

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ**

Гулистон давлат университети

Тупроқшунослик ва агрономия кафедраси

**И.У.ЎРОЗБОЕВ, К.И.ФАЙЗИЕВ**

**ТУПРОҚ БИОЛОГИЯСИ**

(Ўқув-услубий мажмуа)

**Гулистон – 2013**

«Тупроқ биологияси» фандан тайёрланган ўқув услубий мажмуа Табиатшунослик факультетининг илмий кенгашида 2013йил «\_\_»\_\_\_\_ сонли баённомасида Университет илмий услубий кенгашида 2013йил«\_\_»\_\_\_\_ муҳокама этилган.

**Тузувчилар:** И.У.Ўразбоев –ГулДУ “Тупроқшунослик ва агрономия” кафедраси доценти, қишлоқ хўжалик фанлари номзоди, доцент.

К.И.Файзиев –ГулДУ “Тупроқшунослик ва агрономия” кафедраси ўқитувчиси.

**Тақризчилар:** Ў.Тошбеков –ГулДУ қ.ф.н.доцент \_\_\_\_\_(имзо)

## АННОТАЦИЯ

**ЎУМ ГулДУ Ўқув-услубий кенгашининг  
2013 йил 1 феввалидаги 4 сонли йиғилишда  
муҳокама қилинган ва нашрга тавсия этилган.**

Ушбу ўқув-услубий мажмуа замонавий педагогик технологиялар асосида олий таълим муассасалари табиатшунослик факултетлари агрокимё ва агротупроқшунослик йўналиши 3-босқич тупроқ биологияси фани ўқув дастури бўйича тайёрланган. Ўқув-услубий мажмуа Гулистон давлат университети ўқув-услубий кенгаши томонидан тавсия этилган.

**Тузувчи:** қ.х.ф.н., доцент И.У.Ўразбоев

Ўқитувчи К.И.Файзиев

### **“Тупроқ биологияси” фани бўйича**

- Умумий ўқув соати 220 соат
- Шу жумладан:
- Маъруза 58 соат
- Лаборатория 52 соат
- Амалий машғулот
- Мустақил таълим 110 соат

### **« Тупроқ биологияси » фани бўйича ўқув – услубий мажмуадаги материаллар**

#### **РЎЙХАТИ**

1. Намунавий ўқув дастури
  2. Ишчи ўқув дастури
  3. Календар режа (Маъруза мавзулари)
  4. Амалий машғулотлар режаси
  5. Адабиётлар рўйхати
  6. Таянч сўз ва иборалар
  7. Ўқув машғулотининг технологик харитаси
  8. Ўқув машғулотида таълим технологияси модели
  9. Маърузалар
  - 10.Тарқатма материаллар
  - 11.Интер фаол дарс ўтиш материаллари
  - 12.Фан бўйича мустақил иш мавзулари
  - 13.Талабаларнинг рейтингини аниқлаш мезони
  - 14.Тест саволлари
  - 15.Фаннинг мавзулари бўйича ёзма иш ўтказиш саволлари
  - 16.Талабаларни якуний баҳолашда оғзаки иш варианты
  - 17.Ўқув амалиёти ўтиш дастури
-

## МУАЛЛИФ ТЎҒРИСИДА МАЪЛУМОТ

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ  
ТАБИАТШУНОСЛИК ФАКУЛЬТЕТИ  
Тупроқшунослик ва агрономия кафедраси**

**ЎРАЗБОЕВ ИСМАТУЛЛО УММАТОВИЧ**

<b>Туғилган йили:</b>	<b>Туғилган жойи:</b>
15.07.1955	Жиззах вилояти, Ғаллаоро т.
<b>Миллати:</b>	<b>Партиявийлиги:</b> Йўқ
Ўзбек	
<b>Маълумоти:</b>	<b>Тамомлаган:</b> СамДУ
Олий	
<b>Маълумоти бўйича мутахассислиги:</b> Биолог	
<b>Илмий даражаси:</b>	<b>Илмий унвони:</b> доцент
қишлоқ хўжалиги фанлари номзоди	
<b>Қайси чет тилларини билади, билиш даражаси:</b> рус тили (эркин), инглиз тили (луғат ёрдамида)	
<b>Компьютер технологияларини билиш даражаси:</b> MS Office дастурлари	
<b>Чоп этилган илмий ишлар</b>	
Дарслик Монография Ўқув қўлланма Патент Услубий қўлланма Мақола Тезис Электрон дарслик	

## МАСЛАҲАТ ВА ТАВСИЯЛАР

- Ер қонунларини яхши билиши, уни бажарилишини системали тарзда кузатиб бориш ва йўл қўйилган камчиликларни тузатиш бўйича зарурий чора – тадбирлар кўрган ҳолда аниқланган бузилишлар тўғрисида маълумотни хўжаликлар бошқарувига ўз вақтида етказиб туриши;
- Хўжалик ерларини аниқ билиш ва уларни тўғри фойдаланиш бўйича назоратни тўла таъминлаши;
- Ерлардан фойдаланиш тартибини ички хўжалик ер тузиш лойиҳасида белгиланган ҳолда бажарилишини, чегара белгиларини сақланишини, алмашлб экиш массивлари, бошқа ишлаб чиқариш бўлимлари чегараларини сақланишини кузатиш ва хўжалик бошқаруви орқали бузилган чегараларни қайта тиклаш бўйича чоралар кўриши;
- План – харита материалларидан фойдаланган ҳолда назорат тариқасидаги ўлчов ишларини (обмер) ўтказиб бориш;
- Ички хўжалик ер тузиш ва ички хўжалик қурилиши лойиҳаларига мувофиқ хўжалик ерларидан ишлаб чиқариш участкалари учун ер ажратилиш;
- Хўжалик фаолияти натижасида ер турлари ва уларнинг сифати: чегаралари ўзгарган ҳолда дала ўлчов ишларини ўтказиш, ўзгарган контурлар майдонларини хўжалик харитасига ва ер кадастри китобига тушириб бориши;
- Хўжалик меҳнаткашлари умумий мажлиси, қарорига мувофиқ, хизматчилар ва бошқа фуқароларга жойда томорқа ерларини ажратиш, томорқа ерлар майдонига тузатмалар киритиши, шунингдек томорқа участкаларида ўлчов ишларини ҳамда ер кадастри китобига қонуний ўзгаришларни киритишни;
- Бўш ётган томорқа ерларидан тўлароқ фойдаланиш мақсадида аҳоли пунктлари ерларини тартибга солиш бўйича ишларни бажариш;
- Хўжалик ерларида қурилиш, геология – қидирув, йўл ва бошқа идоралар томонидан эрозияга қарши тадбирларга амал қилина-ётганлигини кузатиш;
- Ҳар йилнинг 1- январига бўлган ҳолатда туман ер балансини тузиш мақсадлари учун хўжалик бошқаруви томонидан жамоа ерлари ҳамда томорқа участкалари майдонларини ўзгариши тўғрисидаги зарурий маълумотларни тайёрлаш;

## **МЕЪЁРИЙ ҲУЖЖАТЛАР**

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги**

**Гулистон Давлат университети**



**Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат  
қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисида  
НИЗОМ**

**Гулистон - 2013**

(Ушбу Низом Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2009 йил 11 июндаги 204-сон буйруғи билан тасдиқланган ва Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигида 2009 йил 10 июлда 1981-сон билан давлат рўйхатидан ўтказилган.

- Топшириққа мувофиқ Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2010 йил 25 августдаги буйруғи билан Низомга ўзгартириш ва қўшимчалар киритилган ҳамда Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигида 2010 йил 26 августда 1981-1-сон билан давлат рўйхатидан қайта ўтказилган.)
- Мазкур Низом Ўзбекистон Республикасининг [“Таълим тўғрисида”](#)ги ва [“Кадрлар тайёрлаш миллий дастури тўғрисида”](#)ги қонунларига ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2001 йил 16 августдаги 343-сон “Олий таълимнинг давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида” қарорига мувофиқ олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизимини тартибга солади.

**Ушбу низом қуйидаги 6 та бўлимдан иборат:**

- **I. Умумий қоидалар**
- **II. Назорат турлари ва уни амалга ошириш тартиби**
- **Баҳолаш тартиби ва мезонлари**
- **IV. Назорат турларини ўтказиш муддати**
- **V. Рейтинг натижаларини қайд қилиш ва таҳлил этиш тартиби**
- **VI. Яқуний қоидалар**

**I. Умумий қоидаларга киритилган ўзгартиришлар**

- 2-банд:
- д) талабалар билимини холис ва адолатли баҳолаш ҳамда унинг натижаларини вақтида маълум қилиш;
- ж) ўқув жараёнининг ташкилий ишларини компьютерлаштиришга шароит яратиш.
- 3. Фанлар бўйича талабалар билимини семестрда баҳолаб бориш рейтинг назорати жадваллари ва баҳолаш мезонлари асосида амалга оширилади.

•

**II. Назорат турлари ва уни амалга ошириш тартиби**

- 4. Назорат турлари, *уни ўтказиш тартиби ва мезонлари* кафедра мудирини тавсияси билан олий таълим муассасасининг (факультет) ўқув-услубий кенгашида муҳокама қилинади ва тасдиқланади ҳамда *ҳар бир фаннинг ишчи ўқув дастурида* машғулот турлари билан биргаликда кўрсатилади.
- 5. *Рейтинг назорати жадваллари, назорат тури, шакли, сони ҳамда ҳар бир назоратга ажратилган максимал балл, шунингдек жорий ва оралиқ назоратларнинг саралаш баллари ҳақидаги маълумотлар фан бўйича биринчи машғулотда талабаларга эълон қилинади.*

- 6. Талабаларнинг билим савияси ва ўзлаштириш даражасининг Давлат таълим [стандартларига](#) мувофиқлигини таъминлаш учун қуйидаги назорат турларини ўтказиш назарда тутилади:
- – талабанинг фан мавзулари бўйича билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. ЖН фаннинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда, семинар, лаборатория ва амалий машғулотларда **оғзаки сўров, тест ўтказиш, суҳбат, назорат иши, коллоквиум**, текшириш ва шу каби бошқа шаклларда ўтказилиши мумкин;

### **Оралиқ назорат**

- – семестр давомида ўқув дастурининг тегишли (фаннинг бир неча мавзуларини ўз ичига олган) бўлими тугаллангандан кейин талабанинг билим ва амалий кўникма даражасини аниқлаш ва баҳолаш усули. Оралиқ назоратнинг сони (**бир семестрда мартадан кўп ўтказилмаслиги лозим**) ва шакли (**ёзма, оғзаки, тест ва ҳоказо**) ўқув фанига ажратилган умумий соатлар ҳажмидан келиб чиққан ҳолда белгиланади;

### **Яқуний назорат**

– семестр якунида муайян фан бўйича назарий билим ва амалий кўникмаларни талабалар томонидан ўзлаштириш даражасини баҳолаш усули. **Яқуний назорат асосан таянч тушунча ва ибораларга асосланган “Ёзма иш” шаклида ўтказилади.**

- Таълим йўналиши ва мутахассисликлари айрим фанларининг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда **факультет Илмий кенгаши қарори асосида кўпи билан фанлардан яқуний назоратлар бошқа шаклларда (оғзаки, тест ва ҳоказо) ўтказилиши мумкин.**
- 7. Оралиқ назоратни ўтказиш жараёни кафедра мудирининг томонидан тузилган комиссия иштирокида даврий равишда ўрганиб борилади ва уни **ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, оралиқ назорат натижалари бекор қилинади** ҳамда оралиқ назорат **қайта** ўтказилади.

8. Олий таълим муассасаси раҳбарининг буйруғи билан **ички назорат ва мониторинг бўлими раҳбарлигида** тузилган комиссия иштирокида яқуний назоратни ўтказиш жараёни даврий равишда ўрганиб борилади ва уни ўтказиш тартиблари бузилган ҳолларда, яқуний назорат натижалари **бекор қилинади** ҳамда яқуний назорат **қайта** ўтказилади.

### **III. Баҳолаш тартиби ва мезонлари**

10. Талабаларнинг билим савияси, кўникма ва малакаларини назорат қилишнинг **рейтинг тизими асосида** талабанинг ҳар бир фан бўйича **ўзлаштириш даражаси баллар** орқали ифодаланади.

- 11. Ҳар бир фан бўйича талабанинг семестр давомидаги **ўзлаштириш кўрсаткичи 100 баллик** тизимда **бутун сонлар** билан баҳоланади.
- Ушбу 100 балл назорат турлари бўйича қуйидагича тақсимланади:
- **яқуний назоратга – балл;**
- **жорий ва оралиқ назоратларга –балл** (фаннинг хусусиятидан келиб чиққан ҳолда 70 балл кафедра томонидан жорий ва оралиқ назоратларга тақсимланади).

- 13. Талабанинг рейтинг дафтарчасига алоҳида қайд қилинадиган **курс иши** (лойиҳаси, ҳисоб-график ишлари), **малакавий амалиёт**, фан (фанлараро) бўйича **яқуний давлат аттестацияси, битирув малакавий иши** ва магистратура талабаларининг илмий-тадқиқот ва илмий-педагогик ишлари, магистрлик диссертацияси бўйича ўзлаштириш даражаси – 100 баллик тизимда баҳоланади
- 14. Талабанинг фан бўйича ўзлаштириш кўрсаткичини назорат қилишда қуйидаги намунавий мезонлар тавсия этилади:
  - а) учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:
    - **хулоса ва қарор қабул қилиш;**
    - **ижодий фикрлай олиш;**
    - **мустақил мушоҳада юрита олиш;**
    - **олган билимларини амалда қўллай олиш;**
    - **моҳиятини тушуниш;**
    - **билиш, айтиб бериш;**
    - **тасаввурга эга бўлиш.**
  - б) учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:
    - **мустақил мушоҳада юрита олиш;**
    - **олган билимларини амалда қўллай олиш;**
    - **моҳиятини тушуниш;**
    - **билиш, айтиб бериш;**
    - **тасаввурга эга бўлиш.**
  - в) учун талабанинг билим даражаси қуйидагиларга жавоб бериши лозим:
    - **моҳиятини тушуниш;**
    - **билиш, айтиб бериш;**
    - **тасаввурга эга бўлиш.**
  - г) қуйидаги ҳолларда талабанинг билим даражаси билан баҳоланиши мумкин:
    - **аниқ тасаввурга эга бўлмаслик;**
    - **билмаслик.**
- 15. Намунавий мезонлар асосида муайян фандан жорий ва оралик назоратлар бўйича **аниқ мезонлар** ишлаб чиқилиб, кафедра мудири томонидан **тасдиқланади** ва талабаларга эълон қилинади.
- 16. **Намунавий мезонларга мувофиқ** мутахассислик фанлар бўйича таянч олий таълим муассасалари томонидан **яқуний назорат учун баҳолаш мезонлари** ишлаб чиқилиб, олий таълим муассасаси **Илмий-услубий кенгаши томонидан тасдиқланади** ва турдош олий таълим муассасаларига етказилади.
- 17. Талабаларнинг ўқув фани бўйича **мустақил иши** жорий, оралик ва яқуний назоратлар жараёнида тегишли топшириқларни бажариши ва унга ажратилган баллардан келиб чиққан ҳолда баҳоланади.
- 18. Талабанинг фан бўйича бир семестрдаги рейтинг қуйидагича аниқланади:

Rf =

- бу ерда:
- V– семестрда фанга ажратилган умумий ўқув юкلامаси (соатларда);
- –фан бўйича ўзлаштириш даражаси (балларда).
- 19. Фан бўйича жорий ва оралиқ назоратларга ажратилган умумий балнинг **саралаш балл** ҳисобланиб, ушбу фоиздан кам балл тўплаган талабалар якуний назоратга **киритилмайди**.
- **Жорий ва оралиқ** назорат турлари бўйича **55 ва ундан юқори бални** тўплаган талаба фанни ўзлаштирган деб ҳисобланади ва **ушбу фан бўйича** якуний назоратга **кирмаслигига** йўл қўйилади.

20. Талабанинг семестр давомида фан бўйича тўплаган **умумий бали** ҳар бир назорат туридан белгиланган қоидаларга мувофиқ **тўплаган баллари йиғиндисига** тенг.

#### IV. Назорат турларини ўтказиш муддати

- 21. Оралиқ ва якуний назорат турлари календарь тематик режага мувофиқ **деканат** томонидан тузилган **рейтинг назорат жадваллари** асосида ўтказилади. Якуний назорат семестрнинг охириги мобайнида ўтказилади.
- 22. Талаба фан бўйича **курс лойиҳаси (иши)ни** ушбу фан бўйича тўплаган баллари **умумлаштирилишига қадар** топшириши шарт.
- 23. Жорий ва оралиқ назоратларда саралаш баллидан **кам балл тўплаган** ва **узрли** сабабларга кўра назоратларда қатнаша олмаган талабага **қайта топшириш** учун, **навбатдаги шу назорат туригача**, сўнгги жорий ва оралиқ назоратлар учун **якуний назоратгача** бўлган муддат берилади.
- **Касаллиги** сабабли дарсларга қатнашмаган ҳамда белгиланган муддатларда **жорий, оралиқ ва якуний** назоратларни топшира олмаган талабаларга **факультет декани фармойиши** асосида, ўқишни бошлаганидан сўнг **муддатда** топширишга рухсат берилади.
- 24. Талабанинг семестрда жорий ва оралиқ назорат турлари бўйича тўпланган баллари ушбу назорат турлари **умумий балининг 55 фоиздан** кам бўлса ёки семестр якунида **жорий, оралиқ ва якуний** назорат турлари бўйича тўпланган баллари йиғиндисига **55 балдан** кам бўлса, у ҳисобланади.
- Академик қарздор талабаларга **семестр тугаганидан кейин** қайта ўзлаштириш учун муддат берилади. Шу муддат давомида **фанни ўзлаштира олмаган** талаба, факультет **декани** тавсиясига кўра белгиланган тартибда **ректорнинг буйруғи** билан талабалар сафидан **четлаштирилади**.
- 25. Талаба назорат натижаларидан **норози** бўлса, фан бўйича назорат тури натижалари эълон қилинган вақтдан бошлаб **мобайнида** факультет **деканига** ариза билан мурожаат этиши мумкин. Бундай ҳолда факультет деканининг **тақдимномасига** кўра **ректор буйруғи** билан 3 (уч) аъзодан кам бўлмаган таркибда **апелляция** комиссияси ташкил этилади.
- Апелляция комиссияси талабаларнинг аризаларини кўриб чиқиб, **шу куннинг** ўзида хулосасини билдиради.

- 26. Баҳолашнинг ўрнатилган талаблар асосида *белгиланган муддатларда* ўтказилиши ҳамда расмийлаштирилиши *факультет декани, кафедра мудири, ўқув бўлими* ҳамда *ички назорат ва мониторинг бўлими* томонидан назорат қилинади.

#### **V. Рейтинг натижаларини қайд қилиш ва таҳлил этиш тартиби**

- 27. Талабанинг фан бўйича назорат турларида тўплаган баллари *семестр якунида* рейтинг қайдномасига *бутун* сонлар билан қайд қилинади. Рейтинг дафтарчасининг “Ўқув режасида ажратилган соат” устунига семестр учун фанга ажратилган *умумий* ўқув юклама соатлари, “Фандан олинган баҳо” устунига эса *100 баллик* тизимдаги *ўзлаштириши* қўйилади.
- Талабанинг саралаш балидан *наст* бўлган ўзлаштириши рейтинг дафтарчасига қайд *этилмайди*.
- 28. Ҳар бир фан бўйича ўтказиладиган назорат турларининг натижалари *гуруҳ журнали* ҳамда *қайдномада* қайд этилади ва *шу куннинг* ўзида (назорат тури *ёзма иш* шаклида ўтказилган бўлса, муддат ичида) талабалар эътиборига етказилади.
- 29. Якуний назорат натижаларига кўра *фан ўқитувчиси* талабаларнинг фан бўйича рейтингини аниқлайди ҳамда рейтинг дафтарча ва қайдноманинг тегишли қисмини тўлдиради.
- 30. Талабанинг рейтингини унинг билими, кўникмаси ва малакалари даражасини белгилайди. Талабанинг семестр (курс) бўйича *умумий рейтингини* барча фанлардан тўпланган рейтинг баллари *йигиндисини* орқали аниқланади.
- 31. Талабалар умумий рейтингини ҳар бир семестр ва ўқув йили якунлангандан сўнг эълон қилинади.
- 32. Диплом иловаси ёки академик маълумотномани *деканат* томонидан расмийлаштиришда фан *бир неча семестр* давом этган бўлса, *рейтинглар йигиндисини* олинади.
- *Талабага имтиёзли диплом белгилашда унинг ҳар бир семестр якунидаги фанлар бўйича ўзлаштириш кўрсаткичи ҳисобга олинади.*
- 33. Талабаларнинг назорат турлари бўйича эришган *натижалари кафедралар, деканатлар ва ўқув-методик бўлинмаларида компьютер хотирасига киритилиб*, мунтазам равишда таҳлил қилиб борилади.
- 34. Жорий, оралиқ ва якуний назорат натижалари *кафедра йигилишлари, факультет ва олий таълим муассасаси Илмий кенгашларида* мунтазам равишда муҳокама этиб борилади ва тегишли *қарорлар* қабул қилинади.

#### **VI. Якуний қоидалар**

- 35. Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги ҳамда Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Давлат тест маркази тест баҳолари ва рейтинг балларининг холислигини текширишни ташкил этади ва назорат қилади.
- 36. Ушбу Низомда белгиланган масалалар бўйича келиб чиққан низолар қонун ҳужжатлари асосида ҳал қилинади.

37. Ушбу Низом Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамаси ҳузуридаги Давлат тест маркази, Халқ таълими вазирлиги, Соғлиқни сақлаш вазирлиги, Қишлоқ ва сув хўжалиги вазирлиги, Маданият ва спорт ишлари вазирлиги, Ўзбекистон Бадий академияси, Ташқи ишлар вазирлиги, Ўзбекистон алоқа ва ахборотлаштириш агентлиги, “Ўзбекистон темир йўллари” давлат-акциядорлик компанияси, Давлат солиқ қўмитаси ва Навоий кон-металлургия комбинати билан келишилган.

**Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги**

**Гулистон Давлат университети**



**Талабаларнинг фанлардан мустақил  
ишларини ташкил этиш, назорат қилиш  
ва баҳолаш тартиби тўғрисида  
Низом**

**Гулистон-2013**

**Гулистон давлат университетиди талабалар мустақил  
ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш  
тартиби тўғрисида Низом**

**I. Умумий қоидалар**

1.1. Мазкур Низом Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2001-йил 16-августдаги "Олий таълимнинг давлат таълим стандартларини тасдиқлаш тўғрисида"ги 343-сон қарори, Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2005-йил 21-февралдаги "Талабалар мустақил ишини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисидаги намунавий низом тўғрисида"ги 34-сонли буйруғи, 2009 йил 14 августдаги 286-сонли буйруғи билан тасдиқланган "Талабалар мустақил ишини ташкил этиш ва назорат қилиш бўйича йўриқнома" асосида талабалар томонидан фанларни ўзлаштириш сифатини яхшилаш ҳамда талабаларда мустақил фикрлаш, ахборот манбаларидан олинган маълумотларни таҳлил этиш, хулосалаш, татбиқ этишга йўналтирилган кўникма ва малакаларни ривожлантириш мақсадида ишлаб чиқилган бўлиб, талабаларнинг мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартибини белгилайди.

1.2. Фанлардан мустақил ишлар намунавий ва ишчи ўқув режалари асосида муайян фанни тўла ўзлаштириш учун белгиланган ўқув ишлари ҳажмининг бир қисми сифатида, ўқитувчи назорати остида талабанинг фан учун тутган умумий дафтарига (маъруза, амалий, семинар, лаборатория) фанлар кесимида келтирилган мустақил таълим мавзулари мустақил тарзда бажарилади. Мустақил иш мавзуларини бажаришда асосан фаннинг ишчи дастурида келтирилган асосий, кўшимча адабиётлардан, университет АРМи манбаларидан ҳамда Интернет тармоғида мавжуд материаллардан, кафедра профессор-ўқитувчилари томонидан яратилган ЎУМ, ўқув-услубий қўлланма ва кўрсатма, маъруза матнлари, шунингдек бошқа манбалардан фойдаланилади.

**1.3. Талабаларнинг мустақил ишларни бажариш бўйича тўплаган рейтинг баллари ўқув семестри давомида ҳар бир фан бўйича аудитория ўқув ишларига берилган рейтинг баллари билан биргаликда академик гуруҳларнинг рейтинг қайдномасида қайд этилади.**

**II. Талабалар мустақил ишининг мақсад ва вазифалари**

2.1. Талаба мустақил ишининг асосий мақсади - талабаларда, фан ўқитувчисининг раҳбарлиги ва назорати остида, муайян фан бўйича маъруза, амалий (семинар) ва лаборатория машғулотларидан берилган ўқув топшириқларини мустақил равишда бажариш жараёнида зарур билим, кўникма ва малакаларни шакллантириш ҳамда ривожлантиришдан иборат.

2.2. Талаба мустақил ишининг вазифалари:

- фанлардан маъруза (амалий лаборатория) машғулотларида берилган билимларни мустақил тарзда пухта, мукамал ўзлаштириш кўникмаларига эга бўлиш;

- тавсия этилган адабиётларни университет АРМида ва интернет сайтларидан топиш, мавзуларни ўрганиш жараёнида керакли маълумотларни излаб йиғиш, қулай усуллари ва воситаларини аниқлаш;

- ўқув ва илмий адабиётлар, илмий, илмий-методик журналлар ҳамда

меъёрий хужжатлар билан ишлаш, электрон ўқув адабиётлар ва маълумотлар банкidan фойдалана олиш ва зарур маълумотларни тўплаш ҳамда таҳлил қилиш;

- интернет тармоғининг тавсия этилган сайтларидан мақсадли фойдаланишга ўргатиш;

- ўқув машғулотларида берилган топшириқларнинг рационал ечимини топиш ва таҳлил этиш;

- фанлардан мустақил иш топшириқларни, ҳисоб чизма ишларини, курс иши ва курс лойиҳаларини бажаришда тизимли ва ижодий ёндошишга ўргатиш;

- мустақил иш топшириқларини бажариш жараёнида ишлаб чиқилган ечим, лойиҳа ёки ғояларни асослаш ва мутахассислар жамоасида ҳимоя қилиш;

- фан бўйича талабанинг мустақил фикрлаш, билим, кўникма ва тасаввур оламини ҳамда муаммоларни мустақил ҳал қила олиш қобилиятини шакллантиришдан иборат.

### **III. Талаба мустақил ишининг ташкилий шакллари**

3.1. Талаба мустақил ишини ташкил этишда муайян фан(курс)нинг хусусиятларини, шунингдек, ҳар бир талабанинг академик ўзлаштириш даражаси ва қобилиятини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланилади:

- Ўқув-услубий мажмуалар асосида маъруза мавзулари материалларини мустақил ўзлаштириш;

- семинар ва амалий машғулотлар бўйича уйга берилган топшириқларни бажариш;

- лаборатория ишларини бажаришга тайёргарлик кўриш ҳамда ҳисоботлар тайёрлаш;

- Техникавий, табиий фанлар бўйича ҳисоб-график ишларни бажариш;

- курс иши (лойиҳаси)ни мустақил бажариш;

- илмий мақола, Республика ва халқаро миқёсидаги анжуманларга маъруза тезисларини тайёрлаш.

Фаннинг хусусиятларидан келиб чиққан ҳолда, кафедра йиғилиши қарорига кўра фанлардан талаба мустақил ишларини ташкил этишда бошқа шакллардан ҳам фойдаланилиши мумкин.

3.2. Ўқув фанлари бўйича намунавий ва ишчи дастурларда талаба мустақил ишининг шакли, мазмуни ва ҳажми ҳамда баҳолаш мезони кўрсатилади;

3.3. Кафедралар томонидан талаба мустақил иши учун ажратилган вақт бюджетига мос равишда ҳар бир фан бўйича мустақил ишнинг ташкилий шакллари, топшириқлар ишлаб чиқилади ва кафедра йиғилишида муҳокама этилиб, факультет ўқув-услубий кенгашида тасдиқланади. Кафедранинг рейтинг ойнасида ҳар бир фан бўйича мустақил таълим мавзулари таништириш учун эълон қилинади.

3.4. Кафедра томонидан мустақил ишларни бажариш бўйича фанлардан талабаларга зарурий методик қўлланма, кўрсатма ва тавсиялар ишлаб чиқилади.

#### **IV. Фанлардан ўқув машғулоти бўйича топшириқлари**

4.1. Фанлар бўйича маъруза (амалий, семинар, лаборатория) машғулотида мустақил иш топшириқлари кафедраларнинг етакчи профессор–ўқитувчилари (профессор, доцентлар), фан ўқитувчиси билан биргаликда ишлаб чиқилади, кафедра йиғилишида муҳокамадан ўтказилади ва тегиши қарор билан тасдиқланади.

4.2. Фанлардан мустақил иш топшириқлари фан бўйича ишчи дастурга мос ҳолда мавзулар келтирилади ва мустақил иш топшириқларини бажариш муддатлари кўрсатилади.

4.3. Фаннинг ишчи ўқув дастурига киритилган ва маъруза шаклида ўрганиши белгиланган мавзуларни тўлалигича мустақил иш сифатида бажарилишига рухсат этилмайди.

4.4. Амалий, (семинар) машғулоти бўйича аудиторияда бажарилган топшириқларга мазмунан ўхшаш, мураккаблиги мос келувчи топшириқлар мустақил тарзда уйда ишлашга тавсия этилади.

4.5. Лаборатория ишида назарий тайёрлик кўриш, натижалар олиш, таҳлил этиш ҳамда ўлчаш хатоликларини аниқлаш мустақил иш топшириғи ҳисобланади, лекин лаборатория иши бажарилиб, тўла топшириқдан сўнг ҳисобга олинади.

4.6. Кафедралар томонидан фанлардан мустақил иш топшириқларини бажариш учун зарур бўлган ўқув адабиётлари, методик адабиётлар, методик тавсиялар, кўрсатмалар, интернет сайтлари ва ҳ.к.лар аниқ кўрсатилади. Мустақил ишларни бажариш жараёнида фан ўқитувчиси томонидан талабаларнинг талаблари асосида консултациялар уюштирилади.

4.7. Талабалар томонидан курс иши (лойиха) ларини тайёрлаш жараёнида зарур ҳолларда марказий АКМ, АРМлардан коллежлар, лицейларнинг АРМларидан, интернет тармоқларидан фойдаланишга амалий имкониятлар яратиб берилади.

#### **V. Талабалар томонидан мустақил ишларни расмийлаштириш топшириш тартиби**

5.1. Фанлардан мустақил ишлар бўйича тайёрланган материаллар талабанинг фан бўйича тутган маъруза ва амалий (семинар) машғулотида дафтарига ёзилади, ўқитувчи томонидан кўриб чиқилади ва қисқа оғзаки сўров орқали баҳоланади.

Лаборатория машғулотида мустақил иш топшириқларини бажариш натижалари ҳам лаборатория дафтарига ёзилади. Талаба ҳар бир лаборатория иши бўйича коллоквиум топшириқидан сўнг лаборатория ишини бажаришга рухсат этилади ва ишни тўла топшириқдан сўнг баҳоланади.

5.2. Ҳисоб-чизма ишларини ҳамда курс иши ёки курс лойихаси ишларини мустақил бажариш натижалари белгиланган тартибда ёзилади ва ҳимоя қилинади, баҳоланади.

5.3. Кафедралар томонидан фанлардан маъруза, амалий (семинар) ва лаборатория машғулоти бўйича мустақил иш топшириш графиги семестр бошланишида кафедранинг рейтинглар ойнасига осиб қўйилади.

5.4. Фанлардан ўқув машғулоти кесимида мустақил иш топшириқларини график асосида машғулот дафтарига қайт этиб бажариш ва муддатида топшириш масъулияти талабага, назорати фан ўқитувчиси зиммасига юклатилади. Белгиланган муддатда топширилмаган мустақил иш топшириқлари факультет деканатининг рухсатномаси асосида ЖНдан кейинги ЖНга қадар, ОНдан кейинги ОНга қадар муддатларда топширишга рухсат этилади.

## **VI. Талабалар мустақил ишларини бажарилишини назорат қилиш ва баҳолаш**

6.1. Фанлардан талабалар мустақил ишларининг бажарилиши фан ўқитувчиси томонидан назорат қилинади. Фан ўқитувчиси мустақил иш топшириқларини муддатида бажармаган ва топширмаган талабалар тўғрисида кафедра йиғилишида ахборот беради. Кафедранинг йиғилиш қарорига асосан деканатларга ўзлаштирмаган талабалар тўғрисида маълумот берилади.

6.2. Фанлардан талабалар мустақил ишларининг бажарилиши кафедра йиғилишларида ҳар ойда бир марта, факультет кенгашида семестр давомида камида уч марта муҳокама этилади.

6.3. Фанлардан талабаларнинг мустақил ишлари ўқув режада фан бўйича ажратилган соатлар ҳисобидан ишлаб чиқилган рейтинг ишланмага кўра рейтинг жадвалида қайд этилган бўлиб, ЖН ва ОН учун ажратилган балларга қўшиб баҳоланади.

6.4. Фанлардан ЖН ва ОН ҳамда мустақил иш топшириқларини бажариш бўйича тўпланган баллари кафедранинг рейтинг ойнасида ёритиб борилади.

6.5. Фанлардан талабалар мустақил ишларини назорат қилиш тартиби ва баҳолаш мезонлари кафедралар томонидан ишлаб чиқилади ва тегишли тартибда тасдиқланади.

Мустақил ишларни баҳолаш мезонлари талабаларга ўқув семестри бошланишида эълон қилинади.

Ҳар бир мустақил ишнинг мавзусига баллар ажратиш, фаннинг рейтинг ишланмасига асосланилган ҳолда фан ўқитувчиси томонидан ишлаб чиқилади ҳамда кафедра йиғилишида муҳокама этилиб, кафедра мудири томонидан тасдиқлашга тавсия этилади.

*Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2005 йил 21 февралдаги “Талабалар мустақил ишини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби ҳақидаги намунавий низом тўғрисида”ги 34-сонли буйруғи, 2009 йил 14 августдаги 286-сонли буйруғи билан тасдиқланган “Талабалар мустақил ишини ташкил этиш ва назорат қилиш бўйича йўриқнома”си асосида тузатишлар киритилган “Гулистон давлат университети талабаларининг мустақил ишларини ташкил этиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисида Низом” Гулистон давлат университетининг 2013 йил 25 январдаги Илмий Кенгашининг 5-сонли мажлисида муҳокама этилиб, университетнинг 2013 йил \_\_ январдаги \_\_\_\_\_ - сонли буйруғи билан қайта тасдиқланган.*

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**



**Талабаларнинг фанлардан қолдирган  
дарсларини қайта ўзлаштириши тўғрисида  
НИЗОМ**

**Гулистон**

**Талабаларнинг фанлардан қолдирган дарсларини  
қайта ўзлаштириши тўғрисида  
НИЗОМ**

**1. Умумий ҳолатлар**

1. Ушбу Низом Ўзбекистон Республикаси Вазирлар Маҳкамасининг 2010 йил 18 июндаги “ОТМга қабул қилиш, талабалар ўқишини кўчириш, қайта тиклаш ва ўқишдан четлаштириш тартиби тўғрисидаги Низомларни тасдиқлаш ҳақида”ги 118-сонли Қарорининг 30-банди, Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим Вазирлигининг 1999 йил 29 мартдаги 99-сонли “Олий ўқув юртлирида ўқув ва меҳнат интизомини мустаҳкамлаш тўғрисида”ги буйруғи, “Олий ўқув юртининг факултети тўғрисида Низом”, 2010 йил 25 августдаги 333-сонли буйруқ билан тасдиқланган (Ўзбекистон Республикаси Адлия вазирлигида 2010 йил 26 августда 1981-1 сон билан давлат рўйхатидан ўтказилган) “Олий таълим муассасаларида талабалар билимини назорат қилиш ва баҳолашнинг рейтинг тизими тўғрисида Низом”нинг 2, 23, 24, 25, 26, 33, 34-бандлари, “Талаба мустақил ишини ташкил қилиш, назорат қилиш ва баҳолаш тартиби тўғрисидаги намунавий Низом” ҳамда 2010 йил 29 августдаги “ОТМнинг кафедра ва деканатлари иш юритишда бўлган асосий ҳужжатларни соддалаштириш тўғрисида”ги 340-сонли буйруғи талаблари асосида талабаларнинг сабабсиз дарс қолдиришлари олдини олиш ва фанлардан қолдирган дарсларини қайта ўзлаштириши тартибини белгилайди.

2. Ушбу Низомнинг мақсади талабаларда касбий малакаларни мустаҳкамлаш жараёнида фанлардан билим олиш самарадорлигини янада ошириш ҳамда ўқув ва меҳнат интизомини яхшилашга қаратилган.

**3. Мазкур Низом:**

- фан ўқитувчиси, гуруҳ мураббийси, кафедра мудири ва факултет деканининг талабалар томонидан ўқув фанларидан сабабсиз дарс қолдирилишини камайтириш ва қайта ўзлаштиришни ташкил қилиш бўйича ҳуқуқ ва масъулиятларини белгилаш;

- қайта ўзлаштиришнинг ўз вақтида бўлишини таъминлаш;

- фанлардан қолдирилган дарсларни қайта ўзлаштиришда ҳозирги кунгача шаклланиб қолган эски (семестр якунида қайта ўзлаштириш каби) салбий услублардан воз кечиш, талаба ва фан ўқитувчисининг мазкур жараёнга масъулият билан ёндашиши ҳамда қайта ўзлаштириш жараёнида илғор инновацион услуб ва тажрибаларидан фойдаланиш каби асосий вазифаларнинг бажарилишини кўзда тутати.

**II. Фанлардан қолдирилган дарсларнинг қайта  
ўзлаштирилишини қайд қилиш тартиби**

4. Ўқув фанларидан қолдирилган дарслар Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2010 йил 29 августдаги 340-сонли буйруғи асосида юритиладиган академик гуруҳ журналига “й” ёки “нб” белгиларини қўйиш орқали қайд қилинади. Узрли сабаб билан қолдирилган дарс доирага олинади

(одатда қора ёки кўк сиёҳда). Сабабнинг узрилиги деканат маълумотномаси асосида белгиланади.

**5. "Ўқитувчи журнали" ва "Гуруҳ журнали"даги "й" ёки "нб" белгилари қайта топширилган дарс мавзуси мос санада қизил сиёҳ билан (иккинчи) доирага олинади.**

6. Ўқув фанларидан қолдирилган дарслар ва уларни қайта ўзлаштириш "Ўқитувчи журнали" ва "Гуруҳ журнали"да бир хил кўринишда қайд қилинади. Бу борадаги маълумотларнинг аниқлигига ўқитувчи масъулдир.

7. Дарсдан сўнг фан ўқитувчиси кафедрада юритиладиган махсус журналга дарс қолдирган талабалар ва фан мавзуси бўйича тегишли маълумотларни ўрнатилган тартибда қайд этади ва бу тўғрисида талабани огоҳлантиради.

Қайта ўзлаштиришдан сўнг ўқитувчи томонидан талабанинг дафтарига ва кафедрада жорий қилинган махсус журналга дарснинг қайта ўзлаштирилганлиги қайд қилинади.

**8. Қолдирилган дарсларни тўлиқ ўзлаштирамаган талабалар фанни ўзлаштириш бўйича юқори баллга даъвогарлик қила олмайди.**

### **III. Қолдирилган дарсларни қайта топшириш ва қабул қилиш тартиби**

9. Қолдирилган дарсларни (маъруза, амалий, семинар, лаборатория) қайта топшириш учун талаба мавзу бўйича ўқув материални тегишли турдаги машғулот дафтарига тайёрлаб келади ва ўқитувчининг қисқа суҳбатидан ўтади.

10. Қолдирилган лаборатория машғулотларини қайта топшириш учун талаба ўқитувчига коллоквиумни топшириб, лаборант назорати остида ишни бажаради ва ҳисоботни расмийлаштириб ўқитувчига топширади.

11. Қайта топширишлар Вазирликнинг 340-сонли буйруғи иловасининг 11-шакли ("Рейтинг қайдномаси") бўйича белгиланган **3 та муддат** ичида қабул қилинади. Муддат ўтганидан сўнг деканат рухсати билан қабул қилинади.

**12. Қолдирилган дарсларни қабул қилиш, рейтинг кўрсаткичларини баҳолаш юкломаси ҳисобидан амалга оширилади.**

13. Қайта топширишни ўз вақтида бажармаган ва фанни ўзлаштирамаган талабага семестр якунида қолдирган дарсларини қайта топширишига рухсат берилмайди.

14. Қолдирилган дарсларни узрли сабаб билан (касаллик маълумотномаси **ТМК** тасдиғи билан ёки касаллик тарихидан кўчирма) ўзлаштира олмаган талабаларга ўрнатилган тартибда деканат томонидан қайта топшириш ташкил этилади.

### **IV. Дарсларнинг қолдирилишини камайтириш ва қайта ўзлаштирилишини**

#### **ташкил қилиш бўйича белгиланган ҳуқуқ ва мажбуриятлар**

16. Талаба фанлардан қолдирилган дарсларга ва уларни белгиланган муддатларда ўзлаштиришга шахсан жавобгар ҳисобланади.

17. Дарсдаги давомат ҳамда қолдирилган дарсларнинг ўзлаштирилиши учун фан ўқитувчиси ҳамда гуруҳ мураббийси масъул ҳисобланади.

18. Гуруҳ мураббийси гуруҳ талабаларининг фанлардан қолдирган дарслари сабаблари ва уларни қайта ўзлаштирилиши ҳақида тўлиқ маълумотга эга бўлиши, гуруҳнинг ҳар бир мажлисида ва ахборот таълим-тарбия соатида талабаларнинг давомати ҳамда фанлардан қайта ўзлаштиришларни муҳокама қилиб, тегишли чоралар кўриши ва сабабсиз дарс қолдирилмаслигини ҳамда фанлардан қолдирилган дарсларни ўз вақтида ўзлаштирилишини таъминлаши зарур.

19. Кафедра мудир **қайта топширишларни қабул қилиш жадвалига мувофиқ профессор-ўқитувчилар фаолиятининг ташкил этилишини** назорат қилади ва фанлар бўйича қайта ўзлаштириш натижаларини ҳар ойда бир марта кафедра мажлисларида муҳокамадан ўтказиб, дарс қолдирган талабалар ва уларнинг қайта топширишлари натижалари юзасидан деканатга маълумотнома тақдим этади.

20. Талабаларнинг давомати учун масъулият Вазирлик томонидан тасдиқланган "Олий ўқув юртининг факултети тўғрисида Низом"нинг 6-бандига асосан факултет декани зиммасига юклатилади. Декан сабабсиз кўп дарс қолдирган талабалар ҳақида батафсил маълумотга эга бўлиши, фан ўқитувчилари ва гуруҳ мураббийларининг фаолиятини узлуксиз назорат қилиб бориши ва талабаларнинг сабабсиз дарс қолдирмаслиги учун кескин чоралар кўриши лозим.

Фан ўқитувчиси тақдим этган билдиришномага мувофиқ 3 маротабадан кўп дарс қолдирган ёки кўпол тарзда университет ички тартиб-қоидаларини бузиб, дарсга халақит берган талабанинг дарс қолдириш сабаблари ўрганилиб, чора кўрилганидан кейин факультет деканининг рухсати билан талаба дарсга киритилади.

21. Талабаларнинг ўқув фанларидан дарс қолдириш ҳолати бўйича факультет деканлари томонидан тақдим этилган маълумотлар маъмурият йиғилишларида муҳокама қилиб борилади ва тегишли қарорлар қабул қилинади.

23. Ушбу Низомга ўзгартириш киритиш университет Илмий Кенгаши қарори асосида амалга оширилади.

***Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлигининг 2009 йил 14 августдаги 286-сонли буйруғи билан тасдиқланган “Талабаларнинг фанлардан қолдирган дарсларини қайта ўзлаштириши тўғрисида НИЗОМ”и асосида тайёрланган “Гулистон давлат университети талабаларининг фанлардан қолдирган дарсларини қайта ўзлаштириши тўғрисида Низом” Гулистон давлат университетининг 2013 йил 25 январдаги Илмий Кенгашнинг 5-сонли мажлисида муҳокама этилиб, университетнинг 2013 йил \_\_ январдаги \_\_ -сонли буйруғи билан қайта тасдиқланган.***

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ҚИШЛОҚ ВА СУВ ХЎЖАЛИГИ  
ВАЗИРЛИГИ**

**ТОШКЕНТ ДАВЛАТ АГРАР УНИВЕРСИТЕТИ**

Рўйхатга олинди

№ \_\_\_\_\_

201 йил «\_\_» \_\_\_\_

Ўзбекистон Республикаси Олий ва  
ўрта махсус таълим вазирининг  
201 йил “\_\_” \_\_\_\_\_ даги  
“\_\_”-сонли буйруғи билан  
тасдиқланган

**«ТУПРОҚ БИОЛОГИЯСИ»**

**фанининг**

**ЎҚУВ ДАСТУРИ**

Билим соҳаси: 400000- Қишлоқ ва сув хўжалиги

Таълим соҳаси: 410000-Қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги

Таълим йўналиши: 5410100-Агрокимё ва агротупроқшунослик

*Тошкент – 201*

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус, касб-хунар таълими ўқув-методик бирлашмалари фаолиятини Мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 201 йил « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ даги « \_\_\_\_\_ » - сон мажлис баёни билан маъқулланган.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент давлат аграр университетида ишлаб чиқарилган.

### Тузувчи:

<b>Н.Б.Раупова</b>	Тошкент «Агрокимё кафедраси номзоди	Давлат ва доценти,	Аграр университети «Тупроқшунослик» биология фанлари
<b>Б.С.Камилов</b>	Тошкент «Агрокимё кафедраси номзоди,доцент	Давлат ва мудири,	Аграр университети «Тупроқшунослик» к/х фанлари

### Такризчилар:

**Х.Т.Турсунов** Ўзбекистон Миллий Университети Тупроқшунослик ва агрокимё кафедраси профессори, қишлоқ хўжалик фанлари доктори

**Г.Джуманиёзова** ЎзФА микробиология институти етакчи илмий ходими, биология фанлар номзоди

Фаннинг дастури “Селекция, уруғчилик ва ўсимликларни химоя қилиш” факултети ўқув-услубий Кенгашининг 201\_\_ йил “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ даги “ \_\_\_\_\_ ” - сон қарори билан тасдиқланди.

## Кириш

Қишлоқ хўжалиги агрокимё ва агротупроқшунослик таълим йўналишида таълим олаётган талабалар «Тупроқ биологияси» фанининг ривожланиш тарихи, тупроқларнинг пайдо бўлиш жараёнлари, тузилиши, таркиби, биологик, кимёвий, агрокимёвий, агрофизикавий хоссалари, тупроқ унумдорлиги, тупроқ-ўсимлик ўртасидаги узвий боғлиқликни тасаввур қила билиши ва тупроқда яшайдиган барча тирик организмлар ёки хаёти маълум даражада тупроқ билан боғланган хайвонлар ва микроорганизмлар ҳамда улар орқали юзага келадиган жараёнларни урганиш юзасидан кўникмага эга бўлишлари керак.

### **Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари**

Тупроқ биологияси фанининг вазифалари. Тупроқда яшовчи бир хужайрали хайвонлардан бошлаб, мураккаб тузилган сут эмизувчилар, уларнинг таксономик таркибининг ўзаро муносабатларининг ва тупроқ хосил килувчи она жинс ҳамда ўсимликлар ва бошқа организмлар билан таъсирини текширади.

Талабалар “Тупроқ биологияси” фанини чуқур ўзлаштиришлари учун назарий ва амалий машғулотларда бериладиган материаллар ўзаро уйғунлашган бўлиши керак. Буни самарали амалга оширишда ҳозирги замон ўқув куроллари, лаборатория анжомлари ва ёрдамчи техник воситалардан кенг фойдаланиш талаб қилинади. Талабаларнинг билимини баҳолашда рейтингдан фойдаланилади.

Ҳозирги даврда тупроқда яшаган организмларни ўрганиш комплекс асосида олиб борилади.

Талабалар тупроқ биологияси фанини чуқур ўзлаштиришлари учун назарий ва амалий машғулотларда бериладиган материаллар ўзаро уйғунлашган бўлиши керак. Буни самарали амалга оширишда ҳозирга замон ўқув куроллари ва ёрдамчи техник воситалардан кенг фойдаланиш талаб қилинади.

### **Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар**

Талабалар тупроқ биологияси фанини чуқур ўзлаштиришлари учун назарий ва амалий машғулотларда бериладиган материаллар узаро уйғунлашган бўлиши керак. Буни самарали амалга оширишда ҳозирга замон ўқув куроллари ва ёрдамчи техник воситалардан кенг фойдаланиш ҳамда янги инфорацион педагогик технологияларни тадбиқ қилишлари муҳим аҳамиятга эгадир.

## **Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар, Тупроқ биологияси фанининг бошқа фанлар билан боғлиқлиги.**

Тупроқ биологияси биринчи навбатда тупроқшунослик ва биоценология (табiiй мураккаб системалар) ҳақидаги фаннинг ҳам таркибий қисми ҳисобланади. Бу фан экология билан тупроқшунослик фанларининг барча тармоқлари (тупроқ физикаси, тупроқ кимёси, тупроқ географияси, агрономия, деҳқончиликни) бирлаштириб келган фан ҳисобланади.

### **Фан бўйича талабаларнинг билимига, кўникма ва малакасига қўйиладиган талаблар**

- «Тупроқ биологияси» ўқув фанини ўзлаштириш жараёнида амалга ошириладиган масалалар доирасида бакалавр:

- тупроқ ҳосил бўлишининг назарий асослари, тупроқ ҳосил бўлиш жараёнининг умумий тавсифи ва тупроқларнинг географик тарқалишига оид асосий қонуниятлари ва хоссаларини, тупроқда яшайдиган барча тирик организмлар ёки ҳаёти маълум даражада тупроқ билан боғланган хайвонлар ва микроорганизмлар, улар орқали юзага келадиган жараёнлар хусусида **билиши керак;**

- тупроқнинг биологик қисми, тупроқда яшовчи бир хужайрали хайвонлардан бошлаб, мураккаб тузилган сут эмизувчилар, уларнинг таксономик таркибини ўзаро муносабатларининг ва тупроқ ҳосил қилувчи она жинс ҳамда ўсимликлар ва бошқа организмлар билан таъсирини ўрганиш бўйича **кўникмаларга эга бўлиши керак;**

Тупроқ биотаси туғрисида тушунча, Тупроқ биотаси ҳаёт кечирадиган ёки у билан бирон даражада боғланган тирик организмларда иборатлиги, тупроқ фаунасининг гуруҳлари ҳақида тушунчалар бўйича **малакаларига эга бўлиши керак;**

### **Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзари боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан кетма – кетлиги**

Тупроқ биологияси фани асосий ихтисослик фани ҳисобланиб, - семестрларда ўқитилади. Дастурни амалга ошириш ўқув режасида режалаштирилган математик ва табiiй (олий математика, физика, кимё, биология, генетика, экология), умумқасбий (ботаника, қишлоқ хўжалик иқтисодиёти, деҳқончилик, мелиорация, геология асослари, қишлоқ хўжалик биотехнологияси, агрокимё, ўсимликшунослик ва ҳ.,к.) ва ихтисослик (мелиоратив тупроқшунослик, тупроқ географияси, тупроқни хариталаш, тупроқ бонитировкаси, агрокимёвий текшириш усуллари ва ҳ.,к.) фанларидан етарли билим ва кўникмаларга эга бўлишлик талаб этилади.

