachaga solinadi va quyuyq pasta (xamir) holiga kelguncha, uzluksiz aralashtirib turgan holda, asta-sekin suv quyib turiladi. So'ngra quyuyq pasta maxsus diametri 4 sm, bo'yi 2 smli alyumin stakanchaga, zich qilib to'ldirib joylashtiriladi, yuzasi temir

yoki qattiq plastmassa shpateli bilan tekislanadi va maxsus yog'och supacha (podstavka) ustiga qo'yiladi. Sirtiga biroz vazelin surkalgan konus (ikkala barmoq bilan ushlab turilgan holda) tuproq yuzasiga olib kelinadi. Konusning uchi tuproq yuzasiga tegishi bilan darhol barmoqlarni ochish lozim. Agar konusning uchi 10 mm li chiziqqacha botsa analiz tamom bo'lgan hisoblanadi. Yani bu tuproq namligi plastiklikning quyi chegarasiga teng ekanligini ko'rsatadi. Bordiyu, konusning o'tkir uchi bu jarayonda belgilangan 10 mm li chiziqdan o'tib ketsa, unda xamirsimon massadan biroz namlikni parlatish yoki biroz quruq tuproq qo'shish lozim, agarda 10 mm li chiziqqa yetmasa, unga bir oz suv qo'shiladi. Shundan so'ng darhol tuproq massasidan uning namligini aniqlash uchun namuna olinadi. Namlikni aniqlash va hisoblash gigroskopik namni o'rganish tartibida olib boriladi.

Analiz 3-4 marta takrorlanadi. Olingan ma'lumotlar absolyut quruq tuproq massasiga nisbatan foiz hisobida beriladi va bu ko'rsatkich tuproq plastikligining yuqori chegarasi yoki oquvchanligining quyi chegarasi deb hisoblanadi.

## **TUPROQ PLASTIKLIGINING QUIYI CHEGARASINI ATTERBERG USULIDA ANIQLASH**

**Ish tartibi.** 1 mm li elakdan o'tkazilgan quruq tuproq chinni kosachaga solinib, bir xil kosistensiya (tuproq namlik holatidagi zichlilik) darajasidagi plastiklik holatiga kelguncha asta-sekin suv quyilib, yaxshilab aralashtiriladi. Kosachadagi oldingi aniqlashdan qolgan tuproq pastasidan foydalanish ham mumkin. Tayyorlangan tuproq massasidan bir bo'lak olinib, kaftlar orasida diametri 10 mm li sharikcha tayyorlanadi, so'ngra u tekis yaltiroq oq qog'oz yoki shisha ustida yumalatilib, 3 mm yo'g'onlikda loyli shnur (ip) ga aylantiriladi. Shnur yana sharikcha holga kelguncha yumaloqlanadi va u yana shnur hosil bo'lguncha yoyiladi. Yumaloqlash va yoyish tuproq shunuri 8-10 mm uzunlikdagi bo'lakchalarga bo'linib ketgunga qadar davom ettiriladi. So'ngra ular yig'ishtirilib,

stakanchaga solinadi va namligi aniqlanadi, qaysiki ushbu namlik plastiklikning quyi chegarasiga teng bo'ladi. Analiz 3-4 marta takrorlanadi. Takrorlanishlar orasidagi farq 2% dan oshmasligi kerak. Namni aniqlash jarayoni yuqoridagi bo'limlarda bayon etilgan.

Plastiklikning yuqori va quyi chegaralaridagi tuproq namligining farqiga ko'ra plastiklik soni aniqlanadi.

#### **4 – MASH G'ULOT**

#### **TUPROQ TARKIBIDAGI GUMUSNI I.V.TYURIN USULIDA ANIQLASH.**

**M a s h g' u l o t d a n m a q s a d.** Tuproq tarkibidagi gumusni miqdorini aniqlash.

Tuproq gumusi organik birikma bo'lgani sababli, uni tuproqdan ajratib olish ancha murakkab. Tuproq gumusining umumiy miqdorini turli usullar (Gustavson, Knop, Robinzon, va Tyurin usullari) bilan aniqlash mumkin. Bulardan akademik I.V.Tyurin ishlab chiqqan hajmiy usul ishlash uchun oson va qulay.

Tuproq gumusining umumiy miqdorini I.V.Tyurin usulida aniqlash gumus tarkibidagi uglerod (C) ni xromat angidrid eritmasi bilan oksidlash va ortib qolgan xromat angidridni ( $\text{CrO}_3$ ) Mor tuzi ( $\text{FeSO}_4 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) eritmasi bilan titrlashga asoslangan.

**K y e r a k l i r y e a k t i v v a a s b o b l a r:** 0,4 n xromat angidrid eritmasi, fenilantranil indikator, 0,2 n Mor tuzi eritmasi, distillangan suv, pinstet, analitik tarozi, chinni xovoncha, elakcha, shisha bankacha, konussimon kolba, byuretka, kichik voronka yoki soat oynasi, yuvgich, shisha tayoqcha.

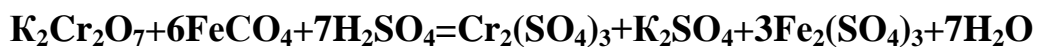
**I s h l a s h t a r t i b i.** Analiz uchun tayyorlangan tuproqdan analitik tarozida 0,1-0,5 gr o'lchab olib (oz chirindili tuproqdan ko'proq, ko'p chirindili tuproqdan esa ozroq olinadi), hajmi 100 ml bo'lgan konussimon kolbaga solinadi. Kolbadagi tuproqqa 0,4 n xromat angidrid eritmasidan shtativga o'rnatilgan byuretka yordamida 10 ml quyib yaxshilab chayqatiladi. Kolbaning og'zini kichik voronka yoki oyna bilan yopib, kolba 5 minut sekin qaynatiladi.



**31-rasm. a) konussimon kolbaga tuproqni solish, b) eritmani titrlash uchun ishlatiladigan byuretka**

Kolba sovutilgandan keyin unga 30-50 ml chamasi suv qo'yiladi va indikator sifatida fenilantranil yoki difenilamin eritmasidan 3-4 tomchi tomizib, shisha tayoqcha bilan sekin aralashtiriladi. Kolbadagi eritma to'q ko'k tusga kimgach, xira yashil rangga o'tguncha 0,2 n Mor tuzi ( $\text{Fe SO}_4 \cdot (\text{NH})_2\text{SO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) eritmasi bilan titrlanadi

Mor tuzi bilan 0,4 n kaliy bixromat o'rtasida qo'yidagicha reaktsiya boradi:



Titrlashga sarflangan Mor tuzi eritmasining hajmi aniqlanadi. Analiz natijasi, ya'ni tuproqdagi gumusning umumiy miqdori qo'yidagi formula bilan hisoblanadi va jadvali tuziladi.

$$X = \frac{(a - b) \times N \times 100 \times K}{H}$$

X – tuproqdagi chirindi miqdori (% hisobida),

a – 10 ml sof 0,4 xromat angidridni titrlashga ketgan 0,2 n Mor tuzi eritmasi,

b – tuproqni 0,4 xromat angidridi bilan titrlashga ketgan 0,2 n Mor tuzi eritmasi,

H – 1 ml Mor tuziga to'g'ri kelgan gr hisobidagi gumus 0,0010362, miqdori,

H – analizga olingan tuproq massasi, (gr)

K – gigroskopik namlik koyeffistiyenti (%).

Masalan: a – 22,5 ml, b – 10,5 ml, N – 0.0010362 gr, N – 0,5 gr K – 1,02 bo'lsa, tuproqdagi gumus miqdori 2,53% ga teng.

$$X = \frac{(22,5 - 10,5) \times 0,0010362 \times 100 \times 1,05}{0,5} = 2,53\%$$

3-jadval

**Tuproq gumusini aniqlashning analiz natijalari**

|         |                |            |                   |                     |               |                    |           |
|---------|----------------|------------|-------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------|
| artib № | uprok namunasi | chukurligi | uproq massasi, gr | 4 n xromat angidrid | Mor tuzi , ml | Mor tuzidagi       | quruq     |
| 20      | 20             | (sm)       | 0,5               | ml xisobida         | 10,5          | gumus, gr xisobida | bulgan    |
|         |                |            | 2,5               |                     |               | 1,0010362          | nishati % |
|         |                |            | 1,02              |                     |               | 2,53               | tuproqqa  |

## AQSH tuproqlarida tuproq gumusini aniqlashning Walkley-Black metodi

### Reaktivlar

1. Bixromat Kaliy:  $K_2Cr_2O_7$
2. Ammoniy temir sulfat:  $(NH_4)_2Fe(SO_4)_2 \cdot 6H_2O$
3. Sulfat kislota:  $H_2SO_4$
4. Fosfat kislota:  $H_3PO_4$
5. Natriy Ftorid:  $NaF$
6. Difenilamin:  $C_6H_5NHC_6H_5$

### Borishi

1. In aralashma kaliy bixromat: a. 49.04 g kaliy bixromatdan tortib olinadi (2 soat davomida 100 OS da quritilgan) S) 1 l o'lchov kolbasiga solinadi. Belgisigacha suv quyib yaxshilab aralashtiriladi
  2. 0,5 n ammoniy temir sulfat. 1 l li o'lchov kolbasiga 800 ml deionli suvning ustiga 20 ml sulfat kislotadan sekin-asta quyiladi.
  3. 196.1 g ammoniy temir sulfat qushiladi. Belgisigacha deionli suv quyib yaxshilab aralashtiriladi. .
  4. Difenilamin indikator: a. 0.500 g difenilamin 20 ml deionli suvda eritiladi.
  5. sekin-sta 100 ml sulfat kislota quyiladi. Shisha tayoqcha bilan yaxshilab aralashtiriladi.
- Diqqat: bu jarayon joyning yemirilishshga va kuyishiga olib kelishi mumkin.

### Ish tartibi.

1. 1,00 g tuproq tortib olinadi 500 ml erlenmeyyer kolbasiga solinadi.



2. 10 ml. 1N kaliy bixromat aralashmasidan qo‘shiladi.
3. 20 ml. sulfat kislota qo‘shiladi va 1 minut davomida sekin aralashiriladi. 30 minut qoldiriladi
5. Deionli suv bilan 200 ml gacha suyultiriladi
6. 10 ml. fosfor kislotasi, 0,2 g ammoniy ftorid va 10 tomchi difenilamin indikatorini qo‘shiladi.
7. 0,5 n Ammoniy sulfat eritmasidan xira yashil rangdan xira kuk ranga kirguncha titrlanadi. Yashil ranga o‘tguncha tomchilatib titrlanadi.
8. Tuproqsiz nazorat varianti ham xudi yuqoridagi tartibda bajariladi.
9. Tajriba aniqligini tekshirish uchun tajriba tuproq namunasi va nazorat variantlaridan takroran olingan namnular taxlil qilinadi.

Xisoblash.

$(1 - S / B) \times 10 \times 0.68 =$  organik modda (%) xisobida

S= qora sulfat eritmasi namuna titrati uchun zarur bo‘lgan hajm, ml.

B = qora sulfat eritmasi nazorat titrati uchun zarur bo‘lgan hajm, ml

10 = koeffitsiyent.

0.68 = organik modda tarkibidagi organik uglerodning koeffitsiyenti %

### *Savol va topshiriqlar:*

1. Gumus deganda qanday modda tushuniladi?
2. Tuproq gumusini aniqlashning yana qanday usullari bor?
3. Gumus tarkibida uglerod necha foizni tashkil etadi?

## **5 – MASHG‘ULOT**

### **TUPROQ MEXANIK TARKIBINI QURUQ VA XO‘L USULIDA ANIQLASH**

Tuproqning qattiq qismi turli o‘lchamlardagi zarralardan tashkil topgan bo‘lib, yirik zarralarning o‘lchami 1 mm dan katta, eng mayda kolloid zarralarniki esa 0,0001 mm dan kichikdir. Tuproqning fizik, fizik-mexanik, ayniqsa fizik-kimyoviy va kimyoviy xossalari tuproqning ana shu qattiq qismi bilan bevosita bog‘lig‘. Shu sababli tuproq xossalarni bilib olishdagi muhim vazifa uning mexanik elementlar deb ataluvchi turli katta-kichiklikdagi zarralarning o‘lchamlari va miqdorini aniqlashdan iborat (6-jadval).

6-jadval

### **TUPROQLAR MEXANIK ELEMENTLARINING YIRIKLIGIGA KO‘RA KLASSIFIKASIYASI**

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| Mexanik elementlarning nomi | Mexanik elementlarning o‘lchamlari, mm |
|-----------------------------|--|

|   |  |
|---|--|
| Tosh  | >3                                       |
| Shag'al   | 3-1                                      |
| <b>Qum:</b><br><b>Yirik</b><br><b>O'rtacha</b><br><b>Mayda</b>      | 1-0,5<br>0,5-0,25<br>0,25-0,5            |
| <b>Chang:</b><br><b>Yirik</b><br><b>O'rtacha</b><br><b>Mayda</b>    | 0,05-0,01<br>0,01-0,005<br>0,005-0,001   |
| <b>Loyqa:</b><br><b>Dag'al</b><br><b>Mayin</b><br><b>Kolloidlar</b> | 0,001-0,0005<br>0,0005-0,0001<br><0.0001 |

**Tuproqning mexanik tarkibi** deyilganda undagi har xil o'lchamli zarralarning nisbiy yoki foiz miqdori tushuniladi. Tuproqning mexanik elementlari bilan tuproq urvoqlari yoki struktura agregatlarini bir-biridan farq qila bilish kerak. Struktura agregatlari odatda turli moddalar vositasida o'zaro yopishgan mexanik elementlardan iborat. Shu sababli tuproqni mexanik tarkibini aniqlashga tayyorlayotgan agregatlarini alohida mexanik elementlarga qadar parchalash uchun unga tegishli usulda ishlov beriladi.

