

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI**  
**OLIY TA’LIM, FAN VA INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**  
**LOLA MUROTOVA NOMIDAGI QISHLOQ XO‘JALIGIGA**  
**IXTISOSLASHGAN TEXNIKUM**

**“TASDIQLAYMAN”**

Lola Murotova nomidagi qishloq xo‘jaligiga  
ixtisoslashgan texnikum direktori:

\_\_\_\_\_ G. Xoliqova

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2025-yil

**“Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi” o‘quv amaliyotidan**

**O‘QITISH MATERIALLARI TO‘PLAMI**

**Kasb kodlari va mutaxassisliklar:**

**30810601 - O‘simliklar himoyasi laboranti**

Ajratilgan soat: 180

**O‘qitish materiallari to‘plami “O‘quv va ICHA” kafedrasining 28-avgust 2025 -yildagi 1-sonli yig‘ilishida muhokama etildi va ma‘qullandi.**

**Lola Murotova nomidagi qishloq xo‘jaligiga ixtisoslashgan texnikumining 29-avgust 2025-yildagi 1-sonli pedagogik kengashida o‘quv jarayoniga qo‘llashga tavsiya etildi.**

**Kafedra mudiri :**

**A. Xudayberdiyev**

**O‘qituvchi :**

**S. Abaraliyeva**

**Fag'ona – 2025**

**To'planning muallifi to'g'risida ma'lumot**



**O'qituvchi:** Abaraliyeva Sarvinoz

**Ma'lumoti:** oliy, magistr

**Mutaxassisligi:** Tuproqshunos (pedagog)

**Pedagogik ish staji:** 2 yil

**Ish joyi:** Lola Murotova nomidagi qishloq xo'jaligiga  
ixtisoslashgan texnikum

**Elektron pochta manzili:** sarvinozabaraliyeva7@gmail.com

**Telefon raqami:** +998907820314

KIRISH

O‘quv dasturi Professional ta’limni rivojlantirish instituti Qishloq, o‘rmon va baliq xo‘jaligi, qishloq xo‘jaligi texnikasi sohalari bo‘yicha O‘quv-metodik birlashmasining 2024-yil 15-iyuldagi 4-sonli majlis bayoni bilan ma’qullangan. O‘zbekiston Respublikasi Oliy, o‘rta maxsus va professional ta’lim yo‘nalishlari bo‘yicha o‘quv-uslubiy birlashmalar faoliyatini Muvofiqlashtiruvchi kengashning 2024-yil 22-iyuldagi 8son yig‘ilishida ma’qullangan va Vazirlikning 2024-yil 1-avgustdagi 277-son buyrug‘i bilan **TASDIQLANDI VA JORIY ETILDI.**

1.O‘quv dasturi umumiy talablari

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>O‘quv dasturining nomi</b>              | <b>Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi (o‘quv amaliyoti)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Ajratilgan soat</b>                     | 180                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Mavzular soni</b>                       | 30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Dasturning maqsadi</b>                  | O‘quvchilarga mikroorganizmlar o‘simlik va tuproq o‘rtasidagi munosabatlar uyg‘unligi, hamda tuproq mikroflorasining faoliyati va uning qishloq xo‘jaligi o‘simliklari hosildorligini oshirishdagi ahamiyatini, qishloq xo‘jalik ekinlariga kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar va tuproq o‘rtasidagi zanjir va ularning o‘zaro ta’siri, tabiatda moddalarni aylanishida, o‘simlik o‘sish va rivojlanishini yaxshilashda, chirish, bijg‘ish, oksidlanish jarayonlarida mikroorganizmlar faoliyatini, kasallik kelib chiqish sabablarini har tomonlama o‘rgatish, kasal o‘simlik va patogen o‘rtasidagi munosabatlarning qonuniyatlarini o‘rgatish hamda ularni amaliyotda tatbiq etish ko‘nikmasini hosil qilishdan iborat |
| <b>O‘zlashtirish (o‘qitish) natijalari</b> | Ushbu fanni o‘zlashtirish jarayonida qishloq xo‘jalik ekinlariga kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar va tuproq o‘rtasidagi zanjir va ularning o‘zaro ta’siri, tabiatda moddalarni aylanishida, o‘simlik o‘sish va rivojlanishini yaxshilashda, chirish, bijg‘ish, oksidlanish jarayonlarida mikroorganizmlar faoliyatini, kasal o‘simlik va patogen o‘rtasidagi munosabatlarning qonuniyatlarini o‘rganiladi                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Bilimlar</b>                            | o‘simlik kasalliklari turlarini aniqlash; o‘simlik kasalliklari qo‘zg‘atuvchilarini rivojlanish davrini aniqlash; kasalliklarni bartaraf qilishni zamonaviy usullarini qo‘llashni bilishi va ulardan foydalana olishi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Ko'nikmalar</b>                                                | qishloq xo'jalik ekinlari kasalliklarini kasallik qo'zg'atuvchilari, mikroorganizmlar biologik xususiyatlari; o'simliklarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni ajratish usullarini; o'simliklarni sun'iy zararlash usullarini xaqida ko'nikmalariga ega bo'lishi kerak. |
| <b>O'quv rejasiga muvofiq o'zaro bog'liq bo'lgan fanning nomi</b> | O'simlikshunoslik, o'simliklarni himoya qilish, mehnat muhofazasi va xavfsizlik texnikasi, umumiy va qishloq xo'jalik entomologiyasi, qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi, o'quv, ishlab chiqarish va diplomoldi amaliyotlari.                                                   |
| <b>O'qitishni tashkiliy shakli</b>                                | N-nazariy ta'lim;<br>A-amaliy ta'lim;<br>NA-nazariy va amaliy ta'lim birgalikda tashkil etiladi; MX-maxsus xonada o'tkaziladigan mashg'ulot.                                                                                                                                   |
| <b>Dasturga qo'yilgan talab</b>                                   | Majburiy                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>O'qitish tili</b>                                              | Guruhda belgilangan o'qitish tili asosida                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Baholash tartibi</b>                                           | Baholash bo'yicha amaldagi tartib asosida                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>O'quvchilarning bilim va ko'nikmalarini baholash</b>           | Yozma, og'zaki, savol-javob, test, amaliy topshiriq                                                                                                                                                                                                                            |

## 2. O'quv dasturi mazmuni

| <b>№</b> | <b>Mavzuning nomi</b>                                                                                                                                                                | <b>Mavzuning qisqacha mazmuni</b>                                                                                                                                              | <b>Ja mi</b> | <b>O' qit ish ni tas<sup>sh</sup> hki<sup>akl</sup> liy</b> | <b>M ust aqi l ta'l im</b> |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1        | Kirish. Talabalarga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tkazish, amaliyot o'tkaziladigan joylar va u yerlardagi o'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtirish. | Talabalarga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tkazish, amaliyot o'tkaziladigan joylar va u yerlardagi o'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi. | 6            | A                                                           | 2                          |

|    |                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                      |   |   |   |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 2  | Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini o‘tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob uskunalar bilan o‘quvchilarni tanishtirish. | Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini o‘tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob uskunalar (gerbariy papkalari, petri likobchalari va b.) bilan o‘quvchilarni tanishtiriladi. | 6 | A | 2 |
| 3  | Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash                                                                                           | Mikroorganizmlar (zamburug‘lar, bakteriyalar, aktinomitsetlar) taksonomiyasi tanishtiriladi.                                                                                         | 6 | A | 2 |
| 4  | Mikroorganizmlarni ekish ushlublari bilan tanishish.                                                                                | Mikroorganizmlarni ekish (Mikroorganizmlarni ekish ushlublari bilan) ushlublari bilan tanishtiriladi.                                                                                | 6 | A | 2 |
| 5  | Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan munosabatlari kuzatish                                                                       | Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan munosabatlari (mikoriza va uning turlari) tanishtiriladi.                                                                                     | 6 | A | 2 |
| 6  | Tuproq mikroorganizmlarining aniqlash                                                                                               | Tuproq mikroorganizmlarining ahamiyati (tuproq unumdorligini oshirishdagi ) tanishtiriladi.                                                                                          | 6 | A | 2 |
| 7  | Tuproqni zararsizlantirishning kimyoviy va termik usullari tekshirish                                                               | Tuproqni zararsizlantirishning kimyoviy va termik usullari tanishtiriladi.                                                                                                           | 6 | A | 2 |
| 8  | Mikroorganizmlarni antagonizmidagi rolini aniqlash                                                                                  | Mikroorganizmlarni antagonizmidagi roli tanishtiriladi.                                                                                                                              | 6 | A | 2 |
| 9  | Mikroorganizmlarni bioo‘g‘it sifatida qo‘llash                                                                                      | Mikroorganizmlarni bioo‘g‘it (nitragin) sifatida qo‘llash tanishtiriladi.                                                                                                            | 6 | A | 2 |
| 10 | Kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarga qarshi                                                                                    | Kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarga qarshi kurash                                                                                                                              | 6 | A | 2 |
|    | kurash tadbirlarini qo‘llash                                                                                                        | (agrotexnik, kimyoviy va biologik) tadbirlarini qo‘llash tanishtiriladi.                                                                                                             |   |   |   |

|    |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |   |   |   |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
| 11 | Pestitsidlarning mikroorganizmlarga ta'siri aniqlash.                                                                                          | Pestitsidlarning mikroorganizmlarga ta'siri tanishtiriladi.                                                                                      | 6 | A | 2 |
| 12 | Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini mikrobiologik tekshirish                                                                                      | Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini mikrobiologik tekshirish (go'sht, sut maxsulotlarida uchraydigan) bilan tanishtiriladi.                         | 6 | A | 2 |
| 13 | Kasallangan o'simlik namunalaridan gerbariy tayyorlash va mevalarni formalinga solib fiksatsiya qilish usuli bilan o'quvchilarni tanishtirish. | Kasallangan o'simlik namunalaridan gerbariy tayyorlash va mevalarni formalinga solib fiksatsiya qilish usuli bilan o'quvchilarni tanishtiriladi. | 6 | A | 2 |
| 14 | Yem- xashak mikrobiologiyasi aniqlash                                                                                                          | Siloslashda va yem xashak tayyorlashda mikroorganizmlarni roli tanishtiriladi.                                                                   | 6 | A | 2 |
| 15 | Chorvachilikda mikrobiologiyani o'rganish                                                                                                      | Chorva mollarida uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                                                              | 6 | A | 2 |
| 16 | O'simliklarda uchraydigan patologik jarayonlar va ularning rivojlanish sharoitlari aniqlash                                                    | O'simliklarda uchraydigan patologik jarayonlar va ularning rivojlanish sharoitlari bilan tanishtiriladi.                                         | 6 | A | 2 |
| 17 | O'simliklarni o'sishida mikroorganizmlarning aktivatorlik xususiyatlari aniqlash                                                               | O'simliklarni o'sishida mikroorganizmlarning aktivatorlik xususiyatlari tanishtiriladi.                                                          | 6 | A | 2 |
| 18 | O'simliklarni o'sishida mikroorganizmlarning ingibitorlik xususiyatlari aniqlash                                                               | O'simliklarni o'sishida mikroorganizmlarning ingibitorlik xususiyatlari tanishtiriladi.                                                          | 6 | A | 2 |
| 19 | Tabiatda uglerod aylanishida mikroorganizmlarning kuzatish                                                                                     | Tabiatda uglerod aylanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                                             | 6 | A | 2 |
| 20 | Tabiatda azot aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish                                                                                          | Tabiatda azot aylanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                                                | 6 | A | 2 |

|              |                                                                                            |                                                                                                                |            |   |           |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---|-----------|
| 21           | Tabiatda oltingugurtni aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish                             | Tabiatda oltingugurtni ishtirok etuvchi mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                 | 6          | A | 2         |
| 22           | Tabiatda fosforni aylanishida mikroorganizmlarni aniqlash                                  | Tabiatda fosforni ishtirok etuvchi mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                      | 6          | A | 2         |
| 23           | Tabiatda temirni aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish                                   | Tabiatda temirni ishtirok etuvchi mikroorganizmlar bilan tanishtiriladi.                                       | 6          | A | 2         |
| 24           | G'ozada kasallik qo'zg'atuvchi                                                             | G'ozada kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va                                                  | 6          | A | 2         |
|              | mikroorganizmlarni kuzatish                                                                | zamburug') bilan tanishtiriladi.                                                                               |            |   |           |
| 25           | Gallada kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni kuzatish                                 | Gallada kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va zamburug') bilan tanishtiriladi.                 | 6          | A | 2         |
| 26           | Ituzumdoshlar oilasiga mansub ekinlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni kuzatish | Ituzumdoshlar oilasiga mansub ekinlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar tanishtiriladi.                | 6          | A | 2         |
| 27           | Karam va lavlagida kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar aniqlash                        | Karam va lavlagida kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va zamburug') bilan tanishtiriladi       | 6          | A | 2         |
| 28           | Sabzi va piyozda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni aniqlash                        | Sabzi va piyozda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va zamburug') bilan tanishtiriladi         | 6          | A | 3         |
| 29           | Mevali daraxtlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni aniqlash                      | Mevali daraxtlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va zamburug') bilan tanishtiriladi       | 6          | A | 3         |
| 30           | Rezavor mevali ekinlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni kuzatish                | Rezavor mevali ekinlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar (bakteriya va zamburug') bilan tanishtiriladi | 6          | A | 3         |
| <b>Jami:</b> |                                                                                            |                                                                                                                | <b>180</b> |   | <b>63</b> |

### **3.O'QUVCHILARNING BILIM VA KO'NIKMALARINI BAHOLASH**

O'quv dasturi davomida o'quvchilar tomonidan o'zlashtirilgan bilim va ko'nikmalar ichki nazorat bo'yicha amaldagi tartib asosida baholanadi.