## **Фанининг ишлаб чиқаришдаги ўрни**

*Ишлаб чиқаришда «Тупроқ биологияси» фанини ўзлаштириш давомида фаннинг илмий ривожланиш тарихи билан бир қаторда, тупроқларни пайдо бўлиш жараёнлари, тузилиши, таркиби, биологик, кимёвий, агрокимёвий, агрофизикавий ҳамда тупроқ унумдорлиги, маъруза матнлари, плакатлар, тарқатма материаллар, электрон материаллар, виртуал стендлар ҳамда ишчи ҳолатдаги лаборатория жиҳозларидан, маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илгор педагогик технологиялардан фойдаланилади.*

### **Асосий қисм**

#### **Фаннинг назарий машғулоти мазмуни.**

#### **Кириш. Фаннинг мақсади, вазифалари, бўлимлари**

Тупроқ зоологияси ва тупроқ микробиологияси тупроқ биологиясининг таркибий қисми ҳисобланади. Тупроқ биотаси-тупроқда ҳаёт кечирадиган ва у билан боғлиқ тирик микро ва макроорганизмлардир.

Тупроқ зоологиясининг тарихи ва тупроқ хайвонларининг ва микроорганизмларнинг экологик гуруҳлари. Фаннинг мақсади тупроқдаги хайвонларни ва микроорганизмларни энг актив хилларини ажратиб олиб, тупроқнинг агрокимёвий хусусиятларини яхшилаш ва унинг ҳосилдорлигини оширишга тадбиқ қилишдан иборат.

#### **Тупроқ хайвонларининг асосий таксономик гуруҳлари**

Бир хужайрали хайвонларнинг тупроқда учраши. Хозиргача фанга маълум хайвонлар уларни хайвонот дунёсида тутган ўрни. Улар ҳаётининг тупроқ билан боғлиқлари. Бир хужайралилар кенжа олами типлари. Тупроқ билан ҳаёти боғлиқлари.

#### **Тўғарак чувалчанглар ва кам тукли халқалилар синфи**

Тупроқда яшовчи тўғарак чувалчангларнинг тузилиши ва тупроқдаги аҳамияти. Тўғарак чувалчанглар турлари, тупроқда тарқалиши тана тузилиши ва шакли. Синфлари, асосий вакиллари, биологияси ва экологияси. Кам тукли халқалиларнинг тупроқда яшашга мослашиши, тупроқ ҳосил бўлишида энхитрсида ва ёмғир чувалчангларининг аҳамияти. Тупроқдаги камтуклилар синфи вакиллари, тана тузилиши, кўпқиллилардан фарқи. Энхитреидалар. Ёмғир чувалчанглари, уларнинг экологик гуруҳлари. Уларнинг тарқалиши.

#### **Моллюскалар типи ва трахеялилар синфи**

Тупроқ биотаси таркибига кирувчи моллюскалар ва бўғма оёқлиларнинг тупроқдаги роли. Моллюскалар типи. Асосий вакиллари, тупроқ билан бевосита боғлиқ турлари, тарқалиши ва аҳамияти. Трахеялилар кенжа типи. Ўргимчаксимонлар синфи. Кўпоёқлилар синфи, асосий вакиллари. Тарқалиши ва аҳамияти. Ўргимчаксимонларнинг ер ости сувлари индикаторлари сифатида ва кўпоёқлиларнинг тупроқдаги аҳамияти.

## **Хашаротлар синфи**

Хашаротлар синфи. Тубан тузилган ва юксак тузилган хашаротлар. Уларнинг тузилиши, тарқалиши. Тупроқ хосил бўлишидаги аҳамияти. Хашаротлар синфи вакиллариининг ўсимлик қолдиқларини ўзлаштиришдаги ва гумус хосил бўлишдаги аҳамияти.

### **Тупроқ таркиби ва Тупроқ хосил бўлишидаги биологик жараёнлар**

Тупроқ хайвонларининг яшаш муҳити. Тупроқ кўп фазали система. Тупроқнинг тирик фазаси. А,В,С қатламлари. Турли адаптациялар. Тупроқ муҳитининг хусусиятлари. Тупроқ хосил бўлишда биологик жараёнлар. Атмосфера, геосфера, педсфера хосил бўлиши. Продуцентлар, консументлар, редуцентлар. Ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва тўшамаларини хосил бўлиши. Тупроқ хайвонларининг тупроқ биогеоценозида тутган ўрни ва тупроқ зоналари типлари. Биогеоценоз. Озиқа занжири. Зоомикробиял комплекс. Организмлар ўртасидаги муносабатлар.

### **Тупроқнинг биологик индикацияси, Тупроқ бактериялари ва уларнинг турлари. Тупроқ микроорганизмларининг таксономик таркиби**

Тупроқнинг биологик индикацияси. Тупроқ диагностикаси. Индикация усуллари. Экологик стандарт. Тупроқ организмларининг индикаторлик хусусиятлари. Зоологик индикация. Тупроқ хайвонларининг интродукцияси. Органик чиқиндиларни компостлаш.

Прокариотларга мансуб тупроқ организмлари, уларнинг тузилиши, ўлчами, хужайра компонентлари, хужайраларнинг ташқи структураси ва кўпайиши. Прокариотларнинг гуруҳларга бўлиниши. Фототроф ва хемотроф грациликотлар. Бделвибрио. Азотбактер. Энтеробактериялар. Спирохеталар ва бошқа грациликотлар. Граммусбат бактериялар. Микоплазмалар. Архебактериялар.

### **Вируслар ва фаглар, тупроқ сув ўтлари**

Вирусларнинг очилиш тарихи. Вирусларнинг тузилиши, кўпайиши. Фагларнинг очилиши, уларнинг тузилиши ва кўпайиши. Тупроқ микроорганизмларининг биосферада модда ва энергия алмашинувидаги иштироки. Азотнинг биологик фиксацияси ва унда иштирок этувчи бактериялар. Эркин яшовчи азотфиксаторлар. Тугунак бактериялар. Азотфиксация жараёнининг механизми. Сувўтларга умумий тавсиф, Хужайраси ва талломининг тузилиши. Систематик гуруҳларга бўлиниш асослари. Замбуруғларнинг умумий тавсифи, хужайралари ва талломининг тузилиши, кўпайиши, экологик ва физиологик гуруҳлари, систематик гуруҳларга бўлиниш асослари. Зигомицетлар, аскомицетлар, базидиомицетлар ва деутеромицетлар синфилари. Ушбу синфларга мансуб муҳим вакиллари.

## Лаборатория ишларининг тавсия этиладиган мавзулари:

### Тупроқ зоологияси қисми бўйича амалий машғулотлар

1. Микроскопнинг тузилиши. Фиксирланган, бўялган препарат тайёрлаш усуллари билан танишиш. Таёқчасимон бактериялар гуруҳларига мансуб вакиллари микроскоп остида кўриш. Шарсимон бактериялар вакиллари микроскоп остида кўриш. Хаво микроорганизмлари вакиллари билан танишиш ва уларни Грам усулида бўялишини аниқлаш. Актиномицетлар ва уларга яқин микроорганизмлар вакиллари билан танишиш.
2. Бактерияларнинг қўшилмалари ва капсулаларини микроскоп остида кўриш. Бактерияларнинг спора ҳосил қилиш жараёни. Стериллаш усуллари, турли хил электив озикли муҳитлар турлари билан танишиш. Турли хил бижғиш жараёнларини кузатиш (суг кислотали, мой кислотали бактериялар вакиллари аниқлаш).
3. Замбуруғларнинг ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб вакиллари микроскоп остида аниқлаш, Замбуруғларнинг ҳар хил экологик гуруҳларга мансуб вакиллари билан танишиш.
4. Микроскопнинг тузилиши. Фиксирланган, бўялган препарат тайёрлаш усуллари билан танишиш. Таёқчасимон бактериялар гуруҳларига мансуб вакиллари микроскоп остида кўриш. Шарсимон бактериялар вакиллари микроскоп остида кўриш. Хаво микроорганизмлари вакиллари билан танишиш ва уларни Грам усулида бўялишини аниқлаш. Актиномицетлар ва уларга яқин микроорганизмлар вакиллари билан танишиш.
5. Чиғанокли амёбанинг тузилиши. Чиғанок тузилиши. Хивчинлилар синфи. Кенжа синфлари ва асосий вакиллари. Трипасома, яшил эвглена тузилиши, тарқалиши ва кўпайиши. Уларнинг аҳамияти.
6. Замбуруғларнинг ҳар хил систематик гуруҳларга мансуб вакиллари микроскоп остида аниқлаш, Замбуруғларнинг ҳар хил экологик гуруҳларга мансуб вакиллари билан танишиш.
7. Нематодаларнинг морфологияси ва анатомияси. Юмалоқ чувалчанглар тип. Ўсимликларда паразитлик қилувчи юмалоқ чувалчанглар. Бўртма нематода мисолида- *Meloidogyne incognita*. Тузилиши, хаёт кечириши, тери-мускул халтаси, овқат хазм қилиш, айириш, нерв системаси. Кўпайиши ва ривожланиши. Халқали чувалчанглар тип. Кам тукли халқали чувалчанглар. Ёмғир чувалчанги мисолида. Яшаш муҳити, тузилиши, тери-мускул халтаси. Хазм қилиш системаси. Қон айланиш системаси. Нафас олиш, айириш нерв системаси. Кўпайиши, регенерацияси. Ёмғир чувалчангларининг тупроқ ҳосил бўлишидаги аҳамияти. Ёмғир чувалчангининг ташқи ва ички тузилиши.
8. Қориноёкли молюскалар синфи. Ток шиллиқуртининг тузилиши. Озиқланиши, нафас олиш, айириш ва нерв системаси. Кўпайиши. Қишлоқ хўжалигидаги зарари.
9. Кўп оёқлилар синфи. Сколопендра ва кивсиякнинг тана тузилиши, кўпайиши ва ривожланиши. Тупроқдаги аҳамияти.

10. Хашоротлар синфи. Хашоротларнинг морфологияси. Қора суварак мисолида. Яшаш муҳити. Озиқланиши ва кўпайиши. Уларнинг тарқалиши вап аҳамияти. Хашоротларнинг анатомияси. Ички тузилиши. Қора суварак мисолида. Яшаш муҳити. Озиқланиши ва кўпайиши. Уларнинг тарқалиши ва аҳамияти. Хашаротларнинг постэмбрионал ривожланиши. Эмбрион тухумдан чиққандан кейинги ривожланиши. Улар 2 хил бўлади. Ривожланиш ўзгариш билан боради. Ўзгариш тўлиқ ва чала метаморфоз билан боради. Анча тубан тузилишга эга хашаротларда чала, юксак тузилишга эга хашаротларда тўлиқ метаморфоз билан боради.

#### **Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари қуйидагилар:**

1. Тупроқ биотаси-тавсифи таксономияси ва экологик функцияси.
2. Микроорганизмлар орасидаги анатагонистик муносабатлар.
3. Тупроқ микроорганизмлари ва ўсимликлар орасидаги муносабатлар.
4. Тупроқ микроорганизмлари ва хайвонлар орасидаги муносабатлар
5. Тупроқ микроорганизмларига ўғитларнинг таъсири.
6. Тупроқ микроорганизмларига ифлословчи моддаларнинг таъсири
7. Оғир металлларнинг микроорганизмларга таъсири
8. Туганак бактериялар ва улар асосида тайёрланган ўғитлар.

#### ***Дастурнинг информацион-услубий таъминоти***

Мазкур фанни ўқитиш жараёнида таълимнинг замонавий методлари, педагогик ва ахборот-коммуникация технологиялари қўлланилиши назарда тутилган.

– тупроқ биологияси фанининг тарихи, тупроқ биотаси ,фаунаси бўйича тегишли маъруза дарсларида замонавий компьютер технологиялари ёрдамида презентацион ва электрон-дидактик технологияларидан;

– тупроқ она жинслари, тупроқ пайдо бўлишида жонзотларнинг аҳамияти, тупроқнинг морфологик белгилари, тупроқ органик қисмининг келиб чиқиши каби амалий машғулотларда ақлий хужум, гурухли фикрлаш педагогик технологиялардан;

## **Фойдаланиладиган асосий дарслик ва ўқув кўлланмалар рўйхати.**

### **Асосий адабиётлар**

1. Бабьева И.П., Зенова К.М. «Биология почв». Изд. Московского университета, 1983.
2. Гиляров М.С. «Зоологический метод диагностики почв». М. 1965.
3. Догель В.А., Зоология безпозвопочных. М. Изд.Выс,школа 1981..
4. Мавлонов О.М., Ахмедов Г.Х. «Тупроқ зоологияси» Тошкент, «Университет», 1992 .
5. Мавлонов О.М., Тупроқ: зоологияси. Тошкент, Университет. 1992.
6. Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология, М: Колос, 1978.
7. Шлегель Г. Обхая микробиология. М: Мир, 1972.
8. Микробиологиядан амалий машғулотлар. ТашГУ, 1992.
9. Исломов Ш.Ж. Расулова Т,Х,, Ибадов К. Тупроқ биологияси. Тошкент, 2000 й.
10. Bahabov A.N., Rasulova T.N., Ibadov K., Jurayeva U.M. Tuproq biologiyasidan Amaliy mashgulotlar. Toshkent, 2005 y.
11. Гафурова Л.А., Махсудов Х.М., Адел М.Ю.– Эрозияга учраган неоген ётқизикларда шакланган бўз тупроқларни биологик фаоллиги. «Ўзбекистон» Т 1999

### **Кўшимча адабиётлар**

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М, Биология почв, И. Изд. МГУ, 1983.
  2. Кирьянева. Е.С, Кралль Э.Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Т 1969.
  3. Мўминов Б.А., Эшова Х.С., Рахимов М.Ш. Умурткасизлар зоологиясидан амалий машғулотлар. Тошкент, 2005
  4. Норбоев З.Н. “Умурткасиз хайвонлар зоологиясидан амалий машғулотлар бўйича ўқув кўлланма”. Тошкент, “Университет”, 1991.
  5. Николук В.Ф. Почвенные простейшие и их культурных в почвах Узбекистана. Ташкент Изд УзССР, 1956
  6. Николук В.Ф. “Роль простейших в почвенных процессах”. Ташкент, 1976.
- Сайтлар:

1. <http://www.Xpf./zagriznenie.htm>
2. [http://www.Rbic.Ibrae.ru/RBIC/publish/people/for\\_peopler](http://www.Rbic.Ibrae.ru/RBIC/publish/people/for_peopler)
3. [http://www.Fegi./ecology/vlad\\_sit/sit\\_chem](http://www.Fegi./ecology/vlad_sit/sit_chem)
4. [http://www.Glossary.ru/cgi\\_bin/gl](http://www.Glossary.ru/cgi_bin/gl)
5. <http://jur.vslovar.org.ru>
6. <http://mcnudeseastern.narod.ru/lce/nit.html>
7. <http://project.gis.kz./site/HTM>
8. <http://www.new-garbage.com>.
9. <http://uk-angl.ru/advokat>
10. <http://www.promutil.ru/>

**ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ  
ВАЗИРЛИГИ**

**ГУЛИСТОН ДАВЛАТ УНИВЕРСИТЕТИ**

«Тасдиқлайман»  
ГулДУ ректор  
проф.А. Эминов

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2013 йил

**«Тупроқ биологияси » фанидан**

**ИШЧИ ЎҚУВ ДАСТУРИ**

**Билим соҳаси:** 400000 – қишлоқ ва сув хўжалиги  
**Таълим соҳаси:** 410000 – қишлоқ, ўрмон ва балиқ хўжалиги.  
**Таълим йўналиши:** 5410100 – Агрокимё ва агротупроқшунослик  
**Кафедра:** Тупроқшунослик ва агрономия  
**Умумий ўқув соати:** 220  
**Шу жумладан:** Маъруза – 58  
Лаборатория – 52  
ТМИ – 110

**Гулистон -2013**

## **1. Фанни ўқитишдан мақсад ва вазифалар.**

- 1.1 Фаннинг мақсади.** Тупроқ биологияси фанини ўқитишдан мақсад тупроқда яшовчи ва унинг унумдорлигига таъсир кўрсатувчи прокариот ва эукариот организмларнинг тузулиши, тупроқ қатламларида тарқалиши ва улар орасидаги ўзаро алоқалар, организмлар томонидан тупроқда бўладиган жараёнлар ҳақида ҳамда қишлоқ хўжалиги биотехнологияси билимларига асосан тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича маълумот бериш.
- 1.2 Фаннинг вазифаси.** Тупроқда яшовчи бир ҳужайрали ҳайвонлардан бошлаб мураккаб тузилган сут эмизувчилар, уларнинг таксономик бирикмаларини, организмларнинг ўзаро муносабатини, тупроқнинг ҳосил бўлишида, ривожланишида, унумдорлигини оширишда организмларни тутган ўрнини ўргатиш. Қишлоқ хўжалиги экинларининг ҳосилдорлигини ошириш бўйича тупроқда содир бўладиган барча биологик жараёнларни ва бу жараёнларни келтириб чиқарадиган ва бу жараёнларнинг барқарорлигини таъминлайдиган омилларни бошқариш ва улардан фойдаланиш технологияларини ўргатиш.
- 1.3 Фанни ўрганишда талабалар** – тупроқ қатламларида тарқалган тирик организмларнинг тузулишини ўрганиб уларни систематик ва экологик гуруҳларга ажратиш, ҳамда тупроқ унумдорлигини ошириш бўйича кўникма ва малакага эга бўлади.
- 1.4 Фанни ўрганишда талабалар** – тупроқшунослик, зоология, микробиология, алгология, микология, агрохимё, генетика ва молекуляр биология фанларидан олган назарий ва амалий билимларига таянади.

**2. Фаннинг мазмуни: Фандан ўтиладиган мавзулар ва улар бўйича машғулот турларига ажратилган соатларнинг тақсими.**

	Фаннинг бўлими ва мавзуси, маъруза мазмуни	Соатлар		
		Жами	маъруза	Лаборатория машғулотлари
1	Тупроқ биологияси фанининг мақсади ва вазифаси	2	2	–
2	Тупроқ биологияси ҳақида тушинча	4	4	–
3	Тупроқ ҳайвонлари	44	16	28
	3.1.Тупроқ ҳайвонлари таксономик бирлиги	2	2	–
	3.2.Содда ҳайвонлар типи	6	–	6
	3.3.Тўғарак чувалчанглар типи	2	2	–
	3.4.Халқали чувалчанглар типи	4	4	–
	3.5.Тупроқ нематодалари	6	–	6
	3.6.Бўғимоёқлилар типи	8	8	–
	3.7.Қискичбақасимонлар синфи	8	–	8
	3.8.Ҳашоротлар синфи	8	–	8
4	Тупроқ ҳайвонларининг яшаш муҳити	4	4	–
5	Ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва тўшамаларнинг ҳосил бўлиши	4	4	–
6	Тупроқ микроорганизмлари учун озуқали муҳит тайёрлаш	4	–	4
7	Органик оламнинг Прокариотлар ва Эукариотлар катта оламга бўлиниши. Прокариотлар олами.	8	8	–
	7.1.Прокариотлар олами	4	4	–
	7.2.Прокариотлар систематикаси	4	4	–
8	Фиксирланган, бўялган препаратлар тайёрлаш усули	2	–	2
9	Тупроқда яшовчи микроорганизмларни ажратиб олиш	6	–	6
10	Азотнинг табиатда биологик айланиши	6	6	–
11	Тупроқ сувўтлари	12	6	6
12	Тупроқ замбуруғлари	12	6	6
13	Тупроқнинг биологик индикацияси	2	2	–
	ОН			
	ЯН			
	Жами	110	58	52

## **2.1. Ўқув материаллари мазмуни.**

### **2.1. Маъруза мавзулари, кўриладиган масалалар ва вақт:**

#### **2.1.1. Тупроқ биологияси фанининг мақсади ва вазифаси(2соат)**

Тупроқ биологияси фанининг мақсади, вазифаси ва ривожланиш босқичлари. Ривожланишига хисса қўшган олимлар.

#### **2.1.2. Тупроқ биотаси(4соат)**

Тупроқ биотасида ҳаёт кечирадиган ва у билан боғланган тирик организмлар. Тупроқ фаунаси, гуруҳлари, нанафаунаси, микрофауна, мезофауна, макро ва мегафауна ҳақида тушунча.

#### **2.1.3. Тупроқ ҳайвонлари(2соат)**

Тупроқ ҳайвонларининг таксономик бирликлари, тупроқнинг пайдо бўлишида ҳайвонларнинг аҳамияти. Сода ҳайвонлар.

#### **2.1.4. Тўғарак чувалчанглар типи (2соат)**

Тўғарак чувалчангларнинг тузилиши, ҳаёт кечириши, кўпайиши, ривожланиши, тупроқ унумдорлигида тутган ўрни, экологик шароитга мослашганлиги. Тупроқ биоценозида тутган ўрни.

#### **2.1.5. Халқали чувалчанглар типи (4соат)**

Халқали чувалчанглар классификацияси, тузилиши, ҳаёт кечириши, кўпайиши, ривожланиши, тупроқ унумдорлигида тутган ўрни. Органик моддаларнинг парчаланишдаги роли. Биогумус.

#### **2.1.6. Бўғимоёқлилар типи. (8соат)**

А) Бўғимоёқлилар типининг классификацияси, Трахеалилар кенжа типи, Ўргимчаксимонлар синфи, кўпайиши, ривожланиши, агроценозларда тарқалиши. Ер ости сувлари индикаторлари сифатидаги роли.

В) Хашоротлар синфи. Хашоротларнинг тана тузулиши, кўпайиши, ривожланиши хашоротларнинг табиат ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти. Табиатдаги санитар хашоротлар.

#### **2.1.7. Тупроқ ҳайвонларининг яшаш муҳити(4соат).**

Тирик организмлар, микроорганизмлар ва тупроқ ҳайвонлари. Тупроқ қаттиқ, суюқ, газсимон муҳит ҳайвонларининг тупроқ муҳитидан яшашга мослашиши. Ҳайвонларнинг тупроқда тарқалиши ва ҳаракатланиши.

#### **2.1.8. Ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва тўшамаларнинг ҳосил бўлиши (4соат)**

Продуцентлар, консументлар, редутцентлар. Органик моддалар минерализацияси, унинг охириги маҳсулоти. Гумус, гумус хиллари.

#### **2.1.9. Органик оламнинг Прокариотлар ва эукариотларга бўлиниши. Прокариотлар (4соат)**

Прокариотларга мансуб тупроқ организмлари, уларнинг тузилиши, ўлчами, хужайравий тузилиши, хужайрасининг ташқи структураси ва кўпайиши, Вируслар ҳақида тушунча.

#### **2.1.10. Прокариотларнинг систематикаси (4соат)**

Фототроф ва Хематроф микроорганизмлар. Азотобактерлар, граммусбат бактериялар.

### **2.1.11. Азотнинг табиатда биологик айланиши (6соат)**

Азотнинг табиатда биологик айланиши. Азотофиксация ва унда иштирок этувчи бактериялар, Туганак бактериялар, туғунак бактерияларнинг ишлаши, Аммонификация, Нитрификация, Хенитрификация.

### **2.1.12. Тупроқ сувўтлари (6соат)**

Тупроқ сувўтларининг умумий таснифи, Сувўтларнинг хужайраси ва талломининг тузилиши, Систематик гуруҳларга бўлиниши. Сувўтларнинг тупроқ биогеоценозидаги тутган ўрни. Лишайниклар, лишайникларнинг тупроқ пайдо бўлишидаги ўрни. Лишайникларнинг гуруҳлари.

### **2.1.13. Тупроқ замбуруғлари (6соат)**

Замбуруғларнинг умумий таснифи. Хужайра ва мицелийсининг тузилиши, гифалари, экологик ва физиологик гуруҳлари, Зигомицетлар, аскомицетлар, базидомицет замбуруғлар.

### **2.1.14. Тупроқнинг биологик индукцияси (2соат)**

Тупроқнинг биологик индукцияси. Тупроқнинг ифлосланиши. Ифлосланишнинг олдини олиш чоралари. Тупроқ организмларининг индикаторлик хусусиятлари.

## **2.2. Лаборатория машғуллар мазмуни**

### **2.2.1. Содда ҳайвонлар типи (6соат)**

А) содда ҳайвонлар типи. Классификацияси, чиғаноқли амёбаларнинг тузулишини кўриш, ўрганиш.

Б) Хивчинлиларнинг тузулиши. Хивчинлиларнинг умумий кўриниши, систематикаси, гуруҳлари

В) Инфузорияларнинг хужайравий тузулиши, шакли, ўлчами, уларни микроскоп остида кўриш.

### **2.2.2. Тупроқ нематодалари (6соат)**

А) Тупроқда яшовчи нематодаларнинг тузулиши, шакли, ўлчами, систематик бирикмаларини ўрганиш учун тупроқ намуналаридан ажратиб олиш ва препарат тайёрлаш.

Б) Халқали чувалчангларининг ташқи тузулиши. Турли тупроқ айирмалари ва қатламларидаги тупроқ намуналаридан халқали чувалчангларини ажратиб олиш. Халқали чувалчангларининг систематик бирлиги ва турларини ўрганиш.

### **2.2.3. Қисқичбақасимонлар синфи (8соат)**

А) Жабра билан нафас олувчилар синфи. Заҳкашнинг тузулиши. Турли биотонлардан йиғилган заҳкашларни ўрганиш.

Б) Ўргимчаксимонлар синфи, вакиллари, тузулишини турли коллективлардан ўрганиш.

В) Кўпоёқлиларнинг тузулиши. Уларнинг маҳаллий турлари билан коллекциялар орқали ўрганиш.

### **2.2.4. Ҳашоротлар синфи (8соат)**

Ҳашоротлар синфи вакиллариининг ташқи тузулишини ўрганиш. Систематик гуруҳлари. Табиатда турли агроценозлардан, тупроқ тўшамасидан, тупроқ қатламларида тарқалган ҳашоротларни ўрганиш. Маълум майдон ҳажм бирлигидаги ҳашоротлар биомассасини ўрганиш.

### **2.2.5. Тупроқ микроорганизмлари учун озуқали муҳит(4соат)**

Тупроқда яшовчи микроорганизмлар учун озуқали муҳит тайёрлаш, Табиий ва суъний озуқали муҳитлар. Оптимал, мақсадли, оддий, мураккаб озуқали муҳитлар, уларнинг таркиби.

### **2.2.6. Фиксирланган, бўялган препаратлар тайёрлаш усуллари (2соат)**

Фиксирланган, бўялган, муддатли ва доимий препаратлар тайёрлаш усуллари.

### **2.2.7.Тупроқда яшовчи микроорганизмларни ажратиб олиш (6соат)**

Тупроқдаги бактерияларни ажратиб олиш ва уларни ўстириш учун озуқали муҳит тайёрлаш. Бактерияларнинг қўшилмалари ва капсулаларини микроскоп остида кўриш. Бактерияларни спора ҳосил қилишини ўрганиш. Стериллаш усуллари.

### **2.2.8. Тупроқ сувўтлари (6соат)**

Тупроқ сувўтларининг умумий таснифи. Тупроқда тарқалган кўк-яшил сувўтлари. Вакиллари билан танишиш. Тупроқ сувўтлари учун озуқали муҳит тайёрлаш. Тупроқ сувўтларининг микдорий биомассасини ҳисоблаш усули.

### **2.2.9. Тупроқ замбуруғлари (6соат)**

Тупроқ замбуруғларининг умумий таснифи. Тупроқ замбуруғларини ўстириш учун озуқали муҳит тайёрлаш. Замбуруғларнинг систематик гуруҳлари зигомицет. Аксомицет. Базидомицетлар вакиллари билан танишиш.

## **2.3. Мустақил таълимни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни.**

### **2.3.1.Тупроқ биотаси таснифи ва экологик функцияси.**

Режа:

1. Тупроқ биотаси ҳақида тушунча.
2. Тирик табиатнинг турли туманлиги. Флора ва фауна.
3. Тирик табиатнинг шохликларга бўлиниши.
4. Тирик табиатнинг экологик гуруҳларга бўлиниши

### **2.3.2. Тупроқ микроорганизмлари ва ўсимликлар ўртасидги ўзаро муносабат.**

Режа:

1. Симбиоз ва Микориза ҳақида тушунча.
2. Тупроқда тарқалган микроорганизмлар. Ризосфера бактериялари.
3. Микроорганизмлари яъни Редуцентларнинг тупроқ унумдорлигидаги рўли.

### **2.3.3. Туганак бактериялар ва улар асосида тайёрланадиган ўғитлар.**

Режа:

1. Бурчоқдошлар оиласи вакиллари.
2. Азотобактер ва Ризобиум авлодига мансуб бактериялар.
3. Туганак бактерияларнинг ишлаш механизими.
4. Туганак баетериялар асосида тайёрланадиган ўғитлар.

### **2.3.4. Моддаларнинг табиатда айланиши.**

Режа:

1. Моддаларнинг табиатда айланишининг аҳамияти.
2. Моддаларнинг ката геологик ва кичик биологик айланишини ехематик тариздаги ифодаси.

3. Моддаларнинг айланишида иштирок этувчи организмлар.

### **2.3.5. Табиатда азот айланиши.**

Режа:

1. Табиатда азот айланишининг аҳамияти. Азот айланишининг бўғимлари.
2. Азотофиксиция, Аммонийфикация, Нитрификасия ва Динитрификация жараёнлари ва уларда иштирок этувчи микроорганизмлар.
3. Тупроқдаги аммоний ва нитратларнинг тақдири.
4. Тупроқ таркибидаги азотнинг умумий ва ҳаракатчанг формаларининг миқдори ва азот захираси.

### **2.3.6. Тупроқнинг ифлосланиши.**

Режа:

1. Тупроқнинг кимёвий ифлосланиши.
2. Тупроқнинг биологик ифлосланиши.
3. Тупроқ организмларига ифлословчи моддаларнинг таъсири.

### 3.1. Фаннинг рейтинг ишланмаси.

#### 3.1 Рейтинг баҳолаш тизими

#### 3.1. Рейтинг назорати жадвали

Назорат тури	Рейтинг баҳолашлар		Жами	Саралаш бали
	1	2		
ЖН(40%) шу жумладан	44	44	88	48
ЖН(амалий машғулот)	44	44	88	48
ОН (30%)			66	20
ЯН (30%)			66	20
Жами:			220	119

Баҳо	5	4	3	2
Рейтинг	86-100	71-85	55-70	<55
Фанни ўзлаштириш кўрсаткичлари	189-220	156-187	121-169	119

#### РЕЙТИНГ ЖАДВАЛИ (КУЗГИ СЕМЕСТР)

№	Сентябр				Октябр					Ноябр				Декабр			Январ						
	3-8	10-15	17-22	24-29	2-6	8-13	15-20	22-27	29-3	5-10	12-17	19-24	26-1	3-7	10-15	17-22	24-27	28-10	11-12	14-19		21-26	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		21	
1	ЖН 40%	Лаб.			2		2		3		2		2		2		2		2		2		19
		Муст ақил таълим								7						7						7	
2	ОН 30%	Ёзма												8							8		16
		Муст ақил таълим														7				7			
3	ЯН – 30%																					30	30
	<b>Жами</b>	<b>4</b>				<b>14</b>					<b>28</b>										<b>54</b>	<b>100</b>	
	<b>Жами ГП бўйича</b>	<b>4</b>				<b>18</b>					<b>46</b>										<b>54</b>	<b>100</b>	

**Эслатма:** 5- семестрда ўқитиладиган “Тупроқ биологияси” фанининг ўқув ҳажми 220 соатни ташкил этганлиги сабабли фан коэффиценти 2,20 бўлади. Фан бўйича ўзлаштиришни аниқлашда талаба тўплаган бали 2,20 га кўпайтирилади ва бутунгача яхлитлаб олинади.

Фан дастури бажарилишининг календар режаси.

**Маъруза машғулоти.** 2013-2014 ўқув йили учун

Факультет: Табиатшунослик. Гуруҳ-

Фан номи: Тупроқ биологияси

Маъруза ўқитувчиси қ.х.ф.н. доц. И.У.Ўрозбоев

Лаборатория машғулоти: ўқитувчиси. доц. И.Ўрозбоев ва ўқитувчи К.Файзиев.

№	Маъруза мавзулар номи	Режа бўйича	Амалда бажарилиши		Ўқитувчи имзоси
		Ажратилган соат	Соат	сана	
1	Тупроқ биологияси фанининг мақсади ва вазифаси	2 с			
2	Тупроқ биотаси хақида тушунча	4 с			
3	Тупроқ ҳайвонларининг таксономик бирликлари	2 с			
4	Туганак чувалчанглар типи	2 с			
5	Ҳалқали чувалчанглар типи	4 с			
6	Буғум оёқлилар типи	8 с			
7	Тупроқ ҳайвонларининг яшаш муҳити	4 с			
	<b>1-ОН</b>				
8	Ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва тўшамаларнинг ҳосил бўлиши	4 с			
9	Органик моддаларнинг прокариотлар ва	4 с			

	эукириотлар ката оламга бўлиниши. Прокариотлар олами.				
10	Прокариотларнинг систематикаси	4 с			
11	Азотнинг табиатда биологик айланиши	6 с			
12	Тупроқ сувўтлари	6 с			
13	Тупроқ замбуруғлари	6 с			
14	Тупроқнинг биологик индикацияси	2 с			
	<b>2 - ОН</b>				
	<b>Якуний назорат</b>				
	<b>Жами соатлар</b>	<b>58 с</b>			

**Келишилди :**

Ўқув ишлари проректори \_\_\_\_\_

Н.Баракаев

Факультет декани \_\_\_\_\_

Х.Х.Кушиев

Кафедра мудири \_\_\_\_\_

Н.Б.Жапақов

**Тузувчи:**

Ўқитувчи \_\_\_\_\_

И.Ўрозбоев

К.Файзиев

Календар режанинг бажарилиши хақида кафедра мудири хулосаси:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Н.Б.Жапақов

Фан дастури бажарилишининг календар режаси.

**Лаборатория машғулоти. 2013-2014 ўқув йили учун**

Факультет: Табиатшунослик. Гуруҳ-

Фан номи: Тупроқ биологияси

Маъруза ўқитувчиси қ.х.ф.н. доц. И.У.Ўрозбоев

Лаборатория машғулоти: ўқитувчиси. доц. И.Ўрозбоев ва К.Файзиев.

№	Лаборатория машғулоти мавзулари	Режа бўйича	Амалда бажарилиши		Ўқитувчи имзоси
		Ажратилг ан соат	Соат	сана	
1	Сода ҳайвонлар типи	6 с			
2	Тупроқ нематодалари	6 с			
3	Қисқичбақасимонлар синфи	6 с			
4	Ҳашоратлар синфи	8 с			
5	Тупроқ микроорганизмлари учун озукали муҳит тайёрлаш	4 с			
	<b>1-ОН</b>				
6	Фиксацияланган бўялган препаратлар тайёрлаш усули	2 с			
7	Тупроқда яшовчимикроорганизм ларни ажратиб олиш усуллари	8 с			
8	Тупроқ сувўтлари	6 с			
9	Тупроқ замбуруғлари	6 с			
	<b>2 - ОН</b>				
	<b>Якуний назорат</b>				
	<b>Жами соатлар</b>	<b>52 с</b>			

**Келишилди :**

Ўқув ишлари проректори

\_\_\_\_\_ Н.Баракаев

Факультет декани

\_\_\_\_\_ Х.Х.Кушиев

Кафедра мудири

\_\_\_\_\_ Н.Б.Жапақов

**Тузувчи:**

Ўқитувчи

\_\_\_\_\_ И.Ўрозбоев

\_\_\_\_\_ К.Файзиев

Календар режанинг бажарилиши хақида кафедра мудири хулосаси:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ Н.Б.Жапақов

## 5. ИНФОРМАЦИОН УСЛУБИЙ ТАЪМИНОТ

### 5.1. АСОСИЙ АДАБИЁТЛАР

№	Муаллиф, адабиёт номи, тури, нашриёт, йили хажми	Кутубхонада мавжуд нусхаси. Электрон вариантда
1	И.П. Бабьева., К.М. Зенова «Биология почв». изд. Московского университета. 1983.	Элект.вариант 5та
2	Гиляров М.С. «Зоологический метод диагностики почв». М. 1965.	Элект.вариант
3	Мавлонов О.М., Ахмедов Г.Х. «Тупроқ зоологияси». Тошкент, Университет. 1992	Элект.вариант 15та
4	Догель В.А. Зоология беспозвоночных. М. Изд. Высшая школа. 1981	Элект.вариант
5	Мавлонов О.М. Тупроқ зоологияси Тошкент. Университет. 1992	Элект.вариант 10та
6	Мишустин Е.Н., Емцев В.Т. Микробиология, М.Колос 1978	Элект.вариант 3та
7	Шлегель Г. Общая микробиология. М. Мир. 1972	Элект.вариант
8	Микробиологиядан Амалий машғулотлар. ТашГУ. 1992.	Элект.вариант 7та
9	Исломов Ш.Ж. Расулова Т.Х. Ибодов К. Тупроқ биологияси. Т. 2000.	Элект.вариант 10та
10	Бахадов А.Х. А.Х. Расулова Т.Х. Ибадов. Тупроқ биологиясидан амалий машғулотлар. Тошкент 2005.	Элект.вариант 5та

### 5.2. ҚЎШИМЧА АДАБИЁТЛАР

№	Муаллиф, адабиёт номи, тури, нашриёт, йили хажми	Кутубхонада мавжуд нусхаси. Электрон вариантда
1	Л.А.Гафурова, Х.М.Махсудов, М.Ю.Адел. Эрозияга учраган неоген ётқизиқларда шаклланган бўз тупроқларнинг биологик фаоллиги. Ўзбекистон 1999.	Элект.вариант 5та
2	Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. Москва. 2003.	Элект.вариант 3та
3	Завалин А.А. Духанина Т.М. Чистотин М.В. и др. Методика исследований эффективности препаратов ризосферных diaзотрофов. М. ВИУА. 1998.	Элект.вариант 2та
4	Базилинская М.В. Биодобрения – М.: Агропромиздат. 1989	Элект.вариант 2та
5	<a href="http://www.rsl.ru">http://www.rsl.ru</a>	Элект.вариант

6	<a href="http://www.elibrary.ru">http://www.elibrary.ru</a>	Элект.вариант
7	<a href="http://www.ziyonet.uz">http://www.ziyonet.uz</a>	Элект.вариант
8	<a href="http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/473.html">http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/473.html</a> микроэлементы в почвах и живых организмах (Орлов Д.С. , 1998).	Элект.вариант
9	<a href="http://www.dvuch.dvo.ru/article.php?n=333">http://www.dvuch.dvo.ru/article.php?n=333</a> Книга, ответившая на запросы времени.	Элект.вариант
10	<a href="http://www.bankreferatov.ru/db/M/251B8D6EFB01699EC3257105006DE6FC">http://www.bankreferatov.ru/db/M/251B8D6EFB01699EC3257105006DE6FC</a> Понятие об атомах.	Элект.вариант
11	<a href="http://www.anrb.ru/inbio/hist/genetics.htm">http://www.anrb.ru/inbio/hist/genetics.htm</a> Проблемы почвоведения.	Элект.вариант
12	<a href="http://www.nature.ru/db/author.html?id=1045">http://www.nature.ru/db/author.html?id=1045</a> Удивительное творение природы - ПОЧВА. Марат Умаров.	Элект.вариант

МАЪРУЗА МАШҒУЛОТЛАРИ

1-Мавзу: Тупроқ биологияси фанининг мақсади ва вазифаси

ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга тупроқ биологияси фанининг мақсади, вазифаси, предмети ва объекти ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тупроқ биологиясининг мақсадини билиб олади</li> <li>- тупроқ биологиясининг бошқа фанлар билан алоқасини изоҳлайди</li> <li>- тупроқ биологияси фанининг вужудга келишини тушуниб олади</li> <li>- тупроқ биологияси фанининг аҳамиятини билиб олади</li> </ul> <p><b>Интерфаол усул:</b> ақлий хужум, баҳс, мунозара,</p> <p>1.1.Органик олам, органик дунё, тирик табиат нима</p> <p>1.2.Сайёрадаги ҳаёт иккита катта жараён асосида ушлаб турилишини изоҳланг.</p> <p>1.3.Фотосинтез нима</p> <p>1.4.Органик моддаларнинг парчаланиши, кичик биологик айланиш.</p> <p>1.5.Тупроқ биологияси фанининг пайдо бўлиши</p> <p>1.6.Тупроқ биологияси фанининг ривожланиши</p> <p>1.7.Тупроқ биологиясининг биологик ва қишлоқ хўжалик фанлар билан алоқаси</p> <p>1.8.Л.Пацер ва С.Н.Виноградскийларнинг тупроқ биологияси фанининг ривожланишдаги хиссаси.</p>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>
2	<p>Кириш</p> <p>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</p>	Ўқитувчи
3	<p>Guruhda ishlash</p> <p>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда</p>	Ўқитувчи ва талабалар

	эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади. 3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади	
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### Асосий саволлар.

1. Тупроқ биологияси фанининг мақсади ва бошқа фанлар билан алоқаси
2. Тупроқ биологияси фанининг ривожланиш тарихи.

**Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар:** микроорганизм, микробиоценоз, биогеохимия, биота, бижғиш, пектин, тоғ жинси.

#### Мавзуга оид муаммолар:

1. Тупроқ унумдорлигини оширишда тупроқ биологияси фанининг ролини қандай тушинасиз.
2. Тупроқ биологияси фанининг алоҳида фан сифатида ажралиши нимада деб биласиз.

**1-асосий савол бўйича дарс мақсади:** Талаба ва тингловчиларга тупроқ биологияси фанининг мақсади ва вазифаларини тушунтириш

#### Идентив ўқув мақсадлари:

1. Тупроқ биологияси фанининг мақсадини изохлайди
2. Тупроқ биологияси фанининг бошқа фанлар билан боғлиқлигини тушиниб олади.

### 1-асосий савол баёни

Планетамиздаги ҳаёт асосан 2 та катта жараён яни фотосинтез процессида ҳосил бўлган органик модда ва унинг этапма этап чириши, парчаланиши туфайли ушлаб турилади. Фотосинтез жараёнини юксак ўсимликлар амалга оширса, органик моддаларнинг парчаланишини микроорганизмлар таъминлайди. Тупроқ биологияси фани тупроқда яшайдиган барча тирик организмларин ва улар моддаларнинг кичик биологик айланишда тутган ўрнини ўрганади.

Тупроқ биологияси, тупроқшунослик фанининг бир бўлими ҳисобланиб, тупроқ ҳақидаги умумий билмларни тўлдиради. Иккинчи тамондан бу фан биогеоценология фани бўлими бўлиб, планетада кечадиган мураккаб табиий системаларни ўрганади.

Тупроқ биологияси, биология ва тупроқшунослик фанлари таркибида вужудга келган янги фан ҳисобланади. Бу фан микробиология, биокимё, алгология, микология, тупроқ зоологияси ва протистология фанларининг предметларини ўрганиш билан бир қаторда, генетик тупроқшунослик фани шуғулланади: тупроқнинг келиб чиқиши, тупроқ профилининг ҳосил бўлиши. Тупроқ физикаси ва кимё ўрганадиган, сувга чидамли агрегатларнинг ҳосил бўлишида микроорганизмларнинг роли, элементларнинг табиатда айланиши ва тупроқ профилида аккумуляцияланиш, агрокимё ва дехқончилик фанлари

билан боғлиқ ҳолда тупроқ унумдорлиги ва ўсимликларнинг озикланиши каби муаммоларни ҳам ўрганади. Тупроқ биологияси тупроқда кечадиган биокимёвий жараёнлар механизмини таърифламайди, балки ушбу жараёнларни келтириб чиқарувчи ва уларнинг босқичларини ўзига хос махсус услублар орқали ўрганади ва алоҳида фан бўлиб шаклланади.

### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Тупроқ биологияси фанининг мақсадларини изоҳланг.
2. Тупроқ биологияси фанининг вазифасини тушунтириб беринг.
3. Планетадаги ҳаёт қандай жараёнлар асосида ушлаб турилади.
4. Табиатдаги бир-бирига қарама-қарши борадиган икки катта жараённи изоҳланг ва ундаги организмларнинг иштирокини тушунтиринг.
5. Тупроқ биологиясининг биологик фанлар билан алоқасини таърифланг.
6. Тупроқ биологиясининг генетик тупроқшунослик фанлари билан алоқасини тушунтириб беринг.
7. Тупроқ биологияси фанининг ўрганиш предметини аниқланг.

**2-савол бўйича дарснинг мақсади:** талаба ва тингловчиларга тупроқ биологияси фанининг ривожланиши тарихини тушунтириш.

### **Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Тупроқ биологиясининг дастлабки ривожланиш тарихи ҳақида сўзлаб беринг.
2. Тупроқ биологиясининг ривожланишига хисса қўшган олимларнинг ишларини шарҳлаб беринг.

### **2-асосий савол баёни:**

XIX асрнинг охирида тупроқшунослик ва микробиология фанига асос солинган бир даврда, тупроқ биологияси фани ҳам вужудга келди. 1983 йилда рус олими В.В. Докучаев тупроққа табиий тана деб қараб унинг пайдо бўлиш назариясини яратиб, тупроқнинг пайдо бўлиши учун зарур омиллар: тупроқ пайдо қилувчи она жинси, иқлим, релеф, вақт ҳамда ҳайвон ва ўсимликларнинг ҳаёт фаолиятларини кўрсатган. В.В. Докучаев тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланиши жараёнида, тупроқ микроорганизмларнинг иштирокини биринчи бўлиб изоҳлайди.

В.И. Вернадский биосфера ҳақидаги биогеохимия фанига асос солган. Тирик организмларнинг фаолиятига алоҳида тўхталиб, уларни ер юзидаги геологик жараёндаги энг катта куч деб изоҳлайди. Тирик организмларнинг ҳаёт фаолияти туфайли ерда азотли кислородли атмосфера вужудга келган, гидросфера ва литосферанинг таркиби ўзгарган.

А. Левенгук ўзи ясаган 250-300 марта катталаштириб кўрсатадиган микроскоп ёрдамида бактерияларни, содаларни, сувўтларининг хужайравий тузилишини, ўсимликларнинг тўқима тузилишини ва қизил қон таначаларини кашф қилиб, микробиологик ва гистология фанларига асос солди.

Л. Пацер 1857 йилда сув кислотали, сирка кислотали, спиртли бижғиш жараёнини ўрганди ва мой кислотали бижғишни кашф қилиб, ушбу жараёнларнинг барчасини ҳар хил турга мансуб микроорганизмлар келтириб чиқаришни исботлади ва яна ерибиоз-кислород бўлмаган муҳитда яшовчи

бактериялар анаэробларни кашф қилди. Тупроқ ичидаги органик моддалар, клечатка, пектин ва хар хил қолдиқлар анаэроб шароитида парчаланиши яъни чиришига асос солинди.

С.Н. Виноградский ва унинг сафдошлари олдида, ўсимликлар тупроқдаги нитратни ўзлаштириб озикланади, лекин нитрат тупроқда қандай пайдо бўлади деган муаммо турар эди. С.Н. Виноградский электив озикли муҳит услубида, микроорганизмлар иштирокитда, амиак аэроб оксидланиб, нитратга айланишини кашф қилди. Ушбу кашфиёт асосида хэмосинтез жараёни яратилди, яъни тирик организмларнинг CO<sub>2</sub> ўзлаштириб олиши аорганик бирикмаларнинг оксиданишида ҳосил бўлган энергия ҳисобидан бўлиши исботланди.

С.Н.Виноградский томонидан, азотнинг анаэроб фиксацияланиши, целтолозанинг аэроб парчаланиши, тупроққа тушган органик моддаларнинг, мураккаб органик бирикмага гумусна айланишида микроорганизмларнинг роли каби илмий тадқиқот ишларини олиб борди ва аҳамияти очиб берилди.

### Муҳокама учун саволлар:

1. Тупроқ биологиясининг дастлабки ривожланиши.
2. В.В.Докучаевнинг тупроқ биологияси фанининг ривожланишида қўшган ҳиссаси.
3. А.Левенгукнинг тупроқ биологиясига қўшган ҳиссаси.
4. Б.Б.Полўпов қайси фанга асос солди ва унда тирик организмларнинг аҳамияти.
5. В.И.Вернадский яратган фан қандай аталади ва унинг тупроқ биологияси билан боғлиқдир.
6. С.Н.Виноградскийнинг тупроқ микробиологияси фанидаги кашфиётлари.

## 2-мавзу: ТУПРОҚ БИОТАСИ ҲАҚИДА ТУШУНЧА ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга органик оламнинг тузилиши, бўлиниши, прокариот ва эукариот организмлар, бактериялар, замбуруғлар, ўсимликлар ва хайвонлар кенжа дунёси ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Органик оламнинг шохликларга бўлинишини билиб олади</li> <li>- Ўсимлик ва хайвонот оламларини изоҳлайди</li> <li>- Пракариот ва эукариот организмларни тушиниб олади</li> <li>- Озиқ занжири, экологик гуруҳлар ҳақидаги</li> </ul>	Ўқитувчи

	<p>маълумотларга эга бўлади</p> <p>- Организмларнинг озикланиш типларини билиб олади</p> <p><b>Интерфаол усул;</b> ақлий хужум, баҳс, мунозара</p> <p>1.1. Тупроқ биотаси нима</p> <p>1.2. Ўсимлик ва хайвонот оламининг бир биридан фарқи</p> <p>1.3. Бир хужайрали организмларнинг систематикада фарқи</p> <p>1.4. Организмларнинг экологик гуруҳлари</p> <p>1.5. Организмларнинг озикланиш типлари</p> <p>1.6. Организмларнинг хужайравий тузилиши бўйича бўлиниши.</p> <p>1.7. Тирик табиатнинг шохликлари</p> <p>1.8. Тупроқдаги трик организмлар.</p>	Ўқитувчи ва талабалар
2	<p>Кириш</p> <p>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</p>	Ўқитувчи
3	<p>Гуруҳда ишлаш</p> <p>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади.</p> <p>3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади</p>	Ўқитувчи ва талабалар
4	Якуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс якунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

#### Асосий саволлар:

1. Тирик организмларнинг бўлиниши.
2. Тупроқ биотаси

Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар: флора, фауна, система, гетеротроф, голозой, автотроф, соддалар, бакткрриялар, эволюция, эукариота, прокариота.

#### Мавзуга оид муаммолар:

1. Тирик организмларнинг тана тузилиши типлари, экологик гуруҳлари ва озикланиш типлари бўйича бўлиниши сабаблари.
2. Тупроқ ботаникаси нима ва унинг гуруҳлари.

**1-савол бўйича дарс мақсади:** талабаларга ер юзидаги тирик организмлар ва уларнинг бўлинишлари ҳақида тушунча бериш.

**Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Тирик организмларнинг бўлиниш сабабларини изохлайди.
2. Тирик организмларнинг экологик гуруҳларни ва ўлчамлари бўйича бўлинишларини тушунтиради.

**1-савол баёни**

Узоқ вақтгача тирик олам ҳақидаги тушунчанинг турли туманлиги, уни иккита шохликка ўсимликлар ва ҳайвонот организмлари, яъни мос равишда флора ва фаунага бўлиш билан чегараланиб келинди. Бу тушунча Арицотелдан бошланиб К.Линней ўзининг «Табиат системаси» асарида мустаҳкамлайди, бу икки оламга бўлинишнинг асосий сабаблардан бири бўлиб организмларнинг озикланиш усули (гетеротроф ва голозой ҳайвонларда, автотроф ва осмотроф-ўсимликларда) ҳужайра деворларининг тузилиши (Ўсимликларда) ҳаракатчан ва ҳаракатсиз ҳаёт кечиришларидир. Микроскопик тузилишга эга бўлган организмлар икки олам ўртасида қуйидагича ажратилди, сув ўтлар, замбруғлар ва бактериялар ўсимликларга киритилди, содда ҳайвонларига.

Бир ҳужайрали микроскопик тузилишга эга бўлган организмларни ўрганиш натижасида уларнинг орасида баъзи бир турларни ўсимлик ва ҳайвонларга бўлиш бир мунча қийинчиликларга олиб келади, чунки бу турларда у ёки бу оламга хос бўлган уйғунлашган белгилар мавжудлиги намоён бўлди. Масалан баъзи бир ҳужайрали хивчинлиларнинг хромоторфлари бўлиб, ўсимликлар сингари фотосинтезлаш қобилиятига эга бўлсада лекин ҳужайра тузилиши таснифи бўйича содда ҳайвонларга хосдир, ёки миксомицетлар. Соддалар сингари фаготроф бўлиб ҳисобланишсада, мева тана ҳосил қилиши жихатидан замбруғларга ўхшайди.