Tuproqning mexanik tarkibini laboratoriyada analiz qilishning keng tarqalgan usuli pipetka usulidir. Mazkur usulning mohiyati zarralarning suyuqlikda tushish tezliklari bilan ular o'rtasidagi bog'liqliqqa asoslangan, ya'ni zarralarning tushish tezligi ularning diametriga to'g'ri mutanosibdir.

Agar silindrga solingan tuproq suspenziyasi (bo'tanasi) aralashtirilib, so'ngra tindirilsa suv ustunidagi tuproq zarrachalari o'lchamlariga muvofiq ravishda taqsimlanadi: maydaroq zarrachalar loyqalangan holatda uzoq vaqt saqlanadi, yiriklari esa idish tubiga cho'kadi. Har xil o'lchamli zarralarning tushish tezligi Stoks formulasi yordamida hisoblab topiladi. Har xil diametrli mexanik elementlarning tushish tezligini hisoblab aniqlangach, ma'lum vaqt oralatib va suv ustunining muayan chuqurligidan sinalg'ich namunalari olish yo'li bilan mexanik elementlar miqdorini aniqlash mumkin. Hisoblashda pipetkaning hajmi va silindrdagi suvning umumiy hajmi e'tiborga olinadi.

## **TUPROQNI MEXANIK ANALIZGA TAYYORLASH**

O'zbekistonning karbonatli tuproqlarini analizga tayyorlash uchun tuproqni natriy pirofosfat eritmasi aralashtirilib ezg'ilash usuli qo'llaniladi (Dolgov va

Lichmanova modifikatsiyasi). Analizga tayyorlashning mohiyati o'zaro yopishgan mexanik elementlardan tuzilgan tuproq agregatlarini parchalab buzishdan iborat. Ko'pgina tuproqlarda yopishtiruvchi moddalar vazifasini singdirilgan kalsiy o'tagani sababli tuproq singdiruvchi kompleksidan kalsiyni siqib chiqarish xususiyatiga ega bo'lgan turli kimyoviy reaktivlar yordamida tuproqqa ishlov beriladi. Reaktiv sifatida ko'pincha xlorid kislota ishlatiladi. Ammo karbonatlar miqdori 20-30 % ga yetadigan bo'z tuproqlardagi karbonatlar parchalanib ketmasligi uchun, tuproqni mexanik analizga tayyorlashda dispergator sifatida natriy pirofosfat ( $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$ ) ning 4% li eritmasidan foydalaniladi.

**Quruq usuli:** buning uchun ozgina tuproq olib qo'lning kafti ustida yaxshilab eziladi, so'ngra yyengil puflab, kaftda qolgan chang zarrachalari miqdori orqali tuproqning mexanik tarkibi aniqlanadi. Agarda tekshirilayotgan yerdagi tuproqning mexanik tarkibi qancha og'ir bo'lsa, kaftda qolgan tuproq zarrasi shuncha ko'p bo'ladi. Kaftda tuproq zarrachasi kam qolsa tuproq o'rta qumoq, tuproq zarrachasi puflaganda kaftda qolmasa, bu tuproq yyengil qumoq tuproq ekanligini bildiradi. Bundan tashqari tuproqning mexanik tarkibini aniqlashda oddiy usul-barmoqlar bilan tuproq zarralarini ezib ko'rib, zarralar dag'al bo'lsa, tuproq og'ir qumoq, zarralar mayin bo'lsa o'rta qumoq, tuproq un kabi juda mayin bo'lsa yengil qumoq ekanligini bildiradi.

**Loyli usuli:** Dalada loy qilib, xalqachalar yasab ham tuproqning mexanik tarkibi aniqlanadi. Buning uchun ozgina (40-50 grammcha) tuproq kaftga olinib, biroz suv qo'shib loy tayyorlanadi va loydan xalqachalar yasaladi.

1. Xalqacha yasash: Kaftga tuproq olinib, suv qo'shib, loy qilinadi. Loy kaftda pishiriladi va barmoq shaklida xalqacha yasaladi. Xalqachalarning tashqi holatiga qarab: qum, qumli-qumoq, yengil qumoq, o'rta qumoq, og'ir qumoq va soz kabi mexanik guruhlariga ajratiladi: Qumdan xalqacha yasab bo'lmaydi. Qumli-qumoq tuproqdan yasalgan xalqachada yoriqlar ko'p bo'lib, xalqacha mustahkam bo'lmay bo'linib ketadi. Qumoq va yengil qumoq tuproqdan yasalgan xalqachada ham yoriqlar ko'p bo'lib, xalqacha bo'linib-bo'linib qoladi. O'rta qumoq tuproqda yoriqlar bo'lib, bo'linadi. Og'ir qumoq va soz tuproqdan yasalgan xalqachada yoriqlar bo'lmaydi, xalqacha bo'linmaydi.

2. Kosacha yasash usulida loy kosacha shakliga keltiriladi va qattiq yerga urib ko'riladi. Qumli va qumoq tuproqdan kosacha yasash qiyin, bo'linib qoladi. Kosacha yoyilib qolsa, qumoq va yengil qumoq, salgina paqillab yorilsa bu tuproq o'rta qumoq, agarda kosacha qattiq paqillab yorilsa, bunday tuproq og'ir qumoq va soz tuproq bo'ladi. Tuproqning mexanik tarkibi undagi mexanik zarralar (tosh, shag'al, qum, chang va loyqa) guruhining bir-biriga bo'lgan foiz miqdoriga bog'liq.

3. Loyning qo'lg'a yopishishiga qarab ham ajratish mumkin. Soz va og'ir qumoq tuproqlar qo'lg'a ko'p yopishuvchan, o'rta qumoq tuproqlar kam yopishuvchan, yengil qumoq va qumoq tuproqlar deyarli qo'lg'a yopishmaydi, sababi tarkibida qumoqlik va qum miqdori ko'p. Qumli tuproqlar birikmaydi, ko'z bilan ajratish mumkin.

**Laboratoriya** sharoitida tuproqning mexanik tarkibini aniqlashning quruq elash va loyqa suvda bo'tanalash-pipetka (loyqalatish) kabi usullari ko'p ishlatiladi.

**a) Quruq elash usuli.** Tuproqning mexanik tarkibini aniqlashning eng oddiy usuli bo'lib, uning yirik (skelet) qismi, ya'ni 1 mm dan katta bo'lgan zarralarini har xil guruhlarga ajratishda ishlatiladi. Buning uchun analizga olingan skeletli tuproq maxsus metall elakchalarda elanadi. Yelaklar diametri 0,25; 0,5; 1; 2; 3; 5; 7; 10 mm li. **Ishlash tartibi.** Analiz uchun tayyorlangan strukturali va strukturasi yo'qotilgan skeletli tuproqdan 200-400 g (500-1000) olinib, elaklar yig'masiga oz-ozdan solinib elanadi. Tuproq diametrlari har xil kattalikdagi ustma-ust qo'yilgan elakchalardan o'tkaziladi (yelakchalar tartib bilan yirik ko'zlisi yuqoriga, mayda ko'zlisi pastga joylashtirilgan bo'ladi) va har qaysi elakchada qolgan zarralar oldindan sof og'irligi o'lchangan chinni piyolachalarga yoki qog'ozga solinadi va texnik tarozida o'lchanib, har qaysi guruq zarraning foiz miqdori quyidagi formula yordamida hisoblanadi.

$$X = \frac{A \times 100}{H} \%$$

X-tuproq zarralarining (skeletli) foiz miqdori; A-tuproq og'irligi (har qaysi elakchadagi), g-hisobida; 100-% ga aylantirish koeffitsienti; N- tuproq og'irligi (analiz uchun olingan), g- hisobida.

### **TUPROQNING MEXANIK TARKIBINI PIPETKA USULIDA ANIQLASH.**

**M a s h g' u l o t d a n m a q s a d:** Tuproq tiplarini mexanik tarkibini aniqlash va tuproq tiplari bo'yicha mexanik zarrachalarga ajratish.

Tuproq zarrachalarining foiz hisobidagi nisbiy miqdori ularning mexanik tarkibi deyiladi va u mexanik analiz yordamida laboratoriya sharoitida aniqlanadi.

Tuproqning mexanik tarkibini aniqlash, uni agronomik jihatdan baholashda muhim rol uynaydi. Tuproqning issiqlik, suv o'tkazuvchanligi, zichlik, kapillyarlik xususiyatlari uning mexanik tarkibi bilan chambarchas bog'liq.

Mexanik analiz qilishning hozirgi davrda juda ko'p usulari mavjud. Bular ichida eng ko'p tarqalgan va ixchamlashtirilgani pipetka usuli hisoblanadi. Buning uchun tuproqning har xil katta-kichiklikdagi zarrachalaridan suspenziya tayyorlanadi. Suspenziyadan pipetka yordamida o'rtacha miqdorida hisoblanadi.

**K y e r a k l i a s b o b v a r y e a k t i v l a r.** Teshiklar diametri 1 mm li elakcha, 250 ml li konussimon kolba, 1 li stilindr, elektr plita, suv hammomi, meshalka, 1-0,25, 0,25-0,1 ml li elakchalar, alyumin byukslar, termostat, eksikator, natriygeksometofosfat eritmasi.

**Ish tartibi.** 1. Ko'zlarining o'lchamlari 1 mm bo'lgan elakdan o'tkazilgan quruq tuproqdan texnik tarozida 20 g tortib olinadi va 10-15 sm diametrli chinni kosachaga solinadi.

2. Stakanchaga natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan 20 ml o'lchab solinadi.

3. Olingan ma'lum miqdordagi tuproq namunasiga natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan xamirsimon loy hosil qilguncha tomchilab aralashtiriladi va ehtiyotlik bilan kuch ishlatmasdan rezina uchlikli dasta yordamida 10 minut davomida ezg'ilanadi.

4. Tuproqli kosachaga pirofosfat natriy eritmasining qolgan qismi quyiladi, distillangan suv qo'shiladi va aralashma suspenziya (bo'tana) ga aylanguncha qorishtiriladi.

5. 1 litr sig'imli silindrga 10-20 sm diametrli voronka qo'yilib, voronkaga esa ko'zlarining o'lchami 0,25 mm li elak (to'r) o'rnatiladi.

6. Analiz qilish uchun kosachadagi suspenziya ana shu elak orqali silindrga suzib o'tkaziladi. Elakka solingan tuproqning hammasi silindrga o'tgunga qadar unga oz-ozdan suv quyib yuvib turiladi. Elak ustidagi > 0,25 mm qum loy zarralaridan yaxshilab yuvib tozalanadi.

7. Stakancha olinib, og'irligi analitik tarozida aniqlanadi va elakdagi qum yuvg'ich yordamida dastlab kattaroq hajmdagi chinni kosachaga, so'ngra esa tortilgan stakanchaga o'tkaziladi.

8. Ana shu nam qum solingan stakancha quritish shkafida yoki plitada suvi batamom bug'lanib ketguniga qadar quritiladi, sovutiladi va analitik tarozida tortilib qumning og'irligi aniqlanadi.

9. Silindrdagi suspenziyaning hajmi 1 litrga qadarli yetkaziladi va u pipetka usulida analiz qilinadi. Hisoblashda oxirgi fraksiyaning og'irligi (< 0,001 mm) suspenziyadagi peptizator miqdoriga mos keluvchi tuzatma ayirib tashlanadi (pipetkaning hajmi 25 ml bo'lganda natriy pirofosfatning 4 % li eritmasidan 20 ml qo'shilganda bu tuzatma 0,02 g ni tashkil etadi).