Baholash usullari yozma, og'zaki, savol-javob, test, amaliy topshiriqlardan iborat bo'lib, ular o'quv elementini o'zlashtirish natijalarini aniqlashga imkon beradi. Nazorat savollari va topshiriqlar qo'yilgan maqsadga hamohang bo'lishi lozim.

### **4. TAVSIYA ETILADIGAN ADABIYOTLAR RO'YXATI:**

#### **Asosiy adabiyotlar**

1. Sattarova R.K., Xakimova N.T., Xolmurodov E.A., Allayarov A.N. Umumiy fitopatologiya va mikrobiologiya. (Darslik) "Navro'z" nashriyoti. -Toshkent, 2018.
2. Xakimova N.T., Sattarova .K Umumiy fitopatologiya va mikrobiologiya (O'quv qo'llanma), ToshDAU nashr taxririya bo'limi. –Toshkent, 2019.
3. Holmurodov E.A. va boshqalar. Qishloq xo'jalik fitopatologiyasi. (Darslik) "Navro'z" nashriyoti. -Toshkent, 2014.
4. Shyeraliev A.Sh., Sattarova R.K., Rahimov U.H. Qishloq ho'jalik fitopatologiyasi. (Darslik) ToshDAU nashr taxririya bo'limi.-Toshkent, 2008.
5. Hasanov B.A. Qishloq ho'jalik ekinlari kasalliklari va ularga qarshi kurash. (O'quv qo'llanma).Toshkent. 2011.

#### **Internet manbalari:**

1. [www.gov.uz](http://www.gov.uz) – O'zbekiston Respublikasi hukumat portali
2. [www.lex.uz](http://www.lex.uz) – O'zbekiston Respublikasi Qonun xujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi
3. [www.agrar.uz](http://www.agrar.uz) – Toshkent davlat agrar univyersiteti rasmiy sayti
4. <http://www.Ziyonet.uz>
5. [http://plantpathology.tamu.edu/-2014\\_Graduate-Student-Handbook.pdf](http://plantpathology.tamu.edu/-2014_Graduate-Student-Handbook.pdf)
6. <http://catalog.iastate.edu/collegeof agriculture and life sciences /plantpathology/>

## **O'quv amaliyot mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi**

1-MAVZU: KIRISH. Talabalarga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tkazish, amaliyot

o'tkaziladigan joylar va u yerlardagi o'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtirish.

### **O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi modeli**

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vaqt: 6 soat                                                                                                                                                                                                                    | Ta'lim oluvchilar soni: _____ nafar                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i>                                                                                                                                                                                    | Amaliy: o'quv amaliyoti                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>O'quv mashg'uloti rejasi:</i>                                                                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>• Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalari bo'yicha instruktaj o'tkazish</li><li>• Amaliyot o'tkaziladigan joylar bilan tanishtirish</li><li>• O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida ma'lumot berish</li></ul> |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi.a) ta'limiy: Kirish. Talabalarga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tkazish, amaliyot o'tkaziladigan joylar va u yerlardagi o'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtirish. |                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| O'qitish natijasi                                                                                                                                                                                                               | Amaliy mashg'ulot bo'yicha o'quvchilarni egallagan bilim ko'nikmalari hosil bo'lgan yangi ma'lumotlari va kompetensiyalari.                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><i>Pedagogik vazifalar:</i></p> <p>1.Kirish.Mashg‘ulot maqsadi bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalari bo‘yicha instruktaj o‘tkazish</li> <li>• Amaliyot o‘tkaziladigan joylar bilan tanishtirish</li> <li>• O‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida ma’lumot berish</li> </ul> | <p><i>O‘quv faoliyat natijalari:</i></p> <p>1Kirish.Mashg‘ulot maqsadi bajariladigan ishlar haqida tushunchalarini aytib beradi.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalari bo‘yicha instruktaj o‘tkazish</li> <li>• Amaliyot o‘tkaziladigan joylar bilan tanishtirish</li> <li>• O‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida ma’lumot berish</li> </ul> |
| <i>O‘qitish usullari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Amaliy topshiriq, Baliq skeleti, savol-javob                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>O‘qitish vositalari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Yo‘riqli texnologik xarita, asalari uyasi, plakatlar, adabiyotlar, kompyuter, proyektor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>O‘quv faoliyatini tashkil etish shakillari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Jamoaviy va kichchik guruhlarda ishlash, yakka tartibda.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>O‘qitish sharoiti</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Jixozlangan o‘quv ustaxona.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Qayta aloqaning usul va vositalari</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nazorat, bajarilgan ishlarining tekshirish, og‘zaki savol-javob.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

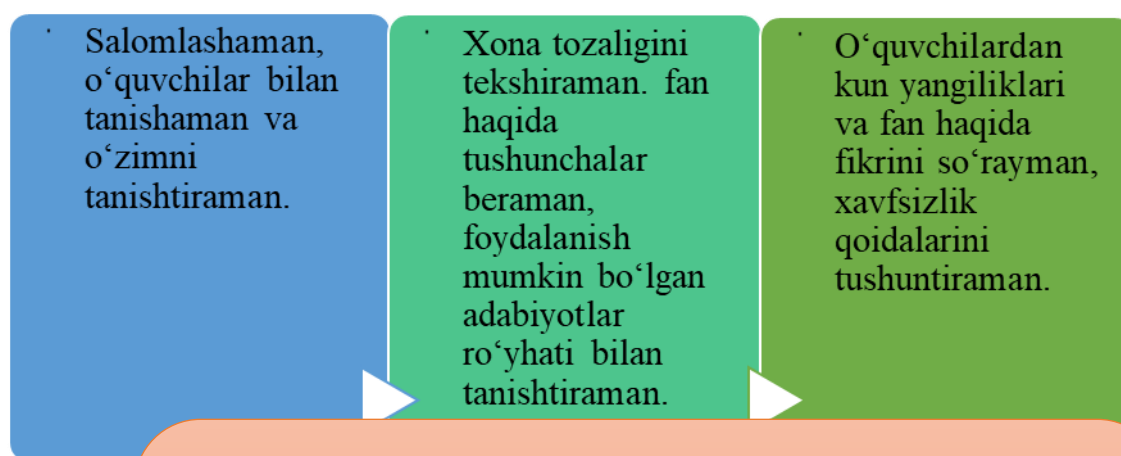
### **O‘quv amaliyot mashg‘ulotining texnologik xaritasi**

| Ish bosqichlari va vaqti | Faoliyat mazmuni |                |
|--------------------------|------------------|----------------|
|                          | O‘qituvchi       | Ta’lim oluvchi |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1-bosqich<br/>O‘quv<br/>mashg‘ulot<br/>ga kirish.<br/>(15-daqiqa)</p> | <p>Tashkiliy qism:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Ta’lim oluvchilar bilan tanishaman va o‘zimni tanishtiraman tekshiradi.(1-ilova)</li> <li>2.Ta’lim oluvchilarning amaliyotga tayyorgarligini nazorat qiladi.</li> <li>3.Amaliy mashg‘ulot nomi, rejasi, maqsad va kutilayotgan natijalar bilan tanishtiradi.</li> <li>4.Amaliy mashg‘ulotning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</li> <li>5.Xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilishni eslatadi.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Mashg‘ulotga tayyorgarlik ko‘radilar.</p> <p>Amaliyotga xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiyena talablariga rioya qilgan holda maxsus kiyimda keladi. Xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo qo‘yadilar</p> <p>Tinglaydilar.</p>                                                                                                                                                  |
| <p>2-bosqich<br/>Asosiy<br/>(170-<br/>daqiqa)</p>                        | <p>Kirish yo‘riqnomasi (50-daqiqa).O‘quvchilar bilimini faollashtirish:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Savol-javob, orqali bilimlarini faollashtiradi (2-ilova)</li> </ol> <p><b>Yangi o‘quv material jarayonini tushuntiradi;</b></p> <p>Joriy yo‘riqnoma (135-daqiqa). Yangi o‘quv material bo‘yicha amaliy mashq bajarish.</p> <p><b>2.O‘quv amaliyoti mavzusi bo‘yicha umumiy ma’lumot beradi.(3-ilova)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.Ta’lim oluvchilarni ish joylarini taqsimlab va Amaliy ish yuzasidan yo‘riqnomali texnologik xarita(4-ilova) va mustaqil ish bajarish uchun hom-ashyo tarqatadi va ko‘rsatmalar berad</li> <li>4. Mustaqil ishlarining bajarilishini maqsadli aylanish vaqtida nazorat qiladi va ish jarayonida o‘quvchilar tomonidan qo‘ygan xatolarni ko‘rsatadi.</li> <li>5.O‘tilgan mavzuni “Baliq skeleti” metodi orqali mustahkamlaymiz(5-ilova)</li> </ol> <p>Yakuniy yo‘riqnoma (15-daqiqa)</p> | <p>Savollarga javob beradi.</p> <p>Tinglaydilar, chizadilar,yozib oladilar.</p> <p>Ta’lim oluvchilar o‘z ish joylariga turadilar, mashg‘ulot raxbari ko‘rsatmalari va yo‘riqli texnologik xaritaga rioya qilgan holda mustaqil ishni bajaradilar.</p> <p>Xatolarni to‘g‘rilaydilar.</p> <p>Foydalanilgan jihozlarni mashg‘ulot rahbariga topshiradilar.</p> <p>Ish joyini tozalay-</p> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                     | 6. Mashg'ulot tugagandan so'ng ish joylarini tartibga keltiradi. Tayyorlangan mahsulotni qabul qiladi.                                                                                                                                                                                                                        | dilar.                                                  |
| 3-bosqich<br>Yakuniy<br>(15-daqiqa) | <p>Yakunlash:</p> <p>1.O'quvchilarni amaliy mashg'ulot bo'yicha baholarini e'lon qiladi.(6-ilova)</p> <p>2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida amaliyotda bajargan ishlarining ahamiyati va muhimligiga o'quvchilar e'tiborini qaratadi.</p> <p>3. Kelgusi mashg'ulot mavzusi bilan tanishtirib uyga vazifa beradi. (7-ilova).</p> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Topshiriqni yozib oladilar.</p> |

## 1-ilova



Foydalanilgan adabiyotlar:

**Yo'ldoshev A.A., Karimov R.A.** – Mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Fan", 2018.

**Qosimov I., Sattorov R.** – O'simliklar himoyasi va fitopatologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.

**G'ulomov A.M.** – Biologiyada amaliy mashg'ulotlar. –

☐ **Laboratoriyada ishlashda amal qilinadigan asosiy texnika xavfsizligi qoidalarini sanab bering.**

## 2-ilova

**O'quvchi**

- ☐ **Amaliyot o‘tkaziladigan joylarda (dala, issiqxona, laboratoriya) qanday xavfsizlik choralariga rioya qilish kerak?**
- ☐ **O‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar qanday guruhlarga bo‘linadi? Misollar keltiring.**
- ☐ **Mikroorganizmlar o‘simliklarda qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi? Kamida ikki misol keltiring.**
- ☐ **Mikrobiologik namuna olayotganda qanday sanitariya-gigiyena qoidalariga amal qilish kerak?**

### **3-ilova**

#### **Yangi mavzu bayoni**

- ☐ **Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalari bo‘yicha instruktaj o‘tkazish**
- ☐ **Amaliyot o‘tkaziladigan joylar bilan tanishtirish**
- ☐ **O‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida ma’lumot berish**

1-Mavzu: Kirish. Talabalarga texnika xavfsizligi bo‘yicha instruktaj o‘tkazish, amaliyot o‘tkaziladigan joylar va u yerlardagi o‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtirish.