Ҳайвонот ва ўсимлик оламини системага солишда юқоридаги қийинчиликларни бартараф этиш учун тирик табиатни учинчи бир оламга бўлиш таклифи (Е.Геккел) туғилди, яъни соддалар олами, қайсиқим бунга сув ўтлар, соддалар, замбруғлар ва бактериялар киритилди. Натижада биологик тузилишлари оддий бўлган аралаш олам вужудга келди.

Эволюцион нуқтаи назардан маълумки бу икки олам авлодларнинг вакиллари, ҳаёт даражасининг шажарага яъни ўсимлик ва ҳайвонот оламига бўлинишига қадар мавжуд бўлган.

Тирик оламнинг турли туманлиги ҳақидаги ва эволюцион тушунчалардаги бурилиш, ҳар бир ҳужайранинг нозик тузилишлари ўрганилгандан кейин яъни эукариот ва прокариот типларидаги ҳужайра тузилишлари кашф қилингандан кейин барҳам топди. Электрон микроскопнинг кашф қилиниши ва улар ёрдамида ҳужайра ядроларидаги цитологик фарқларнинг топилиши, ҳужайра деворидаги биокимёвий тузилишлар ҳақидаги маълумотлар ва ҳужайра органиодларининг ишлаш механизми, синтезланган

макромолекула ахборотларнинг етказдирилиши кабилар ўрганилгач, содалар оламига бархам берилди.

Prokaryote (ядрогача тузилишли организмлар) ва Eucaryote (ядровий тузилишли организмлар) ўртасидаги ажралиш, ўсимлик ва хайвонот оламига бўлинишга нисбатан кўпроқ аҳамиятлидир. Ушбу бўлиниш (ционабактериялар) прокариотларга, содда хайвонлар замбруғлар ва қолган бошқа сувўтлар эукариотга киритилди.

Ер юзидаги тирик мавжудодлар, иккита асосий тарифига нисбатан яъни озикланиш типи ва тана тузилиши типига кўра еттита гуруҳга бўлинади ва тирик табиатнинг 4 та олами шаклланади.

Озикланиш типлари						
		Фототроф	Осотроф	Голозой		
Еукариот тўқима тузилиши	Plantae ўсимликлари	---	Animalia хайвонлар	Макро	ЎЛЧАМИ БЎЙИЧА	
Еукариот бир ва кўп хужайрали	Сувўтлар	Мйсота замбуруғлар	Соддалар	Мезомик ро		
Прокариот да кўпчилиги бир хужайрали	Прокариотае		---	Микро Ультра Микро		
	Сианобактериялар	Бактериялар, Актиномицетлар				
	Продцентлар	Редуцентлар	Консумаентлар			
Экологик гуруҳлар						

### 1- расм. Тирик табиат шохликлари

1. **Plantae**-ўсимликлар, фотосинтезловчи эукариот организмларни бирлаштиради. (бир хужайрали сувўтидан тортиб, ўтказувчи системасига эга бўлган тўқима тузилишли ёпиқ уруғлиларни ўз ичига олади). Булар органик моддани ҳосил қилувчи яъни дастлабки продуцентлар ҳисобланади.

2. **Animalia**. Хайвонлар, буларга бир хужайрали содда тузилишли голозой типда озикланувчи эукариот организмлардан тортиб танаси мураккаб, тўқима тузилишли, мутахассислашган органлар системасидан иборат бўлган организмлар киради. Булар органик моддани хар хил миқдорда истемол қилувчилар яъни консументлардир.

3. **Mycota**. Замбруғлар. Бир ва кўп хужайрали, мицепиал тузилишли, осотроф озикланувчи, эукариот организмларни ўз ичига олади. Органик моддаларнинг асосий парчаловчиси (чиритувчи) редуцентларидир.

4. **Prokariotae**. Прокариотлар деярли кўпчилиги микроскопик тузилишга эга бўлган организм бўлиб, озикланиш типи бўйича фототроф ва осотрофларга бўлинади. Тирик табиат оламининг 4 та шохликка бўлиниши, қачонким барча

бир хужайрали эукариотлар организмлар битта протицатларга бирлаштирилганда сақланиб қолади. Бунга сувўтлар, замбруғлар ва содда хайвонлар бирлаштирилади.

### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Тирик организмлар дастлаб қандай шохликларга ажратилган?
2. Микроскопик тузилишга эга бўлган организмлар икки олам ўртасида қандай ажратилди?
3. Нима учун соддалар олами пайдо бўлди?
4. Ер юзидаги тирик организмлар озиқланиши ва тана тузилиши бўйича қандай гуруҳларга ажратилади?
5. Тирик организмлар қандай экологик гуруҳларга ажратилади?
6. Продуцент, консумент ва редуцентларни изоҳланг?
7. Прокариотларни тана тузилиши ва экологик гуруҳлар бўйича изоҳланг?

**2-савол бўйича дарс мақсади:** талабаларга тупроқ биотаси хақида тушунча ва маълумот берди.

### **Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Тупроқда яшовчи организмларни изоҳланг
2. Тупроқ биотасини тушуниб олади.

### **2-савол баёни:**

Тупроқда юқоридаги 4 та шохликларнинг барча вакиллари учрайди. Тупроқда юксак ўсимликларнинг илдизлари ривожланади, сувўтлари тупроқнинг юзасида ва унинг қатламларида яшайди, хайвонлар тупроқда яшашга мослашган ҳолда ундан фойдаланадилар, баъзи бирлари тупроқ ғовақларида агрегатлараро бўшлиқларда, тупроқдаги сув шаклларида доимий яшаши, бошқалари ҳаётнинг бир қисмини тупроқда ўтказадилар, учинчи бирлари тупроқда уйлар, ғовакликлар ҳосил қилиб тупроқ қовушмаларини ўзгартиради.

Тупроқда яшовчи соддалар асосан унинг суяқ муҳити фаол ҳаёт кечирадилар, микроскопик тузилишга эга бўлган, бактериялар, актиномицетлар Тупроқ заррачалари устига ёпишиб олиб, у ёки бу даражада ривожланган жамоалар ҳосил қилади. Баъзи бир бактериялар Тупроқнинг капилляр ғовакликларидаги сувўтлар бўйлаб ҳаракатланиб ҳаёт кечиради.

Тупроқда яшовчи барча тирик организмлар тўплами Тупроқ биотаси деган номни олади. Бу термин таксономик birlikларга ажратишга эга эмас.

**Биота**-бу Тупроқда яшовчи барча организмларнинг умумий бир birlikда олиб қаралишига айтилади ва у баъзан Эдафон деб аталади. Қуйида биз Тупроқда яшовчи барча тирик организмларнинг таксономик birlik асосида, моддаларнинг биологик айланишидаги экологик аҳамиятга қараб, дастлабки моддани ҳосил қилувчилардан бошлаб, уни парчаловчиларга кетма-кет кўриб ўтамыз.

### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида юксак ўсимликлар ва сувўтларининг аҳамияти.
2. Тупроқ хайвонларининг яшашига мослашиши.

3. Соддаларнинг Тупроқда яшаши.
4. Тупроқ биотаси деб нимага айтилади?
5. Эдафик омиллар қайсилар?

**Мавзу бўйича ечимини кутаётган илмий муаммолар.**

Тирик табиатнинг озикланиши, тана тузилиши, ўлчами ва экологик гуруҳларга бўлинишларининг илмий асосларини тушуниб олиш.

Тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишда тупроқ биотасининг аҳамиятини ёритиш.

**3-мавзу: ТУПРОҚ СУВЎТЛАРИ  
ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА**

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга Тупроқ сувўтлари, уларнинг турлари, Тупроқ хосил бўлишида, унумдорлигида уларнинг аҳамияти ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тупроқ сувўтларининг тузилиши, яшаш шароитини билиб олади</li> <li>- Тупроқ сувўтларининг экологик гуруҳларини изоҳлайди</li> <li>- Тупроқ унумдорлигини оширишда сувўтларнинг аҳамиятини билиб олади</li> <li>- Кўк-яшил сувўтларининг аҳамиятини тушиниб олади</li> <li>- Яшил сувўтларининг бир ва кўп хужайрали вакиллари ажрата олади</li> </ul> <p><b>Интерфаол усул:</b> ақлий хужум, баҳс, мунозара</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Сувўтлари деб қандай организмларга айтилади</li> <li>1.2. Сувўтларининг тузилиши, яшаш шароити</li> <li>1.3. Сувўтларининг экологик гуруҳлари</li> <li>1.4. Кўк-яшил сувўтлари, уларнинг аҳамияти</li> <li>1.5. Яшил сувўтлари, уларнинг тур хиллари</li> <li>1.6. Тупроқ сувўтларининг Тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти.</li> </ol>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>
2	<p>Кириш</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</li> <li>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</li> </ol>	Ўқитувчи
3	<p>Гуруҳда ишлаш</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда</li> </ol>	Ўқитувчи ва талабалар

	эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади. 3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади	
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### **Асосий саволлар:**

1. Тупроқ сувўтлари ҳақида умумий маълумот:
2. Кўк-яшил, яшил, сариқ-яшил ва диатом сувўтлари.

**Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар:** Эукариот, прокариот, фотоавтотроф, биомасса, пигмент, хлоропласт, таксон, таксономик бирлик.

### **Мавзуга оид муаммолар:**

1. Тупроқ сувўтларининг дастлабки пайдо бўлишидаги ва ривожланишидаги ахамиятини ёритиш.
2. Тупроқ сувўтларининг Тупроқ унумдорлигини оширишдаги ролини кўрсатиш.

**1-савол бўйича дарс мақсади:** Талабаларга тупроқ сувўтлари ҳақида тушунча, сувўтларининг тузилиши яшаш шароити ва озикланиши ҳақида маълумот бериш.

Идентив ўқув мақсадлари:

1. Сувўтларининг тузилишини изоҳлайди.
2. Сувўтларни яшаш шароити бўйича гуруҳлайди.
3. Тупроқ сувўтларининг сони ва биомасса турли тупроқларда ҳар хил бўлиш сабабларини кўрсатади.

### **1-асосий савол баёни:**

Тупроқ сувўтларининг жуда кўпчилиги микроскопик тузилишга эга. Бошқа микроорганизмларга қараганда тупроқ сувўтларини қуролланмаган оддий кўз билан осон фарқлаш мумкин. Улар нам Тупроқ юзасида яшил ва кўк-яшил қобиқ парда, пардасимон доғ ҳосил қилади. Бундай ходисалар «тупроқнинг гуллаш» номини олди. Бундай ҳолатлар ерта баҳорда ўсимликлар билан қопланмаган куёш нурида яхши қизиган тупроқ юзида бўлади. Бу даврда 1см<sup>2</sup> Тупроқ юзасидаги ҳужайралар сони 20 млн донагача бориб уларнинг умумий биомассаси 1500 кг га этади. Ёзда сувўтларининг доғларини нам бўлган очиқ жойларда кўплаб кўриш мумкин, сувўтлари то\ қояларида дарахтларнинг таналарида нам этарли бўлган юзада ривожланади.

Тупроқ сувўтлари деб яшаш муҳити доимий равишда тупроқ билан боғлиқ бўлганларга айтилади. Буларни қуйидагича гуруҳларга бўлиш мумкин.

1. Тупроқ юзасида яшайдиганлар яъни этарли шарт-шароит бўлганда тупроқ юзасида парда ёки қоплама ҳосил қилиб ривожланади.
2. Сувли тупроқ юзасида яшовчи яъни доимий равишда ўта нам тупроқда, сувли муҳитда ривожланади.

3. Тупроқ ичида яъни тупроқ қатламларида яшовчилар. Сувўтлари барча тупроқларда учрайди, лекин уларнинг сони ва биомассаси, тупроқнинг намлиги, шўрлиги ва ёритилиш шароитига қараб айнан бир тупроқнинг ўзида ҳам турлича бўлади. Юксак ўсимликлар билан тўлиқ қопланмаган тупроқларда сувўтларининг сони 1 гр тупроқда 5 минг дан тортиб 1,5 млн донагача бўлиши мумкин. Сувўтларининг умумий биомассаси Тупроқ иқлим шароитига ва тупроқнинг ҳолатига қараб бир гектар майдонда бир неча юз кг ни ташкил этади. Хайдаладиган тупроқларда ўрмон тупроқларига нисбатан бир неча баравар кўп бўлади.

Сувўтлари фотоавтотроф организмлар бўлиб биогенетик системада, дастлабки органик моддани синтезловчи ўсимликлар гуруҳига қўшилган. Ер усти биогенезида сувўтларининг махсулдорлигини юксак ўсимликларникига нисбатан бир неча баравар кам бўлади, лекин уларнинг биомассаси ўзгарувчан бўлиб, қулай иқлим шароитларида кўплаб тўпланиб тупроқда яшовчи микроорганизмларга ва умуртқасиз хайвонларга озик бўлади. Сувўтлари органик моддаларни дастлабки ҳосил қилувчилар қаторида биогенез эндигона шаклланиб келаётган тоғли ҳудудларда вулқонларнинг отқинди жинслари устида ва қайтадан тикланаётган ерларда жуда катта аҳамиятга эга.

#### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Тупроқ сувўтларининг Тупроқдаги биомассаси қанчани ташкил этади.
2. Турли Тупроқларда сувўтларининг ҳар хил бўлиши сабабларини тушунтиринг.
3. Тупроқ сувўтларининг физик, механик ва кимёвий хоссасларига таъсирини изоҳланг.
4. Тупроқ сувўтларини яшаш шароити бўйича гуруҳларга ажратинг.

**2-савол бўйича дарс мақсади:** Тупроқ сувўтларини таксономик гуруҳларга ажралишини, уларнинг гуруҳларини ва вакилларини талабаларга таништириш.

#### **Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Таксономик бирлик нима ва унинг аҳамиятини изоҳланг.
2. Кўк-яшил сувўтлари гуруҳига кирувчи сувўтларини айтинг.
3. Яшил сувўтлари гуруҳининг таърифини айтинг.
4. Сувўтлари синфларини бир-бирига таққосланг.

#### **2-асосий савол баёни:**

Тупроқ сувўтлари таксономик жихатдан бир неча бўлимларга бўлинади, лекин тупроқда барча бўлимнинг вакиллари ҳам учрайвермайди. тупроқда яшовчи сувўтлар 2000 турни ташкил этади. Тупроқда кўк-яшил ва яшил сувўтлар 500 турни ташкил қилса, диатомлар 300 турни, сариқ яшиллари 150 турни ва эвгленасимонлар бир неча турни ташкил қилади. Қизил сувўтлардан тупроқда фақат битта тур учрайди.

Кўк-яшил сувўтлари. Бундан юз йил муқаддам олимлар кўк яшил сувўтларини маълум даражада фарқ қилиб, умумий тузилиши билан

бактерияларга хослигини таъкидлаган эди. Хужайравий тузилиши билан барча организмларни 1937-йилда Чаттон Эукариот ва прокариотларга ажратишни таклиф қилганда кўк яшил сувўтлари бактериялар билан биргаликда прокариотлар гуруҳига бирлаштирилган. Лекин ҳаёт кечириши бўйича кўк-яшил сувўтлари бактерияларга нисбатан сувўтларига жуда яқин туради. Шунинг учун ҳам буларни тупроқ сувўтлари сифатида ўрганиш маъқулдир.

Кўк-яшил сувўтларининг хужайравий тузилиши проکاریотларга ўхшаш бўлиб, ядроси цитоплазмадан алохидалашмаган. Митахондрия ва хлораплацлар йўқ. Эндплазматик тўр кучсиз ривожланган, органик моддалар запаси бактерияларникига ўхшаш моддалардан иборат.

Кўк-яшил сувўтларининг фотосинтезловчи апарати тузилиши ва бажарадиган вазифалари келиб чиқиши бўйича хлораплацларга ўхшаб кетадиган тўплами -тиллакоидлардан иборат, лекин улар ўраб турувчи цитоплазмада жойлашади. Пигментлардан фикацианин, фитоеритин ва каратиноидлар бор бўлиб, бу пигментлар йиғиндиси организмга кўк-яшил рангни беради. Сианабактериялар морфологик тузилиши бўйича жуда хилма-хил бўлиб бир хужайрали, ипсимон колонияли шакллари бор.

Кўк-яшил сувўтларининг асосий турлари *Chroococcales* турларининг *Microcystis pulverea* бўлиб, тупроқда маълум шаклда эга бўлмаган парда ҳосил қилади. *Cleocapsa* авлодининг турлари йирик хужайрали бўлиб, иккита ва тўртта хужайралари бирикиб қатламли парда ҳосил қилади.

Тупроқда кенг тарқалган ипсимон кўк-яшил сувўтлари *Nostocales* тартибига мансубдир. Масалан *Nostoc commune*, тупроқ юзасида йирик бир неча см ни ташкил қиладиган қорамтир яшил колониялар ҳосил қилди. Шароит бўлганда бу колониялар тупроқ юзасини бутунлай қоплаб олади. Тупроқда кенг тарқалган. Яна бир тур *Anabaena variabilis* *nostoc* турига ўхшаш бўлиб ғовок колониялар ҳосил қилади.

Кўк яшил сувўтларининг бошқа тартибларининг вакиллари ҳам тупроқда кенг тарқалган.

Яшил сувўтлари. *Chlorophyta* тупроқ биотасида вакиллари энг кўп тарқалган бўлиб ҳисобланади. Уларнинг яшил рангига қараб осон топиб олиш мумкин, кўк-яшил сувўтларига ўхшаб булар тупроқ юзасида парда, доғ ҳосил қилмайди.

Бу бўлимнинг кенг тарқалган турларидан бир хужайрали юмалоқ, ўроқсимон, вергулсимонлардан *Chlorococcales* тартибининг вакиллари дидир. *Chlomydomonadales* тартибининг бир хужайрали хивчинли вакиллари тупроқда кенг тарқалган.

Яшил сувўтларининг тупроқда кенг тарқалган кўп хужайралилари *Ulotrichales* тартибига мансубдир. Яшил сувўтлари оддий бўлини ҳамда зооспоралар ҳосил қилиб баъзан эса жинсий йўл билан кўпаяди.

Сариқ яшил сувўтлари. *Xanthophyta* сариқ яшил сувўтларининг тупроқда бир хужайрали ва кўп хужайрали турлари учрайди. Бир хужайралилардан *Pleurochloris*, *Characiopsis*, *Bumleriopsis* авлодларининг вакиллари дидир. Кўп хужайрали сариқ яшил сувўтларидан тупроқда кенг тарқалганлари *Heterotrix*, *Tribonema* авлодарининг вакиллари дидир.

Тупроқ сувўтлари замбуруғлар ва бактериялардан фарқли ўлароқ минерал элементлардан органик моддаларни синтезлайди. Улар тупроқни органик модда билан бойитади ҳамда фотосинтез жараёнида ажралиб чиқадиган кислород таъсирида тупроқ аэрациясини яхшилайдди. Сувўтлари тоғ жинсларининг нурашида фаол иштирок этади, уларнинг механик парчаланиб тупроқ ҳосил бўлишини таъминлайди.

#### Муҳокама учун саволлар.

1. Сувўтлари эукариот ёки прокариот организмлар гуруҳига киришини изоҳланг.
2. Кўк-яшил сувўтларининг хужайравий тузилиши қандай.
3. Кўк яшил сувўтларининг озиқланиши қандай боради.
4. Кўк яшил ва яшил сувўтларини таққосланг.
5. Тупроқда кенг тарқалган яшил сувўтларининг бир хужайрали ва кўп хужайрали вакиллари аҳамияти нимада.

#### 4-мавзу: ЮКСАК ЎСИМЛИКЛАР ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга юксак ўсимликлар, уларнинг агроэкосистемада тутган ўрни, дастлабки продуцентлар, уларнинг биомассаси, юксак ўсимликлар ҳосил қиладиган органик моддаларнинг тупроқ унумдорлигидаги роли ва аҳамияти ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Юксак ўсимликларнинг тубан ўсимликлардан фарқини билиб олади</li> <li>- Юксак ўсимликларнинг экологик системадаги ўрнини аниқлайди</li> <li>- Юксак ўсимликларнинг ҳар хил биоценоздаги биомассасини изоҳлайди</li> <li>- Юксак ўсимликларнинг тупроқ пайдо бўлиши ва ривожланишдаги аҳамиятини аниқлайди</li> </ul> <p><b>Интерфаол усул:</b> ақлий хужум, баҳс, мунозара</p> <p>1.1.Юксак ўсимликларнинг тупроқ ҳосил қилувчи омиллар ичидаги ўрни</p> <p>1.2.Зоналик минтақаси бўйлаб юксак ўсимликларнинг тарқалиши</p> <p>1.3.Юксак ўсимликлар ҳосил қиладиган биомассалар</p> <p>1.4.Биоценоздаги юксак ўсимликларнинг тутган ўрни</p> <p>1.5.Юксак ўсимликлар томонидан ҳосил қилинадиган</p>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>

	<p>органик қолдиқларнинг кимёвий таркиби</p> <p>1.6.Юксак ўсимликлар илдиз системасининг тупроқ-физик ва физик механик хоссасига таъсири</p> <p>1.7.Юксак ўсимликлар илдизи атрофидаги микроорганизмлар ва уларнинг хиллари</p>	
2	<p>Кириш</p> <p>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</p>	Ўқитувчи
3	<p>Гуруҳда ишлаш</p> <p>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади.</p> <p>3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади</p>	Ўқитувчи ва талабалар
4	<p>Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.</p>	Ўқитувчи
5	<p>ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.</p>	Ўқитувчи

#### **Асосий саволлар.**

1. Юксак ўсимликлар дастлабки родуцентлар.
2. Тупроқ пайдо бўлишида юксак ўсимликларнинг роли.

**Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар:** биогенез, ризосфера, ризоплан, органик қолдиқ, гумус, подзол тупроқлар, кислотали тупроқлар.

#### **Мавзуга оид муаммолар:**

1. Юксак ўсимликлар тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида муҳим ўрин тутишини қандай изоҳлайсиз.
2. Юксак ўсимликларнинг органик моддаларни ҳосил қилишлари қандай жараёнларга боғлиқ?

**1-савол бўйича дарс мақсади:** Талабаларга юксак ўсимликлар яъни дастлабки продуцентлар эканлиги ҳақида маълумот бериш, ўсимликлар формацияларнинг тарқалиши кенглик ва баландлик қонунига бўйсунганини тушунтириш.

#### **Идентив ўқув мақсадлари.**

1. Тупроқ пайдо қилувчи омиллар ичида юксак ўсимликларнинг ролини аниқланг.
2. Ўсимлик формацияларнинг тарқалиши кенглик ва баландлик қонунига бўйсунганини изоҳлайди.

#### **1-асосий савол баёни**

Тупроқ пайдо бўлиш жараёнига таъсир этувчи омиллар ичида энг муҳими бу тирик организмлардир. Тупроқ пайдо бўлишининг дастлабки этабларидан бири, минерал субстратлар юзасида тирик организмларнинг пайдо бўлишидир. Тупроқда тирик табиатнинг тўртта шохликларнинг вакиллари яъни ўсимликлар, ҳайвонлар, замбруғлар ва прокариот организмлар яшайди.

Минераллардан ташкил топган тоғ жинсларнинг тупроққа айлантурувчилардан дастлабкилар бўлиб микроорганизмлар, лишайниклар ва сувўтлари ҳисобланади. Бу тирик организмлар Тупроқ ҳосил қилмайди, балки юксак ўсимликлар, дастлабки продуцентлар учун биоган минераллардан ташкил топган замин яратади.

Қуруқлик юзаси ўсимликлар олами хилма-хил бўлиб, у жуда бойдир. Ер юзида ўсимлик формацияларнинг хилма-хиллиги ва тарқалиши қонуниятлари табиий иқлим шароитига боғлиқдир. Шимолий Арктика минтақаси яъни Тундрада асосан лишайник ва мохлар билан қопланган бўлиб, ўтчил ўсимликлар ва буталар онда-сонда учрайди. Шимолдан жанубга қараб дастлаб ўрмон тундраси яъни дарахтчил ўсимликлар учраши, ундан қуйроқда кенг майдонда нина баргли ўрмонлар бўлса, уларни аралаш баргли ўрмонлар алмаштирилади, ундан қуйида кенг баргли ўрмонлар ер юзаси бўйлаб ястаниб ётган ўтчил ўсимликларга бой дашт, бир мунча ўсимлик қоплами камбағаллашган чала чўллар ва бута, чала бута ва эфемер ўсимликларга бой бўлган чўл минтақаси эгаллайди.

Сизот сувлари яқин бўлган ерларда ўтлоқ ва ботқоқликка хос бўлган ўсимликлар тарқалгандир. Тоғ ости, тоғ олди ва тоғ минтақаларида ўсимликларнинг тарқалиши вертикал яъни баландлик қонунига бўйсунган бўлиб, баландликнинг ортиб бориши билан иқлимнинг ўзгариши ўсимлик қопламининг ўзгаришига чўл, дашт, тоғ ўрмони ва юқори тоғ минтақасидаги яйлов.

Ўрмон минтақаси биомассаси 100 тдан 500 тга ни ташкил қилиб, шундан 2-6 %ни ер устки қисми ва 15-40 %и илдиз системасига тўғри келган холда хар йили тупроққа тушадиган ўлик қолдиқлар миқдори 20-64 ц га ни ташкил қилади. Дашт минтақасидаги биомасса миқдори 100-320 т га бўлиб, бу ерда ўтчил ўсимликлар кўплиги учун ер устки қисми 20-35 %га, илдиз қисми хам 40-55 % га ортган холда, йиллик қолдиқ 60-130 с га ни ташкил қилади. Демак ўтчил ўсимликлар ўсган жойда ер юзасида ва ер остида кўплаб органик моддалар ҳосил қилинар экан.

Юксак ўсимликлар яъни дастлабки продуцентлар ер усти биоценнозининг ядросини ташкил қилади. Моддаларнинг биологик айланиши органик моддалардан бошланади. Бунда ўсимлик тупроқдан ва атмосферадан элементларни ўзлаштириб олиб, биологик усулда органик моддаларни синтезлайди ва ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган органик модда тупроққа тушиб, микроорганизмлар томонидан прачаланиб яна тупроққа ва атмосферага қайтади. Моддаларнинг биологик айланиши натижасида тупроқ органик моддага, азотга ва минерал озик элементларга бойийди, қайсики буларни ўсимлик яна ўзлаштириб олади.

#### **Муҳокама учун саволлар.**

1. Тупроқ ҳосил қилувчи омилларни санаб ўтинг.
2. Табиий минтақаларда ҳосил бўладиган биомасса миқдорини солиштиринг
3. Нима учун табиий минтақалар биомассаси хар хил миқдорда бўлади.
4. Шимолдан жанубга қараб ўсимликларнинг қандай формациялари бўлади.

5. Шимолдан жанубга қараб ўсимликларнинг тарқалиши қандай конунга бўйсинади ва нима учун?
6. Қуйидаги юқорига қараб тарқалган минтақаларни кўрсатинг
7. Тупроқшунослик фанидан олган билимимизга таянган холда, ўсимликларнинг шимолдан жанубга ва қуйидан юқорига қараб тарқалиш қонуниятининг негизини асосланг.

**2-савол бўйича дарс мақсади:** талабаларга тупроқ пайдо бўлишида юксак ўсимликларнинг ахамиятини очиб бериш.

### **Идентив ўқув мақсадлари**

1. Тупроқ пайдо бўлишида юксак ўсимликларнинг ахамиятини изохлайди.
2. Тупроқнинг ривожланишида юксак ўсимликларнинг тутган ўрнини билиб олади.

### **2-асосий савол баёни.**

Юксак ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган моддалар, ер устига ва тупроққа тушади ва тупроқда яшовчи тирик организмлар томонидан трансформацияланади, баъзилари кўмир кислотаси, газ ва оддий тузларгача минерализацияланади, бир қисми эса мураккаб органик модда Тупроқ гумусга айланади.

Ўрмон минтақаси тупроқ гумуснинг асосий манбаи ер устига тушган ўрмон қолдиғи ҳисобланади. Дарахтларнинг илдизи гумус ҳосил бўлишида кам ахамиятга эгадир.

Нина баргли ўрмонларнинг қолдиқлари ўзига хос кимёвий таркибга эга бўлиб, механик жихатдан жуда пишиқ, шунинг учун улар жуда секин чириydi ва тупроққа дағал яъни «мор» типидagi гумус ҳосил қилади. Ўрмон қолдиқларининг чириши ва парчаланиши асосан замбруғлар устунлигида ўтади ва гумус таркибида фулво кислота кўп бўлади. Ўрмон минтақасининг тупроқ сув режими ювиладиган типда бўлганлиги туфайли, подзол тупроқлар пайдо бўлади ва ривожланади. Подзол тупроқларда кислоталик, миқдори юқори асослар билан тўйилмаган, гумус кам, озиқ элементлар жуда кам, асосан азот камлиги туфайли унумдорлиги пац, организмларнинг биологик фаоллиги суц бўлади.

Кенг баргли ўрмон минтақасида ер устига ва тупроққа тушадиган органик қолдиқлар таркибида асослар ва азот кўп бўлади. Органик қолдиқлар мавсум давомида парчаланиб, яъни минерализацияланиб боради. Бу минтақа тупроқ гумусининг ҳосил бўлишида ўтчил ўсимлик қолдиқлари устунлик қилади, уларнинг парчаланиши ва минерализацияланишдан ҳосил бўлган асослар, Тупроқ пайдо бўлишида ҳосил бўлган кислоталарни нейтраллаб таркибида калций кўп бўлган гумат-фулват типидagi гумусни ҳосил қилади. Натижада сур тусли ўрмон ва қўнғир тусли ўрмон тупроқлари пайдо бўлади. Бу тупроқларда кислоталик камаяди, асослар билан тўйинади, гумус ва азот миқдори ортиб, тупроқнинг табиий унумдорлиги юқори бўлади.

Дашт минтақасида ўтчил ўсимликлар устун бўлганлиги туфайли чимли тупроқ ҳосил бўлиш жараёни боради. Ўсимлик қолдиқларининг ер устига ва тупроққа кўплаб тушиши ва уларнинг жадал чириши, парчаланиши ва

минерализацияланиши натижасида дашт минтақасида қора тупроқ пайдо бўлади.

Ўсимлик қопламнинг типни элементларининг биологик айланиши тезлигини, хажмини, характерини химизимини белгилайди. Масалан бир йиллик ва кўп йиллик ўтлар сенозида моддаларнинг биологик айланиш хажми, ўрмон сенозига нисбатан кам, лекин тез ва интензиф бўлади.

Ўсимлик ассоциациялар қолдиқларидан ҳосил бўлган органик моддаларнинг кимёвий таркибига қараб моддалар биологик айланишнинг ўзига хос типлари вужудга келади, яъни қарағайли нинабаргли тупроқда калцийли азотли кенг баргли ўрмонда азотли калцийли, бошоқли ўсимликлар ўсган жойда азотли калийли ва голофит ўсимликлар учун хлорли натрийли тип хосдир.

Юксак ўсимликларнинг илдиз системаси, тупроқнинг физик ва кимёвий хоссаларига ҳамда тупроқнинг биологик фаоллигига таъсир кўрсатади. Ўсимлик илдизлари тупроқ донадорлигини оширади, ғоваклигини таъминлайди, хаво алмашинувини яхшилади, минералларнинг парчаланишида иштирок этади ва микроорганизмларни органик озик моддалар билан таъминлайди. Тупроқ профилида моддаларнинг биоген аккумуляцияланишини дифференциясини амалга оширади.

Тупроқ микробиологияси ва биокимёси учун энг муҳими ўсимлик илдизлари томонидан ажратиладиган моддаларнинг кимёвий таркиби ва микдоридир. Чунки шу илдизлардан ажралиб чиқаётган модда илдиз зонасидаги микроорганизмларнинг фаоллигини ва ривожланишини ва тупроқда кечаётган муҳим биокимёвий жараёнларни аниқлайди.

Ўсимлик илдизи юзасида ва атрофида (ризосфера ва ризоплаида) табиатда азот айланишининг асосий бўғими яъни азотафиксация ва денитрификация жараёнларини амалга оширувчи микроорганизмлар тўпланган бўлади. Бу ўз ўрнида ўсимликларнинг азот билан озикланишида ва тупроқда умумий азотнинг тўпланишида муҳим аҳамиятга эга. Баъзи бир умуртқасиз хайвонлар ўсимлик илдизлари билан озикланади, илдиз юзасида замбруғлар ривожланиб микориза ҳосил қилади, илдиз ҳужайралари бактериялар билан симбиозга киришиб, туганаклар ҳосил қилади.

### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Юксак ўсимликлар томонидан ҳосил қилинган органик модданинг тупроққа тушганда кейинги тақдири қандай?
2. Нина баргли ўрмон қолдиғидан қандай гумус ҳосил бўлади ва қандай тупроқ вужудга келади?
3. Кенг баргли ўрмон минтақаси тупроқ гумус ива тупроғи ҳақида маълумот беринг.
4. Дашт минтақаси ўсимликлари формациясида қандай тупроқ вужудга келади.
5. Ўсимлик қоплами типни, моддалар биологик айланишининг қандай жихатларини изохлайди.
6. Юксак ўсимлик илдизлари тупроқнинг қандай хоссаларига таъсир кўрсатади.

### Фойдаланилган Адабиётлар

1. И.П.Бабева, Г.М.Зенова. Биология почв. Изд. МГУ 1983 г.
2. Основы сельского хозяйства. Под редакцией И.М.Вашенко. Москва 1970.
3. М.Н.Ковда. Почвоведение Москва. 1989.
4. М.Н.Голербах, Э.А.Штица. Почвенное водородли. Ленинград 1969
5. М.А.Панков. Тупроқшунослик. Тошкент. 1970

### 5-мавзу: ТУПРОҚ ҲАЙВОНЛАРИ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга тупроқ профилида тарқалган ҳайвонлар, тупроқ фаунасининг ўлчамлари, озикланиши ва тупроқда яшашига кўра гуруҳлари, ҳайвонларнинг таксонолик бирликлари, тупроқдаги тарқалган турлари ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тупроқ ҳайвонлари ҳақида умумий билимга эга бўлади</li> <li>- Тупроқ ҳайвонларининг ўлчамлар бўйича бўлинишини изоҳлайди</li> <li>- Тупроқ ҳайвонларининг экологик гуруҳларини тушиниб олади</li> <li>- Тупроқ ҳайвонларини озикланиш бўйича гуруҳларини изоҳлаб беради</li> <li>- Ҳайвонларнинг таксонолик бирликларини тушунтриб беради</li> </ul> <p><b>Интерфаол усул:</b> ақлий хужум, баҳс, мунозара</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Тупроқ ҳайвонлари деб қандай ҳайвонларга айтилади</li> <li>1.2. Ноиофауна тур хиллари</li> <li>1.3. Микрофауна қандай ҳайвонлар</li> <li>1.4. Лизафауна тур хиллари</li> <li>1.5. Микра ва мегафауна тур хиллари</li> <li>1.6. Фитофаглар</li> <li>1.7. Зоофаглар ва пекрофаглар</li> <li>1.8. Спорофаглар уларнинг Тупроқ унумдорлигидаги аҳамияти</li> <li>1.9. Тупроқ ҳайвонларининг экологик гуруҳлари</li> <li>1.10. Тупроқ ҳайвонларининг таксонолик бирликлари.</li> </ol>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>
2	<p>Кириш</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган</li> </ol>	Ўқитувчи

	масалалар тушунтирилади 2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади	
3	Гуруҳда ишлаш 3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади. 3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади	Ўқитувчи ва талабалар
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### **Асосий саволлар**

1. Тупроқ хайвонлари ҳақида умумий маълумот
2. Тупроқ хайвонларининг таксономик гуруҳлари.

**Таянч тушунча ва иборалар:** Тупроқ биотаси, микрофауна, мезофауна, макрофауна, фитофаг, некрофаг, сапрофаг, геобионт, геогсин, геофил, сапробионт.

**Дарс мақсади.** Талаба ва тингловчиларга тупроқ хайвонлари уларнинг ўлчамлари, озикланиши, Тупроқда яшаш даврига қараб гуруҳларини ўргатиш.

#### **Идентив ўқув мақсадлари.**

1. Тупроқ хайвонлари ҳақида умумий маълумот беради.
2. Тупроқ хайвонлари ўлчамлари бўйича гуруҳлайди.
3. Тупроқ хайвонларини озикланишига қараб гуруҳларга ажратади.
4. Тупроқ хайвонларини тупроқда яшаш давомийлигига қараб гуруҳларга бўлинади.

Юксак ўсимликлар яъни продуцентлар томонидан яратилган органик моддалар кичик биологик айланишига тушиб, фитофаглар хайвонлар яъни консументлар томонидан ўзлаштирилади, озикланиш занжири кенгайиб ўсимлик ва хайвон қолдиқлари тупроқдаги микроорганизмлар парчаловчи редуцентлар томонидан ўзгаришларга учрайди. Тупроқдаги асосий редуцентлар замбуруғ ва бактериялар ҳисобланади. Тупроқда кўплаб хайвонлар, сувўтлар, замбруғлар ва бактериялар яшайдилар. Тупроқ биотаси тупроқда ҳаёт кечирадиган ёки у билан бирон даражада боғланган тирик организмлардан иборат. Биота таркибида ўсимликларнинг ер ости қисмлари, бактериялар, замбруғлар, сувўтлари ва хайвонларнинг турли систематик группалари киради. Тупроқ биотаси таркибига кирувчи хайвонлар жуда хилма хил бўлиб улар катта-кичиклиги, тупроқ билан боғланиш даражаси, озикланиш усули ва бошқа хусусиятлари билан бир-биридан фарқ қилади. Тупроқда яшайдиган барча хайвонлар тупроқ фаунасини ташкил этади. Уларни катта-кичиклиги билан бир-биридан фарқ қилуви 5 та гуруҳга ажратиш мумкин. Биринчи гуруҳ-нонофауна жуда майда, узунлиги 5 микрон (мкм) гача бўлган микроскопик хайвонлардан иборат. Бу группага бир ҳужайрали хайвонлар сохта оёқлилар,

хивчинлилар, инфузорияларнинг ҳамма турлари ҳамда каналар имиллаб юрувчилар, нематодлар, бош айлангичлар ва оёқдумлиларнинг бир қанча вакиллари киради. 1 м-кв тупроқдаги нанафауна бир неча ўн мингдан бир неча миллиардгача бўлиши мумкин. Иккинчи гуруҳ-микрофауна 150 мкмдан 1,3 мм гача бўлган хайвонлар (нематодлар, оғизайлангичлар, каналар, имиллаб юрувчилар, оёқдумлилар, симфиллар) киради. Уларнинг 1мкв даги миқдори бир неча мингдан, бир неча юз минггача этиши мумкин. Учинчи гуруҳ-мезафауна таркибига узунлиги 1,3 мм дан 10 мм гача бўлган хайвонлар киради. Мезафауна ўргимчаклар, кўпоёқлилар хашаротлар, энхитреидлар ва захкашларнинг асосий кўпчилик қисми ҳамда моллюскалар, каналар, оёқдумлиларнинг бир қанча турлари киради. Улар 1 мкв тупроқда ўнлаб, ҳатто юзлаб учратиш мумкин. Тўртинчи гуруҳ- макрофауна узунлиги 1см дан 8 см гача бўлган хайвонлар, кўпчилик моллюскалар ҳамда кўпоёқлилар, хашоратлар, захкашлар ва энхитреидларнинг бир қанча турларидан ташкил топган.

Бешинчи гуруҳ – мегафауна узунлиги 8 см дан катта бўлган хайвонлар ҳамда хашаротхўрлар ва ёмғир чувалчангларнинг бир қанча турларидан ташкил топган.

Нанофауна	Микрофауна	Мезафауна	Макрофауна
			а

**Фитофаглар** – тирик ўсимликларнинг илдиз тўқималари билан озиқланиб қишлоқ хўжалик экинларига жуда катта зарар этказадилар. Масалан май кўнғизининг личинкаси ёш новдаларнинг илдизларини кемиради. Нематодалар ўсимликлар илдизларининг хужайралари ичига кириб олиб озиқланиб зарар этказди. Зоофаглар- булар йиртқич ёки паразит ҳолда бошқа тупроқ хайвонлари билан озиқланади. Буларга хашаротхорлар соддалар билан озиқланувчи нематодалар, оғизайлангичлар, нематодалар билан озиқланувчи йиртқич каналар, оёқдумлилар, энхитреидлар киради. Некрофаглар - хайвонларнинг ўлик таналари билан озиқланувчилар. Ўрта Осиё чўл минтақасида яшаб хашоратларнинг қолдиқлари билан озиқланувчи чумолилар.

**Сапрофаглар**- тупроқ хайвонларининг ичида асосий ўринни эгаллайди. Улар ўсимликларнинг ер устки ва ер остки қолдиқларини қайта ишлайди. Бу гуруҳга чувалчанглар, хашоратларнинг личинкалари, баъзи бир каналар киради. Булар детрид озиқ занжирида экологик гуруҳ ҳисобланиб, тупроқда органик моддаларнинг ўзгаришига учрашида иштирок этадиган тупроқ хайвонлари ичида энг аҳамиятлиларидир.

Тупроқ биотасига кирувчи хайвонлар тупроқ муҳитида доимий ҳаёт кечириши ёки узок қисқа яшашига қараб уч гуруҳга бўлинади.

1-гуруҳ. Геобионтлар-Тупроқда доимий ҳаёт кечирадиган хайвонлардан ёмғир чувалчанглари, энхитреидлар, каналар, кўпоёқлилар, оёқдумлилар, нематодалар, оғиз айлангичлар киради.

2-гурӯҳ. Геофиллар- ҳаётнинг маълум бир қисмини тупроқда кечирувчилар, қонхўр каналар айрим хашаротлар ва уларнинг личинкалари.

3-гурӯҳ. Геоксинлар- Тупроқда вақтинча яшовчи ёки ундан вақтинчалик ошпана сифатида фойдаланувчи ҳайвонлар, чигирткалар, қандалалар, ўргимчаксимонлар киради.

### **Муҳокама учун саволлар.**

1. Продуцентлар, консументлар, редуцентлар ўртасидаги боғланишларни изоҳланг.
2. Тупроқ ҳайвонлари ёки фауна ҳақида тушунча беринг.
3. Тупроқ ҳайвонлари ўлчамлари бўйича неча гуруҳга бўлинади.
4. Тупроқда яшовчи захкашлар гуруҳи ҳайвонлари ҳисобланади.
5. Тупроқ ҳайвонлари озикланиши бўйича неча гуруҳга бўлинади.
6. Ўсимликларнинг илдиз тўқималари билан озикланадиган ҳайвонлар .. .. деб аталади.
7. Тупроқ ҳайвонларининг ичида асосий ўринни .. .. ҳайвонлари эгаллайди.
8. Тупроқда доимий яшайдиган ҳайвонлар қандай аталади.
9. Тупроқда ҳаётнинг маълум бир даврида яшовчилар .. .. деб аталади.
10. Тупроқ геоксинларига мисоллар келтиринг.

**2-асосий савол:** Тупроқ ҳайвонларининг асосий таксономик гуруҳлар

**Дарс мақсади.** Тупроқ ҳайвонларини таксономик гуруҳга ажратиш, вакиллари ва авлодлари ҳақида маълумот бериш.

### **Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Ҳайвонларнинг таксономик гуруҳларга бўлинишини изоҳлайди.
2. Турли тупроқларда ҳайвонлар биомассасининг турлича бўлишини изоҳлайди.
3. Тупроқ ҳайвонлари типларини ажратади ва таққослайди.

### **2-асосий савол баёни**

Хозиргача фанга ҳайвонларнинг 2,5 млн дан ортиқ тури маълум. Барча ҳайвонлар битта ҳайвонот дунёсига бирлашади. Ҳайвонот дунёси иккита кенжа дунё: бир ҳужайралилар ва кўп ҳужайралиларга ажратилади. Хар иккала кенжа дунё типларга, типлар синфларга, синфлар туркумларга, туркумлар оилаларга, оилалар авлодларга ва авлодлар бир қанча турларга ажралади. Ҳамма ҳайвонлар 25 га яқин типларга ва 70 дан ортиқ синфларга бирлаштириладилар. Тупроқ биотасида яшовчи ҳайвонлар 10 типнинг 20 га яқин синфларга мансуб бўлган вакиллардир. Айрим синфларнинг вакиллари фақат тупроқ муҳитида яшайди. Бир ҳужайралилар кенжа дунёсига мансуб бўлган ҳайвонларнинг танаси ёлғиз битта ҳужайрадан тузилган. Аммо бу ҳужайра мустақил ҳаёт кечириш хусусиятига эга бўлиши билан кўп ҳужайралиларнинг алоҳида олинган битта ҳужайрасидан катта фарқ қилади. Масалан бир ҳужайралиларда ҳаракатланиш, ажратиш ва бошқа органолари бўлади. Бир ҳужайралилар ҳамма тупроқларда кенг тарқалган бўлиб, 1 м гача чуқурликда учраши мумкин. Хайдаладиган тупроқларда илдиз атрофидаги микроорганизмлар тупроқдаги умумий микроорганизмлар массасининг 70 %га яқин қисмини ташкил қилади.

Ўрта Осиё иқлимида уларнинг 1г тупроқдаги сони 10 мингдан 10 млн га этиши мумкин. Ўтлоқ тупроқларда уларнинг 1гектар майдондаги биомассаси 40 кг ни ташкил этади.

Ҳамма бир хужайралилар тупроқ нанафаунаси таркибига киради. Уларнинг фаоллиги тупроқнинг сувоқ муҳитига боғлиқ. Тупроқда яшовчи бир хужайрали хайвонлар муҳитга биологик фаол моддалар ишлаб чиқариб, ўсимликлар ва микроорганизмларнинг ўсиши ва ривожланиши, уруғларнинг униб чиқиши жадаллаштиради, айрим касаллик туғдирувчи микроорганизмларнинг ривожланишини сусайтиради. Бундан ташқари улар бошқа хайвонлар учун озуқа бўлиб ҳисобланади.

Ноқулай шароитда яъни нам этишмаганда, ҳароратнинг пасайганида бир хужайралилар системага ўралиш хусусиятига эга.

### **Саркомастигофорлар синфи.**

Бу типга сохта оёқлар ёки хивчинлари ёрдамида ҳаракатланадиган бир хужайралилар киради. Тупроқда саркодолилар ва хивчинлилар синфининг вакиллари учрайди

Саркодалилар энг содда тузилган бир хужайралилар. Танаси сиртида қаттиқ пўст бўлмаганлиги туфайли уларнинг шакли доимо ўзгариб туради. Хужайра ситоплазмаси сохта ёки илдиз оёқлар деб аталадиган муваққат ўсимталар ҳосил қилиш хусусиятига эга. Бу ўсимталар ҳаракат қилиш ёки озикасини қамраб олиш вазифасини бажаради. Ситоплазма битта ядро ва айриш вазифасини бажарувчи қисқариш вакуолалари жойлашган.

Тупроқ саркодалиларга яланғоч амёба ва чиғаноқли амёбалар киради. Яланғоч амёбаларнинг катталиги 20 мкм гача бўлса чиғаноқли амёбаларнинг катталиги 65 мкм гача бўлади. Амёба турли бактериялар, ачитки замбуруғлар, бир хужайрали сувўтлари ва бошқа бир хужайрали хайвонлар, коловраткалар билан озикланади.

Чиғаноқли амёбаларнинг танаси чиғаноқ ёки сувўт ичида жойлашган чиғаноқнинг кенгайган томонидан сохта оёқлари чиқиб туради. Чиғаноқли амёбалар сапрофаг хайвонлар бўлиб, сфагнумли ботқоқ тупроқларнинг биоценози таркибида кўп учрайди. Уларнинг 1г тупроқдаги сони бир неча ўн мингтага этади. Шўрланган тупроқларда чиғаноқли амёбалар тупроқнинг бир мунча кам шўрланган оралик (В) қатламида, шўрланмаган тупроқларда устки (А) қатламда учрайди. Чиғаноқли амёбалар бир хужайралилар суктессияси жараёнида хивчинлилар, амёбалар ва инфузориялардан кейинги ўринда туради.

### **Хивчинлилар синфи**

Хивчинлилар синфига мансуб бўлган хайвонларда қилга ўхшаш хивчинлиларнинг мавжудлиги ва шу хивчинлари ёрдамида ҳаракат қилади. Уларнинг танаси қаттиқ пеликула қобиқ билан қопланган бўлиб доимий шаклга эга. Хивчинлиларни озикланиш усулига биноан ўсимлик ва хайвон хивчинлиларга ажратиш мумкин. Ўсимлик хивчинлилар яшил ўсимликлар каби фотосинтез қилиш хусусиятига эга. Уларнинг хужайрасида хлорофил пигментли таначалар хромотофорлар бўлади. Тупроқда яшил рангли эвгена, хламидоманада, қўнғир рангли криптомонада, сарғиш рангли хромонода кабилар учрайди. Айрим яшил хивчинлилар (евгена) қоронғида хлорофил

пигментини йўқотиб, рангсизланади ва осмотроф (сувда ериган моддаларни танаси орқали шимиб олиш) озикланишига ўтади. Бундай ҳайвонлар аралаш озикланадиган (микротреф) дейилади. Хайвон хивчинлилар рангсиз бўлиб, ҳақиқий хайвонлардек тайёр озуқа билан гетератроф озикланади. Улар осмотроф ва голозой (озик зарраларни ютиш) озикланадиган *Monas*, *Bodo*, *Sergomonos*, *Orkomonos* авлодларининг турларидир. Тупроқда яшовчи хивчинлилар жуда майда бўлиб, айрим турларининг тузунлиги 2-4 мкм ни ташкил этади. Улар тупроқ биомассасининг ҳосил бўлишида муҳим ўрин тутади.

### **Инфузориялар синфи.**

Инфузориялар типига мураккаб тузилишга эга бўлган бир хужайралилар киради. Инфузориялар асосан сув хавзаларида яшайди-ю лекин, тупроқда уларнинг сони бир мунча кам бўлиб, айрим вакиллари катталиги 1-1,5 мм келади. Инфузорияларнинг танаси кўп сонли киприкчалар билан қопланган.

Тупроқда яшовчи инфузориялар қуйидаги кенжа синфларга *Holotricha* хайвон хужайраси бўйлаб киприклар кенг тарқалган тананинг орқа учидан оғиз томонга қараб киприклар спирал шаклида жойлашган ва танаси ҳар хил киприклар билан қопланган. Тенг киприклар туркумига мансуб бўлган инфузорияларнинг танаси бир текис жойлашган ва бир хил узунликдаги киприкчалар билан қопланган. Бу туркумнинг типик вакили сифатида оддий туфелкани кўрсатиш мумкин. Сохил бўйидаги қумларда ўзига хос *psammofil* (қумсевар) инфузориялар тарқалган. Уларнинг танаси чўзиқ чувалчангсимон шаклда, киприкчалари танасининг бир томонида жойлашган бўлиб, қумга ёпишиш учун хизмат қилади. Киприкчалари инфузорияларни сувда ювилиб кетишдан сақлайди.

Инфузориялар бактериялар, бир хужайрали сув ўтлари ва ҳар хил органик моддалар билан озикланиб тупроқда уларнинг сонини чеклаб туради.

### **Юмалоқ чувалчанглар типи**

Юмалоқ чувалчанглар кўп хужайралилар кенжа дунёсига мансуб хайвонлар. Улар танасининг кўндаланг кесими доира ёки тўғарак шаклида бўлади. Тана бўшлиғи суюқлик билан тўлган, унда ички органлари жойлашган, овқат хазм қилиш, айриш ва нерв системалари ривожланган, айрим жинсли хайвон юмалоқ чувалчангларнинг 12000 дан ортиқ тури маълум бўлиб, Тупроқда яшайдиганлари, оғиз айлангичлар ва нематодалар синфларининг вакиллари дир. Нематодалар синфи ипсимон ёки дуксимон таркибга киради. Нематодалар кўп хужайралилар орасида Тупроқда энг кўп тарқалган сон жиҳатидан бактериялардан кейин иккинчи ўринда туради. Маданийлашган Тупроқларнинг хайдалма қатламларида нематодаларнинг биомассаси гектарига 50 кг ни ташкил этади. Ўтлоқ Тупроқнинг бир метр квадрат юзасида 20 млн дона нематодалар учрайди. Нематодаларнинг кўпчилиги турлари Тупроқ микрофаунаси таркибига киради. Улар тупроқ заррачалари сиртидаги пардасимон ва капилляр сувларда яшайди. Тупроқда яшовчи нематодаларнинг ўртача узунлиги 0,4-1,0 мм ни ташкил этади. Кўпчилиги турларнинг ҳар бир бўғимида 4 жуфтдан вакиллари иккитадан гуруҳга бўлиниб жойлашган. Кам туклилар орасида энцитреидлар ва ём\ир чувалчанглари катта ахамиятга эга.