**Pipetkani suspenziyaga botirish chuqurligi va har xil temperatura muhitida o'rtacha namuna olish  
(Stoks formulasi bo'yicha hisoblangan. N.A.Kachinskiy ma'lumoti 1958 y)**

| Zarrachalar diametri, mm | Zarrachalar aining solishtirmas og'irligi, g/sm | O'rtacha namuna olish chuqurligi, sm | Suspenziya temperaturasiga qarab o'rtacha namuna olish vaqti |           |           |           |           |           |           |           |           |
|--------------------------|---|--------------------------------------|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|                          |   |                                      | 10°  | 12,5°     | 15°       | 17,5°     | 20°       | 22,5°     | 23,0°     | 27,5°     | 30°       |
| 0,05-0,01                | 2,55  | 25                                   | 154  | 144       | 135       | 127       | 119       | 111       | 106       | 100       | 95        |
| 0,01-0,05                | -   | 10                                   | 25 40  | 23 57     | 22 27     | 21 04     | 19 51     | 18 41     | 17 39     | 16 40     | 1s 15 47  |
| 0,005-0,001              | -   | 10                                   | 1s 42 41   | 1s 35 47  | 1s 29 48  | 1s 24 16  | 1s 19 24  | 1s 14 44  | 1s 10 37  | 1s 06 40  | 1s 03 08  |
| <0,001                   | -   | 7                                    | 29s 56 48  | 27s 54 44 | 26s 11 41 | 24s 36 36 | 23s 09 23 | 21s 48 13 | 20s 36 00 | 19s 26 47 | 18s 24 54 |
| 0,05-0,01                | 2,60  | 25                                   | 149  | 139       | 130       | 122       | 115       | 109       | 103       | 97        | 92        |
| 0,01-0,005               | -   | 10                                   | 24 52  | 23 12     | 21 45     | 20 25     | 19 14     | 18 06     | 17 06     | 16 09     | 15 17     |
| 0,005-0,001              | -   | 10                                   | 1s 39 27   | 1s 32 48  | 1s 26 59  | 1s 21 37  | 1s 16 55  | 1s 12 24  | 1s 08 25  | 1s 04 34  | 1s 01 10  |
| <0,001                   | -   | 7                                    | 29s 00 31  | 27s 04 12 | 25s 22 28 | 23s 48 41 | 22s 25 27 | 21s 07 17 | 19s 57 26 | 18s 50 16 | 17s 50 20 |
| 0,05-0,01                | 2,65  | 25                                   | 145  | 135       | 137       | 119       | 112       | 105       | 100       | 94        | 89        |
| 0,01-0,005               | -   | 10                                   | 24 07  | 22 30     | 21 06     | 19 48     | 18 39     | 17 33     | 16 35     | 15 39     | 14 50     |
| 0,005-0,001              | -   | 10                                   | 1s 36 27   | 1s 30 00  | 1s 24 21  | 1s 19 08  | 1s 14 34  | 1s 10 12  | 1s 06 21  | 1s 02 38  | 1s 59 19  |
| <0,001                   | -   | 7                                    | 28s 07 53  | 26s 15 05 | 21s 36 25 | 23s 05 26 | 21s 45 09 | 20s 28 59 | 19s 21 13 | 18s 16 05 | 17s 17 52 |
| 0,05-0,01                | 2,70  | 25                                   | 140  | 131       | 123       | 115       | 109       | 102       | 97        | 91        | 86        |
| 0,01-0,005               | -   | 10                                   | 23 24  | 21 50     | 20 28     | 19 13     | 18 06     | 17 02     | 16 06     | 15 12     | 14 23     |
| 0,005-0,001              | -   | 10                                   | 1s 33 38   | 1s 27 21  | 1s 21 54  | 1s 16 50  | 1s 12 24  | 1s 08 10  | 1s 04 24  | 1s 00 47  | 1s 57 34  |
| <0,001                   | -   | 7                                    | 27s 18 21  | 25s 28 51 | 21s 53 05 | 22s 24 42 | 21s 04 44 | 19s 52 47 | 18s 48 40 | 17s 43 48 | 16s 47 24 |
| 0,05-0,01                | 2,75  | 25                                   | 136  | 127       | 110       | 112       | 105       | 99        | 94        | 89        | 84        |
| 0,01-0,005               | -   | 10                                   | 22 44  | 21 31     | 19 53     | 18 40     | 17 35     | 16 33     | 15 38     | 14 04     | 13 59     |
| 0,005-0,001              | -   | 10                                   | 1s 30 56   | 1s 24 52  | 1s 19 33  | 1s 14 38  | 1s 10 19  | 1s 06 13  | 1s 02 34  | 59 04     | 55 56     |
| <0,001                   | -   | 7                                    | 26s 31 25  | 24s 45 04 | 23s 12 02 | 21s 46 19 | 20s 30 32 | 19s 18 40 | 18s 14 51 | 17s 32 27 | 16s 18 35 |

10. Hajmi 25 ml li pipetkani ketma-ket tegishli chuqurlikka qadarli botirib to'rtta sinalg'ich namuna olinadi. 7- jadvalda har xil o'lchamli zarralar uchun N.A.Kachinskiy usuli bilan namunalarni olish muddatlari hamda pipetkani suspenziyaga botirish chuqurligi keltirilgan (qattiq qismining zichligi 2,6 g/sm<sup>3</sup> bo'lgan tuproqlar uchun). Suspenziya namunalarni olishdan oldin og'irligi analitik tarozida aniqlangan va belgilangan 4 ta stakanga hozirlanib stakanchalarning nomeri va og'irligi yozib qoyiladi.

11. Pipetka bilan namunalar olishdan avval silindr tubida yopishgan zarralar qolmagunga qadar suspenziya aralashtirgich yordamida chayqatiladi. Keyin silindr stol ustiga qo'yiladi va jadvalga muvofiq tinishga ketadigan vaqt sekundomer bo'yicha qayd qilib qo'yiladi.

12. Tinish muddati tugashiga 10 sek qolganda pipetka silindrning kerakli chuqurligiga qadar botiriladi va suspenziya so'rib olinadi. Pipetka tegishli belgiga qadar to'lgach, so'rish to'xtatiladi, pipetkani moslama shtativi bo'ylab ko'tariladi va shlanglardagi havo yo'lini ochib suspenziya belgilab qo'yilgan tegishli stakanga quyiladi.

13. Suv bug'lanib ketgunga qadar stakancha suvli hammomga yoki plitaga qo'yiladi va namuna termostatda 105 0C da quritiladi, sovitilgach quruq namunali stakanchaning massasi analitik tarozida o'lchab aniqlanadi. Stakanchaning sof og'irligi orasidagi va sinalg'ich namuna bilan og'irligi orasidagi farq bitta pipetka suspenziyasidagi zarralar og'irligini ifodalaydi.

14. Keyingi sinalg'ich namunalar ham shu tartibda olinadi. Har qaysi namunani olishdan avval silindrdagi suspenziya yaxshilab aralashtiriladi. Vaqtni tejash maqsadida, navbatdagi namunani olayotganda suspenziyani chayqatmasdan, bundan oldingi namunalarning tinishiga ketgan vaqtni ham hisobga olish mumkin. Namuna olingandan so'ng silindrga yana qo'shimcha suv quyilmaydi. Agar namuna noto'g'ri olinsa, suspenziyani yana aralashtirish va yangi namuna olish kerak.

## **ANALIZ NATIJALARINI HISOBLASH**

Analiz natijasida olingan ma'lumotlar asosida boshlang'ich namunaning og'irligiga nisbatan zarrachalarning foiz miqdori quyidagicha hisoblab chiqiladi:

1. Elakda qolgan 1-0,25 mm o'lchamli zarralar miqdori ushbu formula asosida aniqlanadi:

$$A = \frac{a * 100 * g_k}{P}$$

bu yerda: A-zarralarning miqdori, %;

a-o'lchami 1-0.25 mm li zarralarning og'irligi, g;

100-100 g tuproqqa nisbatan % ga hisoblash uchun koyeffisiyent;

gk-mutlaqo quruq tuproqqa qayta hisoblash uchun gigroskopiklik koeffitsiyenti;

R-analiz uchun olingan, havoda quritilgan tuproq namunasining og'irligi.

2.O'lchami 0,05 mm dan kichik zarralar (birinchi sinalg'ich namuna) miqdori quyidagi formula bilan hisoblab topiladi;

$$P_1 = \frac{b * V_u * 100 * GK}{25 * P}$$

bu yerda: P1- birinchi sinalgich namuna zarralarining miqdori, %;

b-birinchi namuna zarralarining og'irligi, g;

Vu-silindrning hajmi;

25-bitta pipetkaning hajmi, ml;

P-analiz uchun olingan tuproq namunasining og'irligi.

Boshqa namunalardagi (II, III, IV) zarralarning prosent miqdori ham shu tarzda hisoblab chiqariladi.

Elakdagi yirik va o'rta qum (1- 0,25) A

Mayda qum (0,25-0,05 mm) 100- (A+R1)

Yirik chang (0,05-0,01 mm) R1-R2

O'rtacha chang (0,01-0,005 mm) R2-A3 }

Mayda chang (0,005-0,001 mm) R3-R4

Loyqa (0,001 mm) -R4 IV namuna R4

Barcha fraksiyalarning protsent miqdori hisoblab topilgan ayrim elementlar miqdoridan aniqlanadi. Birinchi namuna olinganda pipetkaga 0,05 mm dan kichik barcha zarralar, shu jumladan, 0,05-0,01, 0,01-0,005, 0,005-0,001 mm li hamda 0,001 mmdan kichik zarralar ham so'rilgani uchun tinish davri o'sib borishi bilan har bir keyingi namuna o'zidan oldingi namunadan faqat maydaroq fraksiyani ajratib olish imkonini beradi. Masalan, ikkinchi namunani olganda biz 0,05 mm dan kichik zarralar tarkibiga kiruvchi 0,01mm dan kichik zarralarni pipetka bilan olamiz; 0,005 mmdan kichik zarralar esa (uchinchi sinalg'ich namuna) 0,01 mm dan kichik zarralar tarkibida (ikkinchi namuna) bo'ladi va hokazo.

Yirik chang miqdori necha foiz ekanini aniqlash uchun birinchi sinalg'ich namuna-R1 dan ikkincha sinalg'ich-R2 ni ayirish kerak: o'rtacha chang miqdorini aniqlash uchun R2 dan R3ni ayirish, mayda chang miqdorini aniqlash uchun R3 dan R4 ni ayirish lozim, loyqa esa analizda qanday chaqqan bo'lsa, o'shanday yoziladi.

Mayda qum miqdorini aniqlash uchun (u analiz vaqtida aniqlanmaydi) 100 % dan A+R1 yig'indisini, ya'ni elakdagi fraksiyani va birinchi sinalg'ich namuna





Demak, pipetka yordamida mexanik analiz qilgan vaqtimizda elakchadagi zarrachalar bilan hammasi bo‘lib 6 xil zarralar aniqlanidi, ya’ni 1-0,25, 0,25-0,1 (yelaklarda), 0,01- (sekundlik) 0,01-0,005 (minutlik), 0,005-0,001 (soatlik) va 0,001 mm dan kichik (sutkalik) zarrachalar ajratiladi. Bu oltita grupp mexanik zarrachaning umumiy miqdorini (foiz hisobida) 100 dan ajratib tashlash natijasida, ettinchi 0,01-0,05 mm kattalikdagi zarracha topiladi. Masalan, mexanik analiz natijasida quyidagi ma’lumotlar olindi.

Zarrachalar kattaligi, mm miqdori, % hisobida

|             |       |
|-------------|-------|
| 1-0,25      | 2,51  |
| 0,25-0,1    | 8,15  |
| 0,05-0,01   | 35,11 |
| 0,01-0,005  | 18,19 |
| 0,005-0,001 | 15,03 |
| <0,001      | 8,07  |

6 ta zarracha miqdorining yig‘inlisi –87,07% ga teng, topilishi kerak bo‘lgan zarracha –0,1-0,05 mm (mayda qum), miqdori esa  $100,00-87,06=12,94\%$  ga teng bo‘ladi.

Olingan ma’lumotlarga asoslanib tuproqning qaysi mexanik tarkibiga mansubligi quyidagi jadval asosida aniqlanadi.

**10-jadval**

**Tuproqlarning mexanik tarkibiga ko‘ra klassifikastiyasi**

**(N.A.Kachinskiy, 1957)**

| Fizik loy miqdori (<0,01 mm), % |                                 |                                | Fizik loy miqdori (>0,01 mm), % |                                 |                                | Mexanik tarkibi bo‘yicha nomlanishi |
|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| Podzol - lashgan                | Cho‘l zonasidagi qizil va sariq | Sho‘rtoblar va kuchli sho‘rxok | Podzol- lashgan                 | Cho‘l zonasidagi qizil va sariq | Sho‘rtoblar va kuchli sho‘rhok |                                     |
| Тупроқлар                       |                                 |                                |                                 |                                 |                                |                                     |
| 0-5                             | 0-5                             | 0-5                            | 100-95                          | 100-95                          | 100-95                         | Sochilma qum                        |
| 5-10                            | 5-10                            | 5-10                           | 95-90                           | 95-90                           | 95-90                          | Yopishqoq qum                       |
| 10-20                           | 10-20                           | 15-10                          | 90-80                           | 90-80                           | 90-85                          | Qumloq                              |
| 20-30                           | 20-30                           | 15-20                          | 80-70                           | 80-70                           | 85-80                          | Yengil qumoq                        |
| 30-40                           | 30-45                           | 20-20                          | 70-60                           | 70-55                           | 80-70                          | O‘rtacha qumoq                      |
| 40-50                           | 45-60                           | 30-40                          | 60-50                           | 55-40                           | 70-60                          | Og‘ir qumoq                         |

|       |       |       |       |       |       |                    |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------|
| 50-65 | 60-75 | 40-50 | 50-35 | 40-25 | 60-50 | Yengil loy (soz)   |
| 65-80 | 75-85 | 50-65 | 35-20 | 25-15 | 50-35 | O'rtacha loy (soz) |
| >80   | >85   | >65   | <20   | <15   | <35   | Og'ir loy (soz)    |

## **Tuproqlar mexanik tarkibini xorijiy davlatlarda aniqlashning loyli usuli**

*Tuproqlar mexanikaviy tarkibi bo'yicha qum, il va loylardan zarrachalardan tashkil topgan. Xossasiga ko'ra ular bir necha toifaga bo'linadi. Bular tuproqdagi suv orqali bir biri bilan bog'langan bo'ladi. Bu esa qatlamr aro suv o'tkazuvchanlikni va drenaj uchun muhim ahamiyatga ega. Odatda bir namunasi tahlil qilish uchun yuborilgan uzoqda bo'ladi va qum, loy va il zarrachalarining foizini belgilaydi Bu uzoq muddatni talab etadi. Tuproqshunoslikda mexanik zarrachalarni aniqlash va baxolashning bir necha oddiy yo'llari bor. Quyidagi fotosuratlar dunyoning turli joylarida ishlatiladi.*

*Shunchaki alohida bir qatlamdan bir oz tuproq oling. Har qanday o'simlik (organik) yoki tosh materiallarini olib tashlash. Qo'l hovuchingizga tuproq namunasidan olib suv bilan ishlanadi. Endi ushbu namunani sharik shaklida aylantiring. Bu vaqtda kaftingiz nimani sezsa bu o'sha tuproq uchun mexanik zarrachalarni aniqlaydi.*