1.Qishloq xo‘jaligi mikrobiologiyasi – bu tuproq, o‘simlik va hayvonlarda uchraydigan mikroorganizmlarni, ularning biologik xususiyatlari va ahamiyatini o‘rganuvchi fandır. Fanning maqsadi – mikroorganizmlarning qishloq xo‘jaligidagi o‘rni, tuproq unumdorligiga, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga, shuningdek, kasalliklarning kelib chiqishiga ta’sirini o‘rganishdan iborat. Amaliy mashg‘ulotlarning ahamiyati shundaki, talaba nafaqat nazariy bilimlarni oladi, balki mikroorganizmlar bilan ishlash, ularni aniqlash, ekish va o‘rganish bo‘yicha ko‘nikmalarga ega bo‘ladi.

#### **2. Texnika xavfsizligi qoidalari**

##### **2.1. Laboratoriyada xavfsizlik qoidalari**

Talabalar maxsus kiyim (xalat, qo‘lqop, niqob) kiyib ishlashi kerak.

Har bir amaliyotdan oldin va keyin qo‘llarni antiseptik vositalar bilan yuvish zarur.

Ochilmagan probirkalar, Petri kosalari va reagentlarga qo‘l tekkizilmaydi.

Sterillik qoidalariga rioya qilinadi: spirt lampasi yoqiladi, asboblari avtoklavda steril qilinadi. Jihozlardan to'g'ri foydalanish majburiy.



## 2.2. Kimyoviy xavfsizlik

Kislota va ishqorlar bilan ishlashda maxsus qo'lqop va ko'zoynak taqish kerak.

Spirt, formalin, xlorli moddalar bilan ishlashda nafas olish yo'llarini himoya qilish zarur. Kimyoviy chiqindilar alohida idishlarda yig'iladi.

## 2.3. Biologik xavfsizlik

Yuqumli va xavfli mikroorganizmlar bilan ishlaganda sterillik qoidalariga qat'iy amal qilish kerak. Ish joyi muntazam ravishda tozalanadi va dezinfeksiya qilinadi.

Yuqumli materiallar albatta qayta sterilizatsiya qilinib, so'ngra yo'q qilinadi.

## 3. Amaliyot joylari va ularda uchraydigan mikroorganizmlar

### 3.1. Laboratoriya muhiti

Laboratoriyalarda ko'proq *E. coli*, *Bacillus subtilis*, *Aspergillus*, *Penicillium* kabi mikroorganizmlar uchraydi. Ular odatda tajribalar uchun ishlatiladi va talabalarga ularning o'sishi, shakli hamda madaniy xususiyatlari ko'rsatiladi.

### 3.2. Tuproq muhiti

Tuproq – eng boy mikrobiyologik muhit hisoblanadi. Unda:

Aktinomitsetlar – tuproqqa o'ziga xos hid beradi.

Rhizobium – dukkakli o‘simlik ildizida tuganak hosil qilib, havodagi azotni bog‘laydi.

Azotobacter – erkin yashovchi azot fiksatsiyalovchi bakteriya.

Mikorizali zamburug‘lar – ildiz bilan simbiozda yashab, o‘simliklarga oziq moddalar yetkazib beradi.

### 3.3. O‘simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar

Foydali mikroorganizmlar – mikoriza, simbiotik bakteriyalar o‘simliklarning o‘shini yaxshilaydi.



Zararkunanda mikroorganizmlar – Fusarium, Alternaria, Pseudomonas, Xanthomonas kabi mikroblar turli o‘simlik kasalliklarini keltirib chiqaradi.



### 4. Amaliy ko‘nikmalarni shakllantirish

Talabalar mikroskop, Petri kosasi, sterilizator kabi jihozlar bilan tanishadi.

Barg, ildiz va tuproq namunalarini mikroskop ostida kuzatish orqali mikroblarni ko‘rishadi. Texnika xavfsizligi qoidalari amaliyot davomida qayta qo‘llaniladi.

Mustaqil o‘rganish uchun topshiriqlar:

1. Qishloq xo‘jaligidagi eng ko‘p uchraydigan mikroorganizmlar ro‘yxatini tuzish.
2. Texnika xavfsizligi qoidalarini plakat shaklida tayyorlash.

3. Tuproq va o'simliklardan namunalarni olib, mikroskop ostida kuzatish.

## 5-ilova

### Yo'riqli-texnologik xarita

Kasb kodi va nomi: 30810601- O'simliklar hiomoyasi labaranti

O'quv amaliyoti nomi: Qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi

Amaliy mashg'ulot №:1. **Mavzu:** Talabalarga texnika xavfsizligi bo'yicha instruktaj o'tkazish, amaliyot o'tkaziladigan joylar va u yerlardagi o'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar bilan tanishtirish

Amaliy mashg'ulotning maqsadi:

- Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalarini tushuntirish
- Amaliyot o'tkaziladigan joylar bilan tanishtirish
- O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida dastlabki bilim berish

| № | Bajariladigan ishlar mazmuni.                                            | Moslamalar asboblari va xom ashyolar                                  | Eskizlar, chizmalar, rasmlar | Bajarish tartibi.                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Texnika xavfsizligi bo'yicha yo'riqnoma berish.                          | Texnika xavfsizligi jurnali                                           |                              | -bosqich: Texnika xavfsizligi instruktaji (45 daqiqa)                                                |
| 2 | O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida dastlabki bilim berish | <input type="checkbox"/> Texnika xavfsizligi plakatlari yoki slaydlar |                              | Laboratoriya va dala sharoitida amal qilinishi kerak bo'lgan xavfsizlik qoidalari bilan tanishtirish |
| 3 | O'simliklar kasalliklari                                                 | <input type="checkbox"/> Laboratoriya yoki dala hududi xaritasi       |                              | Shaxsiy himoya vositalarining ahamiyatini tushuntirish                                               |

|   |                                |                                                                     |  |                                                                                   |
|---|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 4 | Bir hujayrali mikroorganizmlar | <input type="checkbox"/> Mikroskop, preparatlar (agar kerak bo'lsa) |  | Favqulodda holatlarda bajarilishi kerak bo'lgan harakatlar haqida ma'lumot berish |
| 5 | Ish joyini tartibga keltirish. | <i>Tozalash materallari.</i>                                        |  | Ish joyi tozalanib tartibga keltiriladi.                                          |

## 6-ilova

### Baholash mezonlari.

Umumiy baholash mezonlari eslatib o'tiladi.

### O'quv amaliyotidan o'quvchilarni bilimlari baholash mezonlari.

| T/R | Mezonlar                                                                                                                                                                                                                              | Baho |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.  | Olgan bilimlarini ishlab chiqarishda qo'llay oladigan, ushbu fanni boshqa fanlar bilan bog'lay oladigan, mustaqil ish vazifalarini to'liq bajargan va yangilik kiritishga intilgan, xar jixatdan boshqa o'quvchilarga o'rnak bo'ladi. | 5    |
| 2.  | O'quv ko'rgazmali qurollardan foydalana oladigan, olgan bilimlarini ishlab chiqarishda qo'llay oladigan, mustaqil fikirlay oladigan, olgan bilimlarini tushuntirib bera oladigan                                                      | 4    |
| 3.  | Darslarga 95% gacha qatnashgan ma'ruza matnini yozgan, o'quv qurollari to'liq bo'lgan, adabiyotlardan foydalanishni bilgan                                                                                                            | 3    |
| 4   | Ta'lim standartlarida belgilangan bilim va ko'nikmalarini 55%dan kam o'zlashtirgan o'quvchilar.                                                                                                                                       | 2    |

## 7-ilova

### Uy vazifasi : Mustaqil o'rganish

### O'quv amaliyot mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

### 2-MAVZU: KIRISH. Qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi fanini o'tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob

### uskunalar bilan o'quvchilarni tanishtirish.

### O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi modeli

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| Vaqt: 6 soat | Ta'lim oluvchilar soni: _____ nafar |
|--------------|-------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>O‘quv mashg‘ulotining shakli va turi:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Amaliy: o‘quv amaliyoti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b><i>O‘quv mashg‘uloti rejasi:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Fanning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b></li> <li><b>2. Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar haqida ma’lumot berish</b></li> <li><b>3. Amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llaniladigan asbob-uskunalar bilan tanishtirish</b></li> </ol>                                                                                                                                                    |
| <b>O‘quv mashg‘ulotining maqsadi.a) ta’limiy: Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini</b><br><br><b>o‘tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob uskunalar bilan o‘quvchilarni tanishtirish.</b>                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>O‘qitish natijasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Amaliy mashg‘ulot bo‘yicha o‘quvchilarni egallagan bilim ko‘nikmalari hosil bo‘lgan yangi ma’lumotlari va kompetensiyalari.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b><br><br><b>1.Kirish.Mashg‘ulot maqsadi bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.</b><br><br><ol style="list-style-type: none"> <li><b>4. Fanning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b></li> <li><b>5. Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar haqida ma’lumot berish</b></li> <li><b>6. Amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llaniladigan asbob-uskunalar bilan tanishtirish</b></li> </ol> | <b><i>O‘quv faoliyat natijalari:</i></b><br><br><b>1Kirish.Mashg‘ulot maqsadi bajariladigan ishlar haqida tushunchalarini aytib beradi.</b><br><br><ol style="list-style-type: none"> <li><b>1. Fanning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b></li> <li><b>2. Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar haqida ma’lumot berish</b></li> <li><b>3. Amaliy mashg‘ulotlarda qo‘llaniladigan asbob-uskunalar bilan tanishtirish</b></li> </ol> |
| <b><i>O‘qitish usullari</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Amaliy topshiriq, Baliq skeleti, savol-javob</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b><i>O‘qitish vositalari</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Yo‘riqli texnologik xarita, asalari uyasi,</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                                   |                                                                  |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
|                                                   | plakatlar, adabiyotlar, kompyuter, proyektor                     |
| <i>O'quv faoliyatini tashkil etish shakillari</i> | Jamoaviy va kichchik guruhlarda ishlash, yakka tartibda.         |
| <i>O'qitish sharoiti</i>                          | Jixozlangan o'quv ustaxona.                                      |
| <i>Qayta aloqaning usul va vositalari</i>         | Nazorat, bajarilgan ishlarining tekshirish, og'zaki savol-javob. |