Энхейтридлар бу оиланинг вакиллари тупроқ мезофаунаси таркибига киради. Уларнинг ўлчамлари 2-3 мм дан 40-45 мм гача бўлади. Энг кичик вакиллари Тупроқ зарралари орасида табиий бўшлиқлар ва капилляр ғовакликлар орқали ҳаракат қилади. Йирикроқ туплари эса орасидан ўзларига йўл очади. Ёки тупроқни ичагидан ўтказиш орқали ҳаракат қилади.

Энхитреидлар совуқ иқлимга жуда чидамли, ҳатто 00 С дан паст ҳароратда музлаган тупроқда ҳам тирик қолади. Лекин улар юқори ҳароратга ва курғоқчиликка жуда чидамсиз бўлади. Асосан чириётган илдизлар ва ўсимликлар қолдиқлари билан озикланади. Улар тупроқнинг юза қатламида айниқса ўрмон тўшамасида кўп учрайди.

Энхитреидларнинг кўп турлари тупроқни ютади ва ичидаги органик ва минерал моддалар билан аралаштириб, копролитлар холида ташқарига чиқаради. Ўтлоқ тупроқларда уларнинг зичлиги 1м<sup>2</sup> да бир неча минга биомассаси 50 г га етиши мумкин.

Ҳаёт кечириш тарзи ва озикланиш усулига биноан нематодлар бир неча экологик группаларга: ҳақиқий сапробионтлар, чала сапробионтлар, илдиз атрофида еркин яшовчилар, ўсимлик паразитлари ва йиртқичларга ажратилади. Ҳақиқий сапробионтлар рабдитидлар туркумига киради. Улар органик чириндилар, гўнг, компоц, ўсимлик ва хайвонларнинг қолдиқлари ўрмон тўшамасида яшаб чириётган муҳим микрофлараси билан озикланади. Улар одатда анча кичик узунлиги 1 мм дан ошмайди, лекин жуда серпушт ва тез ривожланиш хусусиятларга эга. Тупроқда одатда чала сапробионтлар кўп учрайди. Улар тупроқдаги бактериялар, ачитқилар, майда бир хужайралилар ва ўсимлик қолдиқлари билан озикланади.

Немотодалар бошқа микроорганизмлар билан бирга органик қолдиқларни парчалашда иштирок этади. Улар фақат микроорганизмлар билан озикланиб қолмасдан, ана шу микроорганизмларнинг кўпайиши ва ривожланиши тезлаштирадиган биологик актив моддалар чиқаради. Рематодаларнинг асосий орзиқаси бактериялар оксилга бой бўлганида, уларнинг экскрементида ҳам азот кўп бўлади. Бундан ташқари рематодалар биомассаси ҳам тупроқда азот манбаи ҳисобланади,

### **Халқали чувалчанглар (Annelida) типи**

Халқали чувалчанглар танасип кўп сонли халқаларга бўлинган. Тупроқда чучук сувларда ва денгизларада яшайди. Тупроқда ва чучук сувларда яшайдиган халқасимонларнинг бош қисми ва ҳаракатланиш органлари редукцияга учраган, бу тип кўп туклилар, кам туклилар ва зуликлар синфига бўлинади.

Кам тукли халқали чувалчангларнинг танаси 5 тадан 500 тагача бўғимлардан иборат.

Ёмғир чувалчанглари учта экологик группаларни ҳосил қилади.

1. Тупроқ юзасида ёки тўшамада яшайдиган гамиедафон турлари.
2. Тупроқ ва тўшама (гумус) да яшайдиган турлари.
3. Тупроқнинг чуқур қатламларида ин қуриб яшгайдиган eugdofan турлари.

Тупроқ тўшамасида яшайдиган *Dendrosena actoedra humbrikus costaneus* *Allosophra Calidiosa* каби чувалчанглар жанубдан узоқ шимолий худудларгача

тарқалаган бўлиб, тайганинг ботқоқлашган тупроқларида ҳам яшайди. Уларнинг узунлиги 6,5 см ва ундан ортиқ бўлади.

Тупроқ тўшалма турлари тупроқнинг гумус қатламида яшайди. Улардан *Numbrius rubellus* анча йирик бўлиб, 13 см га этади. Инда яшовчи турлари эса анча йирик чувалчанглар ҳисобланади. Уларнинг узунлиги 25 см ва ундан ҳам йирикроқ бўлади. Суғориладиган ерларда *Nicodribus Caliginosus* жуда кенг тарқалган. У кулранг тусли, узунлиги 15 см га яқин бўлади. Тупроқнинг хайдалма қатламида 10-15 см чуқурликда яшайди, ер юзига деярли чикмайди. Чувалчанг чириётган илдизлар ва гумус билан озикланади. қурғоқчилик бошланиши билан тупроқнинг чуқурроқ қатламларига тушиб шилимшиқ моддадан иборат капсула ҳосил қилади ва диapaуза ҳолатига ўтади. Ёмғир чувалчангларининг тарқалишига тупроқнинг намлиги ва ҳарорати қаттиқ таъсир кўрсатади. қуртоқчилик йиллари ва тупроқда нам жуда камайиб кетганида шунингдек тупроқ музлаганида чувалчанглар кўплаб қирилиб кетади. Юқори ҳарорат ҳам уларга салбий таъсир кўрсатади. Кислатали тупроқларда чувалчанглар кам учрайди, ўтлоқ Тупроқларда уларнинг сон и 7,5-12 млн.га биомассаси 0,5 -4,0 т га тенг бўлади.

Ёмғир чувалчанглари тупроқда жуда катта ахамиятга эга, уларнинг инлари тупроқни ғовак қилиб, сув шимилиши ва ҳаво алмашилиши яхшилайти, ўсимликлар илдиз системасининг яхши ўсишига имкон яратади. Қулай шароитда 1м<sup>2</sup> тупроқдаги чувалчанглар ҳосил қилган инларнинг узунлиги 1 км га, баъзан эса 8 км га этиши мумкун. Чувалчанглар спробионт ҳайвонлар бўлиб, турли чириётган органик моддалар билан окзикланади. Уларнинг ичидаги ҳар бир бактериялар ёрдамида гумус ҳосил қилинади. Ичакдаги полимеризация жараёнидаги органик моддаларнинг парчаланиш маҳсулотидан гумин кислоталари ҳосил бўлади. Бу кислоталар минерал компанетлар билан биргаликда оргона - минерал комплекс ирикмалар ҳосил қилади. Ёмғир чувалчангларининг жиғилдоида жойлашган безлар ажратиб чиқарадиган маҳсус моддалар тупроқнинг кислоталигини нейтраллаб, тупроқнинг кимёвий таркибига таъсир кўрсатади. Чувалчангларнинг тупроқнинг ичаги орқали ўтқазиб майда донодор капролитлар холида чиқаради. Капролитлар сувда эзилмайди. Намни яхши шимади. Уларнинг таркибида 10-15% гумус бўлади. Бир йил давомида 1 га майдондаги чувалчанглар 400-600 тонна тупроқни қайта ишлаб беради. Чувалчанглар ичагида яшайдиган аммонифакацияловчи бактериялар азотли оғонлар моддаларни аммиаккача минераллаштиради. Шунинг учун ёмғир чувалчанглари кўп бўлган тупроқларининг мелиоратив ҳолати бошқа тупроқларга нисбатан яхши бўлади.

### **Молюскалар (Mollusca) тип**

Молюскаларнинг танаси бўғинлар билан бўлинмаган ва мантият деб аталувчи тери билан қопланган. Танасининг асосий қисми оҳак моддадан иборат чиғанок билан қопланган.

Тупроқ биотасига кирувчи молюскалар қорин оёқлилар синфига мансуб. Қорин оёқлилар гавдаси бош, тана ва мускулли ясси оёқдан иборат. Тупроқда қорин оёқли молюскалардан ҳар хил шиллиқ қуртлар учрайди.

Шиллик куртлар ўпка билан нафас олувчи хайвонлардир. Улардан мамлакатимиз худудида 700 дан ортиқ тури учрайди.

Шиллик куртлар тупроқ гексонлари ҳисобланади. Улар тупроққа тухим қўяди ва унда қишлайди. Иссиқ ёз даврида пана жойга бекинади. Шилликлар ясси оёғининг товони билан сирғалиб ҳаракат қилади. Шиллик куртлар орасида яшил ўсимликлар билан озиқланувчи фитофаглари, тўкилган барглари билан озуқланадиган сапрофаглари ҳамда хайвонлар билан озиқланувчи йиртқич вакиллар бор.

### **Бўғим оёқлилар (Arthropoda) типи**

Бўғим оёқлилар типига танаси қаттиқ хитин пўсти билан қопланган умуртқасиз хайвонлар киради. Уларнинг оёғи ва танаси бўғимларга бўлинган, бош қисми танадан яхши ажраб туради. Бу типга 2 млн дан ортиқ тур киради. Ер юзиде тарқалган бўғим оёқлилар жабра ва нафас олувчилар ва трахеялилар кенжа типларига бўлинади. Биринчи кенжа типга қисқичбақасимонлар синфи, иккинчисига ўргимчаксимонлар синфи ва охириги кенжа типга кўп оёқлилар ҳамда хашоратлилар синфи киради.

### **Қисқичбақасимонлар (Crustacea) синфи.**

Қисқичбақасимонлар синфига асосан сувда яшовчи ва жабра билан нафас олувчи бўғим оёқлилар киради. Қисқичбақасимонлардан фақат захкашлар (*Oniscus asellus*) қуруқликда яшашга мослашган. Захкашлар тупроқ мезофаунага таркибига киради.

Захкашларнинг 1000 дан ортиқ тури маълум улар ер юзиде кенг тарқалган, деярли ҳамма минтақаларда учрайди. Кўпроқ нам жойда яшаганлари туфайли уларга шундай ном берилган. Ўрта осийё қозоғистон ва Закавказенинг соз тупроқли сохроли, тақир тупроқлар ва дарёларнинг қадимги сахроларида яшайдиган захкашларнинг орқа тамонида қалин тараксимон ўсимталари бўлади. Бу ўсимталарга ишлашиб қолган тупроқ заррачалари уларни иссиқ хароратдан сақлайди. Сахро захкашлари калонния бўлиб яшайди, 1м<sup>2</sup> майдонда 80 га яқин захкашларин учратиш мумкин. Улар чуқурлиги 40 - 50 см баъзан 80 см гача бўлган ин қуради. Ин қуриш бирга ёз давомида 1га майдонда, 0,5т тупроқни ер юзига чиқариш ва ин яқинида 1т гача органик моддага бой эксперимент қолдириш мумкин. Шунинг учун уларнинг атрофдаги тупроқлар азотга бой бўлади ва бу ерда ўсимликлар қалин бўлиб ўсади. Захкашларнинг тана қоплагичи калцийга бой бўлади, улар бу моддани озиқа таркибидан олдаи. Ёш ва туллаган захкашларнинг калцийга талаби катта бўлади. Шунинг учун улар ўзи ташлаган қобикни ёки ёш наслни ейиши мумкин. Сахро захкашлари калцийли тупроқларда кенг тарқалган ва тупроқдаги калций миқдорининг индикаторлари ҳисобланади.

### **Ўргимчаксимонлар (Arachnoidea) синфи**

Ўргимчаксимон қуриқликда яшашга мослашган 4 жуфт оёққа эга бўлган бўғим оёқлилар бўлиб 70000 дан ортиқ тури фанга маълум. Тупроқда бу синфнинг каналар ва ўргимчакларнинг вакиллари яшайди.

**Каналар** - (Acariiformes) туркуми вакиллари оёқдумлилар ва имиллаб юривчилар билан бирга Тупроқ микрофаунасини ташкил этади. Каналарнинг тупроқдаги биомассаси 1 - 2 г/м<sup>2</sup> ташкил этади. Уларнинг сони тупроқнинг

механик таркибига ва сув режими билан боғлиқ. Енгил ва кум тупроқларда улар тупроқнинг юза қатламида хайдаладиган ерларда эса тупроқнинг хайдалма қатламида кўп бўлади.

Тупроқ кесмаси бўйлаб тарқалишига кўра каналар тўшама, тўшама тупроқ ва тупроқда яшовчи гуруҳларга бўлинади.

**Ўргимчаклар** - (*Arachnea*) туркуми фақат қуриқликда яшовчи 20 000 дан ортиқ турни ўз ичига олади. Ер юзининг барча иқлимларида тарқалган. Улар ўргимчак иплари ёрдамида хаво орқали тарқалади.

Кўпчилик ўргимчаклар тупроқда ин қуриб яшайди. Инлар хар хил чуқурликда бўлиб, иннинг оғзини варанкасимон найсимон ёки қопқоқ шаклдаги ўргимчак тўри ёпиб туради. Чўл ва сахро зўналарида йирик бўлиб, 30 смдан 1мгача чуқурликда вертикал ин қуради. Одатда тарантула ер ости сувлари анча юқори жойлашган тупроқда учрайди шунинг учун уларни сахрода ер ости сувларининг жойлашишига индикатор ҳисобланади.

### **Хашоратлар (Insecta) синфи**

Хашоратлар хақиқий қуриқликда яшовчи хайвонлар бўлиб, танаси бош, кўкраг ва қорин қисмларга бўлинган. Улар трахея ёки бутун танаси ёрдамида нафас олади. Хашоратлар жуда хилма хил хайвонлар бўлиб 2 млн га яқин турларни ўз ичига олади. Турлар сони жихатдан улар хайвонларнинг 70% ни ташкил этади.

Хашоратлар 30 дан ортиқ туркимга бўлинади. 20 га яқин туркимларининг вакиллари тупроқ билан боғланган бўлиб, тупроқ биотасининг геофил ва геоксиллар группасига киради. Хашоратлар орасида хақиқий геобионтлар кам учрайди.

Оёқ думлилар - тубан тузилган қаностиз хашоратлар уларнинг узунлиги 1 - 2мм дан 5-10 мм гача, айрим вакилларининг узунлиги 15 мм гача боради. Биомассаси ўртача 1 кг\га ни ташкил этади. Оёқ думлиларнинг сони тупроқнинг хаво режими ва ғоваклигига боғлиқ. Шунинг учун ҳам улар кумли тупроқларда анча кўп бўлади. Ўтлоқ тупроқларнинг устки қатламида, агроценозларда эса хайдалма қатламида кўпроқ учрайди.

Озиқланишга кўра оёқдумлилар қуйидагиларга бўлинади; сапрофаглар, микрофаглар ва фитофаглар сапрофаг турлари хар қандай органик қолдиқлар ва уларнинг микрофаунаси билан озиқланади. Оёқдумлилар ўсимлик қолдиқларининг парчаланиши ва микроблар мироорғонизмлар сонини бошқариб туришда катта аҳамиятга эга.

**Сувараклар** - (*Blattoidea*) энг қадимги хашоратлардан бўлиб, субтропик ва тропик иқлимда кенг тарқалган тупроқ хайвонларидан ҳисобланади. Уларнинг тупроқ юзасида яшаб, ўсимлик барглари ва меваларининг чиришида муҳим аҳамиятга эга. Ўрта осиенинг сахро зонасида йирик миср сувараги учрайди.

Сувараклар микроорганизмлар билан мураккаб симбиотик комплекс ҳосил қилади. Уларнинг симбионтлари бўлган бактериялар ҳам эволюция давомида кучли ўзгаришга учраган. Бактериялар ўсимлик қолдиқлари суваракларга ёрдам беради.

**Термитлар** - (Isoptera) жамоа бўлиб яшовчи хашоратлар уларнинг оиласида бир неча юзмингача хашоратлар бўлади. Уларда жинсий деформизм яхши ривожланган. Урғочи ва еркак термитларнинг кўпайиши даврида қанотлари бўлади, уруғланиш тамом бўлгандан сўнг тушиб кетади. Уларнинг оиласи Тупроқ ёки ёғочлар ичида яшайди. Термитлар тупроқ ичда ин қазиб уни юмшатиб, физик хоссаларини яхшилаб, тупроқ кимёвий таркибига яъни тузлар миграциясига таъсир кўрсатади. Термитларнинг тана қолдиқлари Тупроқдаги азот миқдорини оширади.

**Қаттиқ қанотлилар** - (Cleoptera) ёки қўнғизалар жуда хилма хил хашоратлар туркимлари бўлиб, кўпчилик қўнғизлар личинкалик ва ғумбаклик даврдагина тупроқ билан боғланган. Пластинка мўйловлилар қирсилдоқ қўнғизлар, узун тумшуклилар ва бошқаларининг личнкалари тупроқда ривожланади. Улардан айримлари ўсимликларга зиён келтирса, бошқалари сапрофаг ёки йиртқич ҳисобланади. Сим қуртлар ва май қўнғизининг личинкалари CO<sup>2</sup> газнинг юқори канцентрациясига жуда чидамли бўлиб, сув босган тупроқларда бемалол яшайверади. Май қўнғизининг личинкаларида хемотаксис хусусияти яхши ривожланган. Улар ўзлари зарарлайдиган ўсимликни илдизи орқали ажратиб чиқарилаётган CO<sup>2</sup> гази орқали топиб олади.

Қўнғизларни озикланиш усулига биноан: фитофаглар, зоофаглар, сапрофаглар ва некрофагларга ажралиши мумкин. Фитофаглар яшил ўсимликлар билан озикланиб уларга зиён келтиради. Сапрофаглар органик моддаларнинг қолдиғини ўзлаштиради. Тупроқ қўнғизлар, хайвонлар гўнгининг парчаланиб минераллашида катта аҳамиятга эга.

Пардақанотлилар - (Hymenoptera) туркими жуда хилма хил бўлган қанотли хашоратларни ўз ичига олади. Улар орасида фитофаг, йиртқич, паразит ва некрофаглари бор.

Пардақанотлилар орасида айниқса чумолилар тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида катта аҳамиятга эга. Н.А.Димонинг кўрсатишича чумолилар 15 см гача қалинликда тупроқни 8-10 йил давомида қайта ағдариб чиқади. Улар айниқса тропик ва субтропик иқлимли ўлкаларда кенг тарқалган.

Ўрта осиеда кенг тарқалган тури бу қир чумолиларидир. У ўсимликларнинг уруғлари билан озикланади. Қум чопқир чумолиси оиласи 100-130 индивидлардан иборат. Бу чумоли гил соз тупроқли саҳрода ин қуриб яшайди. Ини тегишли Тупроқдан ҳосил қилинган ҳалқасимон дўнглик билан ўралган. Чумоли ўсимликларнинг уруғларини инига ташиб тўплайди. Тақир тупроқларда эса қора чопқир чумоли тарқалган.

Чумолилар ин қазиб тупроқни юмшатиб, ғовак қилади, тупроқнинг қуйи минерал қатламларини юқорига кўтарилишига сабаб бўлади. Чумолилар ўсимлик уруғларини инига оилб кириб тупроқни органик моддалар билан бойитади.

Микроорганизмлар каби тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида бўлим оёқлилар типи вакиллари катта аҳамиятга эга. Булар тупроқдаги органик қолдиқларнинг парчаланиб, минерал ҳолатга ўтишида маълум босқичда туради.

## **Сут эмизувчилар (Mammalia) синфи**

Сут эмизувчилар мегафауна таркибига киради. Улардан кемирувчилар ва айрим хашаротхўрлар тупроқ билан боғланган. Товушонсимонлар ва йирқичлар тупроқдан ин қуриш учун вақтинчалик пана жой сифатида фойдаланади. Йирик ўтхўр хайвонлар ўсимлик билан озиқланиб, хазм бўлмаган озуқа қолдиқлари, яъни иккиламчи махсулот ҳосил қилади. Ўтхор хайвонлар тупроқга механик таъсир кўрсатади, ўсимликларнинг махсулдорлигини оширади, органик моддаларнинг қисман минераллашишида қатнашади. Тупроқни қазиб унда доимий ҳамда ин қуриб яшовчи хайвонлар тупроқга катта таъсир кўрсатади. Бу хайвонларнинг фаолияти жуда кўп Тупроқ массаси бир жойдан иккинчи жойга кўчади. Тупроқнинг ўзига хос тузилиши ва унинг кесмаси ҳамда ўша жойнинг релефи ўзгаради.

Кемирувчилар сут эмизувчилар орасида энг кўп сонли турларга эга бўлган гурих ҳисобланади. Уларнинг кўпчилик турлари тупроқда яшайди, лекин озуқа қидириб тупроқнинг юзасига чиқади. Кемирувчилар фитофаглар, кўпчилиги ўз инларида озуқа ғамлайди ва тупроқни экскрементлар билан бойитади.

Бизнинг сахарол ва чала сахро тупроқларимизда юмронқозик, кўшоёқ ва қумсичқонлар анча муҳим ахамиятга эга. Бу хайвонларнинг сийдиги таъсирида тупроқнинг ишқорий хусусияти ортади, инларидаги тупроққа сувда ерийдиган тузлар, айниқса бикарбонатлар кўп шимилган бўлади.

Сут эмизувчилар ин ёки пана жой қуриши билан тупроқдаги ўсимликларда ҳамда тупроқнинг механик ва кимёвий хусусиятларига катта таъсир кўрсатади.

### **Муҳокама учун саволлар**

1. Таксономик гуруҳлар нима?
2. Хайвонот олами қандай кенжа оламга бўлинади.
3. Турли тупроқларда тупроқ хайвонлари миқдорининг у ёки бундай бўлиши сабаблари.
4. Тупроқ хайвонлари тупроқларнинг физик - кимёвий хоссаларига қандай таъсир кўрсатади.
5. Саркодалилар типига умумий таъриф.
6. Чувалчанглар типларига таъриф.
7. Бўғим оёқлилар типига таъриф
8. Тупроқ хайвонларнинг камайиб кетиши сабаблари.

### **Фойдаланилган Адабиётлар**

1. И.П.Бабъева Г.М.Зенова. Биология почв. Из.М. 1983 й 20-40
2. О.М.Мавлонов. Тупроқ зоологияси. Т. 1983й.
3. В.В.Хлебович. Агрозоология. М.ВО. 1991 й
4. В.Ф. Натали. Зоология беспочвеннох. М.Просвещение. 1975

**6-Мавзу: ТУПРОҚ ЗАМБУРУҒЛАРИ ВА ЛИШАЙНИКЛАР  
ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА**

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарснинг мақсади:</b> Талабаларга тупроқ замбуруғлари, тузилиши, таксономик бирликлари, кўпайиши, ўсиши ва ривожланиши ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тупроқ замбуруғлар ва лишойникларини билиб олади</li> <li>- Замбуруғлар ва лишайникларнинг таксонолик бирлигини изоҳлай олади</li> <li>- Замбуруғлар ва лишайникларнинг озиқланиши, ўсиши ва ривожланишини тушинтриб бера олади</li> <li>- Тупроқ замбуруғлари ва лишайникларнинг аҳамиятини билиб олади</li> </ul> <p><b>Интерфаол усул:</b> аклий хужум, баҳс</p> <p>1.1. Тупроқ замбуруғларининг бошқа организмлардан фарқи нимада</p> <p>1.2. Замбуруғларнинг таксонолик бирликларини изоҳлайди</p> <p>1.3. Тубан ва юксак замбуруғларнинг бўлиниш хусусияти</p> <p>1.4. Замбуруғларнинг озиқланиш ва кўпайиш усуллари тушинтиринг</p> <p>1.5. Организмларнинг ўзаро муносабатлари; нейтраллизм, антиоз, симбиоз нима</p> <p>1.6. Симбиоз организмлар, симбиознинг кўринишларини изоҳланг</p> <p>1.7. Лишайникнинг озиқланиш ва кўпайиш усуллари тушинтринг</p> <p>1.8. Тупроқ унумдорлигида замбуруғ ва лишайникнинг тутган ўрнини изоҳланг.</p>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>
2	<p>Кириш</p> <p>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</p>	<p>Ўқитувчи</p>
3	<p>Гуруҳда ишлаш</p> <p>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади.</p> <p>3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади</p>	<p>Ўқитувчи ва талабалар</p>

4	Якуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### **Асосий саволлар.**

1. Замбруғлар ҳақида умумий тушинча
2. Юксак замбруғлар
3. Тубан замбруғлар
4. Лишайниклар ва уларнинг тузилиши

**Мавзуга оид таянч ибора ва тушичалар:** Эукариотлар, макромицетлар, микромицетлар, зооспоралар, сапротрофлар, энтомотрофлар, аскомицетлар, базидомицетлар, эпилитлар, эпигейлар.

#### **Мавзуга оид муаммолар:**

1. Замбруғлар тузилиши ва озикланишига кўра алоҳида шохликга ажратилган, сизнингча шу тўғрими, буни қандай тушинасиз?
2. Тупроқнинг пайдо бўлиши ва ривожланишида замбруғларнинг ахамияти катта деб ҳисоблайсиз, буни қандай изоҳлайсиз?

**1- асосий саволнинг дарс мақсади:** Талабаларга замбруғларнинг умумий тузилиши ҳақида маълумот беради. Замбруғларнинг таксономик бирликларини изоҳлаб тушунтиради.

#### **Идентив ўқув мақсадлар**

1. Замбруғларни бошқа организмлардан фарқлайди
2. Замбруғларнинг таксономик бирликларини изоҳлайди.

Замбруғлар тубан эукариот организмлар бўлиб, улар тўқима ҳосил қилмайди. Замбруғлар орасида бир хужайрали ва кўп хужайрали бўлади. Уларга осмотроф озикланиш хос бўлиб, тирик табиатнинг алоҳида оламига - *Mycota*га бирлашади. Палеонтологиянинг маълумотларига кўра замбруғлар тирик табиатнинг ўсимликлар ва ҳайвонот оламига ажралмасдан олдин пайдо бўлган. Авваллари замбруғларни баъзи ўхшашликларга қараб ўсимликлар оламининг тубан ўсимликлар бўлимига киритар эди. ўсимликларга хос белгилар: хужайра қобиғининг қутблиги, тепа ўсиш, вакуоланинг борлиги. Лекин замбруғ хужайралари, ҳайвон хужайраларига ҳам ўхшаб кетади: озикланиши, тури, витаминларга муҳтожлиги, хужайра қобиғида целлюлоза ўрнига хитин моддасининг борлиги, азот алмашинувида мочевино ҳосил бўлишлиги, гликоген синтези ва бошқалар. Замбруғларда фақат уларгагина хос бўлган белгиларнинг мавжулиги, уларни алоҳида оламга бирлаштиришга ёрдам беради. Замбруғлар адсорбцион (осмотроф) озикланишга имкон берадиган мицелийли тузилишга эга уларнинг ядро тузилиши ўзларига хос бўлиб, мураккаб тузилишга эга. Замбруғ хужайраларда гетрокариозис (битта хужайрада ҳар хил сифатли ядронинг бўлиши) ва дикариоз (узок вақт давомида битта хужайрада иккита яъни бўлинувчи ядроларнинг бўлиши) ҳодисалари кузатилади.

Замбруғлар макро ва микромицетларга бўлинади. Макромицит замбруғлар йирик мева тана ҳосил қилади, микромицитлар мева тана ҳосил қилмайди. Уларнинг умумий ҳаёт сикли микроскопик структураларда намоён бўлади. Замбруғларнинг тана тузилиши вегтатив структурадан иборат бўлиб, улар гифлардан иборат, гифлар йиғиндиси мицелийни ҳосил қилади. Гифлар ипсимон тузилишга эга бўлиб, кўндаланг тўсиқлар билан бўғимларга бўлинган ёки текис бўлади. Шу тузилиш хусусиятларга қараб замбруғлар юксак (бўғимларга сенталарга бўлинган) ва тубан (текис) турларга бўлинади. Юксак замбруғ гифларидаги бўғимлар оддий ва мураккаб тешикчалардан иборат бўлади.

Табиатда замбруғлар кенг тарқалган, уларнинг спорасини деярли ҳамма табиий субстратларда ва сунъий материалларда ҳамда меваларнинг юзаларида учратиш мумкин. Улар орасида паразитлар, йиртқичлар ва ўлик қолдиқлар устида ривожланувчи сапротрофлари мавжуд. Замбруғ озик-овқатнинг дон ва картошканинг бузилишига сабаб бўлиши ёки ёғоч ва шиша иншоотларини эмириши мумкин. Улар орасида ҳайвон, ўсимлик ва одамларда касаллик кўзғатувчилари ҳам бор. Улар тупроқ таксикозига сабаб бўладилар.

Ер усти биогеоценозида замбруғлар асосан тупроқда ҳаёт кечиради. Улар мицелийларнинг умумий узунлиги 1кг тупроқда 700-1000 м гача бориши мумкин.

Экологик гуруҳлар ичида замбруғлар типик редуцентлар бўлиб, органик моддаларни парчалашда иштирок этадилар. Бир сутка давомида улар истемол этганига нисбатан 2-7 марта ортиқ органик моддани парчалайди. Замбруғ хужайраларидан ташқарига чиқарилган гидролитик ферментлар, ўсимлик тўқималарига хос бўлган пектин, селлюлоза ва лигнинларга таъсир қилиб парчалаб уларни озик моддаларга айлантиради.

Замбруғлар оламига, ҳақиқий замбруғлар Eumycota ва шилимшиқлар *Mycomycota* ларни бирлаштиради. Шилимшиқлар ёки миксомицетлар унча катта бўлмаган ўзига хос организмлар гуруҳи бўлиб, вегетатив танаси яланғоч плазмадан иборат бўлиб плазмодий деб аталади. Плазмодий хар хил ўлчамларда микроскопик ўлчамдан, бир неча см гача боради, гигант шакллариининг плазмоидлари 25 см гача бориши мумкин. Плазмодийда бир нечта ядролар бўлади. Плазмодийлар манфий фототаксис ва мусбат гидротаксис хусусиятига эга бўлиб, улар қорон\у зах нам жойларга кириб олиб амёбасимон озикланиб ўсади. Ривожланишининг маълум даврида таксислик фаолияти қарама-қарши томонга ўзгариб, қорон\у зах ердан, қуруқ ёруғ жойга чиқиб, оқ, сариқ, пушти ёки қизил шилимшиқ масса ҳосил қилади.

Шу жойнинг ўзида бир неча соат мобайнида шилимшиқ тана юмалоқ ёнғоқсимон ёки нўхатсимон шаклдаги спорангийга айланади. Миксомицетлар споралар ҳосил қилиб кўпаяди. Уларнинг споралари спорангий ичида жойлашади. Споралар икки хивчинли зооспоралар ҳолида ёки миксоамёба шаклида бўлади. Улар бўлиниб ҳаракатланиб янги шилимшиқ масса плазмодий ҳосил қилади. Миксомицетлар ичида сапрофий ва ўсимлик хужайраларида паразитлик қиладиган турлари мавжуддир. Ҳақиқий замбруғлар тўртта асосий синфга бўлинади. Тубан замбруғларга битта синф *Zygomycetes* хосдир.

Бу синф унча катта бўлмай ўз ичига 500 турни олади. Зигомицетларнинг мицелийсида спорангий ривожланиб, унда жинссиз споралар этилади, спорангий очилганда споралари тўкилиб, улардан ҳар хил сифатли мицелийлар ҳосил бўлади. Бу мицелийлар морфологик жиҳатдан фарқланмайди, лекин ҳар хил жинсли бўлади. Жинсий жараёнда ҳар иккала мицелийларнинг гифлари учлари билан туташади ва ичидаги суюқликларнинг қўшилишидан зигота ҳосил бўлади. Зигота қалин қобикқа ўралиб тиним даврини ўтайди.

Ушбу синфнинг асосий вакиллари мукорлар ва энтомофторлардир. Мукорлар типик тупроқ сапрофитлари бўлиб ҳисобланса, энтомофторлар хашаротларда паразитлик қилади. Моғор замбруғлари органик моддаларга бой тупроқларда, ўсимлик қолдиқларида, хайвонлар гўнгида кўплаб ривожланади. Моғор замбруғларнинг қуйидаги авлодларнинг *Vycor*, *Rhizopus*, *Zygorhynchus* *Mortierella* вакиллари табиатда кенг тарқалган.

### НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ

1. Замбруғлар бошқа организмлардан қандай фарқланади.
2. Замбруғларнинг ҳужайра ва тана тузилишини изоҳлайди.
3. Замбруғларнинг макро ва микромицетларга бўлиниш сабаблари
4. Замбруғларнинг тупроқ биомассасида тутган ўрни.
5. Замбруғларнинг кўпайишини изоҳланг
6. Замбруғларнинг таксономик бирлиги
7. Плазмодийларни изоҳланг
8. Зигомицетлар синфига умумий таъриф беринг.

**1-асосий саволнинг дарс мақсади:** талаба ва тингловчиларга юксак замбруғларнинг тузилиши, яшаш шароити, кўпайиш ҳақида маълумот беради.

#### Идентив ўқув мақсадлари.

1. Аскомицетлар синфининг умумий таърифини изоҳлайди.
2. Базидомицетлар синфининг умумий таърифини изоҳлайди.
3. Иккала синф вакиллариининг ўхшашлиги ва фарқларини аниқланг

Аскомицетлар халтали замбруғлар, замбруғлар оламининг энг йирик синфи бўлиб, ўз ичига 30000 турни олади. Халтали замбруғларнинг барчаси учун хос бўлган белгиларидан бири жинсий кўпайиш жараёнида 8 та аскоспорали халта ёки асконинг ҳосил бўлишидир. Споралардан кўп ҳужайрали мицелий ҳосил бўлади. Ундан жинссиз споралар этилади. Жинссиз споралар мицелийнинг ўсимталарида шаклланиб, у конидиоспоралар деб номланувчи ҳар хил тузилишга эга бўлади. Тубан халтали замбруғларда, халта мицелийнинг ўзида ҳосил бўлса, юксак халталиларда мева тананинг ичидаги махсус халталарда ҳосил бўлади. Халтали замбруғларнинг мева танаси ёпиқ (*kleystotets*) юқори қисми тешикли ёки тарелкасимон тузилишли бўлади. Халтали замбруғлардан перизани гўнларни устида учратиш мумкин бўлса, ўрмон тўшамаси ёки ўрмон кийининг устида селлюлозалрни парчаловчи замбруғ *Chaetomeum* ни учратамиз. Аскомицетларнинг аксарияти - сапрофит

ҳисобланади, баъзилари шудиринг, олма ва нокларнинг моғорлаб қолиш кассаллигини келтириб чмқаради.

Базидомицетлар (*Bazidiomycetes*)- юксак даражада такомиллашган замбуруғлардир. Бу замбуруғлар базидий деб аталувчи жинсий споралар ҳосил қилади. Базидоспорадан ривожланган дастлабки мицелийлар унча узоқ турмайди. Мицелийдаги иккита хужайра ёки бошқа мицелийдаги хужайралар билан қўшилиб ичидаги борлиқ қўшилиб кетади ва натижада икки ядроли хужайра-дикарионлар ҳосил бўлади. Икки ядроли хужайралардан ташкил топган мицелий дикариофит деб юритилади. Дикариофит мицелий тупроқда, дарахтлар танасида узоқ яшайди, қалпоқчали замбуруғларнинг мицелийдан кўп йиллик бўлади. Ривожланишининг маълум даврларида мицелийдан базидиоспор ҳосил бўлиб туради. Базидомицетларнинг кўрчилигида базидиоспоралар мева танасининг юзасида ёки ичида бўлади. Базидомицетларнинг мева танаси турли туман бўлиб, микроскопик тузилишли шаклдан ўлчамлари бир неча ўн см гача, оғирлиги бир кг гача ва ундан йириклари учрайди. Мева тана, ғовак, этдор ёки юзаси қаттиқлашган холларда бўлади.

Базидомицетлардан қалроқчали замбуруғларнинг мева танаси споралари этдор бўлиб, у устинча ва қалпоқчадан иборатдир, мева танада споралари жойлашган қатлам мавжуд бўлади, у гименофор деб аталиб шакли плацинкасимон, тишсимон ва найсимон бўлади. Бундай мева таналилар дашт, адир ва ўрмон минтақаларида тарқалган, истемол қилинадиган ва захарли қалпоқчали замбуруғлардир. қалпоқчали замбуруғлардан микориза ҳосил қилувчилари, ўрмон тўшамасида, сапрофит яшовчилари, яъни ўсимлик қолдиқларини парчаловчилар ва паразитлар бор.

Базидомицетлар халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга, уларнинг кўпчиликлари мева таналари истеъмол қилинади. Масалан: Шампиньон, оқ дашт замбуруғи, қайчи замбуруғи. Базидомицетларнинг фитопотогенларга қорақуя ва занг замбуруғлари кириб, улар ғалладошлар оиласига мансуб ўсимликларда паразитлик қилади. Захарли турлардан оқ погонка ва мухомор турларидан дори-дармонлар олинади.

### **НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ**

1. Аскомицетлар синфига тавсиф беринг.
2. Аскомицетларнинг копидиоспораси қандай ҳосил бўлади.
3. Баъзидомицетлар синфи таърифи.
4. Баъзидомицетларнинг табиатда тарқалиши.
5. Баъзидомицетларнинг кўпайиши ва ривожланиши.
6. Баъзидомицетларнинг халқ хўжалигида аҳамияти.
7. Капидиоспора ва базидиоспоралар қандай ҳосил бўлади.
8. Аскомицетлар ва баъзидомицетларнинг фарқлари ва ўхшаш томонларини кўрсатинг.

**3-асосий саволнинг дарс мақсади:** Талаба ва тингловчиларга тубан замбруғларнинг тузилиши, ривожланиши, кўпайиши, тарқалиши ва аҳамияти ҳақида маълумот бериш.

### **Идентив ўқув мақсадлар**

1. Тубан замбруғларнинг юксак замбруғлардан фарқларини аниқланг.
2. Тубан замбруғлардан ачитқилардан фарқлайди.
3. Тубан замбруғларнинг Тупроқ унумдорлигидаги аҳамиятини изоҳлайди.

Такомиллашмаган замбруғлар тубан замбруғларга жинссиз спора ҳосил қилувчи замбруғларнинг барча турлари киради. Тубан замбруғлар 10 мингдан ортиқ тур бўлиб, уларнинг кўпчилик турлари Тупроқда учрайди. Тупроқда кенг тарқалган, микромицетлар *Penicillium* ва *Aspergillus* авлодининг вакиллари дир. Бу икки авлоднинг тупроқда тарқалган турлари жинссиз споралар яъни коподия споралар ҳосил қилади. Тубан замбруғларнинг кўпчиликлари эпифитлар бўлиб, улар тирик ўсимликларнинг тўқималарида яшайди. Сапрофитлар ўрмон тўшамаларида ҳаёт кечирадиганлари ва клетчакани парчаловчилари ҳам учрайди. Такомиллашмаган замбруғлардан яна бир турлари қоракўнғир замбруғ, у хужайра ичида қора рангли меланешсимон пигментинтезлайди. Замбруғ мицелийси ўлгандан сўнг, пигментлар тупроқ гумуси таркибига кўшилади. Тубан замбруғлардан, ўсимликларда паразитлик қилиб ҳаёт кечирадиганлардан, ғўзада *Verticillium dahliae* ҳамда *Fusarium* бўлиб, қишлоқ хўжалигига кўплаб зарар этказади.

**Ачитқилар.** Ачитқиларга бир хужайрали вегетатив, куртакланиш ёки оддий бўлиниш ёли билан кўпаядиган замбруғлар киради. Хужайралар ҳар томонлама куртакланганлиги туфайли, у овалсимон ёки сперасимон шакли олади. Баъзи бир турларнинг хужайралари бурчакли ўроксимон, ўкёйсимон ва кучли букилган шаклларини олади. Қутиб томонларидан куртакланганда, кўпайгандан кейин хужайранинг шакли лимон ёки нок шаклига ўхшаб қолади. Ҳосил бўлган куртаклар хужайрада сақланиб қолади, баъзан эса ажралиб алоҳидаланади. Маълум давргача ажралмай қолган хужайралар замбруғларнинг ёлғон таначалари яъни псевдомицелийларни ҳосил қилади. Ачитқилар замбруғлар бўлимининг ичида алоҳида синф вакиллари орасида учрайди. Аскоспора ҳосил қилувчи ачитқилар аскомицетларга мансубдир. Булардан хамиртурушни *Saccharomyes cerevisiae* кондитер ва пиво саноатида ишлатилади. Ундан ташқари тупроқда учрайдиган типик тупроқ ачитқисига *Lipomyces* авлодининг *Schizosaccharomyces* spp киради.

Жинсий бўғин ҳосил қилувчи яъни базидоспоралар ҳосил қилувчилари, базидомицетлар синфига мансуб бунга баргларининг юзасида яшайдиган *Rhodosporidium* авлодининг вакиллари киради. Аскоспора ва базидоспора ҳосил қилмайдиган ачитқилар, тубан замбруғларга киради. Бу гуруҳга *Cladonia* авлодининг вакиллари кириб, улар ҳозирги кунда микробиология саноатида оксилларни ҳосил қилишда, ем хашак маҳсулотларнинг чиқиндиларни ишлашда кўплаб қўлланилмоқда. Тупроқда учрайдиган ачитқилар, айнан бир тупроқ типига тупроқ гуруҳига ёки тупроқ айирмасига хос бўлиб шу тупроқ хоссасига ва тупроқ пайдо бўлиш жараёнига хосдир. Қора тупроқларда

учрайдиган ачиткиларга *Lipomyes tetrasporus* кислоталилик чимли подзол, кўнғир ўрмон қизил ва сариқ тупроқларда урайдиганига *Candida podzolica*, ўтлоқи аллювиал тупроқлар учун *Schwanniomyces alluvius*, ботқоқ тупроқларда *Williopsis Saturnus*ган.

### **НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ**

1. Қандай замбруғлар тубан замбруғлар деб аталади.
2. Қандай замбруғлар юксак замбруғлар деб аталади.
3. Сапрофит замбруғларни таърифланг
4. Эпифит замбруғларни таърифланг
5. Тупроқ унумдорлигини тиклашда иштирок этадиган замбруғларни таърифланг
6. Тупроқдаги ҳақиқий ачитки замбруғларни таърифланг
7. Тупроқ типларига хос ачиткиларни таърифланг

**4-асосий саволнинг дарс мақсади:** тингловчи ва талабаларги лишайниклар, уларнинг тузилиши, симбиоз организм, лишайникларнинг яшаши, ўсиши, ривожланиши, тарқалиши ва турлари тўғрисида тушунча бериш.

### **Идентив ўқув мақсадлари**

1. Лишайниклар ўзига хос организмлар эканлигини изоҳлайди.
2. Лишайникларнинг ўзига хос тузилишини таърифланг
3. Лишайникларнинг турларини аниқлайди.
4. Лишайникларнинг экологик гуруҳларини таърифлайди.

Лишайниклар тирик организмларнинг алоҳида гуруҳи бўлиб, тубан ўсимликларга киритилади. Лишайникларнинг танаси иккита организмларнинг яъни замбруғлари ва сувўтларнинг қўшилишидан ҳосил бўлади. Лишайникларнинг вужудга келишида икки хил қарашлар мавжуд. Биринчидан лишайниклар фотосинтезловчи сувўтлари ёки цианобактериялар билан доимо ҳамкорликда яшовчи, замбруғларнинг алоҳида гуруҳи деб ҳисоблашса иккинчидан лишайниклар эволюция давомида келиб чиққан биологик организмлар деб қаралади. Лишайникларни ўрганишдан келиб чиқадики уларнинг танасидаги замбруғлар мутахассислашган бўлиб, улар табиатда еркин ҳолда учрамас экан. Лишайник танасидаги сувўтлар алоҳида еркин ҳолда яшай олиши мумкин деган фикрлар мавжуд эди, лекин юқоридагидек лишайникларнинг деярли барча турларининг танасида учрайдиган сувўти табиатда еркин ҳолда яшай олмасдан фақат у замбруғлар билан симбиоз ҳолдагина учрайди. Ҳозирги кунда лишайникларнинг 26000 турига тавсиф берилган бўлиб улар 400 та авлодга бирлаштирилади. Лишайник танасидаги микобионталарнинг деярли кўпчилиги аскомицетларга мансуб бир неча турида базидомицетлар бўлади. Сувўтлардан яшил сувўтлар бўлади.

Анатомик тузилишга кўра лишайникларни гомеомер ва гетеромер талломлиларга бўлади. Гомеомер талломни кўндалангига кесиб қаралганда симметрик тузилишли яъни юқори ва пастки қаватли замбруғларнинг гиф тузилишли мицелийлардани иборат бўлиб, иккала қават оралиғида ҳосил

бўлган ғовак қатламдаги гифлар оралиғида сувўтларнинг хужайралари бир текис тарқалгандир. Гетеромер талломда юқори ва қуйи қаватлар зичлиги ва қалинлиги билан фарқланиб сувўти хужайралари юқориги қатламда тўпланган. Морфологик тузилишлари бўйича лишайниклар учга: куйка баргсимон ва шохланган турларга бўлинади. Ундан ташқари майда баргсимон кўчиб юрувчи турлари ҳам тупроқ юзасида учрайди, қайиқсимон бу тур бирорта субстратга ёпишиб олмасдан «кесакча» кўринишда бўлиб шамол ёрдамида тупроқ юзасида кўчиб юради. Лишайниклар оддий бўлиниш йўли билан ҳамда споралар ҳосил қилиб кўпаяди. Лишайниклар жуда секин ўсади. Айниқса куйка лишайниклар йўли давомида 1 мм дан 8мм ўсади, лишайниклар 30 дан 80 йилгача умр кечирилади. Лишайниклар бирор бир ҳаракатланмайдиган субстрат юзасига ёпишиб олиб пўстлоқ, кесакча, шохланган кўринишли ҳолатда ўсади. Лишайниклар Арктиканинг совуғига ва қизилқумнинг жазирама иссиғига чидамлидир. Лишайник танасидаги автотроф компонент замбруғни синтезланган органик моддалар билан таъминлайди. Замбруғ ҳар хил тузилишли гавцориялар ҳосил қилиб сувўти танасидаги органик моддани олади, ҳамда сапрофит озиқланади. Лишайник халқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Лишайниклардан ранг ва лакмус ҳамда ҳар хил ҳидларни берувчи яъни совун ва атир упалар тайёрлашда ишлатиладиган моддалар олинади. Шохланган лишайник Шимол буғусининг асосий озиғи ҳисобланади. Тупроқ биологиясида лишайникларнинг 2 та экологик гуруҳи ўрганилади. Тупроқ юзасида тарқалган ва тоғ қояларида яъни тошлар юзасида тарқалган тури ўрганилади.

Еrigeaeу типидидаги лишайниклар, тез ўсадиган юксак ўсимликлар билан рақобатлаша олмайди, шунинг учун улар унумдор Тупроқ қопламида кам учрайди. Еrigeулар асосан чўл ва тундра минтақаларида учрайди: очик майдонларда эпигейлардан *Peltigera canina* Исландия мохи *Getraria islandica* *kladoniy* *Cladoniya*лар кўплаб тарқалган бўлса қуруқ дашт чўл ва тоғ қояларида кўчиб юрувчи лишайниклардан, манка лишайник *Aspicila esculenta parmenis* *Parmeliya* дашт корникулиярияси. Ўрмонларда лишайникларнинг *Gladoniya* ва *Peltigera* авлодига мансуб турлари кенг тарқалган.

Тошлар ва қоялар юзасида ўсадиган «epilet» лардан куйка лишайниклардир. Улар орасида оҳак тошли жинсларда яшовчи калцефиллардан калциеоблардан кремнозёмларда яшайдиган ва бошқалар.

Лишайниклар «пионер» организмлар бўлиб улар ялонғоч қояларга ўрнашиб уларни эмириб, тупроқ пайдо бўлишини бошлаб бериб юксак ўсимликларнинг ўсиши учун асос яратадилар.

Лишайникларнинг қолдиқлари, ўликлар қоя устини, органик моддаларга бойитиб Тупроқ ҳайвонларининг яшаши учун шароит туғдиради. Лишайниклар дастлабки продуцентлар бўлиб ҳисобланади. Примитив биогеоценознинг асосини шакллантиришда хизмат қилади.

### **НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ**

1. Лишайникларнинг тузилишини таърифланг.
2. Лишайниклар симбиоз организмлар
3. Лишайник талломидаги микобионтлар ва фимтобионтларни таърифланг

4. Гомеомер талломнинг тузилишини аниқланг
5. Лишайникларнинг турлари ва авлодларини таърифланг
6. Лишайникларнинг турларини изоҳланг
7. Эпигей типдаги лишайникларни таърифланг
8. Эпилит типдаги лишайникларни таърифланг
9. Лишайникларнинг халқ хўжалигидаги аҳамияти
10. Лишайниклар «пионер» организмлардир.

#### Фойдаланилган адабиётлар

1. И.П.Бабъева Г.М.Зенова. Биология почв. Из.М. 1985 й
2. Т.Б.Миргиник. Почвенная микология М. 1976 й
3. Красилников Н.А. Лугицие гриби. М. 1970 й

### 7-мавзу: ТАБИАТДА МОДДАЛАРНИНГ КИЧИК БИОЛОГИК АЙЛАНИШИ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b><i>Дарсинг мақсади:</i></b> Талабаларга табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши организмлар, моддалар айланишининг турлари ҳақида маълумот бериш</p> <p><b><u>Идентив ўқув мақсад;</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Моддаларнинг катта геологик ва кичик биологик айланишини изоҳлай олади</li> <li>- Қуёш энергиясининг ўсимликлар томонидан кимёвий боғлар энергилсиги айлантирилишини тушиниб олади</li> <li>- Моддаларнинг кичик биологик айланишида иштрок этувчи организмларнинг иштрокини билиб олади</li> <li>- Табиатда моддалар айланишининг босқичларини тушинтриб беради</li> </ul> <p><b><u>Интерфаол усул;</u></b> ақлий хужум, баҳс</p> <p>1.1. Табиатда моддаларнинг катта геологик айланишини таърифланг</p> <p>1.2. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланишини изоҳланг</p> <p>1.3. Табиатда моддалар айланишда иштрок этувчи организмларни ажратиб кўрсатинг</p> <p>1.4. Табиатда моддаларнинг айланишда микроорганизмларнинг тутган ўрнини тушинтириб беринг</p> <p>1.5. Моддалар айланишининг босқичларини изоҳланг</p>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>

2	Кириш 2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади 2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади	Ўқитувчи
3	Гуруҳда ишлаш 3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади. 3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади	Ўқитувчи ва талабалар
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### **Асосий саволлар**

1. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши
2. Микроорганизмларда моддалар алмашинувининг хусусиятлари

**Мавзуга оид тушунча ва таянч иборалар:** Моддаларнинг кичик биологик айланиши, геологик айланиш, биоген энергия, консумент, рекдуцент, замбруғ гифлари, метоболизм, котоболизм, субстрат, литотрофлар, органотрофлар, фототрофлар.

### **Мавзуга оид муаммолар**

1. Табиатда моддалар кичик биологик айланишнинг ядросида ўсимликлар томонидан органик модданинг синтезланиши .. .. исботлашган: Сиз яна қандай жараёнларни асосий деб ҳисоблайсиз?
2. Табиатда моддаларнинг айланиб туришида микроорганизмларнинг ўрни жуда катта деб ҳисобланади. Сиз қандай организмларни асосий деб ҳисоблайсиз.

**1-асосий саволнинг дарс мақсадлари:** Талаба ва тингловчиларга табиатда моддаларнинг катта геологик ва кичик биологик айланишини тушунтириш ва ушбу жараённинг бориши, унда иштирок этадиган микроорганизмлар ҳақида маълумот бериш.