*Shuningdek, sizning qulingiz orqali ishlangan namunani tekshrib ko'ring. Ushbu rasmda sizning bosh va birinchi barmog'i o'rtasida shariksimon aylanini barmoqlaringiz orasida lenta shaklida tekislang va davom eting, yoki boshqa sharni dumalatib quyida bir ip shakliga keltiring. 3-jadvalda qo'l texnikasi natijalari dunyoda o'zlashtirilgan versiyasi hisoblanadi. Yaxshi g'oya tuproq chuquridan olingan namunalarni rasmdagi kabi ishlash orqali olish mumkin.*



### **Qumoq tuproq**

- *katta kuch bilan sharik shakliga keltiring.*
- *shariklarni barmoqlar orasiga joylashtiring.*
- *donsimonligini sezish*



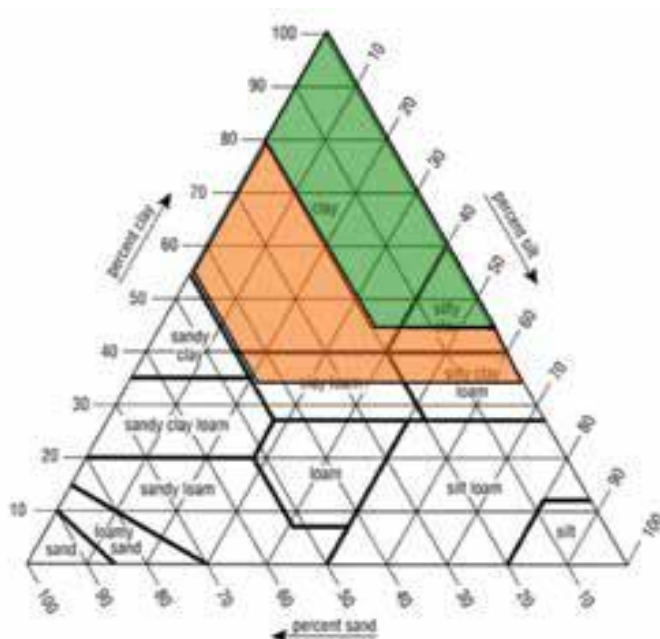
*yirik loyli tuproq*

- *xammasida qum seziladi*
- *loyni arqon shaklida oxirigacha keltiring*
- *xamirsimonligini sezing*



*Agar lentani aylana shakliga keltirib, uning qattiqligini aniqlash mumkin.*

*Og'ir qumoqli, O'rta qumoq, Yengil qumoqliligi ham shu tariqa aniqlanadi  
Ushbu analiz orqali tuproqlarning mexanikaviy tarkibini aniqlash imkonini beradi va quyidagi jadvalga joylashtiriladi*



*32-rasm. Tuproq mexanikaviy tarkibini aniqlashning uchburchagi. Bu grafik oraqli tuproqning mexanikaviy xossalari aniqlash mumkin. Grafik 3 qismga bo'linadi. Yashil, to'q sariq va rangsiz. Yashil rangda og'ir qumoqli tuproqlar, to'q sariq rangda loyli, rangsizda esa qumlar keltirilgan.*

*11-jadval. Tuproqning mexanikaviy analizi natijalari*

| <b>Table 3. More detailed analyses of the hand technique. Classes in bold text are poorly permeable, with associated drainage issues</b> |  |                      |
|--|--|----------------------|
| <b>Texture Name</b>  | <b>Behaviour of moist bolus</b>  | <b>Approx clay %</b> |
| <b>Clay Loam</b>   | Ribbon of 40 - 50 mm.  | 30-35                |
| <b>Clay Loam, Sandy</b>  | Medium size sand grains visible in finer matrix; will form ribbon of 40 -50 mm.  | 30-35                |
| <b>Silty Clay Loam</b>   | Fine sand can be felt and gritty sound when held up to ear during ribboning; will form ribbon of 40 - 50 mm.   | 30-35 & silt >25     |
| <b>Sandy Clay</b>  | Fine to medium sand can be seen, felt or heard in clayey matrix; will form ribbon of 50 - 75 mm.   | 35-40                |
| <b>Silty Clay</b>  | Smooth and silky to manipulate; ribbon 50 - 75 mm.   | 35-40 & silt >25     |
| <b>Light Clay</b>  | Smooth to touch; slight resistance to ribbon shearing between thumb and forefinger; will form ribbon of 50 - 75 mm.  | 35-40                |
| <b>Light Medium Clay</b>   | Smooth to touch; slight to moderate resistance to ribboning (greater than for light clay); will form ribbon of about 75 mm.                                      | 40-45                |
| <b>Medium Clay</b>   | Like plasticine; can be moulded into a necklace without fracture; has moderate resistance to ribboning shear; will form ribbon of 75 mm or more.                 | 45-55                |
| <b>Medium Heavy Clay</b>   | Handles like plasticine; can be moulded into a necklace without fracture; has moderate to firm resistance to ribboning shear; will form ribbon of 75 mm or more. | >50                  |
| <b>Heavy Clay</b>  | Handles like stiff plasticine; can be moulded into a necklace without fracture; has firm resistance to ribboning shear; will form ribbon of 75 mm or more.       | >50                  |

[http://vro.dpi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/soilhealth\\_texture](http://vro.dpi.vic.gov.au/dpi/vro/vrosite.nsf/pages/soilhealth_texture)

**BOUYOCOS HYDROMETER METHOD**

**(Areometr metodi):**

**(Adapted from: Bouyoucos, G.J. 1927. The textural classification of soils by mechanical analysis. Soil Sci. 23:343-353).**

**LABORATORY PROCEDURE:**

1. 50 gramm aralashirilgan tuproq stakanga solinadi
2. Stakan yuqorisigacha suv quyiladi
3. 50 ml natriy-geksametofasfat quyiladi.
4. Ikki daqiqa davomida aralashiriladi.
5. Bu aralashmani silindr ichiga tushiring va cho'kma hosil qilishiga ishonch xosil qiling.
6. Areometrni silindrga joylang va diqqat bilan belgisigacha suv quyung.
7. Bu areometrni olib tashlash va silindir ustidan rezina tiqin joylashtiring. Aralashmani yaxshilab aralashtirish uchun diqqat bilan silindir

*bir necha marta teskari tomonga qaytariladi. (Muhim: aralashtirish esa tiqin o'tkazishni davom ettirish kerak.)*

*8. Tez laboratoriya ustida silindir o'rnating va vaqtni belgilab oling. Sekin areometrni joylashtiring va 45 soniyatich qoldiring. Siz areometr bilan ishlashda ishonch hosil qiling. Harorat va ma'lumotlarni qog'ozga tushirib boring. Bu usulni uch marta takrorlang va natijalar o'rtachasini oling. Eslatma: agarsilindrda ko'pik mavjud bo'lsa, spirtli bir necha tomchi qo'shilgan bo'lishi kerak bo'lishi mumkin.*

*9. Silindirni 1 soat davomida qoldiring va yana areometr va haroratni o'lchang. Ma'lumotlarni daftaringizga kiriting. □*

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

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
«EKOLOGIYA» KAFEDRASI**

**« TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA »**

Fanidan

**GLOSSORIY**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari</b>                      |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)</b> |

**N a m a n g a n**

## GLOSSORIY

**Abiotik muhit** - biotsenotik muhitning asosi hisoblannb, unga «o'lik» tabiat, Quyosh yorug'ligi, harorat, tuproq, namlik va boshqa iqlim unsurlari kiradi.

**Abissal** - dengiz va okeanlarning tubsiz chuqurligi.

**Avtotrof** - organizmlarning fotosntez yoki xemosintez yo'li bilan havo va tuproqdagi noorganik moddalardan foydalanib oziqlatsishi.

**Avtotrof oziqlanish**-yunoncha Autos-o'zi, trophe–oziqa ma'nosini bildiradi yoki mustaqil oziqlanuvchi organizmlar bo'lib ular o'zlari uchun kerak bo'lgan organik moddalarni anorganik moddalardan (suv, karbonat angidridi, oltingugurt va azotning anorganik birikmalari) sintez qila oladilar.

**Agrofitotsenoz**- inson tomonidan sun'iy ravishda hosil qilingan va boshqariladigan beqaror jamoa yashaydigan ekin maydoni.

**Agroekosistema** - agrofitotsenozlardagi o'simlik turlari bilan tashqi muhit o'rtasidagi murakkab aloqalar sistemasi.

**Anabioz**-Ba'zan organizmlar hayot jarayonlarining davom etishi qiyin bo'lgan muhit sharoitlariga tushib qoladi. SHunday sharoitlarda organizm anabioz ona-yangi, bios-hayot so'zlaridan olingan holatiga o'tadi.

**Anabolizmda** - oddiy molekullardan murakkab molekullari moddalarning biosintez bo'lish jarayoni.

**Anemoxoriya** -shamol yordamida o'simlik bo'laklari (zarrachalari) ning tarqalishi.

**Antibioz** - biror turdagi organizmning tashqi muhitga chiqargan zaharli moddasi hisobiga boshqa turning yashay olmasligi.

**Antropogen ta'sir** - inson xo'jalik faoliyati natijasida tabiat va uning- resurslariga ko'rsatiladigan ta'siri

**Aramorfoz**-yunoncha auro-yuksalish, morfoz-shakl demakdir. Organizmlar tuzilishining umumiy darajasini, hayot faoliyatini intensivligini oshiradigan evolyutsion o'zgarishlar tushuniladi.

**Autbridng** (qarindosh bo'lmagan avlodlarni chatishtirish) – bu genetik har xil populyatsiyaga oid individlarni chatishtirish usulidir.

**Autekologiya** - ekologiyaning ayrim turlarning tashqi muhit sharoitlariga moslanishini o'rganaligan bo'limi.

**Autekologiya**- («Autos»-yunoncha so'z bo'lib, «o'zi» degan ma'noni anglatadi) . Ayrim turlarning ular yashab turgan muxit bilan o'zaro munosabatini, turlarning qanday muxitga ko'proq va uzviy moslashganini o'rganadi.

**Atsedofit**- tuproqning kislotali muhitida normal o'suvchi o'simlik turlari.

**Aeroplankton**- Havo qatlamida tarqalgan tirik organizmlar.

**Bazofil** —tuproqning ishqoriy sharoitida normal o'suvchn o'simlik turlari.

**Bakteriya**- bir hujayrali shakllangan yadrosiz mikroskopik organizmlardir.

**Batial** - dengizning sublitoral va abissal zonalari orasidagi 2000—3000 m gacha chuqurlikni o'z ichrga oluvchi qatlam.

**Bental** -suv havzalarining bentos organizmlar tarqalgan zonasi; bunga suv havzasining tubi kiradi.

**Bentos** - hayotining butunlay yoki ko'p qismini okean va suv havzalari tubida o'tkazishga moslashgan barcha tirik organizmlar yig'indisi.

**Biogeotsenozlar** - muayyan tuproq sharoitida o'simliklar, hayvon zamburug'lar hamda ayrim sodda hayvolardan tashkil topgan mikroorganizmlarning birgalikda yashashi.

**Biologik spektr** - muayyan hududda yashovchi o'simliklar hayot shakllarining foiz hisobidagi tarkibi.

**Biologiya** (yunoncha – bios – hayot, logos – tushuncha, ta'lim so'zlaridan olingan) – tirik organizmlarni o'rganuvchi fandır.

**Biomarom** - tirik organizmlarning tashqi muhitning o'zgarishlariga moslanish imkonini beradigan biologik jarayonlar va hodisalarning kun, mavsum va yil davomida o'zgarib turishi.

**Biomassa** - tirik organizmning ma'lum maydon birligiga to'g'ri keluvchi og'irlik yoki energiya birliklaridagi ifodalangan umumiy vazni.

**Bionika** – biologiyaning tirik organizmlarni tuzilishi va hayotini o'rganish natijasida olingan bilimlarni takomillashgan texnika asboblarni yaratishda foydalanishni o'rgatuvchi qismi.

**Biosfera** - (yunoncha "bios" - hayot, "sfera" - shar so'zlaridan olingan) tirik organizmlar yashaydigan va ular ta'sirida o'zgarib turadigan yer sharining bir qismi hisoblanadi.



**Biotsenoz** - quruqlikdagi yoki suv havzalaridagi muayyan maydonlarda tarqalgan o'simlik, hayvon, zamburug' va mikroorganizmlarning o'zaro birgalikdagi yig'indisi.

**Bo'linish**—bu bir hujayrali amyoba, xivchinlilar, infuzoriya organizmlarda uchraydi.

**Vegetativ ko'payish**-yunoncha vegetatio-o'sish organizmlarning tanasidan yangi organizm hosil bo'ladi.

**Virus** (yunoncha— virus—zahar) yuqumli kasalliklarga sabab bo'ladigan ultramikroskopik tanachalardir.

**Galofitlar** - sho'rlangan tuproqlarda o'suvchi o'simlik turlari.

**Geliofitlar** - Quyosh yorug'ligi yaxshi tushib turadigan joylarda o'suvchi o'simlik.

**Genofond**- populyatsiyaga kiruvchi barcha organizmlar genotipining yig'indisi populyatsiya genofondini hosil qiladi.

**Geterogamiya** -grekcha “geteros” har xil, “gameo” nikohlanaman degan ma'noni anglatib, katta-kichikligi bilan bir-biridan farq qiladigan gametalarning qo'shilishi.

**Geterotrem** -tana harorati o'zgaruvchan gomoyoterm, ya'ni faol holatda doimiy uyquga ketganda esa o'zgaruvchan hamda ma'lum sharoitda tashqi muhit haroratiga nisbatan bir oz yuqori doitsiy haroratni ushlab turadigan poykiloterm hayvonlar.