### O'quv amaliyot mashg'ulotining texnologik xaritasi

| Ish bosqichlari va vaqti                               | Faoliyat mazmuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        | O'qituvchi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Ta'lim oluvchi                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1-bosqich<br>O'quv mashg'ulotga kirish.<br>(15-daqiqa) | <b>Tashkiliy qism:</b><br>1.Ta'lim oluvchilar bilan tanishaman va o'zimni tanishtiraman tekshiradi.(1-ilova)<br>2.Ta'lim oluvchilarning amaliyotga tayyorgarligini nazorat qiladi.<br>3.Amaliy mashg'ulot nomi, rejasi, maqsad va kutilayotgan natijalar bilan tanishtiradi.<br>4.Amaliy mashg'ulotning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.<br>5.Xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilishni eslatadi. | <b>Mashg'ulotga tayyorgarlik ko'radilar.</b><br><br><b>Amaliyotga xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiyena talablariga rioya qilgan holda maxsus kiyimda keladi. Xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo qo'yadilar</b><br><br><b>Tinglaydilar.</b> |
| 2-bosqich<br>Asosiy<br>(170-daqiqa)                    | <b>Kirish yo'riqnomasi (50-daqiqa).O'quvchilar bilimini faollashtirish:</b><br>1.Savol-javob, orqali bilimlarini faollashtiradi (2-ilova)<br><br><b>Yangi o'quv material jarayonini tushuntiradi;</b>                                                                                                                                                                                                        | <b>Savollarga javob beradi.</b><br><br><b>Tinglaydilar, chizadilar,yozib oladilar.</b><br><br><b>Ta'lim oluvchilar</b>                                                                                                                              |

|                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                         | <p><b>Joriy yo‘riqnoma (135-daqiqa). Yangi o‘quv material bo‘yicha amaliy mashq bajarish.</b></p> <p><b>2.O‘quv amaliyoti mavzusi bo‘yicha umumiy ma’lumot beradi.(3-ilova)</b></p> <p><b>3.Ta’lim oluvchilarni ish joylarini taqsimlab va Amaliy ish yuzasidan yo‘riqnoma texnologik xarita(4-ilova) va mustaqil ish bajarish uchun hom-ashyo tarqatadi va ko‘rsatmalar berad</b></p> <p><b>4. Mustaqil ishlarining bajarilishini maqsadli aylanish vaqtida nazorat qiladi va ish jarayonida o‘quvchilar tamonidan qo‘ygan xatolarni ko‘rsatadi.</b></p> <p><b>5.O‘tilgan mavzuni “Baliq skeleti” metodi orqali mustahkamlaymiz(5-ilova)</b></p> <p><b>Yakuniy yo‘riqnoma (15-daqiqa)</b></p> <p><b>6. Mashg‘ulot tugagandan so‘ng ish joylarini tartibga keltiradi. Tayyorlangan mahsulotni qabul qiladi.</b></p> | <p><b>o‘z ish joylariga turadilar, mashg‘ulot raxbari ko‘rsatmalari va yo‘riqli texnologik xaritaga rioya qilgan holda mustaqil ishni bajaradilar.</b></p> <p><b>Xatolarni to‘g‘rilaydilar.</b></p> <p><b>Foydalanilgan jihozlarni mashg‘ulot rahbariga topshiradilar.</b></p> <p><b>Ish joyini tozalaydilar.</b></p> |
| <p><b>3-bosqich</b></p> <p><b>Yakuniy</b></p> <p><b>(15-daqiqa)</b></p> | <p><b>Yakunlash:</b></p> <p><b>1.O‘quvchilarni amaliy mashg‘ulot bo‘yicha baholarini e’lon qiladi.(6-ilova)</b></p> <p><b>2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida amaliyotda bajargan ishlarining ahamiyati va muhimligiga o‘quvchilar e’tiborini qaratadi.</b></p> <p><b>3. Kelgusi mashg‘ulot mavzusi bilan tanishtirib uyga vazifa beradi. (7-ilova).</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p><b>Tinglaydilar.</b></p> <p><b>Topshiriqni yozib oladilar.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                 |

Salomlashaman,  
o'quvchilar bilan  
tanishaman va  
o'zimni  
tanishtiraman.

Xona tozaligini  
tekshiraman. fan  
haqida  
tushunchalar  
beraman,  
foydalanish  
mumkin bo'lgan  
adabiyotlar  
ro'yhati bilan  
tanishtiraman.

O'quvchilardan  
kun yangiliklari  
va fan haqida  
fikrini so'rayman,  
xavfsizlik  
qoidalarini  
tushuntiraman.

Foydalanilgan adabiyotlar:

**Yo'ldoshev A.A., Karimov R.A.** – Mikrobiologiya. O'quv  
qo'llanma. – Toshkent: "Fan", 2018.

**Qosimov I., Sattorov R.** – O'simliklar himoyasi va  
fitopatologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.

**G'ulomov A.M.** – Biologiyada amaliy mashg'ulotlar. –

2-Mavzu: Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini o‘tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob uskunalar bilan o‘quvchilarni tanishtirish.

## **Kirish qismi**

Hurmatli o‘quvchilar!

Bugungi darsimizda sizlar bilan **qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi** faniga kirish, bu fanni o‘rganishda kerak bo‘ladigan **asosiy adabiyotlar**, hamda laboratoriya darslarida qo‘llaniladigan **asbob-uskunalar** haqida tanishamiz.

Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi – bu fan tuproq, o‘simlik, hayvon va inson salomatligiga bevosita ta’sir qiluvchi mikroorganizmlarning biologiyasi, ularning funksiyasi, foydali va zararli turlari, shuningdek, ularni amaliyotda qo‘llash usullarini o‘rganadi.

Zamonaviy dehqonchilikda va chorvachilikda biologik vositalar, biogumus, mikrobiologik o‘g‘itlar va biologik himoya vositalaridan samarali foydalanish uchun bu fan muhim nazariy va amaliy asos bo‘lib xizmat qiladi.

## **Asosiy qism**

### **1. Foydalaniladigan asosiy adabiyotlar bilan tanishuv**

Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini o‘rganishda quyidagi darslik va qo‘llanmalardan foydalanamiz:

1. **“Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi”** – A. Jo‘rayev, R. O‘rolov va boshqalar muallifligida yozilgan. Ushbu darslikda fanning nazariy asoslari, mikroorganizmlarning turlari, tuproq va o‘simliklar bilan o‘zaro munosabati keng yoritilgan.
2. **“Mikrobiologiya”** – G‘. Fayziyev. Bu kitob orqali mikroorganizmlarning umumiy xossalari, morfologiyasi, fiziologiyasi, bo‘linish jarayonlari va ekologik roli haqida chuqur bilimga ega bo‘lish mumkin.
3. **“Agrobiotexnologiya asoslari”** – Unda biologik o‘g‘itlar, kompostlash, va mikroba asosidagi himoya vositalari haqida ma’lumotlar berilgan.
4. **Ilmiy jurnallar** – “O‘zbekiston agrar fani”, “Biotexnologiya va Mikrobiologiya”, shuningdek, Google Scholar, ResearchGate, Academia.edu kabi xalqaro elektron manbalardan foydalaniladi.

Bu adabiyotlar yordamida siz darsga tayyorgarlik ko‘rish, amaliy topshiriqlarni bajarish, laboratoriya kuzatuvlarini tahlil qilish va ilmiy izlanish olib borishni o‘rganasiz.

### **2. Asbob-uskunalar bilan tanishuv**

Laboratoriya darslarida mikroorganizmlarni o'rganish uchun maxsus asbob-uskunalar talab etiladi. Har bir asbobning o'ziga xos vazifasi bor:

**№ Asbob-uskunaning nomi Vazifasi**

- |                                  |                                                  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 <b>Mikroskop</b>               | Mikroorganizmlarni kattalashtirib ko'rish        |
| 2 <b>Petri idishlari</b>         | Oziqa muhitiga mikroblarni ekish                 |
| 3 <b>Termostat</b>               | Mikroorganizmlarni ma'lum haroratda saqlash      |
| 4 <b>Avtoklav (sterilizator)</b> | Jihoz va ozuqa muhitlarini sterilizatsiya qilish |
| 5 <b>Spirt lampasi</b>           | Steril sharoit yaratish uchun olov manbai        |
| 6 <b>Pipetka</b>                 | Suyuqlikni aniqlik bilan o'lchash va ko'chirish  |
| 7 <b>Probirkalar</b>             | Mikrobiy namunalarni saqlash uchun idishlar      |
| 8 <b>Laminar boks</b>            | Steril ish muhitini ta'minlash                   |

Shuningdek, **steril qo'lqoplar, halat, niqob, dezinfektsiyalovchi vositalar, bo'yoqlar (gramm bo'yoqlari), va oziqa muhitlari (Nutrient agar, PDA, Sabouraud)** kabi yordamchi vositalar ham mavjud.





### 3. Laboratoriya xavfsizlik qoidalari

Mikrobiologik tajribalarda xavfsizlik qoidalariga qat'iy rioya qilish talab etiladi:

- Ishdan oldin va keyin qo'llarni antiseptik vosita bilan tozalash;
- Himoya kiyimlari: halat, qo'lqop va niqob kiyish;
- Kimyoviy moddalar va olov bilan ishlashda e'tiborli bo'lish;
- Har bir tajribadan so'ng ish joyini tozalash;
- Faqat ruxsat etilgan uskunalar bilan ishlash va ularni o'z vaqtida sterilizatsiya qilish.

### Xulosa

Demak, siz bilan bugungi mashg'ulotda **qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi** fanining o'rganish manbalari, foydalaniladigan laboratoriya uskunalari, hamda xavfsiz ishlash qoidalari haqida tanishdik. Ushbu bilimlar sizning keyingi laboratoriya va amaliy darslarda muvaffaqiyatli ishlashingiz uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

- ☐ **Talabalarga texnika xavfsizligi qoidalari bo'yicha instruktaj o'tkazish**
- ☐ **Amaliyot o'tkaziladigan joylar bilan tanishtirish**
- ☐ **O'simliklarda uchraydigan mikroorganizmlar haqida ma'lumot berish**

### Yo'riqli-texnologik xarita

**Kasb kodi va nomi: 30810801- O‘simliklar himoyasi labaranti**

**O‘quv amaliyoti nomi: Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi**

**Mavzu №2: Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi fanini o‘tishda foydalaniladigan adabiyotlar va asbob**

**uskunalar bilan o‘quvchilarni tanishtirish.**

| <b>Bajariladigan ishlar mazmuni.</b>                                                                               | <b>Moslama va asboblari.</b>                                                    | <b>Bajariladigan amaliy ish ko‘rinishi.Eskezlar.</b> | <b>Bajariladigan ishlar ketma-ketligi.</b>                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Talabalarga fan bo‘yicha umumiy tushuncha berish                                                                   | <input type="checkbox"/> Darslik va o‘quv qo‘llanmalar ro‘yxati                 |                                                      | <b>Darsga oid texnika xavfsizligi qoidalari bilan tanishadi.</b>                                                                                                    |
| O‘quv jarayonida foydalaniladigan adabiyotlar bilan tanishtirish                                                   | P lakatlar yoki slaydlar (PowerPoint)                                           |                                                      | <input type="checkbox"/> Laboratoriyada ishlatiladigan asbob-uskunalarni amalda ko‘rsatish (mikroskop, termostat, Petri idishi, pipetka, sterilizator va boshqalar) |
| Mikrobiologik amaliyotda qo‘llaniladigan asbob-uskunalarni ko‘rsatib, ulardan foydalanish qoidalarini tushuntirish | Mikroskop, Petri idishlari, probirkalar, sterilizator, termostat, spirt lampasi |                                                      | <input type="checkbox"/> Har bir uskuna vazifasi, ishlatish usuli va xavfsizlik choralarini tushuntirish                                                            |

**6-ilova.**

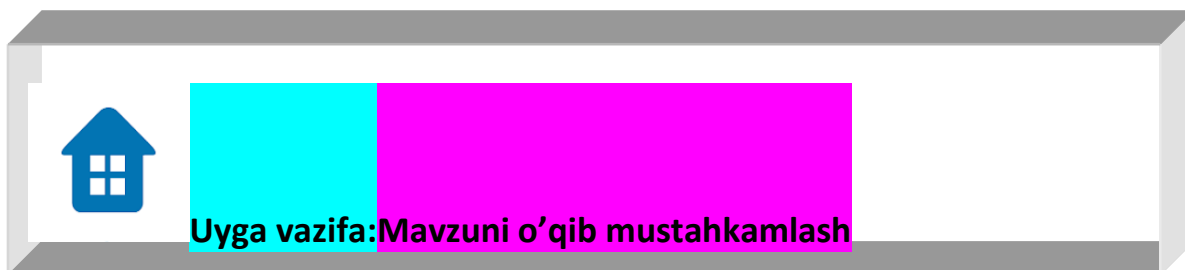
**O‘quv amaliyotidan o‘quvchilarni bilimni baholash mezonlari.**

**Umumiy baholash mezonlari eslatib o‘tiladi.**



**7-ilova.**

**Uyga vazifa**



## O'quv amaliyot mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

3-MAVZU: Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash.