### **Идентив ўқув мақсадлари.**

1. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифлайди.
2. Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши асосида микроорганизмлар туришини билиб олади.

### **1-асосий савол баёни**

Планетамизда ҳаёт қуёш энергияси туфайли келиб чиққан ва ривожланмоқда. Қуёшдан таралаётган энергиянинг ер юзасига этиб келадиганининг 10% сувнинг буғланишига сабаб бўлиб моддаларнинг катта

геологик айланишини келтириб чиқаради. Етиб келган энергиянинг 0,1% гина ўсимликлар томонидан фойдаланилиб, органик модда синтезланиб моддаларнинг кичик биологик айланишини бошлаб беради.

Ўсимлик томонидан ютилган қуёш энергияси, моддаларнинг биосинтезини бошлаб юбориб, энергиянинг ўзи органик модда таркибидаги химиявий боғланган энергияга ўтади.

Ер юзида тупроқ қатламида, ўсимлик илдизи, микроорганизмлар биомассаси ва гумус шаклида жуда катта потенциал биоген энергия тўплангандир.

Биосинтетик жараёнда турли элементлар ўзлаштирилиб олинади, қайсиқим булар табиатда доимий равишда айланиб туради. Табиатдаги барча элементларнинг жаридаси ўлчами мавжуддир, улар қачонлардир тугаши керакдир. Лекин тўхтовсиз давом этадиган ҳаёт уларнинг айланиб туришини тахмин этмоқда. Элементларнинг табиатда айланишининг босқичларини турли гуруҳ микроорганизмлар бошқаради.

Углероднинг фотосинтетик бириктириб олиниши ва унинг органик моддага айлантеририлиши сувўтлари ўва юксак ўсимликлар томонидан амалга оширилади. Юксак ўсимликлар ва сувўтлари томонидан ҳосил қилинган ва тўпланган органик моддалар ҳаётнинг ҳар хил даражасида консументлар ва редуцентлар томонидан қайта ишланади.

Консументларга ҳайвонлар, редуцентларга замбруғ ва бактериялар киради. Органик моддаларнинг қайта ишланиши озик занжирида кўринади. Озик занжирининг охириги бўғими органик моддаларнинг атмосфера ҳавосига  $\text{CO}_2$  ажратиш билан бўладиган минерализация тупроқ қопламида яшовчи гетеротроф микроорганизмлар фаолияти туфайли амалга ошади. Атмосфера ҳавосига ажралиб чиққан карбонат ангидриднинг 90 % микроорганизмларнинг фаолияти туфайли бўлиб 10 % юксак ўсимликлар, ҳайвонларнинг нафас олиши ва инсон фаолияти туфайли ажралиб чиққан  $\text{CO}_2$  дир. Аэроб шароитда замбруғлар 2-3 қисми  $\text{SO}_2$  ҳосил қилса бактериялар эса 1-3 қисмини  $\text{CO}_2$  ҳосил қилади. Парчаланмаган органик модданинг бир қисми тупроқда гумус шаклида тўпланади.

Табиатда углероднинг айланиши яъни ундан органик моддаларнинг синтезланиши ва минерализациясида иштирок этган тупроқ, бошқа газларнинг ҳам атмосфера билан алмашилиб туришда қатнашади. Фотосинтез жараёнида ўсимликлар атмосфера ҳавосидан  $\text{CO}_2$  ни ўзлаштириб олади ва унга  $\text{O}_2$  ажратиб чиқаради, атмосфера ҳавосидаги барча кислород фотосинтез маҳсулотидир. Органик моддаларнинг минералланишида атмосферага  $\text{CO}_2$ ,  $\text{SN}_4\text{N}$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{N}_2\text{S}$  ва  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}_2$  кайтарилади. Шу билан бирга тупроқда физиологик фаол: бирикмалардан этилен, этиламен, нитрозамин, симобмитили ҳосил бўлади. Анаэроб муҳитда ҳосил бўлган газлар аэроб организмлар томонидан тутиб қолиниб фойдаланиб бир қанча муддат ўтгач яна атмосферага кайтарилади. Шундай қилиб газлар анаэроб муҳитдан аэроб муҳитга энергия ташувчилар бўлиб хизмат қилади.

Микроорганизмлар метоболизми томонидан органик моддаларнинг парчаланиши ва газларнинг алмашилиш жараёнлари, тупроқ

микроорганизмларнинг тупроқдаги бирламчи ва иккиламчи минералларнинг таъсирланиши натижасида боради. Биосферада бу жараён ўзининг аҳамияти жиҳатидан фотосинтез ва азот молекулаларининг биологик фиксацияланиши каби жараёнлардек аҳамиятга эга. чунки ер юзидаги барча организмлар учун зарур бўладиган минерал элементларнинг манбаи литосферада жойлашган.

Тупроқ пайдо қилиш жараёнида минерал элементларлардан ташкил топган жинсларнинг эмирилиши боради ва элементлар биосинтез жараёнидаги алмашилиш реакцияларига иштирок этади. Ўсимликлар тупроқдан фосфор, калий каби минерал элементларни ўзлаштириб олмасдан туриб дастлабки ўсимлик маҳсулотларини ҳосил қила олмайди.

Минералларнинг эмирилишига маълум даражада ўсимлик илдизлари таъсир қилади, ундан ташқари микроорганизмларнинг ҳаёти фаолияти натижасида ҳам амалга ошади, қайсики улар органик ва минерал кислоталар, ишқорлар ҳосил қилади, ҳамда ўзлари яшаётган муҳитга ферментлар полисахаридлар ва феноллар ажратади. Бу моддалар минераллар билан бевосита ва билвосита таъсирлашиб, уларнинг кристал панжараларини бузади, комплекс бирикмалар ҳосил қилади, элементларнинг валентликларга таъсир қилиб бир шаклдан иккинчи шаклга ўтказилади.

Тупроқ микроорганизмлари ўсимлик ва ҳайвонларнинг органик қолдиқларини парчалаш билан бирга тупроқ билан литосферанинг чегарасини ҳосил қилади.

Табиатда моддаларнинг айланиб туришда микроорганизмларнинг жуда фаол бўлиши уларнинг сонини кўп бўлиши, ҳамма жойда учраши, тез кўпайиб ўсиши ва турли хил метоболитик жараёнларига боғлиқдир.

Тупроқнинг хайдалма қатламида замбруғ ва бактеричларнинг биомассаси гектарига 5 тоннани ташкил қилган ҳолда, 1 гр Тупроқдаги бактерия ҳужайралари сони миллиард донага этади, замбруғ гифларининг узунлиги эса 1000 м ни ташкил қилади. Тупроқдаги микроорганизмлари ҳаёти фаолиятининг асосий омилларидан бири, яни Тупроқда кечаётган барча жараёнларнинг жадал кечишига таъсир қилишидир, бунда микроорганизмларнинг бир-бири билан ўзаро алоқада ва боғлиқликда табиий гуруҳларнинг шаклланиши ҳисобланади. Бу микроорганизмларнинг синтроф асостиацияси ва митобиотик занжирини ҳосил қилади. Тупроқда алоҳида яшайдиган микроорганизмларга қараганда асостиациянинг синтроф ўсиши ҳар қандай субстратни тўлиғича тез ўзлаштириб олади.

Микроорганизмларнинг метобиотик занжирида ҳар бир организм ўзининг ўтмишдоши ҳосил қилган маҳсулотларни ўзлаштиради. Шундай қилиб, микроорганизмлар турли туман табиий минерал бирикмаларни ва органик моддаларни парчалаб Тупроқни элементларга бойитади. Тупроқда парчаланаш ва минерализацияланишга чидамли бўлган гумус ва лигнин ҳам микроорганизмлар томонидан жуда секинлик билан бўлса ҳам парчаланади. Тупроқдаги барча моддаларнинг парчаланаш жараёнида иштирок этувчи микроорганизмлардан ташқари мутахасислашган яъни айнан бир жараённи бошқарадиган бактериялар ҳам мавжуддир. Буларга масалан: нитрификаторлар, қайсики булар аммиак ва нитратларнинг оксидланишида  $SO^2$  ни ўзлаштириб

олади, ёки сулфат редуцирловчилар ва бошқалар. Баъзи ҳолларда айнан бир жараён турли таксономик гуруҳларга мансуб бўлган микроорганизмлар томонидан амалга оширилади.

Шароитнинг ўзгариши билан бир гуруҳ микроорганизмлар, иккинчи бир гуруҳ билан алмашинади. Масалан тупроқда целлюлозанинг парчаланишида турли микроорганизмлар иштирок этади. Ўтлоқи тупроқларда целлюлозани микробактериялар парчаласа, ўрмон минтақасининг нордон тупроқларида замбруғлар барқарор қуруқ тупроқларда актиномицетлар амалга оширади. Табиатда моддаларнинг айланишида умумий бир физиологик жараёни амалга оширувчи микроорганизмлар тўпламига физиологик гуруҳ деб аталади. Бундай физиологик гуруҳ микроорганизмларга табиатда (нитрификаторлар, аммонификаторлар, денитрификаторлар ва азотафиксаторлар) ва олтингугурт (олтингугурт бактериялари, тианбактериялар ва сулфат редуцирловчи бактериялар) айланишида қатнашувчи организмлар мисол бўла олади.

### **НАЗОРАТ ТОПШИРИҚЛАРИ**

1. Моддаларнинг катта геологик айланишини таърифланг
2. Моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифланг
3. Қуёш энергияси ўсимликлар томонидан қандай энергияга айлантирилади ва у қаерда тўпланади
4. Моддаларнинг кичик биологик айланишида микроорганизмларнинг иштирокини таърифланг
5. Микроорганизмларнинг синтроф ассоциацияси қандай?
6. Микроорганизмларнинг биосферада тутган ўрни нимада?
7. Микроорганизмларнинг метабиотик занжири қандай тузилади?
8. Барча жараёнларда иштирок этувчи микроорганизмлар
9. Микроорганизмларнинг физиологик гуруҳлари қандай ташкил топади.

**2-асосий саволнинг дарс мақсади:** Микроорганизмларнинг метоболизми, катаболизм, анаболизмлар ҳамда микроорганизмларнинг энергияни олишга қараб гуруҳланиши ҳақида маълумот

#### **Идентив ўқув мақсадлари:**

1. Микроорганизмларнинг метоболизми ва моддалар алмашинувини таърифлайди.
2. Микроорганизмларнинг энергияни олишга қараб гуруҳланишини изохлайди.

#### **2-асосий саволнинг баёни:**

Микроорганизмларнинг табиатдаги яшаш шароитларнинг турли туманлигини намоён қилиши уларнинг метоболизмининг хусусиятлари билан аниқланади. Метоболизм ёки моддалар алмашинуви, организмларнинг ўсиши, ривожланиши ва кўпайиши учун моддаларнинг синтезланиши ва парчаланиш жараёнларнинг умумий йиғиндисидир. Моддалар алмашинувининг уқки томони мавжуддир: биринчиси энергия берувчи яъни энергия ҳосил бўлиш жараёни, катаболизм, иккинчи жараён микромолекулаларнинг синтезланиши яъни энергияга боғлиқ равишда моддалар синтези анаболизм.

Микроорганизмлар ўзларининг яшаш жараёнлари ва танасини кўриш учун зарур бўладиган энергияни олишлари бўйича қуйидагиларга бўлинади.

1. Фототрофлар (ёруғлик энергиясидан фойдаланувчилар) хемотрофлар (кимёвий энергиядан фойдаланувчилар). Анаболизм жараёни учун зарур субстратларга қараб улар иккита асосий гуруҳга ажралади. Биринчи гуруҳ автотрофлар бўлиб, метоболизмнинг бориши учун  $CO_2$  ни ўзлаштириб оладилар, иккинчи гуруҳ гетеротрофлар қайсиқим улар турли хил тузилишдаги органик моддани ҳосил қилувчилар. Электронларнинг донорлигига қараб ЛИТОГРОФЛАР (електрон донори манбаи бўлиб аноорганик моддалар ҳисобланади) ва органиатрофлар (водород манбаи органик модда). Микроорганизмлар орасида бир типдаги озикланишдан, иккинчи тип озикланишга яъни фотоавтотрофдан хемогетротрофга ўтадиганлари ҳам мавжуд бундай организмлар миксотрофлар деб аталади. Бунга мисол қилиб яшил сувўти *Chlorella Vulgaris*ни олсак ёруғликда фотосинтез жараёнини амалга оширса қоронғуликда гетеротроф озикланди. Миксотрофларга водород бактерияларни ҳам киритиш мумкин. С.Н.Виноградский автотроф микроорганизмларни хемосинтезловчилар деб ном берди, энергич ҳосил қилиш учун аноорганик бирикмаларнинг оксидланишини аноргаоксидация деб атади. Микробиологияда авто ва гетеротроф деб бўлиш кенг қўлланилади. Катаболитик жараён бу водород электронининг ажратиб олиниши ва ташилишидир. Микроорганизмларда энергетик жараённинг қуйидаги шакллари фарқланади.

1. Нафас олиш (Электроннинг кислородга ўтказилиши)
2. Ачиш (органик акцепторларга ўтказиш)

Анаэроб нафас олиш (аноорганик акцепторлар -сулфатлар нитратлар хроматлар ўтказиш) Ундан ташқари бактериялар орасида ёруғлик ер энергияси хисобидан АТФ нинг ҳосил бўлиши фотосинтетик фосфорланиш ҳам мавжуддир.

## 8-Мавзу ТАБИАТДА КИСЛОРОД ВА УГЛЕРОД БИРИКМАЛАРИНИНГ АЙЛАНИШИ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга табиатда кислород ва углерод бирикмаларининг айланиши, хемосинтез, гетеротроф фиксация ва метан ҳосил бўлиши ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Табиатда бир углерод атомни бирикмаларнинг айланишини изоҳлайди</li> <li>- Углерод ва кислор айланишининг икки бўғимини ажрата олади</li> <li>- Фотосинтез жараёнинг мохиятини очиб беради</li> </ul>	Ўқитувчи

	<p>- Фотосинтез жараёни берадиган организмларни таниб олади</p> <p><b>Интер фаол усул;</b> ақлий хужум, баҳс</p> <p>1.1. Углерод ва кислород айланишининг биринчи бўғимини изоҳлаб беринг</p> <p>1.2. Фотосинтез жараёни моҳиятини очиб беринг</p> <p>1.3. Фотосинтезнинг эволюцион этонини тушинтириб беринг</p> <p>1.4. Хемосинтез нима. Хемосинтезловчи организмларни ажратинг</p> <p>1.5. Метан ҳосил бўлишини изоҳланг</p> <p>1.6. Метаннинг оксидланиши ва унда иштрок этадиган организмларни изоҳланг.</p>	Ўқитувчи ва талабалар
2	<p>Кириш</p> <p>2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади</p> <p>2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади</p>	Ўқитувчи
3	<p>Гуруҳда ишлаш</p> <p>3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади.</p> <p>3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади</p>	Ўқитувчи ва талабалар
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### Асосий саволлар

1. Бир углерод атомли бирикмаларнинг айланиши
2. Хамосинтез, гетеротроф фиксация ва метан ҳосил бўлиши.
3. Азотсиз органик моддаларнинг айланиши

**Мавзуга оид таянч тушунча ва иборала:** фотосинтез химосинтез, гетеротроф фиксацияланиш, донор субстрат, оноргооксидоза, облигак ва факултатив аргонизмлар, акцентор, биж\иш митилотроф, амилоза.

### Мавзуга оид муаммолар

1. Хемосинтез ва гетеротроф фиксацияловчи организмларни урганиш услубларини ишлаш
2. Табиатда метан ҳосил бўлиш жараёнларини кенгрок ёритиш.

1-асосий савол бўйича дарс мақсади: Талабаларга углерод айланишининг биринчи ва иккинчи бугими бўйича маълумот бериш:

### Идентив ўқув мақсадлари:

1. Углерод ва кислород айланишининг икки бугимини таърифлайди.

2. Фотосинтез жараёнининг мохиятини очиб беради ва фотосинтез жараёни борадиган организмларни таниб олади.

### **1-асосий саволнинг баёни.**

Табиатда углерод ва кислороднинг айланишида, ер юзидаги барча тирик мавжудотлар узаро алоқада, бир-бири билан боғланишда эканлиги аниқ ифодаланган. Бу айланишда микроорганизмларнинг иштироки, биосферада моддаларнинг ва энергиянинг айланиш халқасини бекитиб, айланиш ёпиқ халқадан иборат эканлигини тасдиқлайдилар. Бу жараёнда тупроқда яшовчи микроорганизмлар асоси вазифани бажаради. Табиатда углероднинг айланишида қуйидаги иккита, яъни кислород ажралиши ва ютилиши билан борадига муҳим бугимларни ажратиш мумкин:

1. Фотосинтез жараёнида  $\text{CO}_2$ нинг функцияланиши.

2. Карбонат ангидрид ажралиши билан органик моддаларнинг минерализацияси.

Биринчи жараён асосан ўсимликлар томонидан атмосфера хавосига кислород ажратиш билан амалга оширилса, иккинчи жараён тупроқдаги микроорганизмлар томонидан кислород ютилиши орқали амалга оширилади.

Бизнинг планетамизда бир углеродли атомли бирикмалардан, муҳими  $\text{CO}_2$  бўлиб, ушбу бирикмадан дастлабки органик модда маҳсулотлари ҳосил қилинади. Атмосфера хавосида  $\text{CO}_2$  миқдори 0,03 фоизни ташкил қилади, тупроқда эса бир неча баравар кўпдир. Карбонат ангидриднинг биологик усулда бириктириб олиниши фотосинтез, хемосинтез ва гетеротроф фиксацияланишлар орқали бўлади. Фотосинтез жараёни биосферанинг ер усти қатламида борса, хемосинтез ва гетеротроф жараёнлар тупроқ ичида кечади.

**Фотосинтез.** Фотосинтез жараёнида  $\text{CO}_2$  нинг қабул қилиниши яъни ўзлаштирилиши ёруғлик энергияси ҳисобига амалга ошади.



Фотосинтезловчиларга юксак ўсимликлар, сувутлари, пурпур ва кук-яшил сувутлари, сианабактериялар киради. Фотосинтезнинг юқоридаги тенгламаси, юксак ўсимликлар, сувутлар ва цианабактерияларга хосдир. Пурпур ва яшил бактериялар фотосинтез жараёнида кислород ажратмайди. Охирги иккитасида электрон донори бўлиб, сув молекулац эмас, қайтарилган олтингугурт бирикмаси, молекуляр вадарод ёки органик моддалар ҳисобланади. Пурпур ва яшил бактериялар анаэроб шароитида органик моддалар парчаланаятган, ботқоқлашган, суви туриб қолган, таркибида вадарод сульфид булган чучук сувларда яшайди. Фотосинтезловчи олтингугурт бактериялари тупроқда жуда кам учрайди. Олтингугурт бактерияларга бактериялари тупроқда жуда кам учрайди. Олтингугурт бактерияларга кирмайдиган пурпур Бактериялардан *Rhodospirillum rubrum* тупроқда тарқалгандир. Олтингугурт бактериялари гуруҳидан булмаган бактериялар анаэроб фотосинтезловчилар бўлиб электрон донори сифатида органик моддалардан фойдаланадилар. Улар органик субстратларни фотоассимиляция қилиш қобилятига эгадирлар. Бу микроорганизмлар энг қадимги фотосинтезловчилардир. Фотосинтез жараёни эволюциясининг иккинчи этапи бу гетеротроф олтингугурт бактериялари бўлиб, кейинчалик улар  $\text{CO}_2$  нинг қайтарилиши учун электрон донори бўлиб,

сув молекуласи фойдаланилиб, еркин кислород ажралади. Фотосинтезнинг бу шакли туфайли курукликда юксак ўсимликлар денгиз ва океанларда сувутларининг хукмрон булишига олиб келди. Барча автотроф организмларда  $\text{CO}_2$ нинг фиксацияланиши Калвин сикли номи билан аталувчи мураккаб механизм асосида боради.

### **МУҲОКАМА УЧУН САВОЛЛАР:**

1. Углерод ва кислород айланишининг биринчи бугимини тушунтириб беринг.
2. Углерод ва кислород айланишининг иккинчи бугимини тушунтириб беринг.
3. Фотосинтез жараёнинг мохиятини изохлаб беринг.
4. Фотосинтезнинг эволюцион этапларини тушунтиринг.
5. Фотосинтез жараёни борадиган организмларни кўрсатинг.
6. Табиатда углерод ва кислород айланишининг бугимларини тушунтириб беринг.

**2-асосий савол бўйича дарс мақсади:** Хемосинтез, гетеротроф ва метан ҳосил булиш жараёнларини талабаларга тушунтириб изохлаб маълумот беради. Хемосинтезнинг мохиятини очиқ беради.

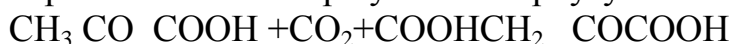
### **Идентив ўқув мақсадлар:**

1. Хемосинтезнинг мохиятини ёритиб беради.
2. Углероднинг гетеротроф фиксациясининг мохиятини изохлайди.
3. Метан ҳосил булиш шарт-шароитларини тушунтиради.
4. Метаннинг оксидланиши ва унда иштирок этадиган организмларни таниб олади.

### **2-саволнинг баёни.**

**Хемосинтез.** Хемосинтез жараёнида карбонат ангидриднинг ўзлаштирилиши ташқи анорганик модданинг оксидланишидан ҳосил булган электрон ҳисобига боради. Ушбу жараён утган асрнинг охирида рус олими С.Н. Виноградский томонидан таърифланиб аноргооксидация жараёни деб аталади. Хемоавтотрофловчи организмларга бактериялар киради. Нитрификаторлар, карбоксидобактериялар, олтингугурт бактериялари, тианабактериялар, темир бактериялари ва водород бактериялари хемосинтезловчи организмлар бўлиб ҳисобланади. Улар оксидланадиган субстратларнинг яъни:  $\text{NH}_3$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{C}$ ,  $\text{Fe}_2$  ва  $\text{H}_2$  номлари билан аталади. Булар ичида облигат ва факултатив хемоавтотрофлар учрайди. Факултатив хемоавтотрофларга карбоксидобактерия билан водород бактерияси киради. Бу организмлар карбонат ангидридни ўзлаштиришда, органик модда булмаганида  $\text{CO}$  ва водороднинг оксидланиши натижасида ҳосил булган энергиядан фойдаланади, органик модда булганида эса озикланишнинг гетеротроф фиксацияси. Фотосинтез ва хемосинтез жараёнида, углероднинг асосий манбаи бўлиб, кумир кислотаси ҳисобланиб,  $\text{CO}_2$  гетеротроф усулда ўзлаштирилиб, тайёр углерод боғларига бирикади. Микроорганизмларда кечадиган гетеротроф жараёнини дастлаб А.Ф. Лебедев

(1921) томонидан аниқланди. Бу жараёнда карбонат ангидриднинг акцептори бўлиб турли органик кислоталар купинча пирозум кислотаси ҳисобланади.



Отқулоқ сирка кислотаси

Микроорганизмларнинг 10 % дан кўпроқ биомассаси  $\text{CO}_2$  ҳисобидан ҳосил бўлади.

Метан ҳосил бўлиши. Метаннинг биологик йўл билан, ҳосил бўлиши ботқоқликларда кўлларининг ил ётқизикларида кавш қайтарувчи ҳайвонларнинг ширдонларида  $\text{CO}_2$  ва бир отомли углерод бирикмаларининг метанли бижлиши натижасида бўлади. Тупроқда метан ҳосил бўлишининг дастлабки босқичи органик моддаларнинг анаэроб шароитида вадород ажралиб парчаланиши натижасида бўлади. Метан ҳосил қилувчи микроорганизмлар иккиламчи анаэроблар ҳисобланади, чунки улар бошқа анаэроблар тамонидан ҳосил қилинган моддаларни қайта ишлайдилар.

Метан ацетадан ёки  $\text{CO}_2$  ва  $\text{CO}$  чумоли кислотаси ва метанолларнинг вадород билан қайтарилиши натижасида қуйидаги:  $\text{CO}_2 = 4 \text{H}_2 \text{CH}_4 = 2\text{H}_2 \text{O}$  схема асосида ҳосил бўлади.

Табиатдаги метаннинг 1/3 қисми  $\text{CO}_2$  нинг қайтарилиши туфайли ҳосил бўлади. Метанли бижғиж жараёнини кўз\атувчилардан кенг тарқалган метан ҳосил қилувчи бактериялар гетероген бўлиб улар шарсимон, таёқчасимон, спираллар ва сарциналардир. Метан ҳосил қилувчи барча бактериялар прокариот организмлар бўлиб архебактериялар кенжа оламига мансубдир.

Метаннинг оксидланиши биологик жараён бўлиб у метонегенез худудларга нефт ва газ конларида ўта нам тупроқ ва ботқоқликларнинг юзасида бўлади. Анаэроб қатламда ҳосил бўлган метанни юқори қатламда жойлашган оксидловчи бактериялар  $\text{CO}_2$  гача оксидлайди.



Метанни оксидловчи организмлар метилотрофлар номи билан аталади. Бу организмлар ичида облигатлар бўлиб улар углерод манбаи сифатида метанни ёки унинг ҳосилалари метанол метиламин кабилардан фойдаланилади.

Obligat mitilotroflarga Methylomonadaceae оиласи метаннинг оксидланиши биологик жараён бўлиб у метонегенез худудларга нефт ва газ конларида ўта нам тупроқ ва ботқоқликларнинг юзасида бўлади. Анаэроб қатламда ҳосил бўлган метанни юқори қатламда жойлашган оксидловчи бактериялар  $\text{CO}_2$  гача оксидлайди. Метанни оксидловчи организмлар метилотрофлар номи билан аталади. Бу организмлар ичида облигатлар бўлиб улар углерод манбаи сифатида метанни ёки унинг ҳосилалари метанол метиламин кабилардан фойдаланилади. Obligat mitilotroflar га Methylomonadaceae оиласининг Methylomonas Methylcoccus ва Methylosinus авлодининг вакиллари киради.

Факултатив метилотрофларга прокоритлардан ташкари бир хужайрали замбуруглар ҳам учрайди. Метилотроф ачиткилар қуйидаги Пичиа ва Ҳансенула авлодларининг вакиллари дир. Улар ичида энг яхши урганилган тур Сандида боидинии ҳисобланади.

**Муҳокама учун саволлар:**

1. Хемосинтезнинг мохиятини очиб беринг.
2. Хемоавтотрофларни изоҳланг.
3. Облигат ва факултатив хемоавтотрофларни курсатинг.
4. Углероднинг гетеротроф фиксацияланишини изоҳланг.
5. Метаннинг биологик юл билан ҳосил бўлишини тарифланг.
6. Метанли бижғиш жараёнини тушунтиринг.
7. Метаннинг оксидланишини таърифланг.
8. Метан оксидланишида иштирок этадиган организмларни курсатинг.

**3 –асосий савол буйича дарс мақсади:** Талабаларга, азостиз органик моддаларнинг табиатда айланишини, уларнинг ахамиятини, жараёнда иштирок этадиган микроорганизмлар хақида маълумот бериш.

#### **Идентив ўқув мақсадлар :**

1. Азостиз органик моддаларнинг гуруҳларини изоҳлайди.
2. Гемицеллюз, крахмал ва целлюлозаларнинг парчаланиш механизмини таърифлайди .

#### **3-асосий саволнинг баёни:**

Атмосферадаги корбанат ангидрид микдорининг доимий бўлиб туриши ва унинг тулдирилиш манбаи, ўсимлик қолдиқларининг парчаланиб минерализацияланиб туришидир. Ўсимлик қолдиқларининг микроорганизмлар томонидан парчаланиб, минерализацияланиб, фотосинтез натижасида фойдаланилган корбанат ангидриднинг урнини турмаганида эди , атмосфера ҳавоси таркибидаги  $CO_2$  қачонлардир тугаб ерда ҳаёт тухташи лозим эди . Ўсимлик тўқимаси таркибига кирган органик моддаларнинг мураккаблиги ва микроорганизмлар томонидан парчаланишига кура куйидаги гуруҳларга бўлиш мумкин.

1. Сувда эрийдиган бирикмалар-спирт, қанд ва органик кислоталар.
2. Кам эрийдиганлари –гемицеллюлозалар.
3. Эримайдиган –крахмал, пектин, клетчатка, мум, ёғлар, углеводородлар, қора мойлар
4. Мустаҳкам бирикмалар –лигнин .

Сувда эрийдиган органик бирикмаларнинг парчаланиши. Ўсимликнинг ер ости ва ер усти қолдиқлари тупроққа тушгандан бошлаб сувда эрийдиган органик моддалар парчаланаяди яъни чирийди.

Аэроб шароитда углеводлар бактериялар томонидан парчаланаяди ва нафас олишнинг охириги маҳсулот бўлиб,  $CO_2$  ажралади. Замбуруғлар томонидан углеводларнинг оксидланиши натижасида: қахрабо, лимон ва сирка кислоталари ҳосил бўлади. Анаэроб шароитида углеводларнинг бижғишдан , яъни ачишидан кўплаб органик кислоталар ҳосил бўлади. Ачитувчи микроорганизмларнинг тури ва ҳосил бўлган маҳсулотга кўра бижғишнинг бирнеча типлари бор. Ачитқилар таъсирида глюкозанинг ачишидан этил спирт ҳосил бўлади, кластридийлар глюкозани мой кислотасигача ачитади ва бошқалар. Спиртли бижғиш, ачитқи замбуруғларидан ташқари, ичак таёқчаси бактериялари ва бошқа термофил анаэроб бактериялар орқали ҳам амалга оширилади. Гемицеллюлозанинг парчаланиши. Гемицеллюлоза –бу ўсимлик

хужайраларининг механик тўқимасини ҳосил қилувчи модда бўлиб, улар ёғочнинг таркибида кўп бўлади,

Гемицеллюлоза яъни ксилан, ксилоза, ўсимлик тўқимаси таркибида целлюлозадан кейинги ўринда туради. Бошоқлилар пояси сомонда –20% бўлади, нинабарглиларда-12%, кенг баргли дарахтларда –25% бўлади.

Гемицеллюлозанинг парчаланиши тупроқда яшовчи бир қанча микроорганизмлар: бактериялар, замбуруғлар ва актиномицетлар томонидан амалга оширилади. Бу организмлар хужайрадан ташқарига ксиланаза ферментини ажратади, буларга кўпчилик замбуруғлар, ачитқилар масалан, ўрмон тўшамасида яшайдиган ачитқиларнинг *Trichosporon* авлоди вакиллари куплаб ксилаза ажратади. *Ksilanda shampinon*лар кўплаб ривожланади. Ксилаз ферментини целлюлозани парчаловчи бактерияларни ҳам ҳосил қилади.

**Крахмал** –ўсимликларнинг туганак ва уруғларида куплаб тўпланадиган полисахарид бўлиб, унинг миқдори 70-80%гача этади. Крахмал ҳам целлюлоза сингари гомогликанлар гуруҳига киради. Яъни унинг таркиби фақат глюкоза молекулаларидан ташкил топган. Ўсимлик крахмали икки полисахаридларнинг яъни амилаза ва амилопектинларнинг аралашмасидан ташкил топган.

Крахмал микроорганизмлар томонидан ҳосил қилинадиган амилаза ферменти таъсирида парчланади: Фермент таъсирида крахмал, малтоза, малтотриозалар ва глюкозагача парчланади.

**Целлюлоза** –табиатда кенг тарқалган органик модда бўлиб, синтезланиши жихатидан биринчи ўринда туради. Целлюлозани юксак ўсимликлар синтезлайди, уларнинг танасининг 40-70%гача целлюлоза ташкил қилади. Замбуруғлардан *Omycetes* синфининг вакиллари, бактериялардан сирка кислотаси бактерияси – *Acetobakter xylinum* лар этказиб беради Бактероид томонидан азотни қайтарувчи фермент синтезланади. Унинг фаоллиги туганак ичидаги кислород босимининг паст бўлишига боғлиқ бўлади.

Бир турга мансуб бактерияларнинг тур хиллари, ўсимликларни зарарлаши, фаоллиги ёки унумлиги, ҳамда азотни ўзлаштириб олишда ўсимликлар билан симбиоз ҳолда яшашлари билан ҳам фарқланади.

Азотни ўзлаштириб олиш механизмини туганак бактериялар билан аэроб ҳолда яшовчи (*Azotobakter*) ва анаэроб ҳолда яшовчи (*Clostridium*) бактериялар билан айнан ўхшашдир. Бу жараён асосида нитрагеназа ферменти иштирокида молекуляр азотнинг «водород» билан қайтарилиши ётади. Азотофиксациянинг дастлабки маҳсулоти аммоний бўлиб, у кейинчалик углеводородлар билан бирикиб, аминокислоталар ҳосил қилади.

Биологик йўл билан тўпланган азот, тупроқда органик модда шаклида бўлади. У бутун вегетация даврида тўпланиб боради, ўсимликлар томонидан эса микроорганизмлар улиб, хужайралари парчаланиб кетгач ўзлаштириб олинади .

### **Муҳокама учун саволлар**

Атмосфера хавоси ва тирик организмлар таркибидаги азот миқдорини изоҳланг.

Куруклик ва океан, денгизлар тубларида ҳар йили қанча азот тўпланади.

Расм асосида табиатда азотнинг айланиши бугимларини тушунтириб беринг.  
 Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифланг .  
 Азотнинг молекуляр боғларининг узилиш жараёнини тушунтиринг .  
 Нитрогеназа ферменти ва унинг ишлаш жараёнларини изоҳланг .  
 Азото фиксация жараёни учун зарур бўладиган энергияни микроорганизмлар қардан олишини тушунтиринг .  
 Қандай бактериялар туганак бактериялар деб аталади .  
 Туганак бактерияларни урганган олимлар ва уларнинг ишлари .  
 Туганак бактериялар кайси ўсимликлар илдизида яшайди .  
 Туганак бактериялар илдиз хужайраларига қандай утишни изоҳланг.  
 Бактероидларнинг ишлаш механизмини тушунтириб беринг .  
 Ўсимлик хужайраси ва бактериоиднинг боғлиқлик жараёнларини кўрсатинг .

### 9- МАВЗУ: ТАБИАТДА АЗОТНИНГ АЙЛАНИШИ ТЕХНОЛОГИК ХАРИТА

№	Фаолият	Маъсул шахс
1	<p>Тайёрлов босқич:</p> <p><b>Дарсинг мақсади:</b> Талабаларга табиатда азотнинг айланиши. Азотофиксация, аммоний фиксация, нитрификация ва денитрификация жараёни. Азот айланишининг босқичлари ва унинг иштрок этувчи микроорганизмлар ҳақида маълумот бериш</p> <p><b>Идентив ўқув мақсад:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Табиатда азот айланишининг моҳиятини билиб олади</li> <li>- Азот айланишининг бўғимларини тушинтриб бера олади</li> <li>- Тупроқ унумдорлигини оширишда азот айланишнинг аҳамиятини билиб олади</li> <li>- Табиатда азот айланишида иштирок этувчи микроорганизмларни таниб олади</li> </ul> <p><b>Интер фаол усул;</b> аклий хужум, баҳс</p> <p>1.9. Атмосфера ҳавоси ва трик организмлар таркибидаги азот миқдорини изоҳлайди</p> <p>1.10. Азотнинг молекуляр боғларининг изилиш жараёнини тушинтринг</p> <p>1.11. Азотафикция жараёнини тушинтринг</p> <p>1.12. Туганак бактериялар ва уларнинг иш фаолиятини тушинтриб беради</p> <p>1.13. Амнификация жараёнини изоҳланг</p> <p>1.14. Нитрификация жараёнини тушинтриб беринг</p> <p>1.15. Депитрификация жараёнини изоҳланг</p> <p>1.16. Азот айланишда иштрок этувчи</p>	<p>Ўқитувчи</p> <p>Ўқитувчи ва талабалар</p>

	микроорганизмларни ажратиб беринг 1.17. Денитрификация жараёнинг салбий ва ижобий томонларини ажратиб кўрсатинг	
2	Кириш 2.1. Мавзунинг мақсади ва кўриб чиқиладиган масалалар тушунтирилади 2.2. Гуруҳдаги талабаларга саволлар берилади	Ўқитувчи
3	Гуруҳда ишлаш 3.1. Талабаларнинг фикрлари кетма кетликда эшитилади. Талабаларнинг барчаси баҳсга жалб қилинади. 3.2. Талабаларнинг фикр ва мулоҳазалари ҳамкорликда мунозара қилади	Ўқитувчи ва талабалар
4	Яқуний фикр айтилади. Талабалар билми оғзаки ва тест услубида баҳоланади.	Ўқитувчи
5	ТМ топшириқлари берилади. Дарс яқунланади ва талабалар билан ҳайирлашилади.	Ўқитувчи

### Асосий саволлар

1. Азотнинг биологик ютилиши (фиксацияси)
2. Туганак бактериялар
3. Аммонификация
4. Нитрификация ва Денитрификация

#### Мавзуга оид таянч тушунча ва иборалар.

Азотнинг биологик айланиши, молекуляр азот, туганак бактерия, бактериод, нитробактер, аммонификация, нитрификация, денитрификация, леггемогкабил

#### Мавзуга оид муоммолар

1. Табиатда азотнинг айланишда асосий ролни микроорганизмлар ўйнаса, ўсимлик ва ҳайвонларнинг иштирокини нима деб биласиз.
2. Сахро ва бўз тупроқлар минтақаси тупроқлар-таркибидаги азот миқдорини оширишнинг қандай чора тadbирлари бор

**1. Асосий савол:** Табиатда азотнинг айланиши ва азотнинг биологик фиксацияси Туганак бактерия

**Биринчи асосий савол бўйича дарснинг мақсади:** Талабаларга табиатда азот айланишининг моҳияти ва азотнинг биологик фиксацияси бўйича маълумот бериш

#### Идентив ўқув мақсади

Азот муҳим биоген элемент эканлигини билиб олади  
Азотнинг биологик фиксациясини изоҳлай олади  
Туганак бактерия сақловчи ўсимликларни билиб олади

## 1-Асосий саволнинг баёни

Бизнинг планетамизда азотнинг асосий захираси, атмосфера ва тупроқ ҳавоси таркибидаги газ ҳолатидаги азотнинг оксидланиши ва қайтарилиши ( $N_2, NH_3, N_2O, NO, NO_2$ ) ҳисобида. Атмосфера ҳавосидаги молекуляр азот ҳажми бўйича 78.1 фоиз ва массаси бўйича 75.6 фоизни ташкил қилади.

Тупроқдаги азотнинг миқдори уч барабар кўпдир. Тупроқдаги азотнинг кўпчилиги ўсимлик ўзлаштира олмайдиган ҳолатдадир. Тупроқдаги азотнинг асосий қисми органик бирикмалар таркибида бўлиб қайсиқим булар жуда секинлик билан минерализацияланади. Шунинг учун ҳам қишлоқ хўжалигида азотли минерал ўғитлар кўплаб ишлатилади. Ҳар килограмм азотли минерал ўғит ҳисобига буғдойнинг ҳосилдорлиги 10 кг га ортар экан. Дунё қишлоқ хўжалигида бир йилда 140 млн. тонна азотли минерал ўғит ишлатилади. Минерал ўғит таркибидаги азотни ўзлаштириш коэффициенти 50 фоиз десак, минерал ўғитлар ҳисобидан ўсимликнинг азотга бўлган талабининг 20-25 фоизи қондирилади, қолган қисми эса тупроқ таркибидаги азот ҳисобидан қопланади.

Табиатда азот айланишининг бирнечта бўғинлари мавжуд, қайсиқим бунда микроорганизмлар асосий рол ўйнайди. Бу бўғинлар қуйидагича: азотнинг биологик ютилиши → аммонификация → нитрофикация → денитрификация.

Азотнинг биологик ютилиши-азотфиксация табиатда азот айланишининг асосий бўғини ҳисобланади ва бошқа бўғинларнинг боришига таъсир кўрсатади. Табиатда азотнинг айланиши аҳамияти ва муҳимлиги жиҳатдан фотосинтез жараёнига тенг. Дунё бўйича азотнинг микроорганизмлар томонидан бир йилдаги фиксацияланиши 270 дан 330 млн тоннага тенг, шундан 160-170 млн тоннаси қуруқликда 70-160 млн тоннаси океан ва денгизларда бўлади.

Азотли минерал ўғитлар Табера-Бома усули бўйича, 400-500 °C да бир неча газ атмосфера босими остида молекуляр азотни вадород билан оксидланиш-қайтарилиш реакциялари асосида олиб борилади ва катта энергия сарфланиб 5 фоиз азот ўзлаштирилади.

Молекуляр азот-инерт брикма бўлиб, икки атом азот ўртасида учта муцаҳкам боғ мавжуд. Шундан биттаси L -боғ, иккитаси P -боғ. Азот молекуласи ўртасидаги П-боғни узиш учун 125 кал энергия талаб этилса, иккинчиси боғни узиш учун 63 кал ва учунчи боғни узиш учун 37 кал энергия талаб этилади.

$N \equiv N \rightarrow N_q N \rightarrow N - N \rightarrow N :$  ва  $N :$  кўринишда ифодаланади.  $N \equiv N$  молекуляр азот,  $HN=NH$  динамид  $H_2N - NH_2$  дигидрид,  $2 NH_3$  аммиак.

Азотни фиксацияловчи микроорганизмлар оддий атмосфера босими остида ва хаёт учун зарур бўлган ҳаракатда, молекуляр азотни ўзлаштириб олади.

Микроорганизмларнинг азотни ўзлаштириб олишда асосий ролни иккита оқсил молекуласидан ташкил топган нитрогеназа фермент бажаради. Нитрогеназа ферментининг битта молекуласи икки атом молибден ва 30 атом

темир сақласа, иккинчиси молекуласида фақат темир элементи бўлади. Азот молекуласининг фаоллашуви молибден ёки унинг ўрнини босувчи ваннадий элементига боғлиқ. Темир элементи эса электронларни ташиydi.

Нитрогенада ферментининг ҳосил бўлиши, ҳужайрада мавжуд бўлган ниф-плазмидасига боғлиқ бу плазмид иштирокида оксил синтезланади. Бактерияларнинг биридан иккинчисига ниф-плазмидасининг ўтиши янги азотни фексацияловчи микроорганизмларни келтириб чиқаради.

Азотни фексацияловчи микроорганизмларга калоцридий, сульфатредустирловчи бактериялар, тевдомонадалар, актимицетлар ва бошқа прокариот организмлар киради.

Азотофикасия жараёнининг бориши учун жуда катта энергия талаб қилинади, бу жараёнда микроорганизмларни энергия билан та'минловчи ўсимлик ҳисобланади, шунинг учун азотнификасияловчи микроорганизмлар-ўсимликларнинг барг юзасида, барг қўлтиқларида, илдиз юзасида ёки бевосита ўсимлик ҳужайраси ичига кириб олиб туганакларни ҳосил қилиб симбиоз калда яшайди.

Туганак бактерия. Туганак бактериялар, бурчокдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг илдизида симбиоз ҳолда яшайди. Бурчокдошлар оиласига 13000 тур ўсимлик киради, шундан 1300 та туганак бактериялар ҳамкорликда яшайди.

Рус олими М.С.Вороний 1866 йилда биринчилардан бўлиб туганак бактерияларни молин ўсимлиги илдизидан топган. М.Беерник 1888 йилда бу туганак бактерияларни бфсиллус радисиола деб таърифлади. Ҳозирги кунда барча туганак бактериялар rhizobium туркумига бирлаштрилади.

Ҳар бир туганак бактериянинг номи у қайси ўсимлик илдизида яшашидан келиб чиқади. Rh phaslolr (ловияда) Rh japonicom (солда) Rh meliloti (бедада) ва бошқалар.

Туганак бактериялари одатда тупроқ бактериялари ҳисобланади. Ўсимликнинг туганак бактерия билан зарарланиши, ўсимлик уруғининг униш яъни куртакдаги бошланғич илдизнинг униб чиқишида, илдиз букчаси ва бактерия спораси ўртасидаги таъсирланишдан бошланади. Илдиз тукчаси қобиғи бактерия ҳужайраси ажратган полисахарид ва ўсимлик ҳужайраси ажратган фермент полигалактуроноза таъсирида эмирилади ва бактерия ўсимлик ҳужайраси ичига кириб кўпайиб шиш туганакни ҳосил қилади.

Туганак бактериялар ва бурчокдошлар оиласига мансуб ўсимликларнинг тупроқда азот тўплаши аниқлангандан кейин шу бактериялар билан бурчокдошларнинг уруғи экишдан олдин ишлов берилди. Туганак бактерияли препарат биринчи марта 1896 йилда- нитрагин номи билан Германияда тайёрланди. Кейинчалик бошқа давлатларда – нитрозон, нитрофикс каби номлар билан тайёрланди.

Ўзида туганак бактерия сақловчи 1300 тур ўсимлик бўлса, шундан 200 тури дунё кишлок хўжалигида фойдаланилади ва бу ўсимликлар ўртача гектарига 60 кгдан 300 кг ча азот тўплайди.

### **Муҳокама учун саволлар:**

Планетадаги иккита катта жараён, яъни фотосинтез ва моддаларнинг даврий айланишини таърифланг.

Моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифланг

Йил давомида қанча азот давра бўйлаб айланади.

Туганак бактериялар қандай организм.

Азотни фиксацияловчи организмлар

Нитрогеназа ферменти ва туганак бактериянинг ўсимликни зарарлашини изоҳланг.

### **2-Асосий савол. Аммонификация**

Иккинчи асосий савол бўйича дарснинг мақсади: Талабаларга табиатда азот айланишининг биринчи бўғини аммонификация жараёни ва унинг моҳияти ҳақида маълумот бериш.

#### **Идентив ўқув мақсади.**

1. Азот айланишнинг бўғимлари ичида дастлабки басқичи аммонификацияни билиб олади.

2. Азот сақловчи органик бирикмаларнинг аммонификациясини изоҳлаб беради.

### **2-Асосий саволнинг баёни**

Аммонификация деб- азотли органик бирикмаларнинг аммиак ажратиб минерализациясига айтилади. Аммонификация жараёнига- оксиллар, нептидлар, аммонооксиллар, нуклеин кислоталар, пўрин, примидин асослари, мочевина ва бошқалар азот сақловчи органик бирикмалар учрайди. 19 аснинг охирида француз олими Э.Маришел- аммонификация жараёнининг универсиал характерда эканлигини асослаб берди. Унинг кўрсатишича бу жараёнда иштирок этувчи микроорганизм турларининг кўплиги табиатда кенг тарқалганлиги билан таърифланади.

Оксиллар аммонификацияси –азот айланишининг энг харакатчанг бўғими ҳисобланади. Оксилнинг ҳужайрадан ташқаридаги парчаланишининг оҳирги маҳсулоти аминокислота ҳисобланади.

Оксилнинг минерализацияланишидаги асосий омил бу протеза ферментидир. Протеза ферментини микроорганизм ҳам, ўсимлик ҳам ажратади. Оксилнинг парчаланишидан ҳосил бўлган аминокислота микроорганизмлар томонидан ўзлаштиради ёки Тупроқ заррачаларига адсорбцияланади, кимёвий реакцияга дастлаб оксил синтези учун сарфланади, ундан ортиб қолганлари декорбоксилланиш, дезаминланиш ва қайта амиакланиш жараёнларига сарфланади. Дезаминланиш жараёнида еркин аммиак ажралади. Аэроб шароитда аммиакдан ташқари  $\text{CO}_2$  ва  $\text{H}_2\text{S}$  ажралади. Анаэроб шароитда эса аммиакдан ташқари мой ва ароматик кислоталар ҳосил бўлади.

Аммонификация жараёнида бактерияларнинг *Pseudomonas* ва *Bacillus* авлоди турлари иштрок этади.

Масалан *V. putrescens* va *B. sporogens*.

Аммонификация жараёнида чириётган ёки парчаланаётган субстрат таркибидаги C:N тисбати катта аҳамиятга эга. Бактерия парчаланаётган ҳар 100 г органик модда таркибидаги азот ҳисобидан 2 г оксил синтезлайди ёки

биомасса ҳосил қилади. C:N =25. органик модда яъни чириётган ўсимлик қолдиғи таркибидаги азот миқдори 2фоиз бўлса, тупроққа азот тушмайди, у бактериялар томонидан тўлиқ иммобилизацияланади. Чиринди таркибидаги азот миқдори қанча кўп бўлса, аммонификация жараёнида шунча кўп аммиак ажралади.

Мочевинанинг аммонификацияланиши. Мочевина тупроққа сут эмизувчи ҳайвонларнинг сийдиғи орқали тушади ҳамда тупроқ замбуруғлари томонидан синтезланади. Шампинон замбуруғи таркибидаги мочевина миқдори 13 фоизни ташкил қилади. Ҳар йили ерда 30 млн тоннага яқин мочевина ҳосил бўлади. Бу жуда катта азот захирасидир. Мочевина таркибида 46 фоиз азот бор. Қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган азотли ўғитлар орасида мочевина муҳим аҳамиятга эга.

Мочевинани парчаловчи микроорганизмлар узаза ферменти ишлаб чиқаради. Бундай микроорганизмларга *Micrococcus ureae*, *Planosareina ureas*, *Bacillus prosatus* ва бошқалардир.

#### **Муҳокама учун саволлар:**

1. Аммонификациянинг таърифини беринг.
2. Азот айланишнинг бўғимларини изоҳланг
3. Аммонификация жараёнига учровчи органик бирикмалар
4. Оксилнинг минерализацияси
5. Хужайра ичига тушган аминокислотанинг тақдири
6. Оксилни парчаловчи микроорганизмлар
7. Мочевинанинг минерализацияси
8. Мочевинани парчаловчи микроорганизмлар

**3-асосий савол бўйича дарс мақсади:** Тингловчиларга табиатда калийнинг айланиши ва унда иштирок этадиган микроорганизмлар ҳақида тушунча бериш.

#### **Идентив ўқув мақсадлар**

1. Калий элементининг аҳамиятини изоҳлайди.
2. Табиатда калий айланишида иштирок этадиган микроорганизмларни танийди.

#### **3-асосий савол баёни.**

Калий ўсимлик учун зарур бўлган элементлардан бири бўлиб ҳисобланади. Калий алмашилишида аминакислота ва оксиллар синтезида фотосинтез жараёнида иштирок этади. Калий ўсимликлар томонидан азотнинг ўзлаштирилишини мувофиқлаштириб туради. Калийнинг ўсимликлар ўзлаштириб оладиган шаклдагиси кам, шунинг учун ҳам NPK ҳолида минерал ўғитлар солинади.

Калийнинг ўзлаштириладиган шаклдагиси тупроқдаги умумий миқдорига нисбатан 1-2 фоизни ташкил этади. Калий тупроқда асосан минерал ва органоминераллар таркибида тўпланади. Калий сакловчи бирламчи минералларга биотит, мусковит, дала шпатлари ортоклазлар киради.

Иккиламчи минералларга каолин, монтмориллонит ва вермикулитлар киради. Минераллар таркибидаги калийнинг парчаланиши биологик нураш жараёнида боради. Минералларнинг микроорганизмлар ва уларнинг метаболизмларнинг таъсирида парчаланиши барча тупроқларда ҳар доим борадиган жараёндир. Бу ўзаро муносабатлар асосида ҳар хил механизмлар ётади: нитрификация, тианабактериялар томонидан олтингугуртнинг оксидланиши, органик моддаларнинг парчаланишидаги бижғиш жараёни замбуруғлар таъсирида углеводларнинг тўлиқ оксидланмаганлиги ва бошқалар.

Калий сақловчи минераллар билан ўсимлик қолдиқларининг микроорганизмлар томонидан парчаланаётган вақтида ҳосил бўладиган полефеноллар, танинлар, полурамитлар, флавоноидлар ва микроблар томонидан ҳосил қилинадиган биосинтез маҳсулотларидан полисахаридлар ўзаро таъсирлашади.

Тупроқда нордон полисахаридларни кўплаб ажратиб алюмосиликатларни парчалайдиган шилимшиқ бактериялар фаол бўлади, булар орасида тупроқда кенг тарқалганларидаги спорали таёқчасимон *Bacillus circulans* сирсиланс бўлса, спорасизлардан *Arthrobacter* авлодининг вакиллари дир.