**Geterotrof** - tayyor organik moddalar hisobiga hayot kechiruvchi organizmlar. Ularga barcha hayvonlar, tekinox'r o'simlik turlari, zamburug'lar hamda ko'pchilik mikroorganizmlar kiradi.

**Gigrofit** - ortiqcha namlik sharoitida yashashga moslashgan o'simliklar.

**Gidatofit** - ko'pchilik qismi yoki butunlay suv qatlamida yashovchi suv o'simliklari.

**Gidrobrologiya** - biologiyaning okean va chuchuk suv havzalaridagi xayotni o'rganadigan bo'limi.

**Gidrofitlar** - faqat ostki qismi suvda bo'lgan suv o'simliklar

**Gistologiya** - to'qimalarni o'rgatuvchi fan.

**Gomeostaz** - murakkab moslanish reaksiyalari yordamida tabiiy tizimlarning dinamik harakatdagi muvozanatini tuzilishi: modda va energiya tarkibiy ichki xususiyatlari hamda barcha bo'g'inlarni o'zidan boshqarish, doimo yangilanib turish xususiyati.

**Gomoyotrem** - tashqi muhit haroratiga bog'liq bo'lmagan holda tana harorati doimiy bo'lgan (issiq qonli) hayvonlar.

**Degeneratsiya** - yunoncha *degenerare* tubanlashish demakdir, murakkab tuzilishga ega bo'lgan organizmlarning oddiy tuzilishga o'tishi deyiladi

**Dominant** - jamoadagi miqdor jihatdan ko'p bo'lgan hukmron tur.

**Zamburug'lar** yer yuzasida keng tarqalgan geterotrof oziqlanuvchi, hujayra po'sti yaxshi rivojlangan organizmlardir..

**Zootsenoz** - ma'lum biotsenozdagi o'zaro bir-birlariga bog'liq bo'lgan hayvonlar yig'indisi.

**Idiotaptatsiya** -yunoncha *idias* o'ziga xos, *adaptis*-moslanish ma'nosini anglatib, organizmlarning yashash sharoitga moslanishga yordam beradigan evolyutsion o'zgarishlardir.

**Izogamiya** -grekcha so'z bo'lib “izos” teng, “gameo”—nikohlanaman degan ma'noni bildiradi. Bir kattalikdagi bir xil xarakatchan jinsiy hujayralarning qo'shilishi

**Immunitet** -lotincha *immunites* so'zidan olingan bo'lib biror narsadan xalos bo'lish qutlash degan ma'noni anglatadi.

**Inbriding**-bir – biriga qarindosh individlarni tanlab chatishtirish inbriding deyiladi.

**Indikator** - kosistemadagi tashqi muhit xususiyatlarini bildiruvchi tur.

**Yirtqichlik** - tirik holdagi hayvonlar bilan oziqlanishga moslashgan hayvon, yirtqich hayvon.

**Kal'tsefil** - karbonatli tuproqlarda yashashni yoqtiruvchi o'simlik.

**Kal'tsefob** -karbonatli yoki ohakli tuproqlarni yoqtirmaydigan o'simliklar.

**Katabolizm** - yirik organik molekulalarning kichik birikma-larga parchalanish jarayoni.

**Konsortsiya** - biotsenozning markaziy a'zosi tashkil topgan tuzilish birligi. Konsortsiya guruhleri funktsional jihatdan bir-birlari bilan bog'langan.

**Konsumentlar** - fotosintez yoki xemosintez yo'li bilan to'plangan tayyor organik moddalarni iste'mol qiluvchya organizmlar yig'indisi.

**Konsumentlar** -produtsentlar hosil qilgan organik moddalarni iste'mol qiladi. Ularga hayvonlar va parazit o'simliklar kiradi.

**Kopulyatsiya** — lotincha so'z bo'lib «juftlashish» degan ma'noni bildiradi.

**Kurtaklanish**-bunda avval hujayra uncha katta bo'lmagan bo'rtma hosil qiladi, bo'rtma ichiga bo'lingan yadro o'tadi, keyin esa yadroli bo'rtma o'sib, rivojlanib ona individ hajmiga tenglashadi va ona organizmdan ajralib mustaqil yashay boshlaydi.

**Qommensalizm**- organizmlarning vaqtinchalik yoki doimo birgalikda yashash shakli. Bunda bir tur organizm ikkinchisiga zarar keltirmagan holda undan foydalanadi.

**Lizosomalar**-Lisis - parchalanish va soma – tanalar) ko'pchilik eukariotlarda bo'lib, ayniqsa hayvonlar hujayrasida ko'p uchraydi.

**Limfa** - qonga o'xshash suyuq qismdan va shaklli elementlardan tashkil topgan.

**Litoral** - quruqlik bilan dengiz o'rtasidagi chegara maydon. Ushbu maydonda doimo suv bosish va qaytish hodisalari bo'lib turadi.

**Litosfera** - Yer qobig'ining yuqori qatlamlari.

**Lokal (mahalliy)** ekologik muammolar muayyan olingan xududlardagi muammolar hisoblanadi.

**Mezofit** - o'rtacha tuproq namligi sharoitida o'suvchi o'simlik. Mezofitlar kserofitlar bilan gignofitlar o'rtasidagi ekologik guruh.

**Metabolizm**-hayot asosini tashkil etib, bu jarayon natijasida hujayra tarkibiga kiruvchi modda molekularining parchalanishi va sintezi, hujayra tizimining hosil bo'lishi, yangilanishi va parchalanishi holatlari ro'y berib turadi.

**Migratsiya** - suvda yashovchi hayvonlarning ko'payishi yoki quruqlikdagi hayvonlarning mavsumiy ko'chib yurishi.

**Mikronaychalar** - ichi bo'sh tsilindrsimon tarmoqlanmagan organellar. **Nuklein kislotalar** – polinukleotidlar – tirik tabiatda keng tarqalgan biologik aktiv biopolimerlar. Ular barcha organizmlarning hujayrasida bo'ladi.

**Mikroskop**- so'zi grekchadan olingan bo'lib, "mikro"-kichik, "skopeo"-ko'raman degan ma'noni anglatadi.

**Mirkobiotsenoz** - uncha katta bo'lmagan biotsenoz.

**Monokarpiklar** -o'z hayot davrida bir marta gullab meva hosil qiladigan o'simliklar.

**Mutualizm** - simbioz hayot kechirishning bir ko'rinishi. Bunda har ikki organizm ham bir-biridan foyda ko'radi.

**Neyronlar**-nerv hujayralari.

**Neodarvinizm** -tabiiy tanlanish yo'li bilan (genetik sabablarga ko'ra) organik evolyutsiya nazariyasidir.

**Noosfera**- "noos"-aql, "sfera"-shar so'zlaridan olingan. inson mehnati va ilmiy faoliyati ta'sirida o'zgartirilgan biosferadir.

**Odam ekologiyasi** - ekologiyaning inson atrofini o'rab olgan tabiiy va ijtimoiy omillar ta'sirini o'rganuvchi bo'limi.

**Ontogenez**-o'simliklar tuxum hujayrasining urug'la-nishidan tortib tabiiy o'limigacha (kurishigacha) bo'lgan normal hayot tsiklida ulardagi vegetativ va generativ organlarining hosil bo'lish jarayoniga aytiladi.

**Oogamiya** - grekcha "oog" tuxum, "gameo" nikohlanaman degan ma'noni bildirib, urg'ochi gameta (makrogameta) yirik va harakatsiz, erkak gameta esa (mikrogameta) juda mayda, kam harakatchan bo'lgan gametalarning qo'shilishi.

**Paleobiosfera** - Qadimgi geologik davrdagi biosfera.

**Paleobotanika**- biologiya fanining o'simliklar o'tmishini o'rgatuvchi qismi.

**Paleontologiya** – organik olamning o'tmishini o'rgatuvchi fan.

**Paleoekologiya** - ekologiyaning geologik davrlarda yashagan qazilma holidagi organizmlarning hayot sharoitlarini o'rganadigan bo'limi.

**Palozoologiya** – biologiya fanining hayvonlar o'tmishini o'rgatuvchi qismi.

**Panimistik** - populyatsiyalar orasida erkin chatishadigan turli jinsdagi organizmlar.

**Pelagial** - dunyo okeanlarining suv qatlami. U epipelagial, batipelagial va abissapelagial deb atalgan tikka zonalarga bo'linadi.

**Pestitsidlar** -o'simliklar, qishloq xo'jalik mahsulotlari, yog'ochdan, jundan, paxtadan va teridan tayyorlangan materiallarni himoya qilish hamda xavfli kasalliklarni qo'zg'atuvchi tashqi tekinox'rlarga qarshi kurashda foydalaniladigan kimyoviy moddalar.

**Pestitsidlardan foydalanish muammosi.** Ushbu zaharli kimyoviy moddalar guruxi begona o'tlar, zararkunanda hashorotlar va boshqa hayvonlar, o'simliklarda kasallikni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashda foydalaniladi. Buning natijasida insonga va atrof-muxitga katta ta'sir ko'rsatilmog'ada.

**Petrobiontlar** -tosh-shag'alli joylarda va qoyalarda yashovchi organizmlar.

**Plankton** - suvning oqimiga faol qarshilik ko'rsata olmaydigan suv qatlamida yashovchi organizmlar.

**Poykiloterm** - tana haroratini idora qila olmaydigan organizmlar. Ularning tana harorati tashqi muhitga bog'liq bo'ladi.

**Populyatsiya** - bir turga mansub bo'lgan individlar yig'indisi hisoblanib, umumiy genofondga muayyan sharoitda va maydonda tarqalgan bo'ladi.

**Populyatsiya** -bir tur arealida tarqalgan, arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo'lgan, erkin chatisha oladigan ayrim belgi xossalari bilan farq qiluvchi, nisbatan alohidalashgan individlar yig'indisi.

**Populyatsiya** -deyilganda bir tur arealida tarqalgan, arealning muayyan joyida uzoq muddat mavjud bo'lgan, erkin chatisha oladigan ayrim belgi xossalari bilan farq qiluvchi, nisbatan alohidalashgan individlar yig'indisi tushuniladi.

**Populyatsiyalar ekologiyasi** - («populyatsion» - frantsuzcha so'z bo'lib, «aholi» degan ma'noni anglatadi) populyatsiyalar tuzilmasi va dinamikasi, ma'lum sharoitda turli organizmlar sonining o'zgarishi (biomassa dinamikasi) sabablarini tekshiradi.

**Produtsentlar** - noorganik moddalardan organik moddalar to'lovchi avtotrof organizmlar.

**Produtsentlar** -anorganik moddalardan tirik organik moddalarni hosil qiluvchilar. Bularga fotosintezlovchi barcha yashil o'simliklar kiradi.

**Psammoftlar** - ko'chib yuruvchi qumlarda yashashga moslashgan o'simliklar

**Psixrofil** - nisbatan past haroratlarda yaxshi o'sib, rivojlanuvchi sovuqsevar organizmlar.

**Raqobat** - jamoada turlar o'rtasidagi har qanday qaramaqarshi munosabatlar. Turlar o'rtasida ozuqa, boshpana, yorug'lik va boshqalar uchun raqobat bo'ladi. Yashash uchun kurash ham raqobatning bir ko'rinishidir.

**Redutsentlar**.- organik moddalarni parchalovchilar avvalgi holatiga qaytaruvchilar. Ularga bakteriyalar, zamburug'lar, saprofit o'simliklar kiradi.

**Sanitar-taksik monitoring**-atrof muhit sifat holatini asosan tabiiy resurslarni zararli ingredientlar bilan ifloslanish darajasini kuzatadi. Bu jarayonlarni odam, hayvonot va o'simlik dunyosiga ta'sirini hamda shovqun, allergen, chang, patogen, mikroorganizmlar, noxish hidlar qurimini aniqlaydi.

**Sensorlar**- ta'sirlanishni qabul qiladigan maxsus hujayralar yig'indisi.

**Simbioz** - organizmlarning aloqa shakllaridan biri. Buyal da har ikki organizm birgalikda yashab, o'zaro foyda ko'radi.

**Sinekologiya**- («sin»-yunoncha so'z bo'lib uning ma'nosi «birgalikda»demakdir) biogeotsenozning tuzilishi va xossalari, ayrim o'simlik va hayvon turlarining o'zaro aloqasini hamda ularning tashqi muxit bilan aloqasini o'rganadi.

**Stenobiont** - tor doirada tashqi muhitga moslashgan organizm.

**Stratosfera** - troposferadan yuqori, 8—16 km dan 45—55 km balandlikkacha bo'lgan atmosfera qatlami.

**Subdominant** -ikkinchi darajadagi qavatlarda hukmronlik qiluvchi o'simlik yoki hayvon turi.

**Suksessiya** - Yer sharining muayyan maydonlaridagi ekosistemalarning ketma-ket almashinishi.

**Stsiofit** - soyasevar o'simliklar; o'rmondagi daraxtlar tagida o'suvchi o'simliklar.

**Tabiat boyliklari** - tabiatda kishilik jamiyatining yashashi va o'z xo'jaligida foydalanadigan tabiatdagi barcha kimyoviy elementlar va energiya manbalari. Tabiat boyliklariga quyosh, Yerning ichki energiyasi, suv va uning energiyasi, foydali qazilmalar, tuproq-o'simlik qoplami, hayvonot dunyosi, tabiatning noyob joylari va boshqalar. Tabiat boyliklari real va potentsial boyliklarga bo'linadi.

**Tabiatdan foydalanish** - tabiat va tabiiy resurslar imkoniyatini hisobga olgan holda ulardan to'g'ri foydalanishining turli shakllari. Tabiatdan foydalanish - jamiyatning moddiy va ma'naviy talablarini qondirish uchun tabiatdan va uning resurslardan to'g'ri foydalanish.