### O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi modeli

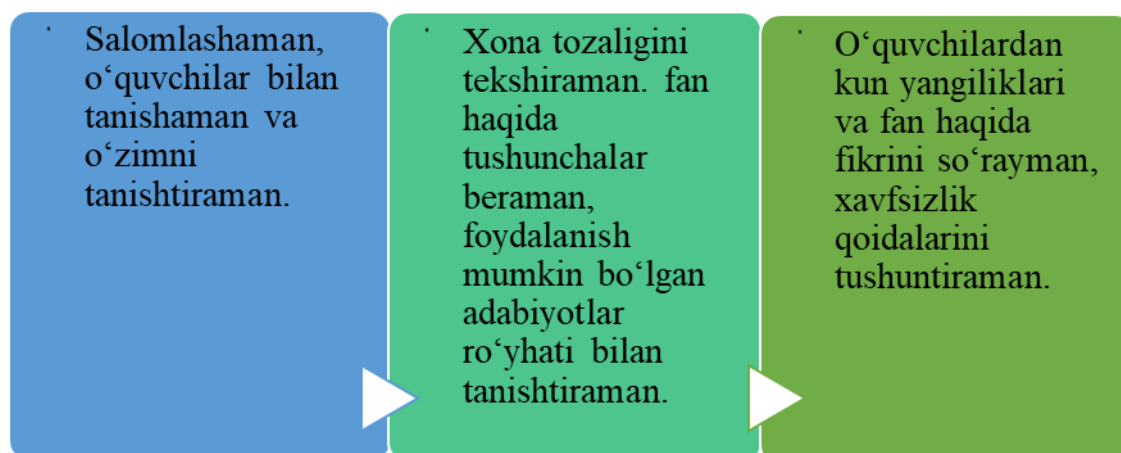
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Vaqt: 6 soat                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Ta'lim oluvchilar soni: _____ nafar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Amaliy: o'quv amaliyoti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <i>O'quv mashg'uloti rejasi:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <ol style="list-style-type: none"><li><b>1. Mikroorganizmlar taksonomiyasi haqida umumiy tushuncha berish</b></li><li><b>2. Mikroorganizmlarning asosiy guruhlari va ularning farqlanish belgilari</b></li><li><b>3. Taksonomik aniqlash usullari (morfologik, biokimyoviy, molekulyar usullar) bilan tanishtirish</b></li></ol>                                                      |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi.a) ta'limiy: "Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash"                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| O'qitish natijasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Amaliy mashg'ulot bo'yicha o'quvchilarni egallagan bilim ko'nikmalari hosil bo'lgan yangi ma'lumotlari va kompetensiyalari.                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <i>Pedagogik vazifalar:</i><br><br>1.Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.<br><br>Mikroorganizmlar taksonomiyasi haqida umumiy tushuncha berish<br><br>Mikroorganizmlarning asosiy guruhlari va ularning farqlanish belgilari<br><br>Taksonomik aniqlash usullari (morfologik, biokimyoviy, molekulyar usullar) bilan tanishtirish | <i>O'quv faoliyat natijalari:</i><br><br>1Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar haqida tushunchalarini aytib beradi.<br><br>Mikroorganizmlar taksonomiyasi haqida umumiy tushuncha berish<br><br>Mikroorganizmlarning asosiy guruhlari va ularning farqlanish belgilari<br><br>Taksonomik aniqlash usullari (morfologik, biokimyoviy, molekulyar usullar) bilan tanishtirish |

|                                                   |                                                                                          |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'qitish usullari</i>                          | Amaliy topshiriq, Baliq skeleti, savol-javob                                             |
| <i>O'qitish vositalari</i>                        | Yo'riqli texnologik xarita, asalari uyasi, plakatlari, adabiyotlar, kompyuter, proyektor |
| <i>O'quv faoliyatini tashkil etish shakillari</i> | Jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash, yakka tartibda.                                   |
| <i>O'qitish sharoiti</i>                          | Jixozlangan o'quv ustaxona.                                                              |
| <i>Qayta aloqaning usul va vositalari</i>         | Nazorat, bajarilgan ishlarining tekshirish, og'zaki savol-javob.                         |

### **O'quv amaliyot mashg'ulotining texnologik xaritasi**

| Ish bosqichlari va vaqti                                | Faoliyat mazmuni                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                         | O'qituvchi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Ta'lim oluvchi                                                                                                                                                                                                                        |
| 1-bosqich<br>O'quv mashg'ulotiga kirish.<br>(15-daqiqa) | <p>Tashkiliy qism:</p> <p>1.Ta'lim oluvchilar bilan tanishaman va o'zimni tanishtiraman tekshiradi.(1-ilova)</p> <p>2.Ta'lim oluvchilarning amaliyotga tayyorgarligini nazorat qiladi.</p> <p>3.Amaliy mashg'ulot nomi, rejasi, maqsad va kutilayotgan natijalar bilan tanishtiradi.</p> <p>4.Amaliy mashg'ulotning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</p> <p>5.Xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilishni eslatadi.</p> | <p>Mashg'ulotga tayyorgarlik ko'radilar.</p> <p>Amaliyotga xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiyena talablariga rioya qilgan holda maxsus kiyimda keladi. Xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo qo'yadilar</p> <p>Tinglaydilar.</p> |
| 2-bosqich<br>Asosiy                                     | Kirish yo'riqnomasi (50-daqiqa).O'quvchilar bilimini faollashtirish:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Savollarga javob beradi.                                                                                                                                                                                                              |

|                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (170-<br>daqiq)                    | <p>1.Savol-javob, orqali bilimlarini faollashtiradi (2-ilova)</p> <p><b>Yangi o‘quv material jarayonini tushuntiradi;</b></p> <p>Joriy yo‘riqnoma (135-daqiq). Yangi o‘quv material bo‘yicha amaliy mashq bajarish.</p> <p><b>2.O‘quv amaliyoti mavzusi bo‘yicha umumiy ma’lumot beradi.(3-ilova)</b></p> <p>3.Ta’lim oluvchilarni ish joylarini taqsimlab va Amaliy ish yuzasidan yo‘riqnomali texnologik xarita(4-ilova) va mustaqil ish bajarish uchun hom-ashyo tarqatadi va ko‘rsatmalar berad</p> <p>4. Mustaqil ishlarining bajarilishini maqsadli aylanish vaqtida nazorat qiladi va ish jarayonida o‘quvchilar tomonidan qo‘ygan xatolarni ko‘rsatadi.</p> <p>5.O‘tilgan mavzuni “Baliq skeleti” metodi orqali mustahkamlaymiz(5-ilova)</p> <p>Yakuniy yo‘riqnoma (15-daqiq)</p> <p>6. Mashg‘ulot tugagandan so‘ng ish joylarini tartibga keltiradi. Tayyorlangan mahsulotni qabul qiladi.</p> | <p>Tinglaydilar, chizadilar,yozib oladilar.</p> <p>Ta’lim oluvchilar o‘z ish joylariga turadilar, mashg‘ulot raxbari ko‘rsatmalari va yo‘riqli texnologik xaritaga rioya qilgan holda mustaqil ishni bajaradilar.</p> <p>Xatolarni to‘g‘rilaydilar.</p> <p>Foydalanilgan jihozlarni mashg‘ulot rahbariga topshiradilar.</p> <p>Ish joyini tozalaydilar.</p> |
| 3-bosqich<br>Yakuniy<br>(15-daqiq) | <p>Yakunlash:</p> <p>1.O‘quvchilarni amaliy mashg‘ulot bo‘yicha baholarini e’lon qiladi.(6-ilova)</p> <p>2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida amaliyotda bajargan ishlarining ahamiyati va muhimligiga o‘quvchilar e’tiborini qaratadi.</p> <p>3. Kelgusi mashg‘ulot mavzusi bilan tanishtirib uyga vazifa beradi. (7-ilova).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Topshiriqni yozib oladilar.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



Foydalanilgan adabiyotlar:

**Yo'ldoshev A.A., Karimov R.A.** – Mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Fan", 2018.

**Qosimov I., Sattorov R.** – O'simliklar himoyasi va fitopatologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.

**G'ulomov A.M.** – Biologiyada amaliy mashg'ulotlar. –

3-Mavzu: Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash.

### □ **Mikroorganizmlar taksonomiyasi**

Taksonomiya — organizmlarni sistematik ravishda guruhlash va nomlash fanidir. Mikroorganizmlar — ko'z bilan ko'rinmaydigan, mikroskop yordamida ko'riladigan organizmlar bo'lib, ular bakteriyalar, arxeyalar, zamburug'lar, viruslar, protistlar va boshqalarni o'z ichiga oladi.

#### **1. Mikroorganizmlarning taksonomik birliklari**

Mikroorganizmlarni tasniflashda quyidagi asosiy birliklar ishlatiladi:

| <b>Birlik</b> | <b>Izoh</b>                                                                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Domen         | Eng yuqori taksonomik birlik. Bakteriyalar, Arxeylar va Eukaryotalar domenlarga bo'linadi. |
| Sho'ba        | Domen ichidagi guruhlar.                                                                   |

| <b>Birlik</b>     | <b>Izoh</b>                                                                                   |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sinf              | Sho‘ba ichidagi guruhlar.                                                                     |
| Tartib            | Sinf ichidagi kichik guruhlar.                                                                |
| Oila              | Tartib ichidagi guruh.                                                                        |
| Turkum<br>(Genus) | Oila ichidagi yaqin aloqador turlar guruhi.                                                   |
| Tur               | Eng kichik taksonomik birlik, o‘zaro urug‘lantiriladigan va o‘xshashliklarga ega organizmlar. |

## 2. Mikroorganizmlar taksonomiyasi asoslari

### a) Klassik (an‘anaviy) taksonomiya

- **Morfologik xususiyatlar:** Hujayra shakli (shar, tayoqcha, spiral), hujayra devori tuzilishi, gram-bo‘yalish, qo‘shimcha organellar (flajella, pilli va boshqalar).
- **Biokimyoviy xususiyatlar:** Enzimlar faolligi, metabolizm turlari, fermentativ qobiliyat, oziq moddalarning parchalanishi.
- **Fiziologik xususiyatlar:** O‘sish sharoitlari (harorat, pH, kislorodga talab), antibakterial moddalarga sezgirlik.
- **Ekologik xususiyatlar:** Yashash muhiti (yer, suv, inson organizmi), simbioz yoki parazitlik holatlari.

### b) Molekulyar taksonomiya

- **DNK/RNK tahlili:**  
1970-yillardan boshlab, mikroorganizmlarning molekulyar tuzilishi asosida taksonomiya rivojlandi. 16S rRNK geni bakteriyalar va arxeyalar taksonomiyasida asosiy marker hisoblanadi. Bu genlar orqali evolyutsion aloqalar aniqlanadi.
- **Genomika va filogenetika:**  
Butun genom ketma-ketligini o‘rganish va taqqoslash orqali aniq va chuqur taksonomik birliklarni belgilash mumkin.

## 3. Mikroorganizmlar tasnifi (domen darajasida)

### Domen: Bakteriyalar (Bacteria)

- Prokaryotlar, hujayra yadrosi yo‘q.

- Hujayra devori peptidoglikandan tashkil topgan.
- Ko‘pchilik aeroblardir, ayrimlari anaerob.
- Misol: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*.

#### **Domen: Arxeyalar (Archaea)**

- Prokaryot, lekin bakteriyalardan farqli genetik va biokimyoviy xususiyatlarga ega.
- Hujayra devori peptidoglikan o‘rniga boshqa moddalardan tashkil topgan.
- Ekstremal sharoitlarda yashovchi organizmlar (issiq buloqlar, sho‘r suvlar).
- Misol: *Halobacterium*, *Methanobacterium*.

#### **Domen: Eukaryota**

- Hujayrada yadro va boshqa organellalar mavjud.
- Mikroorganizmlar orasida protistlar va zamburug‘lar kiradi.

#### **Eukaryotal mikroorganizmlar:**

- **Protistlar** — bir hujayrali yoki oddiy ko‘p hujayrali organizmlar, masalan, *Amoeba*, *Paramecium*.
- **Zamburug‘lar** — ko‘p hujayrali yoki bir hujayrali, hujayra devori kitindan tashkil topgan (masalan, *Candida*, *Aspergillus*).