#### **Муҳокама учун саволлар**

1. Ўсимлик учун калий элементининг аҳамиятини тушунтиринг.
2. Минераллар таркибидаги калийнинг парчаланишини изоҳланг
3. Калийнинг табиатда айланишида иштирок этадиган микроорганизмларни изоҳланг.

**4-асосий савол бўйича дарс мақсади:** Табиатда темир ва темир бирикмаларининг айланиши ва унда иштирок этадиган микроорганизмларни таърифлаш.

#### **Идентив ўқув мақсадлар**

1. Темир элементининг аҳамиятини изоҳлайди.
2. Табиатда темирнинг айланишида иштирок этадиган микроорганизмларни таниб олади.

#### **4-асосий савол баёни**

Темир ўзлаштирувчан валентли элементлар группасига киради, бу унга оксидланиш ва қайтарилиш жараёнида ҳар хил ўзгарувчанликларни беради. Темир қайтарилган ҳолатда фаол миграцияланади. Оксидланган ҳолатда эса турғун бўлади. Тупроқдаги темирнинг миграцияланишида асосий ролни оксидланиш ва қайтарилиш жараёни ўйнайди. Темир органик бирикмалар ҳолида фаол бўлиб, асосан миграцияланган темир сульфатлар ҳолида кам миграцияланади. Уч валентлик темир бирикмалари коллоид миграция ҳолида бўлади. Темир тупроқда қуйидаги бирикмалар шаклида бўлади: минераллардан биоген, анфибол ва пироксинлар таркибида еримайдиган оксидларни лимонит, гетит ерийдиган оксидлардан виванит ва бошқалар. Тупроқда темирнинг парчаланишида микроорганизмлар бевосита ва билвосита иштирок этади.

1. Кислоталик муҳитда темир маҳсус темир бактерия *Тхиабасилус феррохидонс* ёрдамида  $FeO_2$ ---  $FeO_3$  ҳолатида ўтади. Оксидланиш ҳаво таркибидаги кислород таъсирида бориб энергия ажралиб чиқади, қайсики бу

энергия АТФ шаклида  $\text{CO}_2$  нинг ютиши учун фойдаланади. Бу жараён хемосинтез деб аталади. Ҳақиқий темир бактериялари хемоавтотрофлардир.

2. Нейтрал муҳитда темирнинг оксидланиши, микроорганизмлар томонидан амалга оширилади ва оксидланиш жараёнида ҳосил бўлган энергиядан улар фойдаланмайди. Бу тур микроорганизмларга прокариота оламининг турли хил вакиллари киради.

Тупроқда бу турлардан микоплазмалар ва *Arthrobacter* авлодининг вакиллари кенг тарқалган сувда эса сианабактерияларнинг вакиллари тарқалгандир.

Микоплазмалар (*Mollicutes* синфи) микоплазмалар сапрофит организмлар бўлиб олигатроф шароитда прокариота ёки эукариота гуруҳларининг вакилларида паразитлик қилади. Булар темир ва марганецни оксидлайдилар. Оксидланган маҳсулотлар хужайрадан ташқарида тўпланади, бу гуруҳга *Metollogenium symbioticum* va *Gollionella ferruginea* лар киради.

**Артробактериялар.** Артробактериялар мураккаб ривожланиш халқасига эга бўлган ҳақиқат бактерияларидир, буларга *Siderocopsa*, *Siderobacter*, *Sideronema*, *Naumanills*, *Ferribacterium* лар киради.

3. Тупроқдаги мураккаб темир гумус моддалари гетеротроф микроорганизмлар томонидан парчаланadi ва темир тупроқда қатламли доғлар тошчалар шаклида тўланади. Бу жараён типик тупроқ бактерияси *Seliberia stellata* томонидан амалга оширилади.

2. Тупроқдаги минераллар таркибидаги темир кучли анорганик ва органик кислоталар таъсирида мобилизацияланади, бунда мураккаб темир бирикмалари ҳосил бўлиб улар осон миграцияланиб тупроқларнинг маълум қатламларида тўпланадилар.

3. Умуман олганда темирнинг тупроқда айланиши асосан микроорганизмлар томонидан амалга оширилади.

### **Муҳокама учун асволлар.**

1. Ўсимлик учун темир элементининг аҳамиятини айтинг.
2. Темир элементининг тупроқдаги бирикмалари.
3. Кислоталик тупроқда темир бактериялаини изоҳланг.
4. Нейтрал муҳитда темирни оксидловчи микроорганизмларни изоҳланг.
5. Микоплазмаларни таърифланг.
6. Тупроқдаги темирорганик бирикмаларнинг парчаланишини изоҳланг.

### 1 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ СОДДА ҲАЙВОНЛАР

Содда ҳайвонлар Тупроқ биотасидаги нанофауна вакиллари бўлиб, ҳаммаси бир ҳужайрали; микроскопик ҳайвонлардир. Улар тупроқ ёриқларида, сувли тупроқ, капиллярларида яшайди. Сув танқис бўлган пайтларда системага айланади. Қулай шароитда 1 г ўтлоқи тупроқларда 100 мингдан ортиқ бир ҳужайрали ҳайвонлар бўлиши мумкин. Улар тупроқ бактериялари, турушлар, тупроқ сувўтлари билан озикланади. Тупроқ содда ҳайвонларининг ҳужайралари уларнинг чучук ва денгиз сувидаги хиллариниш ннливидларидан 5-10 марта майда бўлади. Содда ҳайвонларнинг тупроқда саркодалилар, хивчинлилар ва инфузориялилар каби систематик гуруҳлари вакиллари яшайди.

### 1-ИШ. ЧИҒАНОҚЛИ АМЁБЛАР

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғрилагич ниналар, томизгичлар, табиатдан олиб келинган балчиқли ва торфли тупроқ намуналари, сувли ариқ куми, карболли еритрозин бўёғи ва дарахт элиמידан тайёрланган (елим), таблицалар.

**Дарс мақсади:** саркодалиларнинг тупроқ биотасидаги чиғаноқли вакиллари билан танишиш. Тупроқ чиғаноқли амёбалар йирик бир ҳужайрали ҳайвонлар бўлиб, катталиги 20-65 мкм келади. Яланғоч амёбалардан фарклироқ ҳужайраларининг ташқи томонида кум заррачаларидан (8,02) ёки органик моддадан ташкил топган чиғаноқлари мавжуд (12-чизма, 6). Бу чиғаноқлар бир ёки кўп камерали бўлиб, уларнинг остида тешик бор. Тешикдан псевдоподиялар чиқиб озукани қамрайди. Кўпайиши оддий бўлиниш ё'ли билан амалга ошади. Янги ҳосил бўлган киз ҳужайра ўзидан ажратиб чиқарган моддага кум заррачаларини бириктириб. янги чиғаноқ ҳосил қилади. Чиғаноқли амёбалар ботқоқли, нинабаргли ўсимлик тўшамалари кўп бўлган тупроқларда, ариқларнинг кумлоқ қисмларида яшайди. Улар тупроқ кам тўпланган қатламларда ҳам учрайди. Кўпчилик чиғаноқли амёбалар сапрофит организмларидир. Уларлан тупроқ шўрлигини аниқлашда биолиапнюцикадан фойдаланилади.

**Вакил.** Тупроқ чиғаноқли амёбалар — **difflyugiya va artsella.**

Бу чиғаноқли амёбаларнинг ҳужайравий тузулиши оддий амёбага ўхшайди, лекин чиғаноқлари дисксимои бўлиб, псевдоподийлар остки томондан қаралганда кўринади. Уларнинг чиғаноғи бир хонали, органик модда псевдохитиндан ташкил топган. Нина баргли ўрмон тупроқларида уларни минглаб учратиш мумкин. Ёш амёба чиғаноқлари овалсимон, жигарранг этук амёбалар олтин рангда, ярқироқ. қолган амёба чиғаноқлари тиниқ кум рангида

бўлади. Улар оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Чиғаноқлари илдиз оёқлиларнинг миқдори тупроқ тури ва таркибига боғлиқдир.

### **Ишнинг бажарилнш тартиби:**

1. Табиатдан ботқоқли, нинабаргли ўсимлик ўсган тупроқ, ариқ остидаги сувли кумдан олиган намуналар биомолекуляр микроскоп остида кузатилади ва улардан чиғаноқли амёбалар ажратиб олинади.

2. Дардан бир кун олдин Гелиер усулидан фойдаланиб, ажратиб олинган чиғаноқли амёбалар карболли еритрозин бўёғи билан бўялади. Бунда тирик чиғаноқли амёбалар цитоплазмаси малина рангига, бўш чиғаноқлар пушти ранга киради. Бўялиш тугаллангандан сўнг келгусида фойдаланиш учун доимий препаратлар тайёрланади.

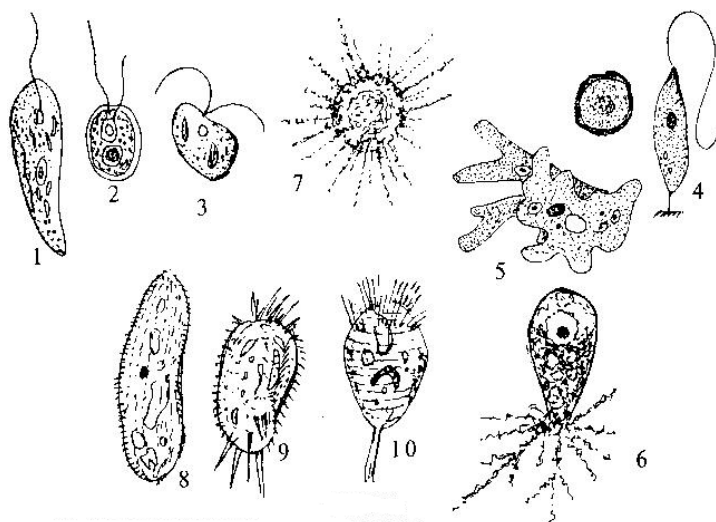
3. Ажратиб олинган чиғаноқли амёбаларни сувли буюм ойнасига қуйиб шакли, споралари, ёлғон оёқларини ҳосил бўлиниши, овқатланиши кузатилади. Ўларнинг тасвири чизиб олинади.

## **2 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ИНФУЗОРИЯЛАР СИНФИ**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғирлағич ниналар, томилгичлар, инфузория култураси, пахта, ош тузи, фенил кўк бўёғи, тяблицаалар.

**Дарс мақеади:** Тупроқ биотасидаги инфузорияларнинг маҳаллий турлари билан танишиш.

Инфузория турининг вакиллари содда ҳайвонлар дунёсининг табиатда энг кўп тарқалган вакилларида бўлса ҳам, тупроқ биотасида тарқалган саркодалилар ва хивчинлиларга нисбатан анча камдир.



12 – чизма.

Тупроқ биотасининг содда ҳайвонлари;

1-4 — хивчинлилар; 5-7— саркодалилар; 8-10— инфузориилар.

Инфузориялар турига мансуб бир хужайралиларнинг ҳаммасида яхши ривожланган катта ва кичик ядроларнинг бўлиши хужайранинг сиртки томонида яхши такоммиллашган пелликула билан қопланганлиги учун ҳар бир тур муайян гавда шаклига эга (12-чизма, 8, 9, 10). Пелликула остида

трихоцисталар жойлашиб, улар ҳимоя функииясини бажаради. Хужайранинг ташқи томонида бир текисда ёки спиралсимон, доирасимон ҳолдаги киприклар аппаратининг бўлиши тавсифлидир. Киприкчанинг хужайрада жойланиш тартиби систематик аҳамиятга эга. Бу киприклар базал асосга эга бўлиб эшкаксимон ҳаракатланади. Хужайранинг турли қисмларида ён томонида, устки қисмида ўсикрок, киприклар билан ўралган ботиқ жойни перицом (оғизолди чуқурчаси) эгаллайди. Перистом асосида цистом (хужайравий оғиз) жойлашади. У махсус каналча билан «ҳалқум»га очилади. У эса ўз навбатида эндоплазмага туташган бўлиб, шу жойда овқат хазм қилиш вакуоласи ҳосил бўлади. Хужайрага тўпланган ортиқча сув ва айириш маҳсулотлари қисқарувчи вакуолаларга тўпланади. Улар навбатлашиб ишлаш хусусиятига эга. Улар хужайраининг қиясига иккига бўлиниш ёли билан кўпаяди. Инфузорияларда вақти-вақти билан конюгация (маташиш) жараёни содир бўлади. Бу жараёнда улар генетик жиҳатдаи янгиланади ва яшовчанлиги ортади.

Тупроқ инфузорияларининг *Soliroda*, *Raramaesium* авлодлари текис киприклилардан бўлса, *Srirotricha* авлодининг вакилларида спиршюимон киприклар жойлашган. Уларнинг еркин сузиб юрувчи, ўтроқ, текинхўр, йиртқич турлари бор.

#### **Вакил. *Parametsiya kaudatum (Ragatesga saiyaSht)*.**

Бу инфузория (12-чизма, 8) текис киприклилар туркумига мансуб бўлиб, Тупроқда сувли фазаларда. Тупроқ каппиллярларида, тупроқ сув ўтлари орасида, чириндили чучук сув ҳавзаларида кенг тарқалган. Шакли чўзиқ овалсимон, учи ўткирлашган, кейинги томони тўмтоқроқ, қорин қисмида сезиларли ботиқ қисми бўлган бу инфузориянинг гавдаси бир хил узунликдаги киприклар билан қоплаган. Унинг тупроқ биотаси популяциясидаги индивидлари 0.1-0.3 мм узунликда бўлади. У тупроқдаги чириндилар, микроорганизмлар, шунингдек, кўпроқ тупроқ сув ўтлари билан озикланади.

#### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Инфузория културасидан бир томчи олиб, тозаланган буюм ойнасига томиздириб, микроскопнинг кичик объектида уларнинг ҳаракатланиш усули билан танишинг.
2. Инфузорияли сув устига юпқа қилиб пахтадан «тўр» ташланг, сўнг қоплагич ойнани ёпинг ва «тўр»га илашган инфузориянинг тузилишини микроскопнинг катта объектида кузатинг. Унинг катта ва кичик ядроларини топинг, қисқарувчи вакуолалар ишини кузатиинг. Кузатганда «оғиз олди чуқурчаси» — перистом атрофидаги киприкларни нисбатан узунлигига, овқатни «хужайравий ҳалқум» орқали ўтиб, овқат хазм бўлиш вакуоласини ҳосил бўлиши ва уларнинг цитоплазмадаги ҳаракатига аҳамият беринг.
3. Инфузорияларнинг таъсирланишини кузатиш учун буюм ойнасидаги културадан бошқа томчига томон «каналча» ўтказинг ва томчининг биринчисининг четига ош тузининг бир неча донасини қуйинг. Туз ериган сари уларнинг «каналча» орқали тузсиз томонга қочишини кузатиинг.
4. Култура ва намуналарда тўпланган инфузорияларнинг тасвирини чизиб олинг. Уларнинг тузилишини номланг.

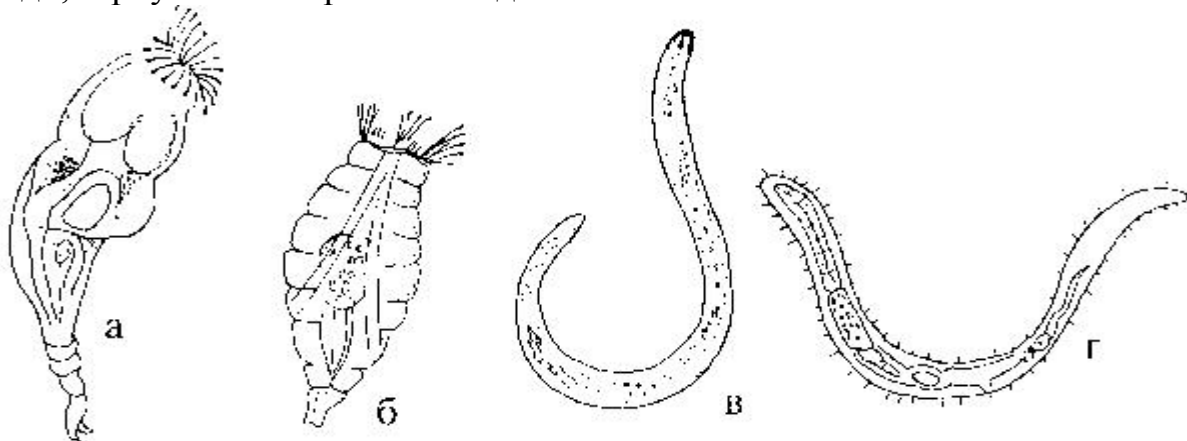
### 3 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ТУПРОҚДА ЯШОВЧИ НЕМАТОДАЛАР

Тупроқда яшовчи кўп хужайрали ҳайвонларнинг хилма-хил катталиқдаги ва турлар сони кўп бўлган гуруҳи нематодалардир. Уларни тупроқ кўп хужайрали умуртқасиз ҳайвонлар ичида кенг тарқалганлиги учун доминант гуруҳ деб ҳисоблаш мумкин. Айиқса уларнинг ўтлоқли тупроқда микродорий зичлиги юқори бўлади ва 1 м<sup>2</sup> майдоида бир неча миллиота этиши мумкин. Уларнинг еркин яшовчи турларининг узунлиги 0.05 мм.дан 5 мм.гача этади. Тупроқ нематодаларини озикланиш турига кўра ҳақиқий сапробионтлар, чала сапробионтлар, илдиз атрофида еркин яшовчи ўсимлик текинхўрлари ва йиртқич турлари бўлади. Тупроқда учровчи турларнинг кўпчилиги сапробионт нематодалар бўлиб, раблтидлар туркумига мансуб (13-чизма вл). Ўсимлик илдизи яқинида учровчи еркин яшовчи нематодалар анча йирик бўлиб узунлиги 5 мм. гача этади. Улар махсус ўсимталар билан ўсимлик илдизини тешиб хужайра суюқлиги билан овқатланади. Фитопаразит нематодалар ўсимликка тўғридан-тўғри ёки воситали зарар цказиши мумкин. Улар ўсимлик хосилдорлигини 80% гача камайтиради. Йиртқич турлари ўзларидан майда бўлган ҳайвонлар, коловраткалар, думоёқлилар билан озикланади. Нематодаларнинг овқати таркибида оксиллар кўп бўлганлиги учун уларнинг чиқиндисидан азот кўп бўлади. Бундан ташқари, уларнинг биомассаси ҳам тупроқ учун азот манбаи ҳисобланади.

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, Берман воронкаси, 4 %ли формалин, таблицалар, тупроқ намуналари.

**Дарс мақсади:** Тупроқ нематодалари билан танишиш.

**Вакил. Раблтидлар.** Бу Тупроқ нематодалари ҳақиқий сапробионт организмлар бўлиб, органик чиқиндилар, гўнг, компост, ўсимлик ва ҳайвон қолдиқлари, ўрмон тўшамаларида яшаб, чириётган муҳит микрофлораси билан озикланади. Уларнинг узунлиги 1 мм атрофида бўлиб, шакли узун урчуқсимон бўлади, серпушт ва тез ривожланади.



13-чизма.

Тупроқ коловраткалари: (а,б) оғиз айлангичлилар ва (в, г) нематодалар.

Айрим турларининг ривожланиши учун 12-14 соат кифоя. Уларни чала ва ҳақиқий сапробионт турлари тупроқда кўп учрайди ҳамда тупроқ бактериялари,

турушлар, бир хужайрали ҳайвонлар ва ўсимлик қолдиқлари билан озикланади. Улар тупроқнинг азот мувозанатини сақлашда катта аҳамиятга эга.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан олиб келинган гўйгли чиринди тупроқлар ва илдиз ризосфсраси атроф намуналари «Берман воронкаси»дан ўтказилиб, тупроқ нематолаларипинг алоҳида гуруҳлари йиғиб олинади ва фиксаиялаиади.

2. «Берман воронкаси» орқали ҳар хил тупроқ турларидан 1 г тупроқдаги нематолалар микдорини аниқланг ва уларнинг биомассасини ҳисобланг. Натижаларни амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинг.

3. Намуна олинган ҳар бир биотопдаги тупроқ нематодаларининг тузлишини қиёсий ўрганг. Тасвирларни расм дафтарига чизиб, тузилишини номланг.

4. Тавсифли турлардан тарқатма материал учун 4% ли формалин идишида фиксациялапг. Намуналарни ёрлиқланг.

## **4 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ**

### **ЁМҒИР ЧУВАЛЧАНГЛАРИНИНГ ТУЗУЛИШИ**

**Дарс жиҳозлари:** стол ва кўл лупалари, Петри косачалари, ванночка, сетка, сув, эфир, тўғрилагич ниналар, 0,14-0.5% ли формалин эритмаси, таблицалар.

**Дарс мақсади:** Тупроқ биотасидаги ёмғир чувалчангининг тузилиши, таъсирланиши, ҳаракатланиш хусусиятлари билан танишиш.

Ҳалқали чувалчанглар юқори даржада ривожланган чувалчанглар бўлиб, танаси кўп сонли бўғинлар (сегментлар) дан ташкил топган, метамер тузилишга эга. Уларда махсус иккиламчи тана бўшлиғи целом ривожланган. Тана бўшлиғи диссипимент парда билан ажралган бўлиб, бу парда ташқи тана бўғимига тўғри келади. Тана бўшлиғи махсус суюқлик билан тўлғазилган, у нафас олиш, айириш ва тана шаклини сақлашга хизмат қилади. Тана ташқаридан нозик, нам, безли тери билан қопланган. Тери мускул тизими билан биргаликда тери мускул халтасини ташкил қилади. Кўпчилигида овқат хазм қилиш, ҳид билиш, айирув тизими яхши ривожланган. Нафас олиш тизими бўлмаганлиги сабабли тери орқали нафас олади. Уларда гарчан алоҳида юрак бўлмасида, қон айланиш туюми мавжуд, қон рангсиз. Гавданинг ҳар бир бўғимида ҳаракатланишга ёрдам берувчи 4 жуфтдан 2 гуруҳ тукчалари бор. Икки жинсли — хунаса организмлар ҳисобланиб, личинкасиз «пилла» қўйиш йўли билан кўпаяди.

Уларнинг тупроқда энхитреидлар (оқ гул тувак чувалчанглари) ва люмбрицидлар (ёмғир чувалчанглари) оилалари кенг тарқалган.

**Вакил. Enxitreid, ёки оқ гул тувак чувалчанги** тупроқ, биотасининг мезафауна вакили ҳисобланиб, совуққа чидамли, катталиги 2-3 мм.гача бўлган тулроқ чувалчангидир. Айрим вакилларининг узунлиги 40-45 мм.гача этади. Улар чириётган ўсимлик илдизлари, ўсимлик қолдиқлари билап озикланади. Enxitreidlar лар тупроқнинг юза қатламида ва ўсимлик тўшалмалари орасида

кўп бўлади. Улар тупроқ зарраларини чириндилар билан қўшиб ютганлиги учун капролитлар органик ва минерал моддаларга бой бўлади. Уларнинг микдори ўтлоқли тупроқларда кўп бўлади.

**Вакил. Ёмғир чувалчанги *Lumbricomorphaturкумига киради.*** Бу тупроқ чувалчанги макрофауна вакилидир. Ҳамма ёмғир чувалчанглари ҳақиқий геобионтлардир. Улар тупроқ қатламларида, ўсимликларнинг тўшалма қаватларида ин казиб, йўл кавлаб ҳаёт кечирувчи йирик чувалчанглардир. Айримлари тунда ёки кучли ёмғирдан сўнг тупроқнинг юзасига чиққанлиги учун халқ орасида ёмғир чувалчангдари номини олган. *Lyumbritsid*лар тупроқ биотасида 3 экологик гуруҳни ташкил қилади: 1) тупроқ юзасида ёкл ўсимлик тўшалмасида яшовчилар; 2) тупроқ ва тўшалма (гумус)да яшовчилар; 3) тупроқнинг чуқур қатламда ин кавлаб яшовчилар. Ўсимлик тўшалмасида — юзада яшайдиган турлари: *Dendrobate octaedra*, *Lumbricus castaneus*, *Allolobophora eiseni*лар бўлиб, кўпчилиги майда ўлчамли, ёғонлиги 1 мм, узунлиги 2-3 см бўлган жониворлардир. Кўпчилигининг узунлиги 6,5 см. дан ортмайди, фақат айрим турларигина 13 см. гача этади.

Тупроқ ва тўшалма (гумус)да яшовчи турлардан *itpsi^ gisNik* тўрининг узунлиги 13 см. га этади. Тупроқнинг чуқур қатламларида ин кавлаб яшовчилардан *itpsiy legge8Tgling* бўйи 25 см.га яқин. Тупроқнинг ишлов қатламида *Нисодрилус салигиносус* тури бўлиб, кул рангли, узунлиги 15 см. га этадиган, чуқур қатлам чувалчанги бўлиб, кўпинча Тупроқнинг 15 см. гача чуқурлигида ин кавлаб яшайди. У гумус, илдиз қолдиқлари билан озиклашиб, нам танқислигида тупроқнинг чуқур қаватига тушади. Тўплаб қўйилган гўйиг, компоцларда яшовчи тури — *Eisenia joetida* ярқироқ қизил раида бўлиб ўзидан ёқимсиз хид чиқариб туради, Унинг узунлиги 8 см. гача етади, табиатда тез ривожланувчи, иссиқхоналарда тўлиқ йил давомида наслланувчи организмдир.

Ёмғир чувалчангларининг тупроқдаги фаолияти турлича бўлиб, уларнинг кўпчилиги тупроқ қатламида ин кавлаши билан тупроққа сув, ҳаво киришини яхшилайдди, бундай жойларда ўсимлик илдизи яхши ривожланди. Будан ташқари, унинг донадорлигининг ортишига ва умуман тупроқ унумдорлигига таъсир кўрсатади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан тупроқ тўшалмаси, гўнг, компост ва турли тупроқ қатламларидан олинган намуналардан тукли чувалчанглар алоҳида-алоҳида ҳолда умумий қабул қилинган услуб билан ажратиб олинади. Ҳар бир экологик гуруҳли чувалчангларни ранги, ташқи тузилиши кузатилиб, ўлчамлари олинади.
2. Дарсдан бўш вақтда маълум майдондаги ёмғир чувалчангларини ҳисобга олиш учун тупроққа 0.14-0.5 % ли формалин эритмаси қуйиш билан уларни микдори аниқланади.
3. Ҳар бир экологик гуруҳнинг турлари аниқланади ва биомассаси ҳисоблаб чиқилади. Натижалар амалий машғулотлар дафтарида қайд қилинади.
4. Ёмғир чувалчангининг боши, маълум қисмлари аниқланали. Унинг ҳаракати кузатилади, қаттиқроқ қоғоздаги ҳаракат товушлари эшитилади. Стол лупаси остида белбоғ қисми, бош ва анал қисмлари аниқланади, Унинг тўғирилагич нина билан механик таъсирларга жавоб реакциyasi ва бош қисмига эфир, спирт,

одеколонни пахтага шимлирилиб яқинлаштириш билан хид сезиш крбилияти кузатилади.

5. Ёмғир чувалчангининг чиқарган капролитлари шаклига ва миқдорига аҳамият берилади.

6. Ёмғир чувалчангининг тана бўғинлари ва ундаги тукчалар расм дафтарига чизилади.

## **5 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ҚИСҚИЧБАҚАСИМОНЛАР СИНФИ**

### **1-ИШ. ЗАХКАШЛАР БИЛАН ТАНИШИШ**

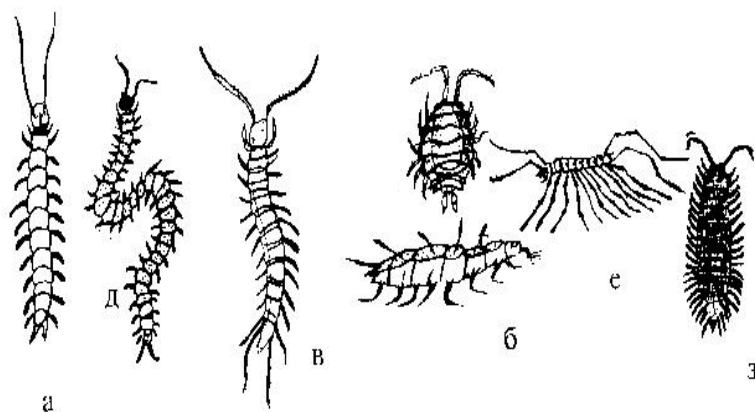
**Дарс жиҳозлари:** стол лупалари. эфир, линейка ёки метр, таблицалар. Табиатдаги ўлчаш-ҳисоблашлар дарс бўлишидан бир кун олдин талаба томонидан мустақил бажарилади.

**Дарс мақсади:** жабра билан нафас олувчиларнинг кенжа турига мансуб куруқликда яшашга мослашган маҳаллий тур вакиллари билан танишиш.

Жабра билан нафас олувчилар кенжа туриинг биран-бир куруқликда яшашга мослашган гуруҳи бу тенг оёқлилар гуркумиинг захкашлар туридир. Захкашлар ўрмон тўшалмалари ва ўт-ўланлар орасида, тош кесаклар остида тупроқ қатламларда 40-45 см чуқурликкача, айрим ҳолларда 80 см.лик қатламгача ин ковлаб, тўда шаклида яшайди. Ўрта Осиё Қозоғистон чўлларида, даштлар ва адирликларда, дарёнинг эски ўзанларида қисқичбақасимонларнинг бу гуруҳлари кўплаб учрайди. Улар ин куриш жараёнида тупроқ қатламларини юзага чиқариб, кавлаган инларида тупроқ ўрнига экскрементларини қолдиради. Бу чиқинди ўт таркибида органик моддаларни кўп сақлаши билан тавсифланади. Бир гектар ердаги захкашлар ёз давомида 0,5 т.гача тупроқни чиқариб, ўрнига таркибида азотли органик бирикмаларга бой гўнглари тупроқ қатламига киритади. Шундай қилиб, ёмғир чувалчанги бўлмаган чўл, дашт тупроқларда захкашлар ёмғир чувалчангининг ўрнини босади. Улар тупроқда ин ковлаб тупроқ қатламига сув, ҳаво киришининг имкониятини ва органик минерал моддалар билаи озикланишини яхшилайдди.

#### ***Вакил. Одиций захкаш(Rorcellio).***

Захкашлар оч ғишт рангли, қорамтир нозик тузилишли, катталаги бир неча см келадиган, кўкрак оёқлари 7 жуфт, оқиш тусли, бўғинлашган, ғавдаси элка қорин томонидан яссилаган, ўртacha катталиқдаги куруқлик ҳай-вонидир. Бош кўкрак қисми қалқонсиз, танаси кўп бўғинли. Бош қисмида кўз ва мўйловлари яхши ривожланган. Қоринининг охириги бўғинлари кўшилиб кетган ва плеотелсонни ҳосил қилади (14-чиша, г). Уларни ўсимлик қолдиқлари кўп бўлган, тош, ғишт ва зах деворлар орасида куплаб учратиш мумкин. Ўсимлик қолдиқлари билан озикланади. Урғочи захкашлар 100-150 тагача, айрим турлари 2.5 минтагача тухум кўйиб кўпаяди.



14-чизма.

Тупроқ кўп оёқлилари ва қисқичбақасимонлари:

а) сколопендра; б) пауропода; в) полидасмус;  
г) захкаш; д) қирк оёқ; э) пашша тутар; з) коцянка.

### Ишниш бажарилиш тартиби:

1. Турли биотоплардан йиғиб келинган захкашларнинг турлари стол ва кўл лупаси ёрдамида кузатилади. Ударнинг гавдасининг елка томони қорин томонига нисбатан тўқроқ рангда эканлиги, мўйдовлари, кўзлари ва оёқ тузилиши билан танишилади. Расмлари чизиб номланади.

2. Табиатда маълум биотопдаги захкаш инларининг тузилиши кузатилиб, ин эгаллаган майдон ҳисобланади. Шу майдонлаги захкашлар миқдори саналади ва биомассаси ҳисоблаб чиқилади.

3. Табиатда битта тўда қазиб чиқарган тупроқ массаси тортиб кўрилади. Кузатиш натижадари амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Йиғилган намуналар келгуси дарсдарда фойдаланиш учун 4 %ли формалин эритмасида фиксацияланади.

## 6 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

### ЎРГИМЧАКСИМОНЛАР СИНФИ. КАНАЛАР ТУРКУМИ

**Дарс жиҳозлари:** микросконлар, буюм ва қоплагич ойналар, туғрилагич ниналар, электр қурилмаси ёки оғзи 25-30 см диаметрли воронкалар, тешиги 1-1.5 мм кенгликдаги сетка ёки капрон тўр, электр лампочкаси, узайтиргич, штатив, фиксаторлар, стаканлар, банкачалар, таблицалар.

**Дарс мақсади:** Тупроқ микрофаунасининг энг кенг тарқалган гуруҳи — тупроқ қалқонли каналар билан танишиш.

**Вакил, Қалқонли каналар (Oribatidlar).** Тупроқ микрофаунасида коллемболалар билан биргаликда афобионт микрофаунасини ҳосил қилади. Улар ўрмонзорлар, чўллар ва ўтлоқзорларнинг зах тупроқларида, чириндилар, хас-ҳашаклар орасида кўп учрайди. Тупроқ биотасида сув ўтлари, замбуруғлар, микроорганизмларнинг турли гуруҳ вакиллари ҳамда чириндилар билан овқатланади.

Ўрмон тўшма қатлами умуртқасизлар фаунасининг 10-15% ини ташкил қилади. Улар йилига 2-3 авлод бериб, битта урғочи зот 400 тагача тухум кўяди.

Қалқонли каналар кенг баргли ўрмонларлаги замбуруғ мицелийларининг 2% га яқин ҳиссаси билан аниқланиб, бу жойдаги замбуруғлар миқдорини чекловчи омиллардан ҳисобланади.

Қалқонли каналарнинг танаси бошқўкрак ва танага ажралмаган. Гавданинг ташқи томони хитинлапган қалқон билан қопланган. Турлича шакллари ва турли катталиқдаги ҳайвоилардир. Хелицералар кемирувчи органга (бошчага) айланган, педипалписи анча кичрайган. Кўпчилиги трахея билан нафас олади. Ривожланиши нимфаличинкали. Тухум қўйиб кўпаяди.

Тупроқда ёмғир чувалчанги сингари қолдиқларни ўзлаштирувчи йирик умуртқасиз ҳайвонлар кўп бўлган Тупроқларда қалқонли каналар миқдори ҳам куп бўлади. Улар тупроқнинг унумдорлигига катта таъсир этади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Турли Тупроқ қопламларидан олиб келинган намуналар электрод кўридмаси ёки лаборатория шароитида йиғма қурилма ичидаги қалқонли каналар фиксацияловчи суюқликка алоҳида-алоҳида тўплаб одинади. Йиғилган намуналар микроскоп остида кузатилади ва тизими жихатидан аниқланади.

2. Қалқонли каналарнинг тузлиши ўрганилади ва расми чизиб номланади.

3. Тупроқ намуналари бўйича қалқонли каналарнинг миқдори ҳисобланади ва биомассаси аниқланади. Натижалар амалий машғулотлар дафтарига ҳар бир тупроқ тури бўйича алоҳида қайд қилинади.

## ***7 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ***

### ***3-ИШ. КЎП ОЁҚЛИЛАР СИНФИ***

**Дарс жнҳозлари:** микроскоплар, Петри косачалари, туғрилагич ниналар, электр қурилмаси, қўл лупалари, фиксаторлар, кимёвий стаканлар, банкачалар, таблицалар.

**Дарс мақсади;** трахеялиларнинг кенжа типига мансуб тупроқ мезо-макрофаунасига кирувчи кўп оёқлиларнинг маҳаллий турлари билан танишиш.

Кўп оёқлилар синфининг тупроқ биотасидаги кенг тарқалган гуруҳлари икки жуфт оёқлилар, лаб оёқлилар, симфиллар ва пауроподаалардир. Кўп оёқлиларнинг гавдаси бош ва кўп бўғимли тана қисмидан иборат. Ҳар бир тана бўтамида бўғимлашган оёқлари бор. Кўп оёқлилар яширин ҳаёт ке-чирувчи тупроқ ҳайвонларидир. Ударнинг гавдаси узун чувалчангсимон бўлиб, 1.5-2 мм.дан 10-15 см.гача узунликда бўлади. Бу синфлар пауроподаалар, синфлилар кенжа сиифининг вакиллари чириндилар, ўсимлик қолдиқлари. микроорганизмлар билан озикланади. Айрим вакиллари чувал-чанглар қонини сўриб яшайди (14-чизма).

**Вакил, Катта қирқ оёқ skolepeidra.** Унинг танаси 20-23 бўғимдан тузилгаи, узунлиги 10-25 см.гача этади. Япалоқлашган бош ва тана бўғимларининг устки қисми қорамтир, қалин хитин билан қопланган. Бошида яхши ривожланган кузи, ўтқир жағ эки найзалари бўлиб, иана оёқлари

илмоқсимон «тирноқ» билан қуролланган. У тунги йиртқич ҳайвони бўлиб, кундузи тош-кесак ва ўт-ўланлар орасида яшириниб ётади. Турли ҳайвонлар билан озикланади. Еркак сколопендралар инига сперматофор кўяди, урғочилари уни олиб жинсий йўлларига жойлайди ва оталанган тухум орқали кўпаяди. Айрим сколопендралар партеногеиез йўли билан кўпаяди.

### **Ишпинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан олиб келинган Тупроқ ва ўсимлик тўшалмаларидаги куп оёқлилар электр қурилмаси ёрдамида, йиғма қурилма билан шиша банкаларга ёки фиксаторли идишларга тўпланади.
2. Ҳар бир намунадан алоҳида-алоҳида йиғиб олинган кўп оёқлиларнинг тузилиши ўрганилади ва ҳаракатлари кузатилади. Хулосалар амалий машғулот дафтарига қайд қилинади.
3. Йиғилган кўп оёқлилар тизими жиҳатидан аниқлаб, расми чизиб олинади. Намуналар келгуси дарсларда фойдаланиш учун фиксаиядовчи эритмага солиб ёрликланади.
4. Ҳар бир биотопдаги кўп оёқлиларнинг миқдори ҳисобланади ва биомассаси топилади. Натижалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

## **8 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ**

### **ҲАШАРОТЛАР СИНФИ (*INSESTA*)**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. Петри косачалар, 0,5 : 1 : 3 л ҳажмдаги шиша банкалар, пинцетлар, белкураклар, тешалар, тупроқ элаклари, кимевий пробиркалар, фиксаторлар, пахта, эфир, ҳашарот аниқчагичлари. Тарози ва тошлар.

**Дарс мақсади:** маҳаллий шароитнинг тупроқ биотасига мансуб ҳашаротлар синфининг вакиллари билан табиатда танишиш.

Ҳашаротлар синфининг вакиллари ер юзасида кенг тарқалган ҳайвонлар гуруҳи бўлиб, ҳозиргача уларнинг 1 млн.дан ортиқ тури фанга маълум. Улар турли шарошларда яшашга мослашган. Уларнинг танаси яққол ажралган бош, 3 сегментли кўкрак ва кўп бўғимли қоринча (abdomen)дан иборат.

Уларнинг бош қисмида I жуфт бўғимлашган мўйловлари, 1 жуфт мураккаб фасеткали ва айрим турларида 1-3 тадан оддий кўзлари ҳамда оғиз аппарати жойлашган. Оғиз аппаратлари 5 турда бўлиб, қаттиқ ёки суюқ озуқа билан озикланиши мувофиқлашган. Ҳашаротларнинг кўкрак қисмида 1 ёки 2 жуфт қанот ва 3 жуфт хар хил турда тузилган бўғимли оёқлари бор. Қоринча қисми куп сегментли бўлиб, ундан церклар, еркакларида грифелск найза, урғочиларида тухумдон (тухум кўйгич) жойлашган бўлади, шираларда шира найчалари бор. Айрим жинсли, баъзи гуруҳлар партенегонез йўли билан кўпайиш хусусиятига эга.

**Вакил. Ўрта Осиё сувараци.** Суварак органик қолдиқлар кўп бўлган жойда, ёки ўт-ўланлар орасида кўп учрайди. Танаси цилиидрсимон. 2-3 см узунликда бўлиб, элка қорин томонга яссиланган. Жинсларнинг бир-биридан фарқи яққол ажралиб туради. Урғочиларнинг танаси еркагиникига иисбатан

кенгрок. ва қаноти ривожланмаган. Бу суваракни қора суваракдан фарқи шундаки, унинг охириги кўкрак ва қорин қисмининг дастлабки сегментлари устида сарикрангдаги нуқталари бор. Ўрта Осиё сувараги еркаклариининг қанотлари танасига нисбатан анча узун.

Суваракнинг танаси бошқа ҳашаротларники сиигари уч қисм: бош, кўкрак ва қориндан иборат. Усти қалия хитин қопламаси билан қоплашан. Бошида оғиз аппарати, бир жуфт мўйлаб ва бир жуфт мураккаб фасеткали кўзлари жойлашган. Кўкрак 3 бўғимдан иборат, унда 3 жуфт бўғимлашган оёқлари жойлашган. Оёқлар югурувчи турда.

Суваракнинг қорин қисми 10 сегментдан иборат. Қориннинг охириги бўғимида жуфт церкалари жойлашган. Эркакларида бир жуфт грифелкилари бор. Қорин қисмидаги сегментларнинг пастки томонида нафас олиш тешиклари жойлашган, урғочларида қоринчаниинг охирида тухумдон бўлади.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатда — тажриба уचाққаси, экинзор, ўтлоқзор майдонидаги Тупроқ биотасининг турли экологик гуруҳларига мансуб ҳашарот намуналари йиғилиб, уларнинг яшаш тарзи, тузилиши, ҳаётий формалари билан танишилади. Бунинг учун гуруҳ талабалари 3-4 нафардан майда гуруҳларга олдиндан ажратилиб, зарурий жиҳозлар билан та'минланади. Сўнгра ҳар бир кичик гуруҳ табиатдан майдони катта ёки кичиклигига қараб 0,25 м<sup>2</sup> (0,5 м х 0,5 м) ёки 1 м<sup>2</sup> (1 м х 1 м) майдон бўйича учраган ҳашаротларнинг вакиллари-ни тўпдайди ва ўрганади. Намуналар тўшашда тупроқ элаклари, сафар элакларидан фойдаланади.

2. Тупроқ тўшапмаси, гумус қатлами, тупроқнинг ишлов қатламигача яруслар бўйича қовлтаниб, ҳар бир қатламдан топилаётган ҳашаротлар ривожланиш фазалари ва турлари бўйича микроскоп, стол лупалари орқали кузатилади. Ўрганишга улгурмаган тупроқ намуналари синтетик ёки пермамент пакетларига олиб келинади. Илдиз ширалари лабораторияга зич беркитиб, ёрлиқланган ҳолда олиб келинади. Илдиз ширалари ёки нозик тузилган бирламчи қаностиз ҳашаротлар рақамланган спиртли пробиркаларга кўп оёқлилар, ёмғир чувалчанглари, йирик ҳашаротларнинг личинкалари ва ғумбаклар 4 %ли формалин эритмасида кейинчалик ўрганиш учун сақлаб қўйилади. Термитлар ва бошқа жамоа бўлиб яшовчи ҳашаротларнинг инларини бузмасдан ўрганилганлиги маъқул.

3. Намуналар йиғиш пайтида аввало айни ҳашарот тури қандай вазиятда учрагани, қайси риюжланиш фазасида экаиблиги, қандай озикланаётганлиги, инлари ва келтираутган зарариниинг ҳолати белгилаб олиниши керак. Чумолилар ва ширалар ўртасидаги симбиотик муносабатлар, шира ва жужслица қўйғизи ёки хон қизи қунғизи билан йирткич ўлжа муносабатлари, ўсимлик ва шира, яйдоқчи ва капалак личипқаси ўртасидаги паразит-хўжайн муносабатлари диққат билан кузатилади, хулосалар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.

4. Имкониятига қараб ҳар бир майдондаги ҳашарот турларининг миқдори ва биомассаси аниқланиши ма'қул.

5. Ҳар бир кичик гуруҳнинг кузатиш натижалари ва ҳашаротлар намунаси тўғрисидаги ҳисоботлари эшитилиб, коллекциялар тайёрланса дарс самарадорлиги яхши бўлади. Топилган турларнинг расми чизилиб, номланади.

## 9 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ

### ТУПРОҚ МИКРООРГАНИЗМЛАРИ УЧУН ОЗУҚА МУҲИТИНИ ТАЙЁРЛАШ

Микроорганизмлар устида олиб бориладиган ҳар қандай тадқиқот ишлари уларнинг «екмалар»ини ва озуқа муҳитини ҳосил қилмасдан амалга оширилмайди.

Тупроқ муҳитида яшовчи микроорганизмлар озуқа манбаига ва уларнинг таркибига нисбатан турлича эҳтиёжда бўлганликлари учун Тупроқ биотасидаги ҳамма таснифий (систематик) гуруҳларга яроқли, универсал (ҳаммабоп) озуқа муҳитини тайёрлаш мумкин эмас. Микроорганизмлардаги ўзига хос модда алмашинув жараёни асосан С ва Н манбаларига нисбатан белгиланали. Микроорганизмлар учун тайёрланадиган озуқа муҳитлари таркибига кўра табиий ва сунъий бўлади.

1. Табиий озуқа муҳитларига сут, қайнатилган тухум оқсили, қон зардоби, сабзавот ва полиз маҳсулотлари ҳамда уларнинг қайнатмалари, гўшт, балиқ шўрвалари, турушлар киради. Кўпчилик тупроқ бактерияларини ўцириш кўпайтириш учун гўштли-пентонли озуқа муҳити ишлатилади. Уни гўшт қайнатмасига ош тузи ва пентон қўшиш йўли билан тайёрланади. Замбуруғлар, турушлар ва айрим бактериялар учун узум аталаси ҳамда тупроқ муҳити қўлланилади. Тупроқдан озуқа муҳити сифатида фойдаланишнинг Тупроққа турли моддаларни кушиб плацинкачар тайёрлаш ҳамда озуқа муҳитига тупроқ намуналаридан қушиш каби бир қанча йўллари мавжуд.

2. сунъий озуқа муҳити муайян таркибдаги ва миқдордаги кимёвий моддалар йиғиндисига эга. Энг муҳими бу моддалар аниқ аналитик тарозидида тортилган бўлади. Бунда афототроф организмлар учун озуқа таркибига ноорганик тузлар, гетеротроф организмлар учун сунъий озуқа муҳитига қанд молдалари, органик кислоталар, крахмал ва ҳоказолар қўшилади.

Тупроқ микроорганизмларини ўрганишда электив озуқа муҳити микробиологияда кенг қўлланилиб келинмоқда. Бу усулни биринчи бўлиб С. Н. Виноградский микробиологик тадқиқотларда қўллаган эди. Мазкур усул муайян таснифий (систематик) гуруҳ организмларни кўпайтириб ўрганиш имкониятини беради (масалан, атмосферадаги N ни тўпловчи ёки целлюлозани парчаловчи ва ҳоказо). Электив озуқа муҳитининг камчиликларини йўқотиш учун унга витаминлар, туруш зардоблари, гўштли шўрвалар қўшилади.

Физиологик жихатдан озуқа муҳитлари суюқ ва каттиқ муҳитларга бўлинади. Каттиқ озуқа муҳитини тайёрлаш учун желатин ва агар-агардан ҳамда бошқа моддалардан фойдаланилади.

## **Тупроқ сув ўтлари учун озуқа муҳити**

### **1. *Brispyul-Gosherbax* озуқа муҳитини (миқдор-gG' l ҳисобида).**

Тупроқ сув ўтлари учун сувли ва агарли минераллашган озуқа муҳити кенг қўлланилади. Бу озуқа муҳитини дис-цилланган сувда минерал моддаларни еритиш ё'ли билан тайёрланади: Ка КО.-0.25; КН<sub>3</sub>РО<sup>4</sup>-0.25; М<sub>5</sub>О<sub>4</sub>-0.15; СаС<sub>12</sub>-0.05; КаС<sub>1</sub>-0.05; FeС<sub>1</sub>, -оз миқдорда; ph-4.3.

### **2. Бенекнинг дицситанган сувли эритмаси (миқдор-gG' l ҳисобида).**

КНРО<sub>4</sub>-0F1; М<sub>yo</sub>5O<sub>4</sub>-0.1;

FeС<sub>12</sub>—оз миқдорда.

СаС<sub>12</sub>-0.1;

Ҳар иккала эритма тубли колбага қуйилиб оғзи пахта тикини билан ёпилади ва 120°С ҳароратида 20 дақиқа церилланади. Бу озуқа муҳитларига табиатдан олиб келинган тупроқ намунаси (1-2 г) кўшилиб, 2-3 марта такрорий ўцириш тажрибалари қўйилади. «Екма» ёруғ тушадиган, иссиқ шароитда сақланади.

## **Тупроқ сув ўтларининг табиатдаги намуналарида тўғридан-тўғри кузатиш**

Ўзбекистоннинг иқлими ва тупроқ шароити тупроқ сув ўтларининг ривожланиши учун қулай бўлганлигидан баҳорги-кузги ёмғирдан сўнг санг жойларда, сув шимилмайдиган қаттиқ жойларда, дарахтлар остида, биноларнинг тўғридан-тўғри қуёш тушмайдиган сояларида, экинлар ора-сида, ариқлар четидаги тупроқларда унинг физик-кимёвий хусусиятларига боғлиқ ҳолда 2-3 кун ичидаёқ, у ёки бу таснифий (систематик) гуруҳга мансуб сув ўтларининг тупроқни «гуллантиб» кўпайганини кўриш ва улардан вақтинчалик ёки тотал микропрепаратлар тайёрлаб ўрганиш мумкин.

## **Тупроқ замбуруғлари учун озуқа муҳитини тайёрлаш**

Ўзбекистоннинг тупроқ ва об-ҳаво шароити мевали боғларда, омборларда, экинзорлардан тўкилган донларда, сабзавот меваларида, тупроқда намлик ва иссиқлик етарли бўлганлигидан замбуруғларнинг кўпайиши учун қулай. Шунинг учун бу махсулотларда кўпайган замбуруғлар микроскоп остида осонгина ўрганилиши мумкин. Микроскопик тупроқ замбуруғларини ўстириш учун кўпинча озуқа муҳитини тайёрлаб, унда ўрганилади.

*Тупроқ замбуруғларини ўцириш учун Чапек озуқа муҳити (миқдор gG' l. ҳисобида).*

Сахароза-20.0; КаМО<sub>3</sub>-2.0; КНРО<sub>4</sub> -1.0;-Ме5O<sub>4</sub> - 7; Н<sub>2</sub>O- 0.5; КС<sub>1</sub>~ 0.5; FeZO<sub>4</sub>- 0.01; агар - 20; муҳитни кислотали даражада ушланса бактериялар кўпаймайди. Бактерияларнинг ривожланишини тўхтатиб туриш учун озуқа муҳитига бўёқлардан бенгал пуштиси, крицаллик сафсар ёки бўёқларга антибиотик моддалар қўшиб ишлатилади. Масалан, бенгал пуштисига црептомицин (5gG' l), номицин(50-100 mgG' l), полимиксин(50 mgG' l), ендомицин(5-10 mgG' l) ингибиторлар сифатида озуқа муҳитига қўшиб қуйилади.

Тупроқ замбуруғларининг ҳамма таснифий гуруҳлари учун яроқли универсал озуқа муҳити бўлмайди, чунки ҳар бир гуруҳ турлича таркибдаги моддаларга талабчандир. Масалан, ликсомицетлар тез ерувчан қандсимон моддаларда яхши кўпаяди. Улар Чапск, Мартин озуқа муҳитларида осон кўпайтирилади. Тупроқдан целлюлозани, лигнинни, гумус моддаларини ўзлаштирувчи (парчаловчи) миромицетларни кўпайтириш учун минераллашган сун'ий озуқа муҳитидан фодаланилади. Табиатдан олинган Тупроқ майдаланиб, 100 мл сувга 1-10 г Тупроқ намунаси солинади ва миксер би билан яхшилаб аралаштирилади. Тупроқ ўцирувчи сифатида қўшилади. Муҳит органик минерал кислоталар қўшиш ё'ли билан рх — 4.5 атрофида сақланади.