**Tabiiy resurslar** - jamiyatning moddiy, ilmiy va ma'naviy ehtiyojlarini qondirish uchun ishlab chiqarishda foydalanilayotgan yoki foydalanish mumkin bo'lgan tabiiy ob'ektlar, jarayonlar.

**Tabiiy komponentlar** - tabiatni hosil qiluvchi tarkibiy qismlari. Jumladan: tog' jinslari, rel'ef, havo, yer usti va yer osti suvlari, tuproq va o'simliklar qoplami, hayvonot dunyosi va boshqalar.

**Termoregulyatsiya** - issiq qonli hayvonlarning tana harorati doimiyligini ta'minlovchi fiziologik-biokimyoviy jarayonlar yig'indisi.

**To'qima** - bir xil vazifani bajaruvchi va bir biriga o'xshash hujayralar sistemasiga aytiladi.

**Fauna** (fauna) - o'rmonlar va dalalarda yashaydigan hayvonlar qo'riqchisi xudosi ma'nosidan olinga, bo'lib hayvon turlari to'g'risidagi tushuncha.

**Fitotsenoz** - Er yuzining bir xil maydonida yashayotgan o'simliklarning har qanday yig'indisi bo'lib, ular o'zaro hamda tashqi muhit bilan aloqada bo'ladi: natijada maxsus fitomuhitni hosil qiladi..

**Flora** (flora) - gullar va bahor xudosi ma'nosidan olingan bo'lib, o'simlik turlari yig'indisi to'g'risidagi tushuncha.

**Fotoperiodizm** - kun va tunning almashinishi, organizmlar hayot jarayonlari jadalligining o'zgarishlarl. Havo tarkibidagi SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub> og'ir metal har-xal neft va organik birikmalar bilan ifloslanishi darajasini nazorati bilan shug'ullanadi.

**TSenopopulyatsiya** - jamoadagi ayrim tur individlarning yig'indisi.

**TSiolyuminentsentsiya** - organizmlarning hayot faoliyati natijasida nur ajratib chiqarish hodisasi.

**TSirkan** - endogen yillik biomaromlar.

**TSitoplazma** hujayraning asosiy qismi bo'lib, u plazmatik membranalar bilan yadro o'rtasida joylashadi. TSitoplazma – geoplazma yoki asosiy plazma va unda joylashgan organoidlardan iborat.

**CHeklangan chiqindilar me'yori**-bu chiqindining ilmiy-texnikaviy me'yori (normativi) bo'lib, ko'rilayotgan chiqindi tashlash manbai yoki shahardagi barcha manbalardan tashlangan yer usti qatlamidagi havo tarkibidagi zararli moddalar konsentratsiyasi aholi, o'simlik va hayvonot dunyosi uchun hisoblangan havo sifat me'yoridan (P.D.K.) oshib ketmaslik shartiga asosan aniqlanadi.

**CHuchuk suv muammosi.** Quruqlikda chuchuk suv va uning biosferadagi roli nihoyatda katta chuchuk suv zahirasi asosan qutblardagi muzliklardadir. jamiyatning rivojlanishi bilan aholining chuchuk suvga bo'lgan talabi ortib bormoqda. Yiliga 3-3,5 ming km<sup>3</sup> suv sarflanadi.

**Evrubiont** - tashqi muhitning keng doiradagi o'zgarishlariga moslashgan organizm.

**Edafik omil** -tirik organizmlar hayotiga tuproq va grunt sharoitlarining ta'siri.

**Edifikator** - ekosistemalarning tuzilishi va faollik ko'rsa tishida muhim rolb o'ynovchi o'simlik yoki hayvon turi.

**Ekologik valentlik** - organizmlarning tashqi muhit omillari ta'siriga bardosh berish chegarasi.

**Ekologik muhit**- deb-tirik organizmni o'rab turgan tabiiy kurshovni e'tiborga olinadi. Aniqrog'i, muxit tevarak-atrofdagi o'zaro bog'lanishlardagi shart sharoitlar va ta'sirlar majmuidir.

**Ekologik omil** - tirik organizm moslanish xarakteriga javob beradigan tashqi muhitning har qanday unsuri. Uning abiotik, biotik va antropogen turlari ajratiladi.

**Ekologik piramida** - ekosistemadagi produtsentlar, konsumentlar va redutsentlarning massa, son yoki energiya birliklarida grafik tarzda ifodalangan o'zaro nisbatlari.

**Ekonisha** - biotsenozda organizmning tutgan o'rni; uning boshqa turlar bilan aloqasi va biotopga bo'lgan talabi.

**Ekotizimlarning tadqiq qilishning** rivojlanishi biosfera haqidagi ta'limotni vujudga keltiradi. Ushbu ta'limotning asoschisi V.I.Vernadskiy xisoblanadi.

**Embriologiya**- biologiya fanining organizmlarni individual taraqqiyot qonunlarini o'rganuvchi qismi.

**Etologiya** - zoologiyaning hayvonlarning tabiiy sharoitdagi xulqiy (xatti-harakatlari) tomonlarini o'rganadigan bo'limi.

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

**NAMANGAN DAVLAT UNIVERSITETI  
«EKOLOGIYA» KAFEDRASI**

**«TUPROQ VA AGROEKOLOGIYA»**

Fanidan

**TEST SAVOLLARI**

|                          |   |
|--------------------------|---|
| <b>Bilim sohasi:</b>     | <b>700 000 - Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari</b>                      |
| <b>Ta`lim sohasi:</b>    | <b>710 000 – Muhandislik ishi</b>   |
| <b>Talim yo`nalishi:</b> | <b>60710400 - Ekologiya va atrof-muhit muhofazasi (tarmoqlar va sohalar bo'yicha)</b> |

**N a m a n g a n**

1- variant

1. O'simliklar florasini va hayvonlar faunasini birgalikda nima deb ataladi?
  - A) Biotsenozlar
  - B) Biotoplari
  - \*C) Biododlar
  - D) Agrotsenozlar
  - E) Biotalar
2. Yer sharidagi tirik organizmlar massasi necha tonnani tashkil etadi.
  - \*A) 2,4 trillion tonna
  - B) 1,5 trillion tonna
  - C) 2,6 trillion tonna
  - D) 0,007 trillion tonna
  - E) 156 million tonna
3. Dunyodagi eng baland daraxt nomi qaysi javobda kursatilgan?
  - A) Korakayragay
  - \*B) Sekvoyadendron
  - C) Pixta
  - D) Evkaipt
  - E) Eman
4. Biosfera tushunchasini fanga birinchi marta kim tomonidan kiritilgan?
  - A) V.I.Vernadskiy
  - \*B) E.Zyus
  - C) Yu.Odum
  - D) A.L.Taxtdjan
  - E) B.G.Ioganzen
5. Kontsentratsiyalash funksiyasi bu-
  - \*A) Triki organizmlar tomonidan atrof muxitga tarkalgan kimyoviy elementlarning tuplanishi
  - B) Yashil o'simliklar kupayib borishi bilan atmosferaning gaz tarkibini o'zgarishi
  - C) Organizmlarning oziklanishi va nafas olishi, kupayishi, ulimi va parchalanib chirishi
  - D) Tirik organizmlarning faoliyati natijasida xosil bulgan biomassa
  - E) O'zgaruvchan valentlikka ega bulgan kimyoviy elementlar
6. Biogen migratsiyada katnashuvchi organizmlarni necha guruxga ajratish mumkin?
  - A) 4 ta
  - B) 5 ta
  - \*C) 3 ta
  - D) 2 ta
  - E) 6 ta
7. Produtsentlar ....
  - A) Iste'mol kiluvchilar
  - B) Organik moddalarni minerallashtiruvchilar
  - \*C) Ulik moddalardan tirik moddalarni xosil kiluvchilar
  - D) Kup xujayrli organizmlar paydo bulib rivojlanishi
  - E) Suvda va tuprokda azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar
8. Tabiatni muxofaza kilish maksadida qanday xalkaro dastur kabul kilingan?
  - A) «Biosfera» dasturi
  - B) «Inson va tabiat» dasturi
  - C) «Tabiatni muxofaza kilish» dasturi
  - \*D) «Biosfera va inson» dasturi
  - E) «Ekologiya» dasturi
9. Yer sharining barcha kuruklik kismi nechta o'simlik xukmronligiga va necha floristik oblastlarga bulib urganiladi?
  - \*A) 6 ta va 34 ta
  - B) 8 ta va 40 ta
  - C) 4 ta va 20 ta
  - D) 3 ta va 10 ta
  - E) 5 ta va 10 ta
10. Ma'lumki, Yer shari o'simliklarini floristik oblastlarga bulib urganishda juda kup olimlarning ishlari mavjud. Bular ichida qaysi olimning ishi dunyo buyichsa tan olingan?
  - \*A) A.L.Taxtdjan
  - B) E.Zyus
  - C) B.G.Ioganzen

- D) Yu.Odum  
E) A.G.Vakulin
11. Hududi eng katta floristik oblast nomi kursatilgan javobni toping  
A) SHarkiy Osiyo  
B) Atlantik-SHimoliy Amerika  
\*C) TSirkumborial  
D) Koyal tog'lar  
E) Makroneziya
12. Afrika saxrosining tropik bulmagan kismi qaysi hududga kiradi?  
A) Eron-Turon oblasti  
B) Sudan-Zambiya oblasti  
C) Karunambiya oblasti  
D) Gveniya-Kongolez oblasti  
\*E) Arab Saxroi Kabiri oblasti
13. Madeyra yoki Sanar oblasti hududida o'simliklarning nechta endemik oilalari mavjud?  
A) 3 ta  
B) 6 ta  
C) 2 ta  
\*D) 4 ta  
E) 1 ta
14. Hayvonat olamini faunistik xukmronlik va oblastlarga ajratishda qaysi olim taklif qilgan sistema tan olingan?  
A) A.L.Taxtadjan  
\*B) Kgyjanovskiy  
C) B.G.Ioganzen  
D) E.Zyus  
E) Yu.Odum
15. Hayvonat olami geografik tarqalish xususiyatlariga kura nechta xukmronlik va oblastlarga ajratiladi?  
A) 6 ta va 34 ta  
\*B) 4 ta va 14 ta  
C) 4 ta va 20 ta  
D) 5 ta va 30 ta  
E) 4 ta va 10 ta
16. Poleogey hayvonlar xukmronligi nechta oblastlarga ajratiladi?  
A) 2 ta  
B) 3 ta  
\*C) 4 ta  
D) 6 ta  
E) 5 ta
17. Kanada va Sanor oblasti qaysi xukmronlik tarkibiga kiradi?  
\*A) Neoarktik  
B) Poleoarktik  
C) Arktog'ey  
D) Notog'ey  
E) Neogey
18. Yer sharida o'simliklar tarqalish xususiyatlariga kura nechta tabiat zonalariga ajratiladi?  
\*A) 5 ta  
B) 4 ta  
C) 3 ta  
D) 2 ta  
E) 10 ta
19. SHimoliy Amerika va deyarli Janubiy Amerika materigi Patog'oniya tashkari qaysi hayvonlar xukmronligiga kiradi?  
A) Arktog'ey  
B) Neoarktik  
C) Poleoarktik  
\*D) Neogey  
E) Poleogey
20. Ayrim turlarning ular yashab turgan muxit bilan uzaro munosabatini turlarning qanday muxitga kuprok va uzviy moslanishini organuvchi bulim nomini aniklang?  
A) Sinekologiya  
B) Ekotizimlar  
C) Populyatsiyalar ekologiyasi

- D) Bioekologiya  
 \*E) Autekologiya
21. Sinekologiyada «Sin» yunoncha suz bulib u qanday ma'noni bildiradi?  
 A) «Moslanish»  
 \*B) «Birgalikda»  
 C) «Uzi»  
 D) «Axoli»  
 E) «Yakka»
22. Ekologik muammolarni geografik xususiyatlariga kura nechta guruxga ajaratish mumkin?  
 A) 2 ta  
 B) 6 ta  
 C) 4 ta  
 D) 5 ta  
 \*E) 3 ta
23. Hayvonlarning tuzilishiga tashki muxitning ta'siri masalasi dastlab qaysi olimning ishlarida kursatilgan?  
 A) J.B.Lamark  
 B) CH.Darvin  
 \*C) J.Byuffon  
 D) V.N.Sukachev  
 E) Yu.Odum
24. «Tabiiy tanlanish yullari bilan turlarning kelib chikishi» asarining muallifi kim?  
 A) A.N.Beketov  
 B) Yu.Odum  
 \*C) CH.Darvin  
 D) J.Byuffon  
 E) V.N.Sukachev
25. V.N.Sukachev uzining biogeotsenozlar tugrisidagi ta'limotini qaysi yili yaratgan?  
 A) 1950 yilda  
 \*B) 1942 yilda  
 C) 1859 yilda  
 D) 1960 yilda  
 E) 1970 yilda
26. Uzbekistonda ekologik yunalishdagi ishlarning asoschilari kimlar?  
 A) SH.Zokirov, Ye.Korovin  
 B) A.Beketov, P.Gulomov  
 C) D.Kashkarov, V.Sukachev  
 \*D) D.Kashkarov, Ye.Korovin  
 E) SH.Zokirov, P.Gulomov
27. D.Kashkarovning dastlabki ishlari qaysi hudud kemiruvchilarini urganishga karatilgan edi?  
 A) Fargona vodiysi  
 \*B) Urta Osiyo  
 C) Yakin SHark  
 D) Afgoniston  
 E) Xitoy va Mongoliya
28. Birinchi bora koinot atamasini kim jamiyat tuzilishiga kullaydi?  
 \*A) Farobiy  
 B) Umar Xayyom  
 C) Beruniy  
 D) Ibn Sino  
 E) Arastu
29. Biosfera tushunchasini Yerda tiriklikning maxsus kobigi deb izox bergan olim nomini aniklang  
 A) J.B.Lamark  
 \*B) E.Zyus  
 C) Galiley  
 D) CH.Darvin  
 E) V.Sukachev
30. V.I.Vernadskiy geoximiya, biogeoximiya va radiogeologik tadvikotlar asosida qanday ta'limotni yaratgan?  
 A) Geoximik ta'limot  
 B) Biogeotsenozlar tugrisidagi ta'limot  
 \*C) Biosfera ta'limoti  
 D) Ekosistemalar tugrisidagi ta'limot



E) Tabiiy tanlanish tugrisidagi ta'limot

31. Allogen bu - ...

A) Ichki kuchlar

\*B) Tashki kuchlar

C) Tashki kurinish

D) Xarakatlanish

E) Sistema

32. Yer sharidagi dastlabki tirik organzimler nimalar?

\*A) Anaeroblar

B) Suv utlar

C) Achitki zamburuglar

D) Urugli o'simliklar

E) Yopik uruglilar

33. Yoz faslining urtasida o'simlik barglaridan necha foizgacha infrakizil nurlar kaytariladi?

A) 8 %

B) 35 %

\*C) 45 %

D) 25 %

E) 30 %

34. Biosfera zoomassasining necha tonnasi okeanlar hayvonat dunyosi xisobiga tugri keladi?

A) 20 mlrd. tonna

B) 15 mlrd. tonna

C) 8,7 mlrd. tonna

\*D) 3,5 mlrd. tonna

E) 1,2 mlrd. tonna

35. 1952 yilda qaysi shaxarda hosil bo'lgan is gazlari, chang va tutunlardan zaxarlanib 4 ming odam vafot kilgan?