#### **Viruslar**

- Hujayrasiz, genetik material (DNK yoki RNK) va oqsil qobig‘idan tashkil topgan.
- Mustaqil ko‘payolmaydi, faqat hujayra ichida replike bo‘ladi.
- Taksonomiyasi o‘ziga xos bo‘lib, viruslar oilalari, turlari va shtammlari bilan tasniflanadi.

### **4. Mikroorganizmlarni identifikatsiya qilish usullari**

| <b>Usul</b>           | <b>Tavsifi</b>                                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mikroskopik ko‘rinish | Hujayra shakli, gram-bo‘yalish, sporalilik, flajella mavjudligi.                          |
| Madaniyat usullari    | O‘sinh muhiti, koloniya shakli, rangi, hid.                                               |
| Biokimyoviy testlar   | Karbon manbalari, fermentatsiya qobiliyati, enzim faolligi (katalaza, oksidaza testlari). |

| <b>Usul</b>            | <b>Tavsifi</b>                                                          |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Serologik testlar      | Antikorlar yordamida mikroorganizmlarning aniqlanishi (masalan, ELISA). |
| Molekulyar diagnostika | PCR, DNK sekanslash, 16S rRNK tahlili, genetik markerlar.               |

## **5. Mikroorganizmlarning zamonaviy taksonomiyasi**

Yaqin yillarda genom tahlili, filogenetik daraxtlar qurilishi, bioinformatika usullari yordamida taksonomiya yanada rivojlandi. Endi mikroorganizmlar:

- An'anaviy xususiyatlari bilan birga,
- DNK/RNK ketma-ketliklari,
- Genom strukturalari,
- Metagenomik tahlillar orqali ham aniqlanadi va tasniflanadi.

## **Xulosa**

Mikroorganizmlar taksonomiyasi:

- Ularni o'rganishda tizimlilikni ta'minlaydi.
- Organizm turlarini aniq va ilmiy asosda ajratadi.
- Klinik, ekologik, biotexnologik sohalarda muhim ahamiyatga ega.
- Zamonaviy molekulyar texnologiyalar asosida yanada aniqroq bo'lib bormoqda.



**Yo‘riqli-texnologik xarita**

**Kasb kodi va nomi: 30810801- O‘simliklar himoyasi labaranti**

**O‘quv amaliyoti nomi: Qishloq xo‘jalik mikrobiologiyasi**

**Mavzu №3: “Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash”.**

| Bajariladigan ishlar mazmuni. | Moslama va asboblari. | Bajariladigan amaliy ish ko‘rinishi.Eskezlar. | Bajariladigan ishlar ketma-ketligi. |
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|
|-------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------|

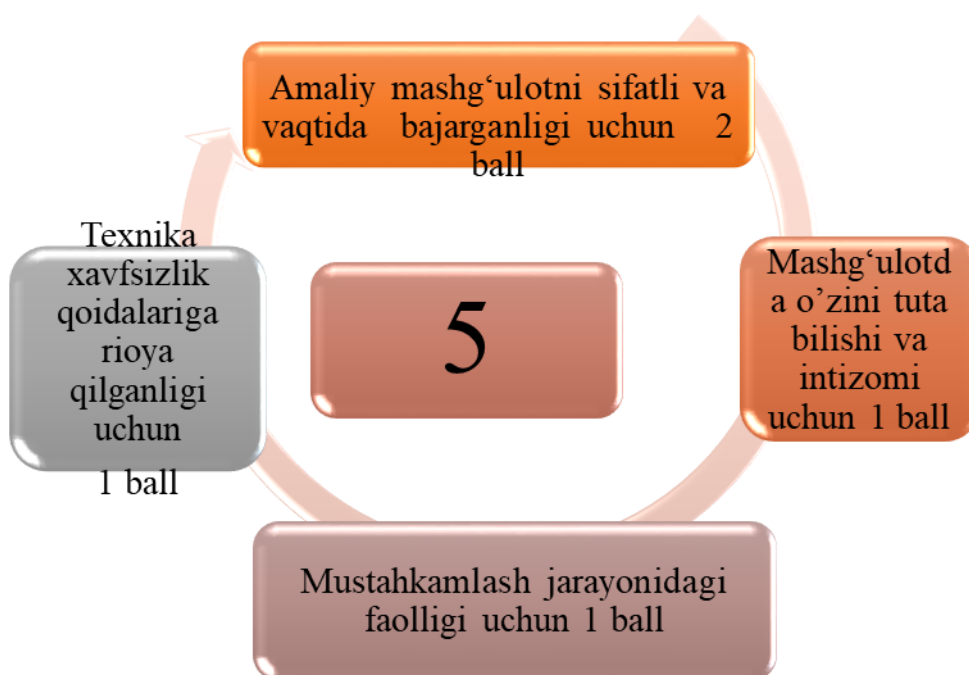
|                                                                                                     |                                              |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Talabalarga mikroorganizmlar taksonomiyasi haqida nazariy tushuncha berish | <input type="checkbox"/> Mikroskop           |    | <p><b>1-bosqich: Kirish qismi – nazariy tushuncha (20 daqiqa)</b></p> <p>Taksonomiya nima? (Qirollik, tip, sinf, tartib, oila, urug‘, tur) Mikroorganizmlar qanday guruhlarga ajratiladi? (Bakteriyalar, qo‘ng‘ing‘lar, viruslar, arxeyalar) Taksonomik aniqlashda qanday belgilar asos bo‘ladi?</p>                                                                                                        |
| <input type="checkbox"/> Mikroorganizmlar ni guruhlarga ajratish mezonlari bilan tanishtirish       | <input type="checkbox"/> Preparat oynachalar |  | <p><b>2-bosqich: Asosiy qism – aniqlash usullari (60 daqiqa)</b></p> <p><b>Morfologik aniqlash:</b> mikroskop ostida shakli, tuzilishi</p> <p><b>Biokimyoviy aniqlash:</b> fermentlar faolligi, ozuqa muhitida o‘shishi</p> <p><b>Molekulyar usullar (qisqacha):</b> DNK asosidagi identifikatsiya</p> <p><b>Amaliy ish:</b> mikroskopda namunani kuzatish va morfologik belgilarga asoslangan aniqlash</p> |

|                                                                                                                 |                                                              |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Taksonomik aniqlash usullari (morfoloqik, biokimyoviy, molekulyar)ni amalda ko'rsatish | <input type="checkbox"/> Bakterial yoki zamburug ' kulturasi |  | <b>3-bosqich: Yakuniy qism – xulosa va baholash (20 daqiqa)</b><br>O'quvchilarning bajargan ishlarini tahlil qilish<br>Savol-javob orqali bilim darajasini tekshirish<br>Uyga vazifa: laboratoriya natijalariga asoslangan mikroorganizm haqida tavsif yozish |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 6-ilova.

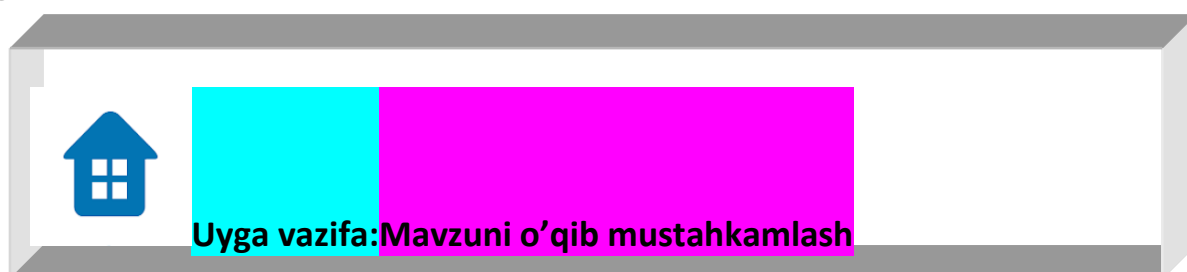
**O'quv amaliyotidan o'quvchilarni bilimni baholash mezonl.**

**Umumiy baholash mezonl eslatib o'tiladi.**



## 7-ilova.

**Uyga vazifa**



## O'quv amaliyot mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

### 4-MAVZU: Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash.

#### O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi modeli

|                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Vaqt: 6 soat</b>                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Ta'lim oluvchilar soni: _____ nafar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b><i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Amaliy: o'quv amaliyoti</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b><i>O'quv mashg'uloti rejasi:</i></b>                                                                                                                                                                                                                                             | <b>7. Mikroorganizmlarni ekishning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b><br><b>8. Asosiy ekish uslublari (yuzaga, chuqurga, chiziqli va h.k.) haqida tushuncha berish</b><br><b>9. Amaliy tarzda ekish usullarini ko'rsatish va bajarish tartibi bilan tanishtirish</b>                                                                                                                               |
| <b>O'quv mashg'ulotining maqsadi.a) ta'limiy: "Mikroorganizmlarni ekish uslublari bilan tanishish.</b>                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>O'qitish natijasi</b>                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Amaliy mashg'ulot bo'yicha o'quvchilarni egallagan bilim ko'nikmalari hosil bo'lgan yangi ma'lumotlari va kompetensiyalari.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b><i>Pedagogik vazifalar:</i></b><br><b>1.Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.</b><br><b>1. Mikroorganizmlarni ekishning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b><br><b>2. Asosiy ekish uslublari (yuzaga, chuqurga, chiziqli va h.k.) haqida</b> | <b><i>O'quv faoliyat natijalari:</i></b><br><b>1Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar haqida tushunchalarini aytib beradi.</b><br><b>1. Mikroorganizmlarni ekishning maqsadi va ahamiyati bilan tanishtirish</b><br><b>2. Asosiy ekish uslublari (yuzaga, chuqurga, chiziqli va h.k.) haqida tushuncha berish</b><br><b>3. Amaliy tarzda ekish usullarini ko'rsatish va bajarish tartibi bilan</b> |

|                                                                                                                           |                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>tushuncha berish</b><br><br><b>3. Amaliy tarzda ekish usullarini ko'rsatish va bajarish tartibi bilan tanishtirish</b> | <b>tanishtirish</b>                                                                     |
| <i>O'qitish usullari</i>                                                                                                  | Amaliy topshiriq, Baliq skeleti, savol-javob                                            |
| <i>O'qitish vositalari</i>                                                                                                | Yo'riqli texnologik xarita, asalari uyasi, plakatlar, adabiyotlar, kompyuter, proyektor |
| <i>O'quv faoliyatini tashkil etish shakillari</i>                                                                         | Jamoaviy va kichchik guruhlarda ishlash, yakka tartibda.                                |
| <i>O'qitish sharoiti</i>                                                                                                  | Jixozlangan o'quv ustaxona.                                                             |
| <i>Qayta aloqaning usul va vositalari</i>                                                                                 | Nazorat, bajarilgan ishlarining tekshirish, og'zaki savol-javob.                        |