Замбуруғларнинг ўсиши чеклаш учун озуқа муҳитига дифснил (0.01—0.5%), ҳайвон ўти (0.25—0.5%), калий теллуриг (0.05—0.15%), натрий пропинат (0.15—0.25%) ёки бўёқлардан бенгал пуштиси (0.003%), крицалл сафсарни (0.001%), кушиш мумкин.

Мезофил Тупроқ турушларини ўцириш 20-25-28°C, психрофиллар учун— 5°C ҳароратда, озуқа муҳитининг сақланиши эса 2Х°C да 4-5 кун, 5°C да 14 кун. Табиатдан олинган тупроқ намунаси озуқа муҳитига экилганда турушлар 2-3 марта куп бўлади. Сахароза қушилган ушбу озуқа муҳитига тупроқ намунаси экилганда *lipotukes* авлоди турушлари яхши кўпаяди.

#### **Тупроқ бактериялари учун озуқа муҳити**

Тупроқ бактерияларининг ҳамма таснифий гуруҳларини ўцириш учун универсал озуқа муҳити мавжуд эмас. Шунинг учун уларни гўштли-петонли қайнатма (ГПК), гўштли петонли-агарли (ГПК) озуқа муҳитларида кўпайтириб ўрга-тилади. Булардан (ГПК) ўн марта суюлтитирилган ҳолда ГПАга эса суелло (ёрма) қилиб, эшиб, Гетигинсон ва ГПА-ларга тухум сариғи қўшиб фойдаланилади. Юқоридагилардан ташқари, тупроқ эритмасида ҳам бактерияларни кўпайтириш мумкин.

#### **Тупроқ эритмасида бактерияларни кўпайтириш**

Тупроқ эритмасини тайёрлаш учун 1 л водоправод сувига 1 кг унумдор Тупроқ солиниб, автоклавланади ва тиндирилади. Сўнгра Тупроқ эритмаси икки қаватли филтрдан ўтказилади, муҳит 7.2 бўлгунча нейтралланади. Филтрланган эритмадан 100 мл олиниб, унга 900 мл дистилланган сув ва 15 г агар қўшилади. Тайёрланган тупроқ эритмаси қайнатиб, церилланади ва пробиркаларга қўйилиб, 12 0 ҳароратда 30 дақиқа давомиди автоклавланади.

Тупроқдаги спора ҳосил қилувчи мусбат бактерияларни ажратиб олиш учун тупроқ эритмаси 80°C ҳароратда 10-15 дақиқа пастеризация қилиб олинади. Бунда тупроқцаги вегетатив хужайралар ўлади ва споралари сақланиб қолади. Шундан кейин бу эритмадаги споралар ГПАга экилиб синалади. Т. Г. Доброволская актиномицетлар, илдизсимон бактериялар ва грамм мусбат бактерияларни тадқиқ қилиш учун озуқа муҳитига метил қизили (0.015%) бўёғидан қўшиб юборишни таклиф қилади. Илдизсимон грамм мусбат бактерияларни тупроқдан, ўсимлик тўшамасидан ва қолдиғидан ажратиб олиб, экиш учун куйидаги тартибда озуқа муҳитга экилади (микдор *gG'l ҳисобида*): пептон — 10, туруш экстрати — 5, казеин эритмаси — 5, гўшт экстракти — 2,

солод экстракти — 5, глицерин — 0,2,  $M\beta 5O_4$  — 1, твин — 80, сирт актив модда — 0,05, дистилланган сув — 1 литр.

Табиатдан чиритувчи, ачнтувчи бактерияларни сифати бузилаётган мевалар, гўшт маҳсулотлари, сабзавотлар, ўсимлик чириндилари, сут маҳсулотларидан, қайнатмалардан намуналар ажратиб олиб, ўқув мақсадида фойдаланиш мумкин. Актиномицетларни кўпайтириш ва ўрганиш учун тул-роқ эритмасини — крахмалли-аммиакли, крахмалли-казеинли, казеинли-глицеринли, хитинли қаттиқ озуқа муҳитларига экиш усулидан фойдаланилади. Тупроқааги бошқа микрооранизмларнинг ўсишини тўхтатиш учун ингибиторлардан антибиотиклар (пенициллин — 1 мг/л, црептомицин — 25, полимиксин — 5, ницанин — 50 ва ҳоказо). фенол каби кимёвий моддалар озуқа муҳитига кўйишлади.

### **Углеродли бирикмаларнинг ўзгарнишида иштирок этувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити**

Крахмалнинг ўзгаришида иштирок этувчи микроорганизмларни кўпайтиришда агарлашган озуқа муҳитига крахмал (ерувчан) ёки крахмал клейцери қушиб тайёрланган муҳитга тупроқ эритмаси «екилиб», унда кўпайган микроорганизмлардан крахмални гидролизлаш хусусиятидан фойдаланилади. Бунда «екмаоли муҳитга ёд томиздирилса муҳит кўк рангга киради.

Пектинни ўзгаришга учратувчи микроорганизмлар учун қуйидаги таркибдаги махсус озуқа муҳити тайёрланади: картошка қайнатмаси — 1 л, пектин — 7 г, туруш эритмаси — 5 мл, тиогликолев кислотаси — 1 мл, 0,5% ли бромметил кўки — 1 мл, озуқа муҳити 0,5 атм. босим остида 30 дақиқа церилланади. Цериллангандан кейин муҳит рҲ — 7,2-7,5 га  $NaOH$  билан келтирилади. Кўпайиш даври 370С ҳароратда 1-4 кун (сутка).

Целлюлозани анаэроб шароитда ўчлаштирувчи микроорганизмларни кўпайтириш учун Петри косачаси остига намланган филтр қоғози солинади, унинг устига 1.5% ли КМО, эритмасидан 2 мл қуйиб бойитилган 50-60 г нам Тупроқ солинади. Тупроқ устидан филтр қоғоқ зич қилиб ёпилади. Микроорганизмларнинг тез кўпайиши нам камерада яхши боради. Кутиш мулдати Тупроқ турига боғлиқ.

Гетчинсоннинг тўпловчи озуқа муҳити (миқдор —  $gG'l$  ҳисобида):

$KN_2RO_4$  - 0,1;  $NaCl$ , - 0.1;  $CaCl$  - 01;  $FeCl_3$  — 0.1;  $MgSO_4$  — 7;  $N_2O$  — 0.5;  $NaNO_3$  — 2.5: дистилланган сув. Бунда озуқа муҳити колбага ёки пробиркага қуйилади ва унга тахланиб букланган филтр қоғози солинади (С манбаси сифатида). Муҳит цериллангандан сўнг идишда тупроқ доначалари ташлаб қўйилади.

### **Целлюлозани анаэроб шароитда ўзлаштирувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити**

Бунинг учун Л.Л. Имигенцкий таклиф қилган қуйидаги таркибдаги озуқа муҳити қулланлалди.

1. *Тупловчи озуқа муҳити (миқдор — gG'l ҳисобида):*  $\text{NaNN}_4\text{NRO}_44\text{N}_2\text{O}$  - 1.5;  $\text{KN}_3\text{RO}_4$  - 0.5;  $\text{MgSO}_4$  - 0.4;  $\text{NaSl}$  — 0.1;  $\text{MgSO}_4$  ва  $\text{G}'\text{eSO}_4$ ларнинг филтр қоғози — 15.0; rh - 7.4.

2. *Соф тўпловчи «экмалар» учун гўштли-пентонли шўрва:*  $\text{SaSO}_3$  — 2 г; филтр қоғози — 15.0 г; водопровод суви 0.5 литр. Бунда озуқа муҳити пробиркага тулароқ куйилиб, унга лентасимои кесилган филгр қоғози солинади ва озуқа Тупроқ намунасида ташланиб. 30-35 С ҳароратда термоцатга кўйилади. Термофиллар 60 С да кўпаяди. Айни микроорга-низмларни озуқа муҳитида ёки муҳитдаги филтр қоғозни фиксациялаб бўяб. микроскоп остида кутитиш мумкин.

### **Азотли бирикмаларни ўзлаштирувчи микроорганизмлар учун озуқа муҳити**

1. Тупроқ намунасида 60-100 г тортиб олиниб, лацлаб водопровод сувида ивителиб эзилади ва *паца ҳолатига келган Тупроқ эритмасини куйидаги таркибдан иборат озуқа муҳитига экилади (миқдор— gG'l ҳисобида):*  $\text{K}_2\text{NRO}_4$  ~ 0.2;  $\text{MgSO}_47\text{N}_2\text{O}$  - 2;  $\text{N}_2\text{S}$ -0.2;  $\text{KN}_2\text{RO}_4$  - 0.1;  $\text{SaSO}$ , - 5.0; monit yoki сахароза— 20.0; агар-агар— 20,0; дистилланган сув.

Бунинг учун тайёр бўялган озуқа муҳитига микробиологик илмоқ билан Петри косачаларига 50 тадан тупроқ эритмаси (ивитилган тупроқ) солиб нам камерали термостатда ундирилади. Кутиш муддати 5-6 кун (сутка).

2. Ўтсимон ўсимлик илдизи 5-8 мм узунликда кесилиб. куйидаги таркибдаги озуқа муҳитига кўшиб. *azospirillum* авлодига мансуб бактерияларни кўпайтириши мумкин (миқдор— gG'l ҳисобида). Олма кислотасининг натрийли ёки калцийли тузи- 5;  $\text{KN}_2\text{RO}_4$ - 0.4;  $\text{K}_2\text{NRO}_4$  -0.1;  $\text{MgSO}_47\text{N}_2\text{O}$  - 0.2;  $\text{N}_2\text{S}$  - 0.1;  $\text{SaSl}_2$  - 0.02;  $\text{G}'\text{eSl}$ , - 0.0"1;  $\text{CaMoO},2\text{N}_2\text{O}$  — 0.002; туруш экцракти —5 мл; агар — 1,75; бромтимол кўки—5 мл (0,5 %ли сииртли эритмаси), р — 6.8 Кутиш муддати 320С да 5-7 кун.

Азот спирилл тўдалари 2-4 мм катталиқда оқ рангда бўлади. *Азот тўпловчи бактериялар учун Виноградскиининг тўпловчи озуқа муҳити (миқдор— gG'l ҳисобида).* Глюкоза— 20;  $\text{KN}_2\text{RO}_4$ - 0.1;  $\text{MgSO}_4$ ;  $\text{NaSl}$ ;  $\text{G}'\text{eSl}_4$  -оздан;  $\text{Mg SO}_47\text{N}_2\text{O}$  — 0.5;  $\text{SaSO}_e$  — 20.0. Озуқа муҳитини пробиркаларга куйиб; унга текшириляётган тулроқ намунаси эки-лади ва 80"С ҳароратда 10 дақиқа пацеризадия қилинади. Кутиш муддати 2-3 кун. Бунда озуқа муҳити лойқаланиб ҳаво пуфакчалари чиқа бошлайди.

Тион бактерияларини ажратиш ва \*экмалар»ни ҳосил қилиш учун куйидаги таркибдан иборат 2 хил озуқа муҳи-тини тайёрлаш мумкин:

1)  $(\text{NN}_4)\text{ZO}_4$ - 0.2;  $\text{MgSO}_47\text{N}_3\text{O}$  - 0.1;  $\text{G}'\text{eSO}_4$  - 0.01;  $\text{SaSl}_2$ - 0.25;  $\text{KN}_2\text{RO}_4$  - 3; янгиланган 5-10 г(С ни «екиш» олдидан қ>ъшилади).

2)  $\text{Na}_3\text{S}_2\text{O}_0,5\text{H}_2\text{O}$ -5.0;  $(\text{NN}_4)_g\text{ZO}_4$ -0.4;  $\text{K}_2\text{NRO}$ ,-1.5;  $\text{SaSl}$ -0.25;  $\text{MgSO}_47\text{N}_2\text{O}$  - 0.5;  $\text{G}'\text{eSO}_4$  - 0.01; муҳит рх - 7.

Ундириш термоцатда 1-2 ҳафта муддатда олиб борилади. Тион бактерияларининг кўпайганлиги озуқа муҳитнинг лойқаланганидан билинади.

## 10 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ТУПРОҚ СУВ ЎТЛАРИ

Ҳаёти Тупроқ мухити билан боғланган сув ўтларининг алоҳида экологик гуруҳига тупроқ сувўтлари дейилади. Тупроқ сув ўтлари экологик жихатдан уч гуруҳга ажратилади: Тупроқнинг турли қатламларида яшовчи ҳақиқий тупроқ сув ўтлари доимо захкаш нам тупроқда «сув-тупроқ» фазасида учровчи сув ўтлари ва тупроқнинг юза қатламида фақат қулай шароит бўлганда пўстлоқлар, юпқа пардалар кўринишида яшайдиган ер усти сув ўтлари.

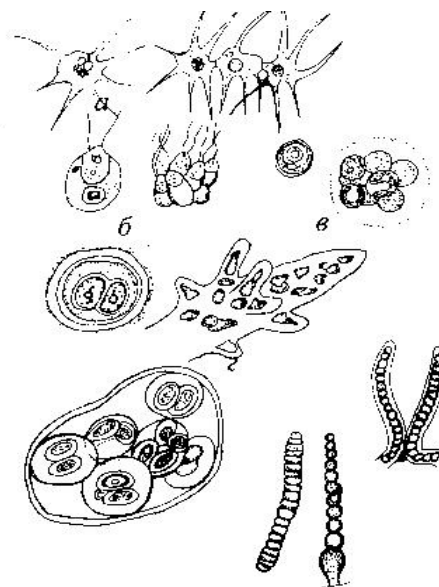
Тупроқ сув ўтларининг тузилиш турлари:

- а) амёбасимон;
- б) монадасимон;
- в) кокксимон;
- г) палмеллоид;
- д) ипсимон.

Сув ўтлари тупроқ таркибидаги кислород микдорига, ундаги азот тўпланишига, гел минераллашув хусусияти билан тупроқ тузилишига (структурасига) ўз таъсирини ўтказди. Улар бир ёки кўп хужайрали бўлиб, вегетатив таналари таллом деб аталади. Таллом тузилиши кўра, амёбасимон, бир қатламли, кокксимон, ипсимон ва бошқа кўрипишларда бўлди (1-чизма). Сув ўтларида илдиз бўлмади, улар озукани бутун тана сирти билан осмотроф усулда ютади. Уларнинг фақат сифонол формаларидагина илдизсимон кўринишдаги субстрактга ёпишиш учун хизмат қилувчи ризоидлари бўлади.

Сув ўтлари жинсиз вегетатив йўл билан ва споралар орқали купаяди. Айрим систематик гуруҳлар жинсий йўл билан ҳам авлод қолдиради. Тупроқнинг ёруғлик тушадиган юза қатламида яшовчи сув ўтлари атроф усулида, турли тупроқ қатламларида яшовчилар эса гетеротроф усулда озикланади. Тупроқ сув ўтларининг кўпчилиги ядроли — эукариот организмлар бўлиб, молекуляр азотни ўзлаштира олмайдн, лекин уларнинг ичида кўк яшил сув ўтлари (цианобактериялар) прокариот организмлар ҳисобланиб, молекуляр азотни ўзлаштира олади.

Ер шарида Тупроқ сув ўтларининг 2000 га яқин турлари аниқланган. Улардан 500 таси яшил ва кўк-яшил сув ўтларига, 300 таси диатом сув ўтларига, 150 таси сариқяшил сув ўтларига, 1 тури қизил сув ўтига тўғри келади, кўнғир сув ўтларининг тупроқда яшовчи вакиллари яхши ўрганилмаган.



1-чизма.

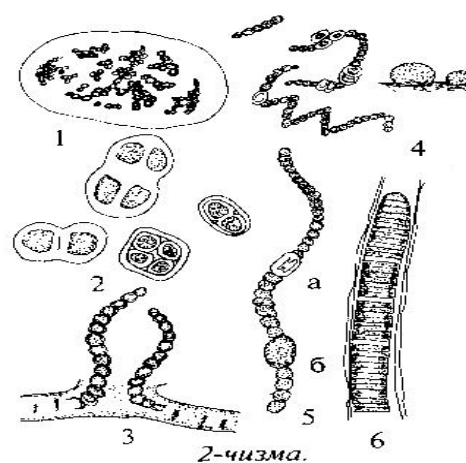
## КЎК-ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойпалари, тўғрилагич нишалар, томизгич. филтр қоғози, воронкалар, кўк-яшил сув ўтларининг култураси, тошлар, қоялар, дарахт пўстлоғидан ва «гулланган» тупроқлардан кириб олинган пўстлоқсимон, пардасимон кўк-яшил сув ўтларининг тарқатма намунаси, таблицалар.

**Дарс мақсади:** Тупроқ прокариот организмларининг ичида фотосинтезни амалга ошириб. еркин кислород чиқарувчи, атмосферадан еркин молекуляр азотни ўзлаштириб. боғланган азотга айлантирувчи, тузилиши жиҳатидан ҳам бактерияларга, сув ўтларига хос хусусиятларга эга бўлган тупроқ микроорганизмларнинг маҳаллий шароитда кенг тарқалган турлари билан танишиш.

Кўк-яшил сув ўтлари:

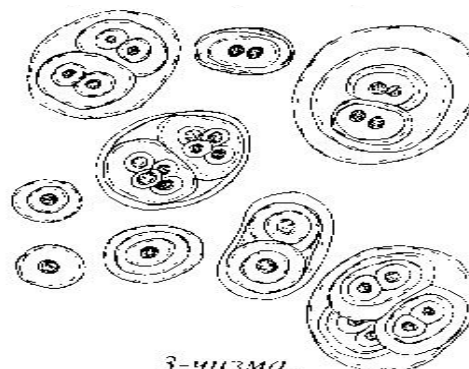
1. *Microcystis pulvereae*;
2. *Gleocapasa mibuta*;
3. *Anabaena variabilis*;
4. *Lyngbya martensiana*;
5. *Tolypothrix tenuis*
6. *Rlestonema edaphicum*
7. *Nastoc microscopicum*



2-чизма.

Кўк-яшил сув ўтлари бир ҳужайрали, колониал, кўп ҳужайрали (ипсимон) прокариот организмлардир. Улар кўкиш-зангори, қорамтир-кўк, сарғиш-қизғиш, бинафша рангли, пўстлоқсимон, пардасимон, толасимон кўринишларда учрайди (2-чизма). Уларнинг ҳужайрасида ўзига хос булган хлорофилл — а, хлорофилл — с, каротиноидлардан кўкиш фикостиан ҳамда қизғиш - фикоеритрин учрайди. Шунингдек, уларнинг ҳужайраларида шаклланган ядро, хромагофора ва вакуолалар бўлмайди. Кўк-яшил сув ўтлари ҳужайрасида захира озуқа сифатида махсус гликоген, волютин ва цинофинлар тўпланadi. Вегетатив ҳужайралар орасида қалин пўстли ҳужайралар-гетеростицлар учрайди. Уларнинг бир ҳужайрали вакиллари оддий бўлиниш ё'ли билан, ипсимон кўп ҳужайрали вакиллари гетероиицлар ёнидан тирик ҳужайраларнинг узилиши билан кўпаяди. Бўлинаётган кўпаяувчи тола қисми — гормогоний деб аталади.

**1-вакил. Глеокапса — (Sleosarsa).** Ҳужайраси шарсимон, бир ёки кўп қаватли шилимшиқ пўст билан ўралган (3-чизма). Унинг она ҳужайраси бўлинишидан ҳосил бўлган киз ҳужайралари пўст билан қопланади ва она ҳужайра ёнида қолиб тўда ҳосил қилади. Тўда умумий пўст билан

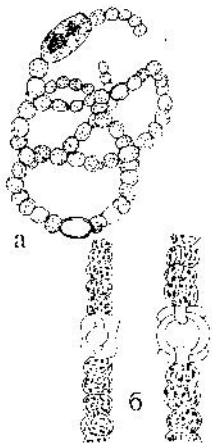


3-чизма.  
Глеокапса тўдалари.

ўралади. Глеокапсанинг кўпчилик турларида шилимшиқ пўст қизил, сарик, кўк бинафша рангда бўлади. Уларнинг шилимшиқ парда билан ўралган тўдалари, нам тупроқли, тошлар, қоялар, деворлар, дарахт пўстлоқларида ҳар хил раигдаги доғларни ҳосил қилади. Атмосферанинг кислород мувозанатида катта рол ўйнайди. Тупроқни органик қолдиқ билаи бойитади.

**2-вакил. Анабена (Anabaena).** Вегетив ҳужайралари оддий маржонсимон ип кўринишда ёки буралган кўринишда бўлади (4-чизма а). Анабена ипчасида узи-нинг йириклиги билан ажралиб турадиган гетеростисчалар учрай-ди. Кўпайиш пайтида гетеростица ёнидаги ип узилади ва ишай бошлайди. Вегетив ҳужайранинг айримлари катталашиб спорага айланади. Спора протоплаци циапифин дончалари билан тўлган бўлади. Тупроқ микроорганизмлари учун озуқа ва тупроқни органик модда билан бойитади.

**3-вакил. Нацок (Nastoc).** Колония ҳолда яшайлигаи, хилма-хил катталиқдаги шилимшиқ пўст билан ўралган сув ўти (4-чизма б). Трихомалар турлича буралган ипсимон маржои кўринишда жойлашиш. Нацокнинг айрим формалари булоқ, сой ва ариқларда кенг тарқалган, гупроқнинг юза қисмида хилма-хил қорамтир плацинкалар (пўстлоқ) кўринишдаги формалари кенг тарқалган. Тупроқ микроорганизмлари учун озуқа ва Тупроқни органик бирикмалар билан бойитади.



Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Сув ўтлар културасидан — глео-капса. анабена. нацок турларининг алоҳида-алоҳида вақтинчалик препаратлари тайёрланиб, аввал микроскопнинг кичик об'ективида, кейинчалик катта об'ективида ҳар бир турнинг ҳужайравий тузилиши кузатилади.

Тўдаларнинг шакли, ундаги ҳужайралар пўстининг хусусияти ўрганилади.

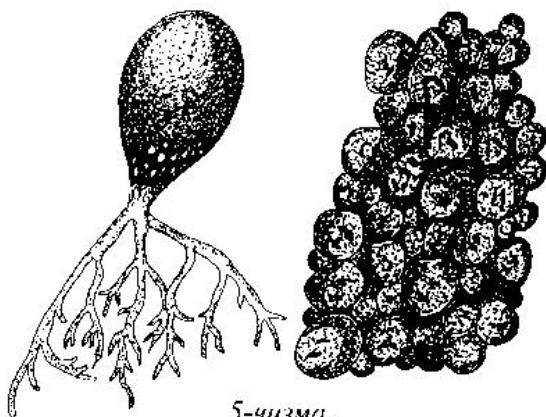
2. Анабена ва нацокнинг вегетив ҳужайраси спора ҳамда гетеростиспадан тайёрлаиған препарат таққослаб

ўрганилади.

3. Табиатдан йиғиб келииған намунадар ювиш ва филтрлаш йўли билан тозалангандан сўнг, кўк-яшил мансуб турларини микроскоп остида ажратиб олиб, улардан препаратлар тайёрланади, тузилиши ўрганилади ва тасвир чизилади.

4. Ҳар бир турнинг табиатда учраш жойи шакли, ранги тўда эгаллаган майдоннинг юзаси тўғрисидаги маълумотлар амалий ишлар дафтариға ёзиб кўйилади.

5. Намуналар таркибида учраган кўк-яшил сув ўтлари аниқланади ва тасвири чизиб олинади.



5-чизма.

Ботридиум ва унинг тузилиши.

## САРИҚ-ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ

**Дарс жихозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўтрилагич ниналар, томизгич, филтр қоғози, воронка формалиннинг 4 % эритмаси. Зах экин майдонларидаги йиғилган қорамтир яшил тупроқ намунаси, захкаш, балчикли жойдан олинган сарғиш яшил рангли тупроқ намуналари. културалар. таблицалар.

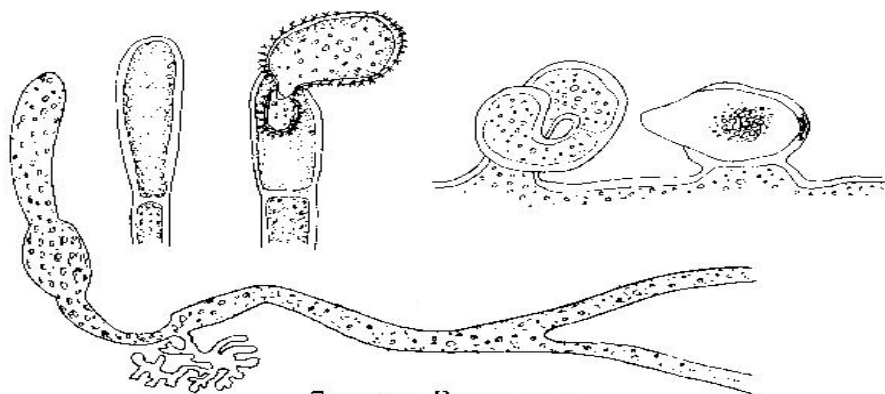
**Дарс мақсади:** Тупроқ биотамига мансуб хақиқий Тупроқ сув ўтларидан сариқ-яшил сув ўтлари вакиллари тузилиши билаи танишиш. Сувўтлари учун хос бўлган хлороплац шакллари, жинсий споралардан зооспоралар, апланоспоралар. оогонийлар, анцидий тузилишлариини ўрганиш.

Сариқ-яшил сув ўтлари табиатда яшил сув ўплари сингари кўп тарқалган бўлса ҳам турлар сони улардан анча кам. Сарик яшил сув ўтлари кўпайиб кетган паайларда “тупроқларнинг гуллаши” деб аталади. Бу бўлимга хроматофорли тўқ сарик, яшил рангдаги сув ўтлари киради. Уларнинг хужайрасиз хлорофилл а ва в бўлмасдан, унинг урнига хлорофилл с бўлади. Шу туфайли улар сариқ-яшил. кўнғир рангли тўда ҳосил қилади. Бундан ташқари. Хлороплац ичида асосий *tsngmerg karelin*, хлорофилл ва *keantofil*лар бирга учрагани учун сариқ товланади. *Vu* сув ўтлари хужайраларида крахмал эмас, балки мой томчилари, баъзан лейкозин ва волютин захира сифатида тўпланади. Уларни табиатда морфологик жихатдан хилма-хил формалари амёбод, монадасимон, палмслоид, кокксимон, ипсимон, тармокланган ипспмон, илацинкаспмои, сифонсимон кўринишлардаги шакллари учрайди. Уларнинг жиисиз ва жинсий юл билан (*izo* ва *oogamiya* усулида) кўпаядиган вакиллари бор. Айрим турларнинг талломида — ризоидлари бўлади.

**1-вакил. Ботридиум (*Votridium*)** Талломи яшил рангли шарсимон тармокланган. рангсиз. субсфатга бирикувчи ризоидлари бор (5-чизма). Шарсимои қисми субстрат юзасида бўлиб, унда кўплаб хромофиллар ва вакуолалар бор. Ботридиум нам субстратларда. кўлмак теварагида, зах ерларда. экинзорларда кепг гарқалган бўлиб. қорамтир-яшил ғуборларни ташкил қилади. Фотосинтезда нштирок қилали. Тупроқни органик қолдиқ билан бойитади.

**2-вакил. Ваушерия (*Vaisheria*),** Талломи изоҳланган, сарниқ-яшил рангли, узунлиги бир неча сантиметрга етадиган йирик хужайралардан иборат (6-чизма). У субсгратга рангсиз. тармоқлашган ризоиди билан бирикади. Цитоплазмасида донасимон, урчуксимон, пириноидсиз кўп сонли хромаафорлари бўлади. Ядролари раигсиз, кўп сонли.

*Vausheriya* учун ноқулай шароит вужудга келиб — ёруғлик. Озиқ моддалар ва намлик этишмаса у зооспоралар ҳосил қилиб жинссиз кўпаяди.



7-чизма. Ваушерия.

Зооспора йирик, овал шаклда ва кўп хивчинли бўлади. Ҳар жуфт хивчин тагида цитоплазмада биттадан ядро ва унинг остида хроматофорлар жойлашади. У сувда бироз сузданган кейин хивчинларини ташлаб унади ва ипсимоталломни ҳосил қилали. Айрим турлари зооспора ўрнига ҳаракатсиз апланаспоралар ҳосил қилади. У жинсий кўпайганда оогамия усулида кўпаяди.

Антерийдий талломда ён ўсимта сифатида ҳосил бўлади. Протоплац ноксимон, овалсимон спермаоидларга айланади. Оогонийда тухум ҳужайра этилади. Шундан сўнг сперматозоидлар оогамий тўсиғини эмириб кириб, тухум ҳужайраси билан қўшилади. Ҳосил бўлган зооспора қалин пўст билан ўралади ва мой томчиларини, гематохромни тўплайди. Ооснордан сув ўтининг янги таллом-и ҳосил бўлади. *Vaucheria* тўдалари зах балчиқли жойларда теч кўпаяди. Фотосинтез иштироки билан атмосферани кислород ва тупроқни органик қолдиққа бойитади.

### Ишнинг бажарилиш тартиби:

1. Табиатдан йиғиб келинган намуналар таркибидан *Botridium* сув ўтини ажратиб олинг. Ундан микроскоп учун вақтинчалик ирепарат тайёрланг ва ршоидлар, хромафорларни кузатинг. Сўнгра тузштишини ўрганиб тасвирини чшиб олинг.

2. Экинзорларнинг захкаш, ботқоқлик қисмидан йиғиб келинган намуна таркибидан *Vaucheria* ни ажратиб олинг. Унинг ипчаларидан тирик ҳолида препарат тайёрланг ва унинг ҳаётий формаларидан зооспоралар, антридий сперматозоидлар, оогоний ва зооспоранинг тузилиши билан танишинг.

3. Намуна таркибида учраган сариқ-яшил сув ўтлари турларини аниқланг ва тасвирини чизиб олинг.

### ЯШИЛ СУВ ЎТЛАРИ

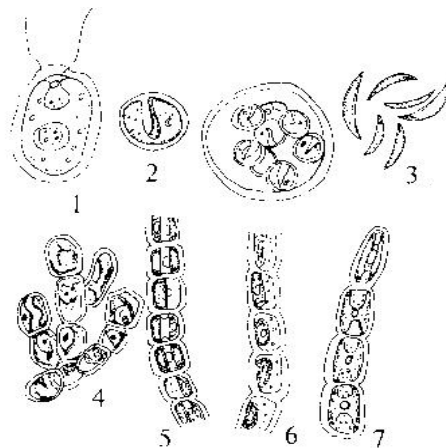
**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғрилагич ниналар, културалар, табиатдан олинган яшил тупроқлар, яшил ғубор билан қопланган дарахт пўстлоғи, тошлар, таблицалар.

**Дарс мақсади:** тузилиши жиҳатидаи юксак ўсимлик ҳужайраларига ўхшаш бўлган мураккаб тузилишли, хилма-хил кўпайиш хусусиятига эга бўлган пайтда "энг кўп тарқалган тупроқ яшил сув ўтлари билан танишиш.

Яшил сув ўтлари тупроқ биотасига мансуб сув ўтлари ичида табиатда кенг тарқалганлиги, турлар соининг кўплиги, хилма-хил кўпайиш хусусиятларига эгаллиги билан тавсифланади. Уларнинг ҳужайралари таркибида хлорофилл а ва в мавжудлиги туфайли соф яшил рангга эгадир. Улар тупроқда

пўстлоксимон, парасимон, толасимон доғлар қопламаларини ҳосил қилади. Бу қулай шароитда тупроққа яшил ранг беради. Яшил сув ўтлари бир ҳужайрали *tsekebial*, шарсимон, ҳаракатсиз, хивчинли ҳаракатчан. Колонияли ва кўп ҳужайрали бўлиши мумкин. Морфологик жихатдан моддасимон (ҳаракатчан), *kokmsimon* (ҳаракатсиз), *palcheloid* (шилимшиқ пўстли). Ипсимон, пластикасимон ва сифонсимон (ҳужайрасиз) тузилишга эга (7-чизма). Катталиги бир неча чикрондан бир неча ўн сантиметргача цали. Вегетатив кўпайиши талломининг узилиши билан боради. Жинсий кўпайиш ҳаракатчан зооспоралар она ҳужайрага ўхшаш автоспоралар, ҳаракатланмайдиган апланаспоралар ҳосил қилиши билан боради. Жинсий кўпайиш копуляция (изогамия, гегерогамия, оогамия) конюгация йўли билан амалга ошади.

Улариинг ҳужайра қобиғи юксак ўсимликлар сингари целлюлозадан ташкил топади. Бундан ташқари уларнинг ҳужайраларида худди юксак ўсимлик ҳужайралари сингари захира сифатида крахмал тўпланади. Айрим вакиллари худди содда ҳайвонлар сингари ҳаракатчан-хивчинли, ёруғлик сезувчи пигментларга «ҳужайравий кўзча»ларга эгаллиги ва кўпайишининг хилма-хиллиги билан мураккаб организмлар ҳисобланади.



7-чизма.

Яшил сув ўтлари:

1 — *N1amydomobada atactogama*;

2 — *N1orella vulgaris*

3 — *Ankistrodesmus falkatus*

4 — *Gongrosira terricola*;

5 — *Uiothrix tenerrima*

6 — *Normidium nitens*;

7 — *Vicospora tumidula*

**1-вакил,**

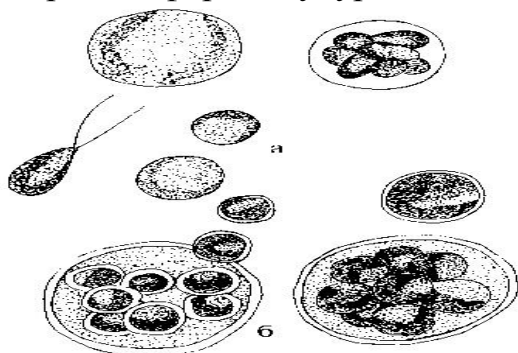
**Хламидомонада (*Slatudotopada*).** Бир ҳужайрали, ҳаракатчан, шакли юмалоқ шарсимон ёки тухумсимон (7-чизма, И). Танасининг олдинги қисмида тенг узунликдаги иккита хивчини бор. Ҳужайра пўсти пектиндан ташкил топган. Протоплазмада катта косчасимон хроматофори жойлашган, унинг қалинлашган асосида крахмал пўстли пирикоид жойлашган. Хроматофорнинг усти қизил рангли цигма - «кузча»си бор. Хивчинлар асосида 2 қисқариб турувчи вакуолалар мавжж;л. Жинссиз ва жинсий усулда кўпайади. Жинсий кўпайишда хламидомонада ҳаракатдан тўхтади ва хивчинлари юқолади. Протоплаца бўйига қараб 2, 4, 8 га бўлинади ва ҳар бир бўлакча ўз хивчинини ҳосил қилиб она ҳужайранинг пўстидан ажралиб чиқади ва муцакил яшай бошлайди. Изогамия — жинсий кўпайиш.

Хламидомонадлар органик қолдиқлар кўп бўлган сув ўтларини тозалашда катта аҳамиятга эга. Тупроқда ва сув ҳавзаларида кўпайиши — «Тупроқ гуллаши» ва «сув гуллаши» деб номланади. Катта амалий аҳамиятга эга.

**2-вакил. Хлорококк (*Shlorococcum*).** Унинг целлюлоза билан ўралган шарсимон ҳужайраси бир ядроли, хроматофори чуқур косача кўринишида. Ёш

хужайраларда битталан, вояга этган хужайраларда бир печтадан пиреноиди бўлади. Этук хужайранинг катталиги 3-15 мк келади. Вояга этган хужайраларда 8 тадан 32 тагача зооспора ҳосил бўлади, она хужайра пўсти ёрилиб улар ташқарига чиқади. Жинсий кўпайиш изогамия ё'ли билан боралди. Хлорококк зах ерларда, дарахт иўцлокларда ва айрим лишайник-лар таркибида кўплаб учрайди. У минерал моддаларга бой бўлган Тупроқларда тез кўпаяди. фотосинтез жараёнининг актив иштрокчиси. туп-роқни органик қолдиқлар билан бойитишда катта аҳамиятга эга. Улар Тупроқ микроорганизмлари учуи янги озуқа бўлиб хизмат қилади. (8-чизма).

**3-вакил. Хлорелла (*Slorella*).** У диаметри 2-10 мк эталиган шарсимон ёки овалсимон шакли қалин целлюлоза пўстли сув утидир (8-чизма. б). Хроматофори чуқур косача-симои кўринишда, пиреноид бўлиши ёки



учрамаслиги мумкии. Хлорелла ўзининг яшаш шароитига боғлиқ ҳолда фотосинтез жараёнида захира модда сифатида крахмал, мойлар, волютин тўплаши мумкн. У жинссиз кўпайганда она хужайрада 8 тадан 82 тагача автоспора-лар ҳосил бўлади. Хлорелла ва она хужайранинг пўсти ёрилиб, улар ташқарига чиқади. Хлорелла чучук сув ҳавзаларида нам тупроқларда кепг тарқалган. Бундан ташқари,

кўп лишайниклар таркибига кириб биоген тупроқ ҳосил бўлиш жараёнида иштирок этади.

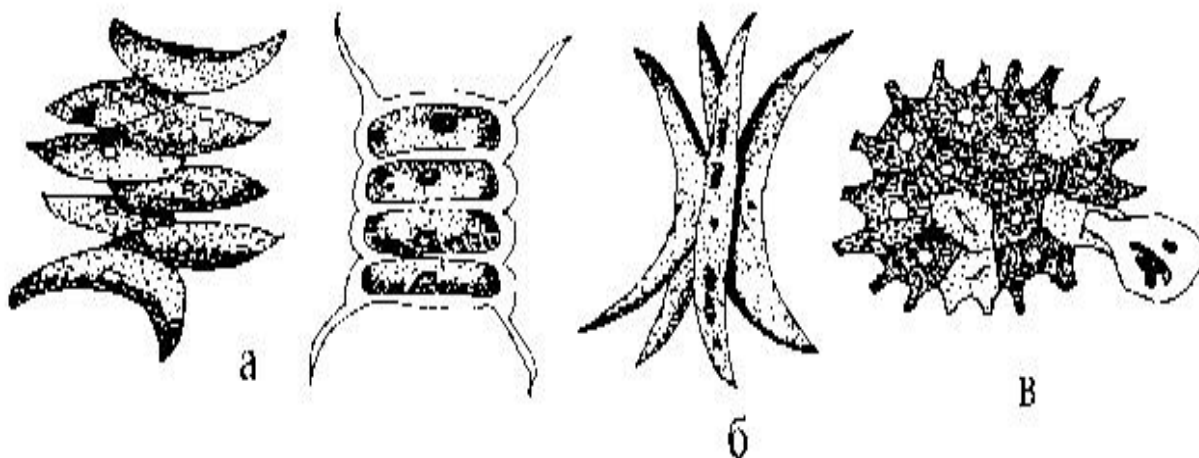
8-чизма.

Хлорококк ва хлорелла:

а- хлорококкнинг кўпайиши, б- хлорелланинг кўпайиши.

**4-вакил. Анкицролесмус (*Apkistrodesmus*).** Бир хужайрали, ярим ой ёки ўроқсимон шаклдаги сув ўтидир. Хужайрасида биттадан плацинкасимон хроматофори, пиреноиди ва ядроси бор.

Анкицродесмус хужайралари одатда турли тўпламлар, боғламлар кўринишидаги толалар ҳосил қилади (9-чизма. б). Жинссиз кўпайиш вақтида ҳар бир она хужайрада 2-4 тадан автоспора этишади ва она хужайранинг пўсти эмирилгач ташқарига чиқади. Бу сув ўти хлорелла билан биргаликда сунъий қурилмаларда кўпайтирилиб, хужаликнинг турли соҳаларида қўлланилади. Табиатда унинг тўдаларини зах жойларда, экинзорларда ва дарахт пўстлокларида кўплаб учратиш мумкин. Фотосинтез жараёнида фаол иштирок қилиш билан бирга Тупроқ микроорганизмлари учун озуқа ва туп-роқни органик моддадар билан бойитишда катта амалий аҳамиятга эга.

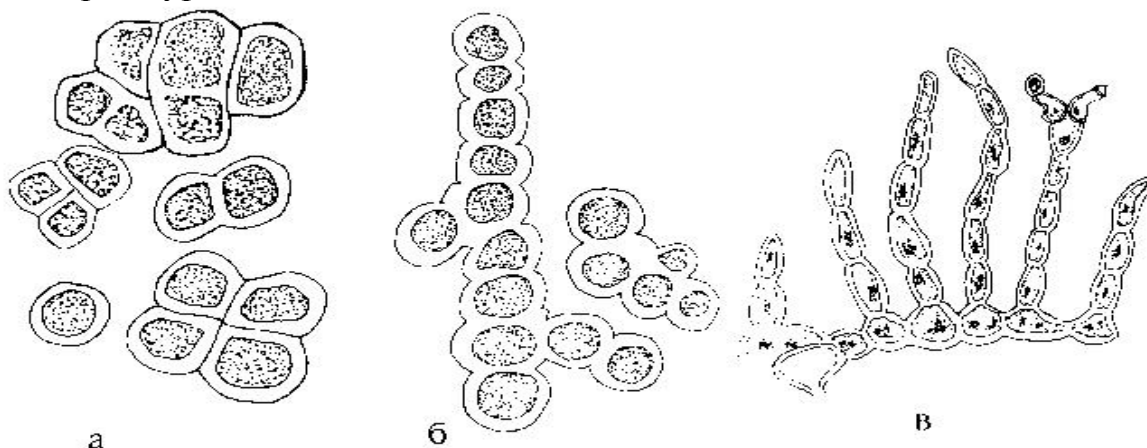


9-чизма. *Stenenedesmus* (а). *ankistrodesmus* (б), *pelkastrum* (в)

**5-вакил. Плеврококк- (*Rlerossit*).** Бу сув ўтининг ширасимон хужайраси биттадан эки 3-4 таси биргаликда тўп-тўп ҳолда учрайди (10-чизма. а). Унинг хужайра пўсти анча қалин ва хроматофори пиреноидсиз.

Плеврококк оддий бўлиниш йўли билан кўпаяди. Унинг тўдаларини зах тупроқларда, деворлар ва дарахтлар пўстлоқлари юзасида турли тошлар устида яшил ғуборлар кўринишида учратиш мумкин.

**6-вакил. Трентеполия— (*Trenepoliia*).** Талломи турли йўғонликда тарқалган ипсимон кўринишда бўлади (10-чизма б, в). Талломини ташкил этувчи хужайралар ясси овалсимон ёки шарсимон. пўсти қалин бир қават, айрим ҳолларда кўп қаватли бўлади. Цитоплазмасидаги бир қанча хроматофорлар донадор, пиреноидсиз бўлиб, баъзан дисксимон эки маржон шаклларда кўринади.



10-чизма. а) *Plevrokokk*, б) *Trenepoliya*, в) Унинг ра.сhmeloid ҳолати.

Цитоплазмада тўпланган захира озиқ моддалардан мойлар кўплигидан хроматофорлар ҳар доим ҳам кўринавермайди. Хужайраси бир ядроли, лекин уни кўриб бўлмайди. Субстратга ёпишган талломлари узун ипсимон, ички хужайраларнинг шакли овал ёки шарсимон бўлиб, зооспорангийлар ҳосил қилади. Улар узилиб, шамол ёрдамида тарқалади. Вегетатив усулдан ташқари улар жинсий споралар ёрдамида ҳам кўпаяди.

Trentepoliya nam tuproqlarda, devorlar, daraxt iўцлоқлари ва турли субстратларга ёпишган ҳолда қизғиш, сарғиш пардалар, ғуборлар кўринишида учрайди.

### Ишнинг бажарилиши тартиби;

1. Табиатдан йиғиб кашнпш «гуллаган тупроқ», яшил доғли дароахт пўстлари, тошлар намуналарини қириб, ювиб. филтрлаш билан яшил сув ўтларини ажратиб олинг. Улардан ҳар бир тур бўйича микроскоплар учун вақтинчалик препаратлар тайёрланг.

2. Тайёрланган препаратлардан аниқланган турларнинг тузилишини ўрганиш. тасвирини дафтарчангичга чизиб олинг.

3. Яшил сув ўтларининг културасилан ҳар бир турнинг ҳаётий формаларини ўрганиш учун доимий препаратлар тайёрланг.

4. Хлорелланинг купайишини Прат ёки Мейрс озуқа му-ҳитидаги културасидан фойдаланиб кузатинг. Хулосаларингизни амалий ишлар дафтарига сзиб олинг.

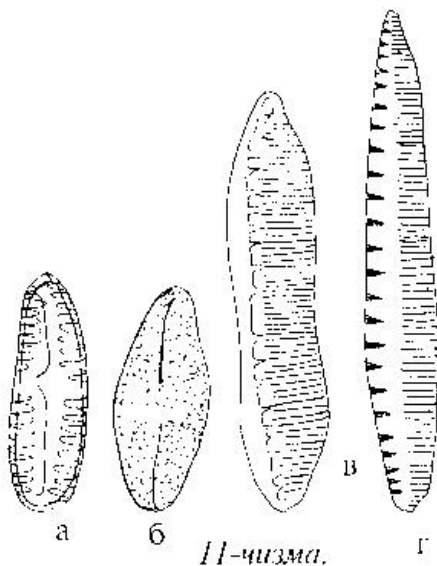
5. Треитеполия намунасини қоронғида сақлаб (дарсдан 1 кун олдин), хужайрадаги захира мойларини юқотиш ва унинг хроматофор ва ядросини маҳсус бўяб тузилишини кузатинг.

### 4-ИШ. ДИАТОМСИМОН СУВ ЎТЛАРИ

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар. буюм ва қоплагич ойнадари, тўғрилагич ниналар. томизгич. диатомит, тоғ жинслари. оч жигаррангли шилимшиқ қопламли нам Тупроқлар, шилимшиқли сув ости предметлари — тошлар, диатом сув ўтларининг културалари, таблицалар.

**Дарс мақсади:** Тупроқ биотасига мансуб хос тузилишга эга бўлган сув ўтлари маҳаллий турларининг тузилиши, ҳаракатланиш хусусиятлари билан танишиш.

Бу бўлимга бир хужайрали ва тўда бўлиб ўсувчи сув ўтлари киради (11-чизма). Диатом сув ўтларининг хужайра пўсти икки палладан иборат бўлиб, палланинг биринчи усткиси эпитека, иккинчиси оққиси гипотека деб номланади ва улар Пегри косачалари сингари бирбирига ёпишиб туради. Диатом сув ўтлари кремнийли сув ўтлари ҳам деб аталади, бунга сабаб хужайра қобиғида кўп микдордаги кремнезем (қум тош) моддадарининг сақланишидир. Бу сув ўтларининг бир жойда кўплаб тўпланишилан диагомит тоғ жинси хосил бўлади. Бу тоғ жинси палеонтологияда ер қатламлари ёшини аниқлашда назарий аҳамиятга эга. Диатом сув ўти хужайрасининг икки томондан кўриниши системагик аҳамиятга эга. Хужайра цитоплазмасида битта ядро ва иккита плацинкасимон хроматофор бор. Хроматофор хужайранинг икки ёнида



Диатом сув ўтлари:  
а-кокконейс; б-пиннулария;  
в-нимбелла; г-нитидулия.

жойлашган. Хроматофорларда диатомин пигменти мавжуд. Бу пигмент фақат шу сув ўтларида бўлади. Уларнинг цитоплазмасида захира озиқ моддалари сифатида мойлар тўпланади. Вегетатив кўпайишида хужайра узунасига иккига бўлиниб кўпаяди. Ҳосил бўлган қиз хужайра она хужайранинг бир пўстини олади, иккинчисини ўзи яратади. Янги палла эски палланинг ичига киради. Бўлиниб кўпайишда қиз хужайра кичикроқ бўлади. Жинссиз кўпайиш шу тариқа бир неча марта такрорланади. Ҳар сафар қиз хужайралар кичрайиб боради. Бу кичрайиб бориш ауксоспоралар — ўсиш споралари ҳосил бўлганда тўхтайтиди. Жинсий кўпайишда иккита диатом сув ўти хужайраси бир - бирига яқинлашиб, қопқоқ (палла) ларининг бир томони очилади ва протоплазмалар бир-бирига қўшилиб ауккоспора ҳосил бўлади. Ҳосил бўлган 4 та ялродан боттаси қолиб, иккала хужайранинг ядролари ауккоспорада қўшилади.

Диатом сув ўтларини турли сув ҳавзаларида субстратларга ёпишган шилликлар кўринишида ва зах ерларла Тупроқнинг юза қатламларида учратиш мумкин.

**1-вакил. Пиннулария(Riunularia).** Бу йирик диатом сув ўти шаклан эллипсимон кўринишда бўлиб, ён томонилаи қаралса тўрт бурчакка ухшайди (11-чизма,б). Палланинг икки чеккаси текис қайрилган, қовурғалари ипсимон бўлиб, тугунлари аниқ кўринали. Ипсимон тўғри йўналган чок паллаларни узунасига иккига бўлиб туради. Уларни турли сув ости субстратга ёпишган намуналардан топиш мумкин. Унинг тўдалари турли катталиқда захкаш тупроқларда ҳам учрайди.

**2-вакил. Навикула(Navicula).** Бу бир хужайрали диатом сув ўти кўриниши жиҳаддан қайиқчага ўхшайди. Турли сув ҳавзаларида кенг тарқалган, айрим турлари пиннуларияларга ўхшайди. Унинг палласидаги қовурғалар пунктир ёки нуқталар шаклида бўлади. Улар параллел ёки радиал, баъзиларининг марказий қисмида радиал, икки чеккасига эса қутублар томон йўналган бўлади.

**3-вакил. Цимбелла(Sutbella).** Узини ярим ойсимон, қорин қисми текис ёки ботиқ ва элка қисмларининг қавариқ тузилганлиги билан бошқалардан фаркланади (11-чизма, в). Чок қорин қисмига яқинроқ жойлашади.

Битга хроматофори қовурға томонда бўлади. У сув ҳавзаларида субстратларга шилимшиқсимон парда билан ўралган ҳолда ёпишиб яшайди. Уларнинг бир қисмида ҳаракатланиши ўзига хосдир.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Табиатдан йиғиб келилган диатом сув ўтларининг вақтинчалик препаратларини таерлаб аниқлаб ичлар ёрдамида системагик жиҳаддан аниқланг. Намунада топилган турларнинг тузлишини ўрганиш ва тасвирини чизиб олинг.

2. Намунадаги диатом сув ўтларининг биокуляр микроскоп остида ҳаракатларини кузатиш. Хужайралардаги ўзига хос хусусиятларини аниқлаб, машғулотлар дафтарига ёзиб қўйинг.

3. Намунада топилаан турларнинг тўдалардаги ҳужайралар сонига аҳамият беринг. Диатом сув ўтлари тўдасидан фарқини аниқлаб дафтаригизга ёзиб қўйинг.

### **1-мустақил иш. Тупроқ сув ўтларини миқдорий ҳисобга олиш**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоп, буюм ва қоплагич ойналар, чизғич, кулсиз филтр қоғози, техник тарози ва тошлар, пинцетлар, колбалар.

**Ишнинг мақсади:** маълум бир майдондаги айрим сув ўтларининг миқдорини ва фитомассасини аниқлаш. Сув ўтлари миқдорини ва биомассасини ҳисобга олишнинг икки услуби мавжуд тўғридан-тўғри тортиш ва тупроқ доналари орасида сув ўтларини ҳужайраиарини миқдорий санаш усули.

1. Тўғридан-тўғри тортиш усули билан сув ўтиини маълум миқдор пўстлоксимон ва пардасимон тўдалари ажратилиб тарозида тортилади. Бунинг учун биотопда аниқ жойдаги, масалан, 1 см<sup>2</sup> ёки 1дм жойдаги тупроқ сув ўтларининг пўстлоксимон, пардасимон ёки толасимон фитомассаси тўплаб олиниб тарозида тортилади. Бу иамунага аралашган тупроқ заррачалари ва чиқинди жинсларни ажратиб, соф органик массани аниқлаш учун тортиб олинган намуна массаси аниқ тигелда куйлирилади. Ҳар иккала тортилган натижаларнинг айирмаси айна майдондаги сув ўтининг тўнлаган органик модда миқдори сифатида ҳисобга олинади.