\*A) London

B) Parij

C) Mexiko

D) Rim

E) CHernobil

36. Yer sharida organizmlar tarqalish xususiyatlariga kura qanday areallarga ajratiladi.

A) Paleoendem va neoendem

B) Doira va radial

C) Tasmason va oval

D) Kosmopolit va doirasimon

\*E) Kosmopolit va endemik

#### 2- variant

1... Bu bir turning yoki bir necha tur vakillarining guruxidir. Nuktalar urnini tuldiring.

A) Biot

\* B) Populyatsiya

C) Biotsenoz

D) Biota

E) Biodod

2. Populyatsiya a'zolarining xayot tsikli, uning usish kobilyati, farklanishi va uzining son sifatini ushlab turishi populyatsiyaning qanday xususiyatiga kiradi.

A) Biologik

B) Fiziologik

C) Anatomik

\* D) Guruxlik va fiziologik

E) Biologik va fiziologik

3. Populyatsiya qanday xsusiyatga ega.

A) Biologik

B) Fiziologik

C) Anatomik

D) Guruxlik va fiziologik

\*E) Biologik va guruxlik

4. Populyatsiyaning..... xususiyatlariga, uni tashkil etuvchi organizmlarning tugilishi, ulimi, yoshiga karab tuzilishi va genetik moslanishi kiradi. Tushirib koldirilgan suz urnini toping.
- A) Biologik va anatomik
  - B) Fiziologik
  - C) Biologik
  - \*D) Guruxlik va fiziologik
- E) Anatomik va fiziologik
5. Populyatsiya belgilarini nechaga bulish mumkin?
- A) 6 ga
  - B) 4 ga
  - \* C) 2 ga
  - D) 5 ga
  - E) bulinmaydi
6. Populyatsiyalar bir- birlari bilan asosan qanday alokalar orkali boglanib turadi.
- A) Biologik
  - B) Fiziologik
  - C) Anatomik
  - \* D) Ekologik
  - E) Biologik va fiziologik
7. Populyatsiya ichidagi asosiy qonun nimadan iborat.
- \*A) Muxitdagi juda oz, chegaralangan resurslardan foydalanib, kelajakda avlod koldirishdan iborat.
  - B) Tur vakillarini kupaytirishdan iborat.
  - C) Uz arealiga ega bulishdan iborat.
  - D) Tur vakillarini uz sonini boshkarimdan iborat.
  - E) Populyatsiya a'zolarining mikdor o'zgarishi va sonini boshkarib turishidan iborat.
8. Tur vakillari xosil kilgan guruxlarning o'zgarishi turning kaday rivojlanishi natijasida yuzaga keladi.
- A) Biologik
  - B) Fiziologik
  - C) Anatomik
  - \* D) Evolyutsion
  - E) Biologik va fiziologik
9. Populyatsiyaning makonda tarqalishini, elementar, ekologik va geografik populyatsiyalarga kim bulgan?
- A) CH. Darvin
  - \*B) N.P. Naumov
  - C) J.B. Lomark
  - D) A.N. Beketov
  - E) Yu. Odum
10. Professor N.P. Naumov sut emizuvchi hayvonlar misolida, populyatsiyani guruxlashda qanday yondashgan?
- \*A) Biotipik
  - B) Fenotipik
  - C) Genotipik
  - D) Biodod
- E) Areal
11. Elementar populyatsiya bu....
- A) Sodda elementar populyatsiyalar yigindisidan iborat.
  - B) Ekologik populyatsiyalarni uz ichiga oladi va bir xil geografik sharoitda, hududda uchraydi.
  - C) Bir-biridan ajralgan populyatsiyalardan tashkil topadi.
  - \* D) Uncha katta bulmagan, bir xil joyda uchraydigan tur vakillarining yigindisi.
- E) Bir necha tur vakillarining yigindisi.
12. Populyatsiyaning asosiy ulchov birligi nima ?
- A) Zichlik
  - B) Kupayish
  - C) Jins
  - \*D) Mikdor
- E) Yashovchanlik
13. Populyatsiya sonining o'zgarib turishi necha foizi muxit omillarining ta'siri ostida yuzaga keladi.
- \*A) 70-78%
  - B) 80-85%
  - C) 90-95%
  - D) 30-35%
- E) 50-56%

14. . Populyatsiya a'zolarining zich joylashishi natijasida qanday jarayon kupayadi.
- A) Tugilish  
 B) Tur tarkibi  
 \*C) Ulim  
 D) Tabiiy kupayish
- E) Tur soni
15. Flora va fauna inventarizatsiyasi nima?
- A) Tabiiy kupayish  
 B) Areallarning kengayishi  
 \*C) O'simlik va hayvonot dunyosini ruyxatga olish  
 D) Turlar sonining ortishi
- E) Turlar soning kamayishi
16. Bu usul buyicha ma'lum joyda uchraydigan organizmlar sanaladi, ogirligi ulchanadi va shunday namuna maydonchalari orkali katta maydon organizmlariga baxo beriladi. Yukoridagi fikrda populyatsiya soni va zichligini ulchash, aniklash uchun tabiiy sharoitda kullaniladigan qaysi usul xakida gap bormokda?
- A) Umumiy xisob usuli  
 B) Belgi kushyish usuli  
 C) Geobotanik usul  
 D) Ajratib olish usuli  
 \*E) Namuna maydonchasi usuli
17. Qo'ng'ir ayiq bir hududga moslashgan joyda qanday populyatsiya xosil kiladi.
- \*A) Mayda  
 B) Tup-tup  
 C) Aylana  
 D) Lentasimon
- E) Urtacha
18. Soni kamayib borayotgan populyatsiyalarda qaysi vakillar kup kismni tashkil kiladi.
- A) Yosh  
 \*B) Kari  
 C) Usmir  
 D) Uspirin
- E) Yosh va kari
19. Flora va fauna yadrosini tushuntiring?
- \*A) Biotosenozda kuzga yakkol tashlanadigan dominant organizmlar gruppasi.  
 B) Arxeoorganizmlar gruppasi  
 C) Neoorganizmlar gruppasi  
 D) Migratsion organizmlar gruppasi
- E) Avtoxton organizmlar gruppasi
20. Endem areallar nima?
- A) Yer sharining juda katta kismni egallagan va tarkalgan turlar  
 \*B) Yer sharining juda kichik nuktasida uchraydigan turlar  
 C) Neoorganizmlar gruppasi  
 D) Migratsion organizmlar gruppasi  
 E) Avtoxton organizmlar gruppasi
21. Har bir populyatsiya uchun «normal» yoki yosh buyicha turg'un taqsimlanish xosdir. Normal va turg'un joylanishning buzilishiga sabab nima?
- A) Karilik  
 B) Yoshlik  
 \*C) Tugilish yoki ulim  
 D) Ulim
- E) Tugilish
22. Ko'zoynakli ayik qaysi faunistik oblast hududida yashaydi.
- A) Gviana-Braziliya kichik faunistik oblast  
 B) Markaziy faunistik kichik oblast  
 \*C) CHili faunistik kichik oblast  
 D) Kaliforniya kichik oblast
- E) Sanor oblasti
23. Kap o'simlik xukmronligiga nima sababdan xukmronlik makomi berilgan.
- A) Flora va faunaga boy emasligi uchun  
 \*B) Flora va faunaga boyligi uchun  
 C) Hududi kichik bulganligi uchun  
 D) Afrika materigida joylashganligi uchun  
 E) Hududi katta bulganligi uchun

24. Timsoxlar o'zlarining tana tuzilishida qaysi xususiyatlari bilan boshka sudralib yuruvchi hayvonlardan farqlanishadi.
- A) Nafas olish sistemasi orkali
  - B) Ayrish sistemasi orkali
  - \* C) Yuragining tuzilishi orkali
  - D) Sezgi organlari orkali
  - E) Tana tuzilishining murakkabligi orkali
25. O'simliklar hayotida sporalar yoki urug'lar bilan ko'payishning boshlanishi qaysi davr bilan tavsiflanadi.
- A) Latent davri
  - B) Virginil davri
  - C) Senil davri
  - \* D) Generativ davri
  - E) Karilik davri
26. T.A.Rabotnov populyatsiyalarni necha turga ajratadi.
- A) 2 ga
  - B) 4 ga
  - \* C) 3 ga
  - D) 5 ga
  - E) 6 ga
27. O'rta Osiyo o'simliklar dunyosi geografik tarqalishiga ko'ra qaysi o'simliklar oblastiga kiradi.
- A) Urta yer dengizi oblasti
  - B) Sharkiy Osiyo oblasti
  - C) Makroneziya oblasti
  - \* D) Eron-Turon oblasti
  - E) Garbiy Osiyo oblasti
28. Inson populyatsiyasidagi 100 individdan 15 ta bola tug'ilsa, real tug'ilish miqdori necha foizga teng?
- A) 6%
  - B) 10%
  - C) 18%
  - \* D) 15%
  - E) 20%
29. Populyatsiyani son jixatdan bir me'yorda saqlanib turishi nima deb ataladi.
- \* A) Gomeostaz
  - B) Invazion tip
  - C) Virginil davri
  - D) Fazoviy tuzilma
  - E) Sinil davr
30. Zubturmunda ontogenez bosqichi necha xil yul bilan amalga oshadi?
- A) 35
  - B) 10
  - C) 25
  - D) 5
  - \* E) 100
31. Fillar podasida turli balog'atga yetgan vakillar necha foizni tashkil etadi?
- A) 20 %
  - \* B) 80 %
  - C) 30 %
  - D) 75 %
  - E) 60 %
32. Gulli o'simliklar ichida ikki uyli turlar ko'p bo'ladi. Onalik ikki uylik o'simlik qaysi katorda berilgan?
- A) Tol
  - B) Terak
  - C) Otquloq
  - D) Bumadarron
  - \* E) Tog' rayxon
33. Populyatsiya a'zolarining makonda turlicha taqsimlanishiga nima sabab bo'ladi?
- \* A) Ular ishgorilganmaydonning xar xilligi va turli biologik xususiyatlari asosida individual xar xil tuplanishning yuzaga kelishi
  - B) Joy iklimining xar xilligi
  - C) Kun va fasllar davomida ekologik omillarning o'zgarishi
  - D) Tur sonining ortishi
  - E) Uz joyi chegaralarini kuriklash

34. O'troq tur vakillarining populyatsiyalari makonda tuzilishi buyicha tiplarga ajratiladi. SHu tiplar ichida joylashgan hayvonlarning tur vakillari makonda sochilib tarqalgan bo'lib, ular ma'lum uyushmalar hosil qilmaydi. Ushbu tip nomini aniqlang?

- \*A) Sochilgan tip
- B) Mozayik tip
- C) Davriy tip
- D) Aralash tip
- E) Ritmiklik

35. Qaysi qatorda koloniya bo'lib yashovchi hayvonlar berilgan.

- A) Otlar va bugular
- B) Turnalar va laylaklar
- \*C) Sugurlar va viskachlar
- D) Ayiklar va sherlar
- E) Tungizlar va oxular

36. Joy uchun birlamchi flora va faunanini tashkil qiluvchi organizmlar....

- A) Avtohton organizmlar
- B) Migratsion organizmlar
- C) Arxeo organizmlar
- \*D) Rel'ekt organizmlar
- E) Neo organizmlar

### 3- variant

1. Ma'lum hudud yoki biotpd tarkalgan populyatsiyalar, turlar xosil kiladigan katta yoki kichik guruxlar nimalarni ifodalaydi.

- A) Ekosistemani
- \*B) Biologik birliklarni
- C) Fizik birliklarni
- D) Morfologik birliklarni
- E) Gomeostazni

2. «Biotsenoz» atamasini fanga kiritgan olim nomini aniklang?

- \*A) Myobius
- B) A.Tensli
- C) V.N.Sukachev
- D) CH.Darvin
- E) Yu.Odum

3. Biotsenoz- bu tirik organizmlarning guruxlari bulib, ular ma'lum turlar tarkibi va bir- biriga boglikligi bulib, anik makonni egallaydi.Ushbu fikr qaysi olimga tegishli.