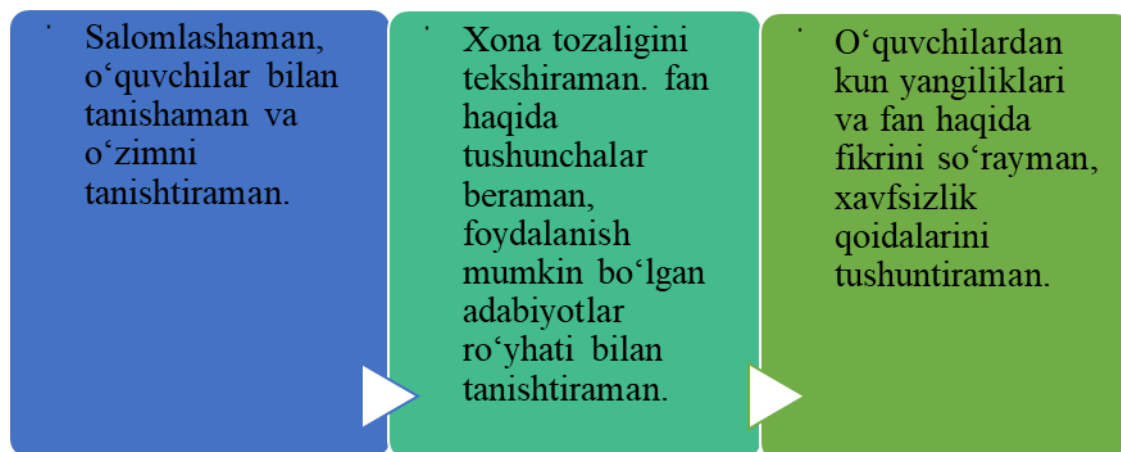
### **O'quv amaliyot mashg'ulotining texnologik xaritasi**

| <b>Ish bosqichlari va vaqti</b>                                             | <b>Faoliyat mazmuni</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             | <b>O'qituvchi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Ta'lim oluvchi</b>                                                                                                                                                                                    |
| <b>1-bosqich</b><br><b>O'quv mashg'ulotiga kirish.</b><br><b>(15-daqiq)</b> | <b>Tashkiliy qism:</b><br><b>1.Ta'lim oluvchilar bilan tanishaman va o'zimni tanishtiraman tekshiradi.(1-ilova)</b><br><b>2.Ta'lim oluvchilarning amaliyotga tayyorgarligini nazorat qiladi.</b><br><b>3.Amaliy mashg'ulot nomi, rejasi, maqsad va kutilayotgan natijalar bilan tanishtiradi.</b><br><b>4.Amaliy mashg'ulotning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</b><br><b>5.Xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilishni eslatadi.</b> | <b>Mashg'ulotga tayyorgarlik ko'radilar.</b><br><b>Amaliyotga xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiyena talablariga rioya qilgan holda maxsus kiyimda keladi. Xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo</b> |

|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p><b>qo'yadilar</b></p> <p><b>Tinglaydilar.</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p><b>2-bosqich</b></p> <p><b>Asosiy</b></p> <p><b>(170-<br/>daqiq)</b></p> | <p><b>Kirish yo'riqnomasi (50-daqiq).</b>O'quvchilar bilimini faollashtirish:</p> <p><b>1.Savol-javob, orqali bilimlarini faollashtiradi (2-ilova)</b></p> <p><b>Yangi o'quv material jarayonini tushuntiradi;</b></p> <p><b>Joriy yo'riqnoma (135-daqiq).</b> Yangi o'quv material bo'yicha amaliy mashq bajarish.</p> <p><b>2.O'quv amaliyoti mavzusi bo'yicha umumiy ma'lumot beradi.(3-ilova)</b></p> <p><b>3.Ta'lim oluvchilarni ish joylarini taqsimlab va Amaliy ish yuzasidan yo'riqnomali texnologik xarita(4-ilova) va mustaqil ish bajarish uchun hom-ashyo tarqatadi va ko'rsatmalar berad</b></p> <p><b>4. Mustaqil ishlarining bajarilishini maqsadli aylanish vaqtida nazorat qiladi va ish jarayonida o'quvchilar tamonidan qo'ygan xatolarni ko'rsatadi.</b></p> <p><b>5.O'tilgan mavzuni "Baliq skeleti" metodi orqali mustahkamlaymiz(5-ilova)</b></p> <p><b>Yakuniy yo'riqnoma (15-daqiq)</b></p> <p><b>6. Mashg'ulot tugagandan so'ng ish joylarini tartibga keltiradi. Tayyorlangan mahsulotni qabul qiladi.</b></p> | <p><b>Savollarga javob beradi.</b></p> <p><b>Tinglaydilar, chizadilar,yozib oladilar.</b></p> <p><b>Ta'lim oluvchilar o'z ish joylariga turadilar, mashg'ulot raxbari ko'rsatmalari va yo'riqli texnologik xaritaga rioya qilgan holda mustaqil ishni bajaradilar.</b></p> <p><b>Xatolarni to'g'rilaydilar.</b></p> <p><b>Foydalanilgan jihozlarni mashg'ulot rahbariga topshiradilar.</b></p> <p><b>Ish joyini tozalaydilar.</b></p> |

|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| <b>3-bosqich</b><br><b>Yakuniy</b><br><b>(15-</b><br><b>daqiqa)</b> | <b>Yakunlash:</b><br><b>1.O‘quvchilarni amaliy mashg‘ulot bo‘yicha baholarini e’lon qiladi.(6-ilova)</b><br><b>2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida amaliyotda bajargan ishlarining ahamiyati va muhimligiga o‘quvchilar e’tiborini qaratadi.</b><br><b>3. Kelgusi mashg‘ulot mavzusi bilan tanishtirib uyga vazifa beradi. (7-ilova).</b> | <b>Tinglaydilar.</b><br><b>Topshiriqni yozib oladilar.</b> |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|

## 1-ilova



Foydalanilgan adabiyotlar:

**Yo‘ldoshev A.A., Karimov R.A.** – Mikrobiologiya. O‘quv qo‘llanma. – Toshkent: “Fan”, 2018.

**Qosimov I., Sattorov R.** – O‘simliklar himoyasi va fitopatologiya asoslari. – Toshkent: O‘qituvchi, 2017.

**G‘ulomov A.M.** – Biologiyada amaliy mashg‘ulotlar. –

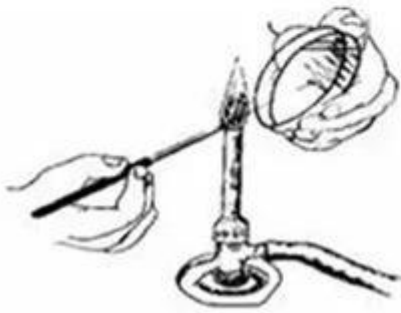
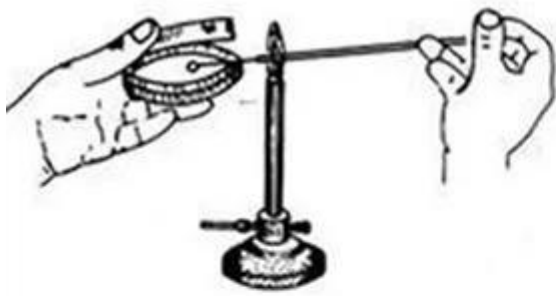
4-Mavzu:Mikroorganizmlarni ekish uslublari bilan tanishish.

### **Mikroorganizmlarni ekish uslublari**

#### **Kirish**

Mikroorganizmlarni o'rganish, ularni identifikatsiya qilish va tahlil qilish uchun avvalo ularni sun'iy muhitda ko'paytirish zarur. Mikroorganizmlarni ko'paytirish uchun ularni maxsus ozuqa muhitiga ekish — mikrobiologiyada eng asosiy amallardan biridir. Bu jarayon yordamida mikroorganizmlar soni oshadi, ularni ko'z bilan ko'rish, tadqiq qilish va qo'shimcha tahlillar o'tkazish mumkin bo'ladi.

Mikroorganizmlarni ekish uslublari mikrobiologik laboratoriyada keng qo'llaniladi va ularning tanlovi eksperiment maqsadlariga, mikroorganizmlar turiga va ozuqa muhitining holatiga bog'liq.



### **Mikroorganizmlarni ekishning asosiy maqsadlari:**

- Mikroorganizmlarning koloniyalarini olish,
- Toza madaniyat (pure culture) olish,
- Mikroorganizmlarning sonini hisoblash,
- Ularning morfologik va biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish,
- Viruslarni va boshqa mikroorganizmlarni ko'paytirish.

### **Mikroorganizmlarni ekish uslublari**

#### **1. Suyuq muhitga ekish (Inoculation into liquid medium)**

Bu uslubda mikroorganizmlar steril sharoitda suyuq ozuqa muhitiga (masalan, nutrient broth, tryptic soy broth) ekiladi.

#### **Ma'lumotlar:**

- Suvli muhitda mikroorganizmlar erkin harakatlanadi va tez ko'payadi,
- Bu uslub ko'pincha mikroorganizmlarning ko'payishini va ularning miqdorini ko'paytirish uchun qo'llaniladi,
- Muayyan muddatda inkubatsiya qilinadi va keyin mikroskopik yoki boshqa tahlillar uchun tayyorlanadi.

## 2. Qattiq muhitga ekish (Inoculation on solid medium)

Qattiq ozuqa muhitlari odatda agar yoki boshqa jelatinsimon moddalardan tayyorlanadi. Bu uslubda mikroorganizmlar yuzaga ekiladi.

Qattiq muhitda mikroorganizmlar bir joyda o'sib, koloniyalar hosil qiladi.

### Qattiq muhitga ekish uslublari:

- **Yig'ish (Streak) uslubi:**

Mikroorganizmlar maxsus steril igna yoki loop yordamida agar yuzasiga chiziqlar qilib ekiladi. Bu uslubdan toza madaniyat olish uchun foydalaniladi.

- **Zarba (Spread) uslubi:**

Suyuq madaniyat steril spatula yoki plyonka yordamida agar yuzasiga teng taqsimlanadi.

- **Zarba (Pour) uslubi:**

Suyuq madaniyat iliq aga ichiga quyilib, so'ngra qotiriladi. Bu uslubdan bakteriyalar sonini hisoblashda foydalaniladi.

## 3. Disk usuli (Disk diffusion method)

Antibiotik yoki boshqa biologik faolliklarni tekshirish uchun qattiq muhitda mikroorganizmlarni ekib, antibiotik diskklarini joylashtiriladi. Mikrob o'sishi inhibe bo'lgan zonalar aniqlanadi.

## 4. Enrichment uslubi (Ozuqaviy boyitish)

Bu uslubda mikroorganizmlarning ma'lum turini ko'paytirish uchun maxsus boyituvchi suyuq muhitdan foydalaniladi. Masalan, faqat maxsus oziq moddalar mavjud muhitda faqat kerakli mikroorganizmlar o'sadi.

## 5. Mikroorganizmlarni ekish sharoitlari

- **Steril sharoitda ekish:** Barcha asboblari, ozuqa muhitlari va ishchi joylar steril bo'lishi kerak.
- **Temperatura va gaz muhiti:** Har xil mikroorganizmlar turli harorat va gaz muhitida o'sadi (aerob, anaerob sharoit).
- **Inkubatsiya vaqti:** Ekishdan so'ng ozuqa muhitlari inkubatorlarda mikroorganizmlarning optimal o'sishi uchun belgilangan haroratda saqlanadi.

## Xulosa

Mikroorganizmlarni ekish uslublari mikrobiologiyada asosiy va eng muhim jarayonlardan biridir. To'g'ri ekish uslubini tanlash va uni steril sharoitda bajarish

natijasida mikroorganizmlar muvaffaqiyatli ko‘payadi, bu esa keyingi tadqiqotlar uchun zarur shart-sharoit yaratadi.

## **Mikroorganizmlarni ekish bo‘yicha amaliy qo‘llanma**

### **1. Sterillik qoidalarini bajarish**

- Ish joyini spirt bilan artish.
- Asboblarni (loop, igna, pipetka) bunsen lampasi yong‘og‘ida yoki avtoklavda steril qilish.
- Ozuqa muhitlarini steril muhitda ochish va ishlatish.
- Namuna olishda va ekishda havoga ifloslik tushishining oldini olish.

### **2. Yig‘ish (Streak) usuli bo‘yicha ekish**

- Steril loop bilan mikroorganizmdan namunani oling.
- Agar yuzasida to‘rtta chiziq chizing: birinchi chiziqni zich, keyingilarini asta-sekin sekinlashtirib yoying.
- Har bir chiziq orasida loopni sterilizatsiya qiling.
- Plitani inkubatorga qo‘ying.

### **3. Spread plate usuli bo‘yicha ekish**

- Steril pipetka yordamida 0.1 ml suyuq madaniyat oling.
- Agar yuzasiga quying va steril spreader bilan teng yoying.
- Inkubatorga qo‘ying.

### **4. Pour plate usuli bo‘yicha ekish**

- Iliq (45°C) eritilgan agar idishga namunani qo‘shing va aralashtiring.
- Qattiqlashguncha kuting va inkubatsiyaga qo‘ying.

## **Savol-javob**

**Savol 1:** Mikroorganizmlarni ekishda nima uchun steril sharoit zarur?

**Javob:** Steril sharoit mikroorganizmlarning havo, asboblari yoki ishchi joydan ifloslanishini oldini oladi, bu esa toza madaniyat olish va natijalarni ishonchli qilish uchun muhim.