Бу усул билан тақир жойлардаги пўстлоксимон сув ўтларини *nastok kommune* ва *nastok sfsradie* сингари сув ўтларининг фитомассасини аниқланишида кенг миқёсда қўлланилиб келмоқда.

2. Тупроқ заррачалари орасидаги сув ўтлари миқдорини санаш ёки Виноградов-Шитина усулида аниқлаш. Бу усулни Виноградов ишлаб чиққан бўлиб, Шитина малум даражада ўзгартириш билан сув ўтини текширишга тадбиқ этган.

Бу усулда текшириладиган тупроқдан 1 г олиниб, 4 мл дисцилланган сув билан центрифуга пробиркасида солиниб 3 дақиқа чайқатилади, сўнг 30 соня тиндирилади. Бу жараён чўкмаган 3 мл. дан сув қуйиб, 2 марта такрорланади. Шундан сўнг ҳамма тупроқ эритмаси бир пробиркага қуйилади. Тайёрланган эритма центрифугада 500 сек F об. тезликда 1 дақиқа центрифуганади. Шундан кейин чўкма қолса пробиркага дистилланган сув қўшиб суюлтирилади. Суюлтирилган тупроқ эритмаси яхшилаб аралаштирилгандан сўнг ҳосил пласгиикасига ундан 1 томчи қуйилиб, микроскопнинг катга объективи остида унлаги сув ўти ҳужайралари саналади. Буда текширилган 1 томчидаги сув ўти ҳужайралари соии (П2), 1 мл суспензиядаги томчилар сони (Пп) ва умумий тупроқ эритмасининг ҳажми (В) қийматлари узаро кўпайтирилади. Келиб чиққан кўпайтма 1 г тупроқдаги сув ўти ҳужайраларининг сони — миқдорини кўрсатади. Бизнинг мисолимизда П1=5 та, П2=24 та, У=20 мл.га тўғри келади.

$$H = P_1 P_2 V$$

$H = 5 \cdot 24 \cdot 20 = 2400$  та сув ўти ҳужайрасига тўғри келади. Демак, памупадаги тупроқда 2400 та Тупроқ сув ўти ҳужайралари яшаётган экан.

Юқоридагилардан ташқари, сув углари биомассасини ва миқдорини ҳисоблашнинг такомиллашган услулари кўп. Лекин уларни қўллати учун алоҳида УЗДН-1 ултратовуш аппаратлари, МЛ-4 туридаги микроскоплар ва узок муддат (2-3 ой) лавомида ўцирилган културалар зарур. Ҳамда ўқув юртларида бўнинг имконияти бўлмаганлиги учун эиг осон тез услубни қўллашни мақсадга мувофиқ деб ҳисоблаймиз.

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Ҳар бир талаба табиатдаги бирор биотопдан биринчи ва иккинчи иш учун юқоридаги тартибда дарсдан бир кун олдин намуналар олиб келади.
2. Олинган намунадаги сув ўтининг тўплаган органик моддаси ва айна намуналардаги сув ўти хужайраларининг миқдори юқоридаги услублар билан ҳисоблаб топилади. Сўнгра ҳар бир талаба айна намуна олинган майдонни 1 м: га ва 1 га майдон учун ҳисоб-китоб ишларини бажариб, ишни хулосалайди. Олинган намунадаги сув ўтининг тузилиши ўрганилиб тасвири чизиб олинади. Математик ечимлар амалий машғулот дафтарида кўчирилади.

## **11 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ ЗАМБУРУҒЛАР**

### **1-ИШ. ТУПРОҚ ЗАМБУРУҒЛАРИГА УМУМИЙ ТАВСИФ ВА УЛАРНИНГ МУҲИМ ВАКИЛЛАРИ**

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари, тўғирлагич ийна, томизгичлар, бўёқ, ме-тил кўки, сафранин, нейтрал сафсари замбуруғли куриган ёғоч арчалари, пўпанак босган мевалар, моғорлангаи нон, сиёҳ замбуруғлари, карам кучати, аниқлагичлар, таблицалар.

**Дарс мақсади:** Тупроқ замбуруғлари билан умумий танишиш, уларнинг тузилиши, ҳаётини формаларини кузатиш.

Тупроқ замбуруғлари гетеротроф усул билаи озиқланиб, ҳаётини фаолияти учун зарур бўлган озиқ моддаларни турли органик қолдиқлар — чиринлиларда олади. Уларнинг сапрофитлик ёки тирик организмлар ҳисобига текинхўрлик билан озиқланувчи турлари ҳам мавжуд. Замбуруғлар нисбатан анча содда организмлар бўлиб, уларнинг бир хужайрали, кўп хужайрали, ипсимон, мицелийли тузилишга эга бўлган турлари бор. Замбуруғлар субстратни сирти бўйлаб ёки орасига ўсиб кириб, мицелийсидан махсус ферментлар ишлаб чиқаради ва шу моддалар орқали субстрат билан алоқага кириб, абсорбтив (осмос) йўли билан субстрат ҳисобига озиқланади. Худди шу жараён билан Тупроқ экотизимида органик моддаларни парчаловчилик — редуцентлик фаолиятини бажаради.

Тупроқ замбуруғлари энг катта экологик гуруҳ бўлиб, ўсимлик ҳайвонларнинг органик қолдиқларини минераллаштиради, тупроқнинг гумус қатламиниш ҳосил бўлишида иштирок этади.

Замбуруғларда ўсимликларга ва ҳайвонларга хос белгилар мавжуд. Масалан, хужайраларидаги кутбилик хусусияти, учки томонга чексиз ўсиш, шохсимон хужайра мембранасининг бўлиши, вакуолалар хужайраларнинг кўндаланг тўсиғи ва витаминлари синтез қила олиш қобилияти билан улар ўсимликларга ўхшайди.

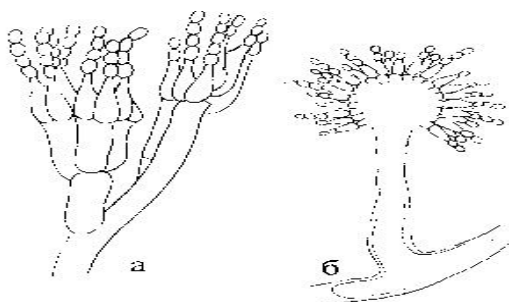
Хужайраларда хлорофилл бўлмаслиги, гетеротроф турда озикланишлари, хужайра деворини целлюлоза эмас, балки хитиндан иборатлиги, азотли модда алмашинувида мочевинани синтезланиши, захира озука модда сифатида гликогенни тўплаши каби белгилар ҳайвонларга ўхшаш томонларидир.

Замбуруғлар учун тавсифли белгилар қуйидагилар: уларнинг асосий вегетатив тузилмаси — гифлар. Кўп сонли гифларнинг уйғунлашидан мицелий ёки мева таналари ҳосил бўлади. Гифлар ипсимон тузилишга эга бўлиб, айрим турларда сохта тўқима. уларлан эса мева тана вужудга келади. Гифлар кўндаланг ҳолда септлар билан тўсилган ёки тўсилмаган бўлади. Гифлари кўндаланг тўсиксиз замбуруғлар — тубан, кўндаланг тусикли замбуруғлар — юксак замбуруғлардир. Замбуруғлар жинссиз усулла — конидиялар. спора-лар ёрдамида кўпаяди, жинсий кўпайишда эса зигоспора-лар, спора калталари ёки базидийлар ҳосил қилган ҳолда кўпаяди.

Тупроқ замбуруғлари ўрмон тўшалмаларида кўп бўлади. Улар ташқи муҳитга турли хилдаги гидролитик ферментларни синтезлаб чиқаради ва Тупроқдаи органик моддаларнинг минераллашувига сабаб бўлади. Замбуруғлар хатто лигнинни ҳам парчалай олади. Улар бир суткада ўзлари истемол қиладиган органик моддага писбатан 2-7 марта кўп органик маҳсулотни парчалайди. Замбуруғларнинг турли гуруҳлари ҳар хил моддаларни парчалашга ихтисослашган бўлади. Масалаи, ҳайвони туёқчари, шохлари, патлари, жун таркибидаги кератинни парчаловчи гуруҳ, гўнгни парчаловчилар — капрофиллар, дарахцимонларни парчаловчилар — ксилофаглар, ўцимонларни парчаловчилар — гербафил-лар, замбуруғни парчаловчилар — микофиллар ва ҳоказо. Тупроқ замбуруғлари ерувчаи фосфорли бирикмаларни ўсимлик қабул қила оладиган ҳолатгача ўзлаштириш хусусиятига эга.

**Вакил. Мукор (*Misog*),** Бу замбуруғ зигомицетлар синфининг кенг тарқалган вакилидир. Унинг мицелийси асосан субстрат ичида, қисман юзасида жойлашиб, улардан спорангий бандлари кутарилиб туради ва банлар устида спорангийлар эгилади. Спорангий ичида питоплазма кўп ядроли бўлади. Шу ядролар асосида споралар этилади. Спорангий пўсти ёрилганда споралар ташқарига чиқиб, спорадан янги мицелий ўсиб чиқади (15-чизма).

**Вакил. Сиёҳ замбуруғи (*Sorgtiz sotatiz*).** Бу замбурут базидияли замбуруғлар синфининг вакили бўлиб, сергўнг Тупроқларда, чириётган дарахт тўнкалар атрофида, гўнг тепалар атрофида тўп-тўп бўлиб яшайди. Мева танаси дастлаб умумий парда ёрдамида оёқгача ёнишиб тургандек ци-липдр ёки тухумсимон шаклида бўлади. Шу вақтда унинг катталиги 10 см.гача этади. Кейин умумий парда ерилиб қалпоқча кўнғирсимон рангга киради. Оппоқ рангдаги плацинкасимон кўринишли гименофор, қалпоқча қирғогидан бошлаб сиёҳ ранга бўялиб бориб, оқа бошлайди. Плацин-касимон гименофордаги базидиялар қалпоқчанинг четидан бошлаб этилади.



**Вакил. Пеницилл (*Renisillut*).** Бу замбуруғ гупроқнинг юза қатламида сапрофит ҳолда яшайди, у такомиллашмаган замбуруғлар синфининг вакилидир. Унинг

таркибида қандсимон моддалар бўлган маҳсулотлар — нон, мева шарбатлари ва бошқа озиқовқатлар устида тез кўпайиб, яшил тусли моғорлар ҳосил қилади. Кўп хужайрали мицелийси субстратга ботиб кириб, унинг юзасида панжасимон кўринишдаги конидия бандлари ва улардан шарсимон конидиялар занжири чиқади (16-чизма). Шу авлоднинг Ринататум, Ричрйсогенум турларидан саноат миқёсида антибиотик моддалар олинади.

**Вакул. Асперилл (*Asperigilium*).** Бу замбуруғ тупроқнинг юза қатламига ва қанд моддаларга бой ошқ моддаларда сапрофитлик билан яшайди. Унинг кўп хужайрали мицелийсининг учи шаклап шарга ўхшаб турадиган, бигга йирик устунсимон хужайралардан ташкил топган. Аяа шу бўрма юзасида цилип-дрсимон калта хужайралар бўлиб, уларнинг учки қисмида шарсимон конилиялар занжири ҳосил бўлади ва этилади (16-чизма, б).

16- чизма,

Пеницилл (а) ва асперилл (б) замбуруғлари

### **Ишнинг бажарилиш тартиби:**

- 1.Тарқатма материаллардан фойдаланиб. замбуруғларнинг яшаш тарзи билан танишиш.
2. Тарқатма материаллардан тупроқ замбуруғларини аж-ратиб олиб, улардан вақтинчалик препаратлар тайёрланади. Тузилишининг ўзига хос томонлари кузатилади. Аниқланган хусусиятлар амалий машғулотлар дафтарига қайд қилинади.
- 3.Ажратиб олинган замбуруғлар бўёқлар билан бўялиб, зарур бўлган турлардан доимий препаратлар тайёрланади.
4. Замбуруғ турларининг расми чи.шлиб номланади.

## **2-ИШ. ТУПРОҚ ЗАМБУРУҒЛАРИНИ УЛЧАШ ВА БИОМАССАСИНИ ҲИСОБГА ОЛИШ**

**Дарс жишозлари:** микроскоплар, буюм ойнаси, қоплагич ойна, тарози ва тошлар. тигел ва резина сопи, дистилланган сув, 500 мл шажмли колбалар ва 500 мл тсиллиндр. диаметри 2,5 мкм бўлган мембрана, филтр, бўёқ сифат дианилин кўки ва 5% ли фенолнинг сувдаги эритмасининг 1:5 нисбатдаги аралашмаси, тупроқ намунаси, микрометрли объектив.

**Дарс мақсади.** турли тупроқлардаги замбуруғларнинг гиф ва мицелийларини ўлчаш ва биомассаларини ҳисоблаш.

Тупроқдаги замбуруғларни тўғридан-тўғри ҳисобга олишни Хансеи усули билан фойдаланиб мембранали филтрада ҳисоблаш (Т. Г. Мирчиик ва Т. С. Дсчкина такомиллашмаси) усулида қуйидаги ишлар олиб борилади:

1. Тупроқ намуналарининг ҳар биридан 5 дақиқа давомида тегилда резина сопи билан эзилади.
2. Эзилган тупроқ 500 мл дистилланган сувли колбага ўтказилади ва 5 дақиқа силкитилади.

3. Тупроқ эритмаси 500 мл.лик цилиндрга ўтказилади ва чайқатиб турилган шолда ундап 10 мл намуна олинади.
4. Ҳар бир тупроқ эритмасидан 10 мл.дан олиниб, уни мембранадаги филтрдан алоҳида-алоҳида ўтказилади ва филтр ҳавода қуритилади.
5. Қуриган филтр данилин кўкиинг  $h\%$  ли эритмаси ва фенолнинг 5% ли сувдаги эритмаси билан 1:5 нисбатда аралаштириб тайёрланган бўёқда бўлади ва ҳавода қуритилади. Ҳар бир намуна учун 2 тадан мембранали филтр ишлатилади.
6. Микроскопнинг  $40^x$  объективи орқали филтрдаги замбуруғ митселийлари 50 мартадан кўриш соҳасидаги узунликлари микрометр билан ўлчанади ва мицелий узунлиги қуйидаги формула билан ҳисобланади:

$$A = \frac{B \cdot x \cdot s \cdot n}{50 \cdot p \cdot v \cdot c \cdot 10^{-2}}$$

бунда. А — 1 г тупроқдаги митселийнинг умумий узунлиги (см):

V — 50 мартадаги окуляр микрометр билан олинган узунлик бирлиги:

x — окуляр микрометрнинг ҳар бир чизи=часи =иймати (МКМ);

k — мембрана филтриинг сатци (мм.);

p - тупроқ суспензиясининг суюлтириш даражаси;

r — микроскоп объективининг кўриш юзаси (МКМ<sup>2</sup>)

v - ўтказилган тупроқ суспензиясининг ҳажми:

s — тортиб олинган тупроқ миқдори.

7. Замбуруғ гиф ҳажми қуйидаги формула билан аниқланади:

( $v_{\text{га}} - P - r - Y_u^{-3}$  см) агар гиф диаметри ўртача 5 МКМ деб олинса,

$$V = a - 3,14 - (2,5)^2 - 10^3$$

8. 1 г тупроқдаги митселий массаси (=) =а-19,6-10- 8 1,05 бўлади. Бунда 1,5 — мицелийнинг нисбий массаси.

## 12 ЛАБОРАТОРИЯ МАШҒУЛОТИ.

### ЗАМБУРУҒЛАРДАН ПРЕПАРАТ ТАЙЁРЛАШГА УЛАРНИ БЎЯШ

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, буюм ва қоплагич ойналари. тўғирлагич ниналар, дистилланган сув, этил спирти. сирка кислотаси ва қуйидаги таркибли эритма: кристалл карбол кислотаси -20 г; глицерин — 40 мл: дистилланган шт5 -20 мл. Бўёқлар; метил кўки; сафранин; нейтрал қизил; метил сафсари. Бўёқлар 1: 500 дан 1: 1000 дан суюлтирилган ҳолда ишлатилади. Соф замбуруғ културалари.

**Дарс мақсади:** Тупроқ замбуруғларидан препарат тайёрлаш ва бўяш усулини ўрганиш.

#### Ишнинг бажарилиш тартиби:

Соф замбуруғ културасидан тўғирлагич нина ёрдамида кичикроқ намуна кесиб олинади ва яхшилаб тозаланган буюм ойнасига қўйилади. Унинг устидан бир томчи сув томиздирилади ва қоплагич ёпилади. Замбуруғ споралари сувда яхши намлаигани учун сув ва этил спирти ёки сув билан сирка кислотаси 1:1

нисбатда томизилса, вақтинчалик препарат тайёрланади. Доимий препарат ҳосил қилиш учун сув ўрнига куйидаги таркибда эритма ишлатилади: кристалл кислотаси -20 г, глицерин - 40 мл, дистилланган сув - 20 мл, юқоридаги бўёқларнинг эритмасидан 1 томчи қўшилади.

Тайёрланган препарат ёрликланади ва келгусида фойдаланиш учун сақлаб қўйилади.

#### 4-ИШ. ТУПРОҚ ТУРУШЛАРИ

**Дарс жиҳозлари:** микроскоплар, сиртига агарли муҳит суртилган буюм ойналари, тозаланган буюм ойналари, тупроқ турушларининг соф културалари, туш томизгичлар, тўғирлагич ниналар.

**Дарс мақсади:** тупроқ турушларининг вегетатив усулда куртакланиш, ҳужайраларининг тўғридан-тўғри бўлиниш орқали кўпайиш йўллари билан танишиши турушларининг ҳужайравий тузилишини маҳаллий турлар мисолида ўрганиш тупроқ турушлари замбуруғлар бўлимининг аскомицтлар, базидиомицетлар, такомиллашмаган замбуруғларнинг тизимий гуруҳларига мансуб бўлиб, алоҳида таксоиомик гуруҳ сифатида ажратилмаган. Уларни шарсимон, овалчсимон, ёйсимон, лимонсимон, цилиндрсимон, таёқчасимон, учбурчак, ўроксимон шаклларида учратиш мумкин. Айрим ҳолларда ҳужайраларни апикал учидан узулмасдаи куртак-ланиб кўпайиши туфайли ипсимон-сохта мицелий кўринишини ҳосил қилади. Тупроқ турушларининг аско ва базидо-мицетларга мансуб турларида ҳалта базидийлар ҳосил қилиш орқали жинсий кўпайишлари ҳам мумкин.

**Axsomitset** - замбуруғлари «маданийлаштирилган» турушлар деб номланади, чунки уларнинг ичида инсон томонидан саноат миқёсида нон, пиво, вино ва бишқа озиқ-овқат маҳсулотлари ишлаб чиқаришда қўлланиладиганлари ҳам бор.

Табиатдаги турушлар асосан ўсимликлар билан биргаликда учрайди. Улар ўсимликларнинг турли органларида: баргда, гул нектарларида, жароҳатланган жойларда, меваларда кўпаяди ва субстрат билан тўшама тупроққа тушади. Тупроқ қатламларига ташувчи агентлар — тупроқ ҳашаротларидир.

Тупроқнинг ўзига хос турушлари *eisozrogLitlar* авлодига мансуб турлардир. Бу авлод турушлари фақат тупроқда яшайди. Липомицетлар тупроқ муҳитида яшаб бижғитиш хусусиятига эга эмас, улар углеродли субстратларни тўғридан-тўғри оксидлаш хусусиятига эга. Бу йўл билан углеродли бирикмалар ўсимлик қабул қиладиган ҳолда, полисахарид капсулалари кўринишда ҳужайраларда тўпланади. Улар тупроқ муҳитига гидролитик ферментлар ажратиб чиқаради, жумладан, чиқарилган амилазалар крахмал парчалаш хусусиятига эга. Тупроқда турли липомицетлар ўзларининг аскоспоралари билан фарқланади. Турушларнинг тупроқ экологик системасидаги аҳамияти кўп қиррали. Улар органик моддалар трансформациясида иштирок этади, муҳитга биологик фаол ферментлар чиқариб, кейин эрувчан бирикмаларни парчалайди, шужайраларда синтсзланадиган полисахаридлар тупроқ тузилишига таъсир қилади ва тупроқ гумус таркибига киради. Улар

бактериялар билан туруш — бактерия ассоциациясини ҳосил қилиб, тупроқда азот тўплаш жараёнида ҳам қатнашади. Улар тупроқ бактерияларига нисбатан биологик жиҳатдан фаол организмлардир.

**Ишнинг бажарилиш тартиби:**

1. Тупроқ турушларининг соф културасидан вақтинчалик препаратлар тайёрлаб, уларнинг тузилишини микроскоп остида қиёсий ўрганинг.
2. Соф култураси бўлган тупроқ турушларининг кўпайиш йўллари билан танишинг.
3. Ажратиб ўрганилган турларнинг шаклини чизинг ва хулосаларингизни амалий машғулотлар дафтарида қайд қилинг.

## ОРАЛИҚ НАЗОРАТ САВОЛЛАРИ

### **Вариант 1.**

Лишайниклар ҳақида умумий маълумот  
Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланишини таърифланг.  
Метаннинг ҳосил бўлиши ва оксидланиши  
Табиатда азотнинг айланиши

### **Вариант 2.**

Табиатда кислород ва углерод бирикмаларининг айланиши.  
Азот айланишининг бўғимлари  
Ўсимлик қолдиқларининг чириши ва тўшаманинг ҳосил бўлиши  
Тупроқ яшаш муҳити

### **Вариант 3.**

Фотосинтез жараёни ва унинг аҳамияти  
Крахмал, целлюлоза ва бошқа углеродли органик моддаларнинг  
парчаланиши

Гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши  
Тупроқнинг қаттиқ қисмида яшовчи организмлар

### **Вариант 4.**

Хемосинтез ва унинг аҳамияти  
Азотнинг биологик йўл билан фиксацияланиши  
Нитрификация жараёни  
Тупроқнинг суюқ муҳитида яшовчи организмлар

### **Вариант 5.**

Азотнинг иммобилизацияланиши  
Фосфор бирикмаларининг минерализацияси  
Ачитқи замбуруғлари  
Тупроққа тушган азотли бирикмаларнинг тақдири.

### **Вариант 6.**

Азотнинг иммобилизацияланиши  
Хемосинтез ва унинг аҳамияти  
Метаннинг ҳосил бўлиши  
Табиатда углерод айланишининг бўғимлари

### **Вариант 7.**

Табиатда фосфорнинг айланиши  
Тупроқ профили бўйлаб микроорганизмларнинг тарқалиши  
Гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши  
Тупроққа тушган азотнинг тақдири

### **Вариант 8.**

Табиатда олтингугуртнинг айланиши  
Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши  
Азотнинг биологик йўл билан фиксацияланиши  
Тупроқнинг суюқ муҳитида яшовчи организмлар

### **Вариант 9.**

Табиатда темир айланиши

Азот айланиш бўғимлари  
Ўрмон тўшамаларининг чириш қатламлари  
Тупроқ яшаш муҳити

**Вариант 10.**

Табиатда калий айланиши  
Метаннинг ҳосил бўлиши ва оксидланиши  
Фотосинтез жараёни ва унинг аҳамияти  
Нитрификация жараёнининг фазалари

**Вариант 11.**

Тупроқ профили бўйлаб организмларнинг тарқалиши  
Табиатда калий айланиши  
Табиатда фосфор айланиши  
Аммонификация жараёни

**Вариант 12.**

Ўрмон тўшамаларининг қуйига қараб чириш қатламлари  
Углеродли органик моддаларнинг парчаланиши  
Лишайниклар, тузилиши ва тур ҳиллари  
Денитрификация жараёни

**Вариант 13.**

Микроорганизмларнинг ташқи муҳит факторларига жавоб реакцияси  
Табиатда кислород ва углероднинг айланиши  
Хемосинтез ва унинг аҳамияти  
Метаннинг ҳосил бўлиши ва оксидланиши

**Вариант 14.**

Табиатда азотнинг айланиши  
Тупроқ профили бўйлаб организмларнинг тарқалиши  
Фотосинтез жараёни ва унинг аҳамияти  
Табиатда моддаларнинг кичик биологик айланиши

**Вариант 15.**

Азотнинг иммобилизацияланиши  
Крахмал, целлюлоза ва бошқа углеродли органик моддаларнинг  
парчаланиши  
Лишайниклар, тузилиши ва тур ҳиллари  
Гумус ҳосил бўлиши ва парчаланиши

**ТЕСТ ТОПШИРИҚЛАРИ**

1. Фотосинтез жараёнини амалга оширувчи организмларни белгиланг.

- А) Кўк яшил сувўтлари ва ўсимликлар
- В) Хайвонлар
- С) Бактериялар
- Д) Микроорганизмлар

2. Органик моддаларнинг парчаланишини таъминловчи организмларни кўрсатинг.

- А) Микроорганизмлар
- В) Хайвонлар
- С) Цианобактериялар.
- Д) Ўсимликлар

3. Қуйидаги қайси олим “Биогеохимия” фанига асос солган?

- А) В.И.Вернадский В) В.В. Докучаев С) С.Н. Виноградский Д) Л. Пацер

4. Қайси олим “тирик организмлар эр юзидаги геологик жараёнидаги энг катта куч” деб таърифлаган.

- А) В.И.Вернадский
- В) Л.Пацер
- С) С.Н.Виноградский
- Д) В.В. Докучаев

5. Қуйидаги қайси олим, сут кислотали, сирка кислотали, спиртли бижғишни ўрганиб, мой кислотали бижғишни кашф қилди?

- А) Л.Пацер В) В.В.Докучаев С) С.Н.Виноградский Д) Э.Геккел

6. қайси олим кислород бўлмаган мухитда яшовчи анаэроб бактерияларни кашф қилди?

- А) Л.Пацер В) К.Линней С) Чаттоп Д) В.А.Ковда

7. .... электив озикали мухит услубида, микроорганизмлар иштирокида, аммиак аэроб оксидланиб нитратга айланиши кашф қилади?

- А) С.Н.Виноградский В) Э.Геккел С) Э.Н.Мишущин Д) М.С.Воронин

8. Эр юзидаги барча тирик организмлар узоқ вақтгача қандай шохликка бўлинган?

- А) Ўсимликлар ва хайвонлар
- В) Ўсимликлар ва замбуруғлар С) Хайвонлар ва бактериялар Д) Ўсимликлар ва бактериялар

9. Баъзи бир хивчинли содда хайвонларга ранг берувчи органоидни кўрсатинг.

- А) Хромотофор В) Митохондрия С) Хлороплац Д) Хромоплац

10. Ўсимлик ва хайвонлар ўртасидаги оралиқ формани кўрсатинг.

- А) Эвгилена ва волвокс В) инфузория ва амёба С) одий амёба ва лейшмания Д) волвокс ва одий амёба

11. Тўқима тузилишли эукариотларни кўрсатинг.

- А) ўсимликлар ва хайвонлар
- В) сув ўтлар замбуруғлар содда хайвонлар С) содда хайвонлар цианобактериялар, актиномитсетлар Д) Хайвонлар, замбуруғлар сув ўтлар

12. Бир ва кўп хужайрали эукариот организмларни кўрсатинг.

А) Содда хайвонлар замбуруғлар, сув ўтлар В) ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар С) цианобактериялар, замбуруғлар, хайвонлар Д) хайвонлар, ўсимликлар, замбуруғлар

13. Бир ва кўп хужайрали прокариот организмларни кўрсатинг.

А) цианобактериялар, бактериялар, актиномитсетлар В) ўсимликлар, замбуруғлар, содда хайвонлар С) хайвонлар, замбуруғлар, кўк яшил сув ўтлари. Д) кўк яшил сув ўтлари, замбуруғлар, актиномитсетлар

14. +уйидагилардан фототроф озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар, сув ўтлар, кўк яшил сув ўтлари В) ўсимликлар, хайвонлар, содда хайвонлар С) ўсимликлар, бактериялар, замбуруғлар Д) ўсимликлар, замбуруғлар, хайвонлар

15. Осмотроф озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) замбуруғлар, бактериялар В) ўсимликлар, хайвонлар, С) замбуруғлар, хайвонлар Д) замбуруғлар, ўсимликлар.

16. Голозой озикланувчи организмларни кўрсатинг.

А) Хайвонлар, содда хайвонлар В) хайвонлар, замбуруғлар С) хайвонлар,

бактериялар Д) хайвонлар ва ўсимликлар

17. Йирик организмлар қандай экологик гуруҳларга бўлинади?

А) продуцентлар, консументлар, редуцентлар В) продуцентлар, замбуруғлар, бактериялар С) ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар Д) продуцентлар, хайвонлар, редуцентлар

18. Қуйидагилардан қайси бирлари продуцентлар ҳисобланади?

А) ўсимликлар, сув ўтлар, цианобактериялар В) ўсимликлар, замбуруғлар, содда хайвонлар С) ўсимликлар, хайвонлар, замбуруғлар Д) ўсимликлар, микроорганизмлар, хайвонлар

19. Қуйидагилардан консументларни кўрсатинг.

А) Юксак хайвонлар ва содда хайвонлар В) хайвонлар ва ўсимликлар С) хайвонлар ва замбуруғлар Д) бактериялар ва замбуруғлар

20. Қуйидаги организмларнинг қайси бири редуцентлар ҳисобланади?

А) замбуруғлар ва бактериялар В) замбуруғлар ва ўсимликлар С) замбуруғлар ва хайвонлар Д) замбуруғлар ва кўк яшил сув ўтлари.

21. Озикланиш типи бўйича тирик организмлар қандай гуруҳларга бўлинади?

А) фототроф, осмотроф, голозой В) фототроф, автотроф, хемотроф С) фототроф, хемтроф, хемосинтез Д) тўғри жавоб берилмаган.

22. Тупроқда яшовчи барча тирик организмлар қандай аталади?

А) тупроқ биотаси В) тупроқ яшовчи тирик организмлар С) тупроқ профили организмлари Д) тупроқда яшовчи микроорганизмлар ва ўсимликлар

23. Тупроқ сув ўтлари яшаш муҳитига қараб қандай гуруҳларга бўлинади?

А) тупроқ юзасида ўта нам тупроқда, тупроқ қатламлари орасида В) курук тупроқда, ботқоқ тупроқда, тупроқ қатламлари орасида С) тупроқда сув ўтлари учрамайди Д) ўта нам, доимий сув бўлган тупроқларда, курук тупроқларда, тупроқ юзасида

24. Тупроқ сув ўтлари қандай усулда озикланади?

А) фотоавтотроф В) автотроф С) гетеротроф Д) осмотроф

25. ....Биогеотсинози эндигина шаклланиб келатган тоғли худудларда вулканларнинг отқинди жинслари уцида, ва қайтадан тикланаётган эрларда муҳим ахамиятга эга?

А) сув ўтлар В) хайвонлар С) бактериялар Д) замбуруғлар

26. Тупроқда яшовчи сув ўтларнинг ... тури бор.

А) 2000 та В) 5000 та С) 500 та Д) 300 та

27. қайси олим нечанчи йилда эрдаги тирик организмларни эукариотлар ва прокариотларга бўлишни таклиф қилган?

А) Чаттоп, 1937 йилда В) М.С.Воронин. 1866 йилда С) М.Бееринк 1886 й Д) С.Н.Виноградский 1891 йил

28. Кўк яшил сув ўтларига қайси пигментлар йиғиндиси кўк яшил рангни беради?

А) фикотсианин, фитоеритин, каратиноид В) фикотсианин, хлорофилл, хромоплац С) фитоеритин, хлороплац, каратиноид Д) хлороплац, хлорофил, хромоплац

29. Тупроқ биотасида ... сув ўтлари вакиллари энг кўп тарқалган.

А) яшил В) кўк яшил С) диатом Д) қизил

30. қайси организмлар р уци биотсенозининг ядросини ташкил қилади?

А) юксак ўсимликлар В) сув ўтлари С) хайвонлар Д) замбуруғлар

31. Моддаларнинг кичик биологик айланиши ... моддаларнинг хосил бўлишидан бошланади.

А) органик В) аорганик С) минерал Д) органоминерал

32. Тупроқ хайвонлари ўлчамига қараб неча гуруҳга бўлинади?

А) 5 В) 3 С) 6 Д) 2

33. Тупроқ хайвонлариининг ўлчамларига қараб тўғри жойлаштирилган қаторини кўрсатинг.

А) нонофауна, микрофауна, мезофауна, макрофауна, мегафауна  
В) микрофауна, нонофауна, мезофауна, мегафауна, макрофауна  
С) макрофауна, мегафауна, мезофауна, микрофауна, нонофауна  
Д) нонофауна, макрофауна, мегафауна

34. ... йирик ўсимликларининг илдиз тўқималари билан озикланиб қишлоқ хўжалигига зарар келтирувчи тупроқ хайвонларидир.

А) фитофаглар В) зоофаглар  
С) некрофаглар Д) сапрофаглар

35. .... йиртқич ёки паразит бўлиб бошқа тупроқ хайвонлари билан озикланади.

А) зоофаглар В) фитофаглар С) некрофаглар Д) сапрофаглар

36. қайси гуруҳ хайвонлар ўсимликларнинг эр уци ва эр ости қолдиқларини қайта ишлайди.

А) сапрофаглар В) некрофаглар С) фитофаглар  
Д) сапрофаглар

37. Хайвонларнинг ўлик қолдиқлари билан озикланувчилар ... деб аталади.

А) некрофаглар В) сапрофаглар С) сапрофаглар Д) фитофаглар

38. Тупроф муҳитида ҳаёт кечиришига қараб тупроқ

хайвонлари қандай гуруҳларга бўлинади?

А) геобионтлар, геофиллар, геоксинлар В) геобионтлар, некрофаглар, сапрофаглар С) геофиллар, тупроқ юзасида яшовчилар, тупроқ ичида яшовчилар  
Д) геоксинлар, некрофаглар, геофиллар.

39. Қуйидагилардан тубан эукариот организмларни кўрсатинг.

А) замбуруғлар В) ўсимликлар  
С) бактериялар Д) хайвонлар

40. Замбуруғлар қандай усулда озикланади?

А) осмотроф В) автотроф С) гетеротроф Д) фототроф

41. Замбуруғнинг танаси қандай аталади?

А) митселий В) гифа С) таллом  
Д) қаттана

42. Экологик гуруҳ ичида замбуруғлар типик ... ҳисобланади.

А) редуцентлар В) продуцентлар С) консументлар Д) фототрофлар

43. Ҳақиқий замбуруғлар қандай аталади?

А) эумукота В) муксомукота  
С) макромитсет Д) микромитсет

44. Шилимшиқ замбуруғлар қандай аталади?

А) мусомукота В) эумукота С) микрмицет Д) макромицет

45. қайси замбуруғларнинг вегетатив танаси ялонғоч плазмадан

иборат бўлиб, плазмодий деб аталади?

- А) миксомицетлар
- В) микромицетлар
- С) макромицетлар
- Д) эумукоталар

46. Плазмодийлар манфий ... ва мусбат ... хусусиятига эга.

- А) фототаксис, гидротаксис В) гидротаксис, фототаксис С) хемотаксис, фототаксис Д) фототранизм, хемотранизм

47. Шилимшиқ яъни плазмодий замбуруғлари қаерда қандай озикланиб ўсади?

- А) қорнғу зах нам жойда, амёбасимон В) очик, ёруғ, қуруқ жойда ўсимлик сингари С) ярим ёритилган нам жойда хайвон сингари Д) қоронғу қуруқ жойда бактерия сингари

48. қайси замбуруғларнинг фототаксислик фаолияти ўзгариб қоронғу зах, эрдан қуруқ ёруғ жойга чиқиб оқ сариқ, пушти ёки қизил масса ҳосил қилиб споралар ёрдамида кўпаяди?

- А) плазмодийлар В) эумукота С) макромитсетлар Д) микромитсетлар

49. Қуйидагилардан халтали замбуруғларни кўрсатинг.

- А) аскомитсетлар В) базидомитсетлар С) макромитсетлар Д) микромитсетлар

50. Халтали замбуруғларнинг барчаси учун хос бўлган белгилардан бири ...

- А) жинсий кўпайиш жараёнида саккизта аскоспора ҳосил қилишидир. В) жинссиз кўпайиш жараёнида 8 та аскоспора ҳосил қилшидир. С) вегетатив кўпайишида 8 та бўлакка бўлинишидир. Д) куртакланиб кўпайишида 8 та куртак ҳосил қилишидир.

51. Халтали замбуруғлар жинссиз кўпайганда қандай спора ҳосил қилиб кўпаяди.

- А) конидеоспора В) зооспора С) автоспора Д) спора

52. Юксак даражада такомиллашган замбуруғни кўрсатинг.

- А) базидомитсетлар В) аскомитсетлар С) макромитсетлар Д) микромитсетлар

53. Базидоспорадан ривожланган дастлабки митселийнинг 2 та хужайраси кўшилишидан қандай митселий вужудга келади.

- А) дикариофит В) спорофит С) гаметодий Д) зоофит

54. Юксак даражада такомиллашган замбуруғлар жинсий кўпайганда қандай спора ҳосил қилади.

- А) базидоспора В) конидоспора С) зооспора Д) автоспора

55. қайси замбуруғларнинг кўпчилиги эпифитлар бўлиб тирик ўсимликларнинг тўқималарида яшайди.

А) тубан замбуруғлар В) юксак замбуруғлар С) халтали замбуруғлар Д) плазмодийлар

56. Ғалладошлар оиласига кирувчи ўсимликлардан паразитлик қилувчи қорқуя ва занг замбуруғлари қайси замбуруғ гуруҳига киради.

А) базидомитсетлар  
В) аскомитсетлар  
С) тубан замбуруғлар  
Д) халтали замбуруғлар

57. Хозирги кунда лишайникларнинг нечта тури ва нечта авлоди ма'лум.

А) 26 000, 400 та В) 28 000, 300 та С) 25 000, 500 та Д) 26 000, 600 та

58. Лишайник танасидаги замбуруғлар қайси гуруҳга мансуб?

А) аскомитсетлар В) базидомитсетлар С) тубан замбуруғлар Д) миксомитсетлар

59. Лишайниклар қандай усулда озикланади?

А) фототроф В) гетеротроф С) сапрофит Д) хемотроф

60. Лишайниклар анатомик тузилишига кўра қандай талломларга бўлинади?

А) гомомер, гетеромер В) гомомер, полимер С) полимер, гетеромер Д) икки ва уч симметрияли

61. Қандай лишайниклар чўл ва тундра минтақасида учрайди?

А) эпителийлар В) эпифитлар С) чўл ва тундрада лишайник ўсмайди Д) барча лишайниклар учрайди.

62. Қуйидаги қайси организм “Пионер” ҳисобланади.

А) лишайник В) бактерия С) замбуруғ Д) ўсимлик

63. Қуйидаги қайси организмлар биогеотсенознинг асосини шакллантиришда муҳим аҳамият касб этади?

А) лишайниклар В) бактериялар С) замбуруғлар Д) ўсимликлар

64. Қуёшдан эр юзига этиб келган энергиянинг неча фоизи, сувнинг буғланишига сабаб бўлади?

А) 10 В) 5 С) 15 Д) 20

65. Қуёшдан этиб келадиган энергиянинг неча фоизи, ўсимликлар томонидан фойдаланилиб моддаларнинг кичик биологик айланишини бошлаб беради.

А) 0,1 В) 0,5 С) 1 Д) 3

66. Ўсимликлар томонидан қабул қилинган қуёш энергияси моддаларнинг биосинтезини бошлаб бериб ўзи қандай энергияга айланади.

А) кимёвий боғлар энергиясига В) механик энергияга С) иссиқлик энергиясига Д) тўғри жавоб йўқ

67. Углероднинг фотосинтетик бириктириб олинишда қайси организмлар муҳим рол ўйнайди?

А) сувўтлар ва ўсимликлар В) ўсимликлар ва хайвонлар С) бактериялар ва замбуруғлар Д) ўсимликлар ва замбуруғлар

68. Атмосфера хавосига ажралиб чиққан карбонат ангидриднинг неча фоизи микроорганизмлар фаолиятига тўғри келади.

А) 90 В) 10 С) 80 Д) 3

69. Атмосфера хавосига ажралиб чиққан карбоангидриднинг неча фоизи яшил ўсимликлар, хайвонлар ва инсон фаолиятига тўғри келади?

А) 10 В) 90 С) 80 Д) 3

70. Юксак ўсимликлар ва сўв ўтлар томонидан ҳосил қилинган ва тўпланган органик модда, қайси экологик гуруҳ организмлар томонидан қайта ишланади?

А) консументлар ва редуцентлар В) продуцентлар ва консументлар С) редуцентлар ва продуцентлар Д) қайта ишланмайди

71. Эр юзидаги барча организмлар учун зарур бўладиган минерал элементларнинг манбаи қаерда?

А) литосферада В) атмосферада С) гидросферада Д) атомосфера ва гидросферада

72. қайси организмлар ўсимлик ва хайвонларнинг органик

қолдиқларини парчалаш билан бирга тупроқ ва атомосферанинг чегарасини ҳосил қилади?

А) бактериялар ва замбуруғлар В) бактерия ва хайвонлар С) замбуруғлар ва хайвонлар Д) замбуруғлар ва сув ўтлар

73. Ўтлоқи тупроқларда тселлюлозани қайси организмлар парчалайд?

А) микробактериялар В) замбуруғлар С) актиномитсетлар Д) цианобактериялар

74. Ўромн минтақасининг нордон тупроқларида тселлюлозани парчаловчиларни кўрсатинг.

А) замбуруғлар В) микробактериялар С) цианобактериялар Д) актиносетлар

75. қайси энергия манбайдан фойдаланишига қараб автотрофлар қандай гуруҳга бўлинади?

А) фототроф ва хемотрофлар В) фототроф ва гетеротрофлар С) хемотроф ва гетеротрофлар Д) гетеротроф ва осмотрофларга

76. Табиатда углерод ва кислороднинг айланишида асосий вазифани қайси организмлар бажаради?

А) микроорганизмлар В) хайвонлар С) ўсимликлар Д) одам

77. Табиатда углерод айланишининг кислород ажралиши билан борадиган жараёнини кўрсатинг.

А) фотосинтез В) нефас олиш  
С) хемосинтез Д) нафас чиқариш

78. Фотосинтез жараёнини амалга оширувчи организмларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар, сув ўтлар, цианобактериялар, пурпур ва кўк яшил сув ўтлар В) ўсимликлар, сувўтлар, цианобактериялар, замбуруғлар С) ўсимликлар, замбуруғлар, бактериялар Д) ўсимликлар, хайвонлар, сувўтлар, цианобактериялар

79. Қуйидагилардан қайси бирлари фотосинтеў жараёнида атмосфера хавосига кслород ажратмайди.

А) пурпур ва яшил бактериялар В) ўсимликлар ва сувўтлар С) ўсимликлар ва пурпурлар Д) яшил бактериялар ва сувўтлар

80. Хемосинтез жараёни қайси олим томонидан таърифланиб аноргооксидатсия деб аталди.

А) С.Н.Виноградский В) В.В.Докучаев С) В.И. Вернадский Д) Л.Пацер

81. қайси олим нитрификаторларни ажрати олишнинг тоза минерал туз ва аммоний сульфат кислотасига тўйинтирилган кремний гелили электив озуқали муштини =ўллади.

А) С.Н.Вернадский В) Д.Н. Прянишников С) Э.М.Мишуцин Д) М.Александр

82. Нитрификатсия жараёнининг дастлабки фазаси қуйидагилардан қайси бири

А)  $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 158 \text{ ккал}$   
Б)  $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{HNO}_3 + 48 \text{ ккал}$   
С)  $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 + 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 158 \text{ ккал}$   
Д) тупроқда бундай жараён бўлмади

83. Маълумотнинг кўрсатишича тупроққа солинган нитратларнинг неча фоизини ўсимликлар ўзлаштириб олади.

А) 50 В) 30 С) 20 Д) 100

84. Денитрификатсия жараёни азот айланишининг нечанчи босқичи хисобланади.

А) учинчи В) охирги босқич С) дастлабки босқич Д) иккинчи босқич

85. Табиатда азот айланиши босқичларининг кетма кетлигини тўғри кўрсатинг.

А) азотофиксация – аммонийфиксация – нитрификация – денетрификация  
В) аммонийфиксация – денетрификация – азотофиксация – нитрификация  
С) нитрификация – денетрификация – аммонийфиксация – азотофиксация  
Д) азотофиксация – денетрификатсия – аммонийфиксация – нитрификатсия

86. Нитрификатсия жараёнини ингибиторлаш қандай моддалар орқали амалга оширилади.

- А) фумигантлар ва гербитсидлар
- В) инсектотситлар ва фунгитситлар
- С) инсектотситлар ва гербитсидлар
- Д) гербитсидлар ва бактериотситлар

87. Денитрификатсия бу ...

- А) тупроқдаги нитратларнинг молекуляр азотгача қайтарилиши
- В) аммиакнинг нитратга айланиши
- С) молекуляр азотдан аммиакнинг ҳосил бўлиши
- Д) тупроқда бундай жараён бормайди

88. Хар бир тупроқ типининг пайдо бўлишидаги хусусий жараёнларни кўрсатинг.

- А) гумуснинг ҳосил бўлиши, тўпланиши, бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг ҳосил бўлиши
- В) органик моддаларнинг эрга тушиши, чириши, тупроқдан моддаларнинг чиқиши
- С) органик моддаларнинг эра тушиши, гумуснинг ҳосил бўлиши, иккиламчи минералларнинг синтезланиши
- Д) бирламчи минералларнинг парчаланиши, иккиламчи минералларнинг ҳосил бўлиши, моддаларнинг тупроқдан чиқиб кетиши.

89. Тупроққа тушган органик моддаларнинг парчаланиши тезлиги қандай омилга боғлиқ.

А) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг сув, иссиқлик ва ҳаво режимига, парчаловчи организмлар жамоасига

В) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг механик, кимёвий таркибига

С) ўсимлик қолдиғи таркибига, тупроқнинг сув режимига, механик таркибига

Д) тупроқнинг физик, механик, кимёвий таркибига

90. Тупроқ тўшамалари чириш жараёнининг кетма кетлигини тўғри кўрсатинг.

А) янги тушган органик модда, ўрта ферментатив, қуйи гумус қатлам

В) уцки ферментатив, ўрта янги органик модда, қуйи гумус қатлам

С) уцки гумус қатлам, ўрта янги органик модда қатлам, қуйи гумус қатлам

Д) уцки янги тушган органик модда, ўрта гумус, қуйи ферментатив қатлам

91. Кенг баргли ўрмон минтақасининг қўнғир тупроқларида қандай типдаги гумус бўлади.

- А) мул типда
- В) модда типда
- С) мор типда
- Д) модер-мор типда

92. Азотфиксацияловчи микроорганизмлар қандай фермент ёрдамида атмосферадаги молекуляр азотни бириктириб олади

- А) нитрогепаза
- В) липаза
- С) нуклеаза
- Д) карбоксилаза

93. қайси оила ўсимликлари билан тугунак бактериялар симбиоз холда яшайди.

А) дуккаклилар В) мураккабгулдошлар С) ра'ногулдошлар Д) гулхаёридошлар

94. Қуйидагиларнинг ичида тупроқ профили бўйлаб ўсимлик қолдиқларини чириш кетма-кетлиги тўғри жойлаштирилганини топинг.

А) ўсимлик қолдиғи тушган қисм – ферментатив қатлам – гумус қатлам

В) ферментатив Н гумус Л ўсимлик қолдиғи тушган қисм

С) ўсимлик қолдиғи тушган қисм – ферментатив қатлам – гумус қатлам

Д) гумус қатлам – ўсимлик қолдиғи тушган қатлам – гумус қатлам

95. Қуйида келтирилган схеманинг қайси бирида гумус ҳосил бўлиши жараёни тўғри акс эттирилган.

А) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар, аминокислоталар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсатсияси – гумус

В) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар, аминокислоталар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсатсияси

С) ўсимлик қолдиғи – олигасахаридлар – гумус – гумус моддалар таркибий қисми – гумус моддалар конденсатсияси

Д) ўсимлик қолдиғи – гумус моддалар конденсатсияси

олигасахаридлар – гумус моддалар таркибий қисми – гумус.

96. Қуйида кўрсатилган хайвонлар гуруҳидан қайси бири “Микрофауна” га киради.

А) оёқдумлилар В) кўпоёқлилар С) ёмғир чувалчанглари Д) моллюскалар

97. Қуйидаги кўрсатилган хайвонлар гуруҳидан қайси бири “Микрофауна” га киради.

А) оёқдумлилар В) кўп оёқлилар С) ёмғир чувалчанглари Д) соддалар

98. Замбуруғнинг асосий вегетатив цуктураси қандай номланади.

А) митселий В) вегетатив органи йўқ С) гиф Д) таллом

99. Ўзларининг танасини қуришда тайёр органик моддаларнинг турли мураккаб формалардан фойдаланувчи микроорганизмлар

А) гетеротрофлар В) хемотрофлар С) автотрофлар Д) фототрофлар

100. Табиатда углероднинг айланишида микроорганизмлар иштирок этадиган жараён

А) карбонат ангидриднинг ажралиши билан бўладиган минерализатсия жараёни В) фотосинтез С) карбонат ангидриднинг ютилиши Д) углероднинг айланишида

микроорганизмлар иштирок  
этмайди.

101. Молекуляр азотнинг икки  
атоми ўртасидаги дастлабки боғни  
узиш учун қанча каллория энергия  
зарур.

А) 125 ккал В) 100 ккал С) 37  
ккал Д) 300 ккал

102. Нина баргли ўрмон  
зонасида қандай типдаги гумус  
хосил бўлади, бу типдаги гумусда  
С:Н нисбати нечага тенг.

А) мор С:Н 30 С:Н 30 В) модор  
С:Н 50 С) мул С:Н 20 Д) мор С:Н 20

103. Тупроқнинг капиляр ва  
капиляр бўлмаган ғоваклардаги,  
тупроқ эритмасида тупроқ  
хайвонларидан қандай гуруҳлар кўп  
бўлади.

А) гелминтлар В)  
лишайниклар С) замбуруғлар Д)  
бактериялар

104. Табиатда углероднинг  
айланиш тсиклида нечта асосий  
халқа мавжуд.

А) 2 та В) 4 та С) 5 та Д) 10 та

105. Қуйидагилардан қайси  
бири органик моддаларни  
парчаловчи (чиритувчи).

А) Мйсота Б) Анималиа С)  
Плантае Д) Просарётае

106. Тўқима тузилишли  
эукариотларни кўрсатинг.

А) ўсимликлар ва хайвонлар  
В) сув ўтлар замбуруғлар содда  
хайвонлар С) содда хайвонлар  
цианобактериялар, актиномитсетлар

Д) Хайвонлар, замбуруғлар сув  
ўтлар

107. Бир ва кўп хужайрали  
эукариот организмларни кўрсатинг.

А) Содда хайвонлар  
замбуруғлар, сув ўтлар В)  
ўсимликлар, хайвонлар, бактериялар  
С) цианобактериялар, замбуруғлар,  
хайвонлар Д) хайвонлар,  
ўсимликлар, замбуруғлар

108. Хар бир тупроқ типининг  
пайдо бўлишидаги хусусий  
жараёнларни кўрсатинг.

А) гумуснинг хосил бўлиши,  
тўпланиши, бирламчи  
минералларнинг парчаланиши,  
иккиламчи минералларнинг хосил  
бўлиши

В) органик моддаларнинг эрга  
тушиши, чириши, тупроқдан  
моддаларнинг чиқиши

С) органик моддаларнинг эра  
тушиши, гумуснинг хосил бўлиши,  
иккиламчи минералларнинг  
синтезланиши

Д) бирламчи минералларнинг  
парчаланиши, иккиламчи  
минералларнинг хосил бўлиши,  
моддаларнинг тупроқдан чиқиб  
кетиши.