- A) A.Tensli
- B) V.N.Sukachev
- C) j.B.Lomark
- \*D) R.Dajo
- E) A.N.Beketov

4. 1935 yili A.Tensli tomonidan qaysi atama kullanilgan edi.

- A) Biogeotsenoz
- B) Biotsenoz
- \*C) Ekosistema
- D) Biota
- E) Biodod

5. Fitotsenoz qanday organizmlar guruxi.

- A) Hayvonlar guruxi
- B) Mikroorganizmlar guruxi
- C) Epifidlar guruxi
- \*D) O'simliklar guruxi
- E) Yirtkichlar guruxi

6. Xar bir biotsenoz ichida uchraydigan turlarning uxshashlik koeffitsienti necha foizgacha bulishi mumkin.

- A) 1-30% dan 40-60% gacha
- B) 1-25% dan 30-50% gacha
- \*C) 1-20% dan 41-50% gacha
- D) 1-10% dan 20-60% gacha
- E) 1-20% dan 40-60% gacha

7. Tabiatda uchraydigan biotsenozlarning chegarasini bir- biriga utib turish xolati nima deb ataladi.

- \*A) Ekoton
- B) Emerjent

- C) Biotop  
D) Biodod  
E) Biotsenoz
8. Bu munosabatlarda biotsenozdagi bir tur ikkinchi turning tarqalishiga yordam beradi. Ushbu tavsif qaysi katorga tegishli.  
A) Kanibal munosabat  
B) Trofik munosabat  
C) Kamensal munosabat  
\*D) Forik munosabat  
E) Mutalizm munosabati
9. Arktog'ey hayvonlar xukmronligi hududi qaysi o'simliklar xukmronligi chegarasiga mos keladi.  
\*A) Golarktik  
B) Golantarktik  
C) Paleotropik  
D) Neotropik  
E) Kap
10. Biotsenoz ichidagi turlarning dominantligi biotsenozning qaysi xususiyatiga ta'sir kursatadi.  
\*A) Tuzilishiga  
B) Tarkibiga  
C) Xolatiga  
D) Tur tarkibiga  
E) Dinamikasiga
11. Indomalay faunistik hayvonlar oblasti qaysi xukmronlik tarkibiga kiradi.  
A) Arktog'ey  
B) Notog'ey  
C) Neogey  
\*D) Paleogey  
E) Neoarktik
12. Turlar boyligini aniq belgilash murakkabligi tufayli botaniklar necha balli shkala qabul qilganlar.  
A) 4 balli  
\*B) 5 balli  
C) 7 balli  
D) 10 balli  
E) 9 balli
13. Patagoniya faunistik hayvonlar oblasti qaysi xukmronlik tarkibiga kiradi.  
A) Arktog'ey  
\*B) Notog'ey  
C) Neogey  
D) Paleogey  
E) Neoarktik
14. Qaysi olim o'simliklar birliklariga oid bir necha klassifikatsiyalarni birlashtiradi va ularning xarorat xamda namlikning mikdori buyicha grafikka joylashtiradi  
A) A.N.Beketov  
B) A.Tensli  
C) R.Dajo  
\*D) R.Uintteker  
E) V.N.Sukachev
15. Urmonzorlarda barg, shoxlar qoldiklari uchraydi. Ular nima deb ataladi.  
\*A) Patsellar  
B) Yaruslar  
C) Ksenotsen turlar  
D) Eutsen turlar  
E) Tixotsen turlar
16. «Geobiy»lar nima?  
A) Yer ustida joylashganlar  
B) Moxlar yarusi  
C) O't o'simliklar yarusi  
\*D) Tuproqda yashovchilar  
E) Partsellar
17. V.V.Alexin kaerni «Kursk floristik anomaliyasi» deb atagan.  
A) Pomir-Oloy hududini  
B) Orol atrofini  
C) Tundra zonnasini

- D) Tojikistondagi Kaynar bulokni  
 \*E) Rassiyaning dashtli urmon zonnasida turlar boyligini
18. O'rta Osiyoning tog'li xudlarida kancha yuksak o'simlik turlari aniklangan.  
 A) 8,5 ming tur  
 \*B) 5,4 ming tur  
 C) 9 ming tur  
 D) 704 ming tur  
 E) 2 ming tur
19. Garbiy Madagaskarda 2400 turning 1900 endemik bu necha foizni tashkil etadi.  
 A) 72%  
 B) 78%  
 \*C) 79%  
 D) 60%  
 E) 19%
20. Koaksiya bu....  
 \*A) Organizmlarning bir-biriga ta'siri  
 B) Turlar tuzilishining xar-xilligi  
 C) Turlarning nisbiyligi  
 D) Genetik xilma-xillik
- E) Tur genafondi
21. Uzbekistonda noyob va yukolish arafasidagi gulli o'simlik turlari kancha?  
 A) 420 tur  
 B) 500 tur  
 C) 700 tur  
 \*D) 400 tur  
 E) 1200 tur
22. Qaysi olimning ma'lumotiga kura xozirgacha yer yuzida 500 million tirik organizmlar turi yashagan.  
 A) A.Tensli  
 B) V.N.Sukachev  
 \*C) D.Simpson  
 D) R.Dajo  
 E) A.N.Bekentov
23. Ekologiya atamasini fanga kim kiritgan ?  
 A) A.Pechchey  
 B)CH.Darvin  
 \*C) E.Gekkel  
 D)X.Medouz  
 E) J. Forrez
24. Atrof-muxitni ifloslovchi manbalar ...  
 A) Axoli sonining ortishi va u bilan boglik xujalik faoliyati  
 B) Sanoat ishlab chikarishi  
 C) Texnika rivoji  
 D) Energetik resurslar iste'moli  
 \*E) Tabiiy va ijtimoiy omillar
25. Ekologiyalashtirish deganda nima tushuniladi ?  
 A) Tabiatni o'zgartirishning salbiy natijalari va insonning tabiiy muxitga kursatadigan ta'siri okibatlari tushuniladi.  
 B) tabiatni o'zgartirish faoliyatini kamaytirish , texnikadan kamrok foydalanish, insonning tabiiy muxitga kursatadigan ta'siri okibatlari ni xisobga olish .  
 \*C) tabiatni o'zgartirish faoliyatining salbiy natijalarini minimum darajaga keltirish maksadida insonning tabiiy muxitga kursatadigan salbiy ta'siri tufayli kelib chikishi mumkin bulgan okibatlarni xisobga olish.  
 D) Tabiatni o'zgartirish faoliyatining salbiy natijalari , insonning tabiiy muxitga kursatadigan ta'siri va uning okibatlarini oldini olish.  
 E) Xech qanday ma'no anglatmaydi, insonning tabiatga kursatadigan ta'siri xisobga olinmaydi.
26. Tabiiy resurs turlari:  
 A)tugaydigan , tugamaydigan  
 \*B) kayti tiklanadigan va tiklanmaydigan  
 C) Turi yuk  
 D) Kuyosh energiyasi va shamol energiyasi  
 E) Nodir metallar va yonilgi.
27. Atrof-muxitga zarar turlari:  
 \*A) Iktisodiy va ekologik  
 B) Moddiy va ma'naviy

- C) Tabiiy va sun'iy  
 D) Ijtimoiy va siyosiy.  
 E) Xarbiy va siyosiy
28. «Ekosan» jamg'armasi qachon tashkil topgan ?  
 \*A) 1992 yil.  
 B) 1993  
 C) 1994.  
 D) 1995  
 E) 1996
29. Hududlarning cho'llashishiga asosiy sabab :  
 A) Sanoat  
 \*B) qishloq xo'jaligi  
 C) Neft qazish  
 D) Yong'inlar  
 E) Suv toshqinlari
30. Suvning kimyoviy ifloslanishiga sabab nima ?  
 A) Suv eroziyasi  
 B) SHamol eroziyasi  
 \*C) Inson  
 D) O'simlik  
 E) Hayvonot dunyosi
31. Atmosferada doimiy kislorod ta'minlab turi ladi :  
 A) Hayvonlar bilan  
 \*B) O'simliklar bilan  
 C) Insonlar bilan  
 D) Tog' jinslari eroziyasi bilan  
 E) Vulkanlar bilan
32. Kislotali yomg'irlarni vujudga keltiradi :  
 \*A) IES lar  
 B) Neft-kimyokorxonalari  
 C) Qurilish materiallari korxonalari  
 D) Avtotransport  
 E) Komunal xizmat
33. Respublikamizda «Tabiatni muhofaza qilish tug'risida» gi Qonuni qachon qabul qilingan ?  
 A) 1991 yil  
 \*B) 1992  
 C) 1993  
 D) 1994  
 E) 1995
34. Hozirgi kunda nechta moddalarga cheklangan chiqindilar kontsentratsiyasi aniqlangan ?  
 A) 700 ta  
 B) 750  
 C) 900  
 D) 75  
 \*E) 1000 dan ortik
35. Monitoring qanday bosqichlardan iborat ?  
 A) Kuzatish  
 B) Baxolash  
 C) Bashorat qilish  
 \*D) Kuzatish Baholash, Bashorat qilish  
 E) Bashoratlash
36. Hozirgi kunda quruklikning necha %i o'rmonlar bilan qoplangan ?  
 A) 28  
 \*B) 30  
 C) 32  
 D) 40  
 E) 25



Asosiy adabiyot sifatida biologiya fanlari doktori dotsent Raupova Nodira Baxromovna tomonidan tayyorlanga O`UM dan foydalanildi

## VIII. АДАБИЁТЛАР РЎЙХАТИ.

### I-Махсуе адабиётлар

1. Махсудов Х., Раупова Н., Камилев Б., Номозов Х. Тупроқшунослик. Ўзбекистон миллий энсклопедияси давлат илмий нашрети. 2013 й.
2. Холиқулов Ш., Узақов П., Бобохўжаев И - «Тупроқшунослик», “N.Doba”, Т.2013.
3. Турапов И., Камилев Б.С., Қодирова Д.Қ., Саидова М.Э., Намозов Н.Ч., Бурхонова Д.У. Тупроқ физикаси. Тошкент. 2014
- 4.Rattan Lal, R., В.А.Stewart. Principles of Sustainable Soil Management in Agroecosystems. 2006. CRC Press, USA.
3. Rattan Lal. Soil Quality and Agricultural Sustainability. 2006. CRC Press, USA
4. Methods of Soil Analysis. Part 3. Chemical Methods (Soil Science Society of America Book Series, No. 5). (Ed. Donald Sparks)
5. Blanco, Н., R. Lal. Principles of soil conservation and management. 2008. Springer.
- 6.Почвозащитное и ресурсосберегающее земледелие. ФАО-СИММИТ, Анкара, 2015.
- 7.Махсудов Х.М., Гафурова Л.А. “Эрозияшунослик” дарслик Тошкент 2014
8. PLANT AND SOIL SCIENCES 105 Soils LABORATORY MANUAL Department of Plant and Soil Science University of Massachusetts Amherst, MA 01003 Edited and Revised 1996, by D. Picking and P. Veneman Revised and Reformatted 1997, 1999, 2001, 2002, 2003, 2006, 2007,2008 by S. Simkins
9. LABORATORY GUIDE FOR CONDUCTING SOIL TESTS AND PLANT ANALYSIS J. Benton Jones, Jr. Boca Raton London New York Washington, D.C. CRC Press 2001
10. Alfred E. Hartemink · Alex McBratney Maria de Lourdes Mendonc,a-Santos Editors Digital Soil Mapping with Limited Data With a foreword by Robert J. Ahrens. 2008

1. Ўзбекистон Республикаси Президентининг Матбуот маркази сайти: [www.press-service.uz](http://www.press-service.uz)
2. Ўзбекистон Республикаси Давлат Ҳокимияти портали: [www.gov.uz](http://www.gov.uz)
3. Axborot-kommunikatsiya texnologiyalari izohli lug'ati, 2004, UNDP DDI: Programme [www.lugat.uz](http://www.lugat.uz), [www.glossaiy.uz](http://www.glossaiy.uz)
4. Ўзбек интернет ресурсларининг каталоги: [www.uz](http://www.uz)
5. Infocom.uz электрон журнали: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
6. <http://www.bank.uz/uz/publisIVdoc/>
7. [www.press-uz.info](http://www.press-uz.info)
8. <http://www.uforum.uz/>
9. Axborot resurs markazi <http://www.assc.uz/>
10. <http://www.xabar.uz>
11. [www.ziyonet.uz](http://www.ziyonet.uz)
12. [www.edu.uz](http://www.edu.uz)
13. [www.pedagog.uz](http://www.pedagog.uz)
14. [47.www.tdpu.uz](http://47.www.tdpu.uz)
15. [www.Ziyonet.Uz](http://www.Ziyonet.Uz)
16. Infocom.uz электрон журнали: [www.infocom.uz](http://www.infocom.uz)
17. <http://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>
18. <https://sustainabledevelopment.un.org/?menu=1300>
19. <http://www.amazon.com/Principles-Sustainable-Management-Agroecosystems-Advances/dp/1466513462>
20. <http://www.fao.org/ag/ca/>
21. <http://conservationagriculture.mannlib.cornell.edu/>
22. [https://en.wikipedia.org/wiki/Precision\\_agriculture](https://en.wikipedia.org/wiki/Precision_agriculture)
23. [https://en.wikipedia.org/wiki/Organic\\_farming](https://en.wikipedia.org/wiki/Organic_farming)
24. [www.publish.csiro.au](http://www.publish.csiro.au) › ... › Environmental Chemistry
25. <http://soilerosion.net/>