**Savol 2:** Yig‘ish (streak) usuli qachon ishlatiladi?

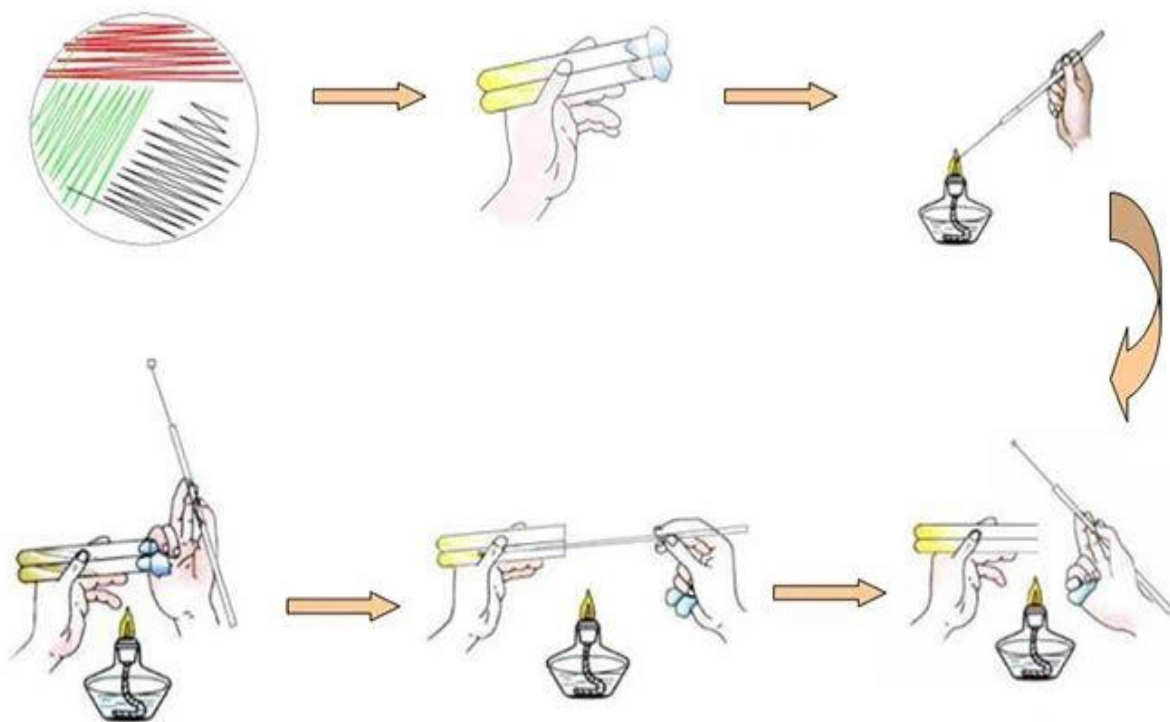
**Javob:** Toza madaniyaddan alohida koloniyalar olish uchun ishlatiladi.

**Savol 3:** Spread plate va pour plate usullarining farqi nimada?

**Javob:** Spread plate usulida mikroorganizmlar agar yuzasiga yoyiladi, pour plate usulida esa mikroorganizmlar agar eritmasi ichida o'sadi.

**Savol 4:** Enrichment usulining vazifasi nima?

**Javob:** Maxsus muhitlarda kerakli mikroorganizmlarni tanlab ko'paytirish.



**Yo'riqli-texnologik xarita**

**Kasb kodi va nomi:** 30810801- O'simliklar himoyasi labaranti

**O'quv amaliyoti nomi:** Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash.

**Mavzu №4** "Mikroorganizmlar taksonomiyasini aniqlash".

| Bajariladigan ishlar mazmuni.                                            | Moslama va asboblari.                                                        | Bajariladigan amaliy ish ko'rinishi.Eskezlar. | Bajariladigan ishlar ketma-ketligi.                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Talabalarga mikroorganizmlarni ekish maqsadi va ahamiyatini tushuntirish | <input type="checkbox"/> Mikrobiologik ozuqa muhitlari (agar, bulon va h.k.) |                                               | <b>11-bosqich: Nazariy tayyorgarlik (20 daqiqa)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ekish nima va nima uchun kerak?</li> </ul> <b>Ekish uslublari:</b> |

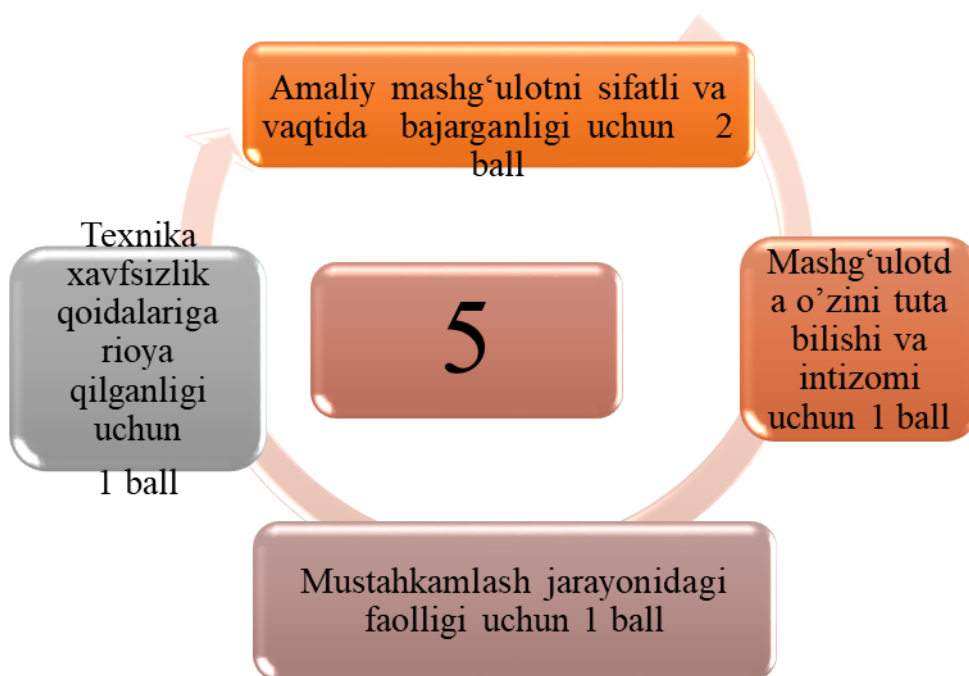
|                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                  |                                                                                                  |                                                                                      | <p><b>Yuzasiga ekish – mikroorganizmlarni ozuqa muhitining ustiga surtish</b></p> <p><b>Chuqurga ekish – steril igna bilan suyuq yoki yarim suyuq muhitga</b></p> <p><b>Chiziqli (seyalash) ekish – toza koloniya olish uchun muhitga chiziq bo‘ylab</b></p> <p><b>Steril sharoitda ishlash qoidalari</b></p> |
| <p>Ekish uslublari (yuzasiga, chuqurga, chiziqli va h.k.) bilan tanishtirish</p> | <p><input type="checkbox"/> Petri idishlari, probirkalar</p>                                     |  | <p><b>2-bosqich: Amaliy ish (60 daqiqa)</b></p> <p><b>Steril sharoit tayyorlash</b></p> <p><b>Asbob-uskunalarini spirt lampasida qizdirish</b></p> <p><b>Berilgan mikroorganizmlar namunalaridan Petri idishlariga yoki probirkalarga ekish</b></p> <p><b>Ekilgan namunalarni inkubatsiyaga qo‘yish</b></p>   |
| <p>Amaliyotda steril sharoitda ekish ko‘nikmalarini shakllantirish</p>           | <p><input type="checkbox"/> Mikrobiologik ilmush (ilovka), inokulyatsiya ignasi yoki loopasi</p> |  | <p><b>3-bosqich: Yakuniy qism – xulosa va baholash (20 daqiqa)</b></p> <p><b>O‘quvchilarning bajargan ishlarini tahlil qilish</b></p> <p><b>Savol-javob orqali bilim darajasini tekshirish</b></p> <p><b>Uyga vazifa: laboratoriya</b></p>                                                                    |

|  |  |  |                                                            |
|--|--|--|------------------------------------------------------------|
|  |  |  | natijalariga asoslangan mikroorganizm haqida tavsif yozish |
|--|--|--|------------------------------------------------------------|

#### 6-ilova.

**O'quv amaliyotidan o'quvchilarni bilimini baholash mezoni.**

**Umumiy baholash mezoni eslatib o'tiladi.**



#### 7-ilova.

**Uyga vazifa. Mavzularni umumlashtirish**

**O'quv amaliyot mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi**

5-MAVZU: Mikroorganizmlarning o'simliklar bilan munosabatlari kuzatish

**O'quv mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi modeli**

|              |                                     |
|--------------|-------------------------------------|
| Vaqt: 6 soat | Ta'lim oluvchilar soni: _____ nafar |
|--------------|-------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>O'quv mashg'ulotining shakli va turi:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Amaliy: o'quv amaliyoti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <i>O'quv mashg'uloti rejasi:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mikroorganizmlar va o'simliklar o'rtasidagi munosabat turlari bilan tanishtirish<br/><b>(mutualizm, parazitizm, kommensalizm)</b></li> <li>2. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ijobiy va salbiy ta'sirlarini tushuntirish<br/><b>(azot fiksatsiyasi, kasallik chaqiruvchi patogenlar, ildiz zonasidagi mikroflora)</b></li> <li>3. Amaliy kuzatish orqali o'simliklarda mikroorganizmlarning mavjudligini aniqlash<br/><b>(kasallangan o'simlik barglari, ildizlari yoki sog'lom o'simliklar misolida)</b></li> </ol>                                          |
| O'quv mashg'ulotining maqsadi.a) ta'limiy: Mikroorganizmlarning o'simliklar bilan munosabatlari kuzatish                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| O'qitish natijasi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Amaliy mashg'ulot bo'yicha o'quvchilarni egallagan bilim ko'nikmalari hosil bo'lgan yangi ma'lumotlari va kompetensiyalari.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Pedagogik vazifalar:</i><br><br>1.Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar bilan tanishtiradi.<br><br>4. Mikroorganizmlar va o'simliklar o'rtasidagi munosabat turlari bilan tanishtirish(mutualizm, parazitizm, kommensalizm)<br><br>5. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ijobiy va salbiy ta'sirlarini tushuntirish(azot fiksatsiyasi, kasallik | <i>O'quv faoliyat natijalari:</i><br><br>1 Kirish.Mashg'ulot maqsadi bajariladigan ishlar haqida tushunchalarini aytib beradi.<br><br>1.Mikroorganizmlar va o'simliklar o'rtasidagi munosabat turlari bilan tanishtirish(mutualizm, parazitizm, kommensalizm)<br><br>2.Mikroorganizmlarning o'simliklarga ijobiy va salbiy ta'sirlarini tushuntirish(azot fiksatsiyasi, kasallik chaqiruvchi patogenlar, ildiz zonasidagi mikroflora)<br><br>3.Amaliy kuzatish orqali o'simliklarda mikroorganizmlarning mavjudligini aniqlash(kasallangan o'simlik barglari, ildizlari yoki sog'lom o'simliklar misolida) |

|                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>chaqiruvchi patogenlar, ildiz zonasidagi mikroflora)</p> <p>6. Amaliy kuzatish orqali o'simliklarda mikroorganizmlarning mavjudligini aniqlash(kasallangan o'simlik barglari, ildizlari yoki sog'lom o'simliklar misolida)</p> |                                                                                         |
| <i>O'qitish usullari</i>                                                                                                                                                                                                          | Amaliy topshiriq, Baliq skeleti, savol-javob                                            |
| <i>O'qitish vositalari</i>                                                                                                                                                                                                        | Yo'riqli texnologik xarita, asalari uyasi, plakatlar, adabiyotlar, kompyuter, proyektor |
| <i>O'quv faoliyatini tashkil etish shakillari</i>                                                                                                                                                                                 | Jamoaviy va kichik guruhlarda ishlash, yakka tartibda.                                  |
| <i>O'qitish sharoiti</i>                                                                                                                                                                                                          | Jixozlangan o'quv ustaxona.                                                             |
| <i>Qayta aloqaning usul va vositalari</i>                                                                                                                                                                                         | Nazorat, bajarilgan ishlarining tekshirish, og'zaki savol-javob.                        |

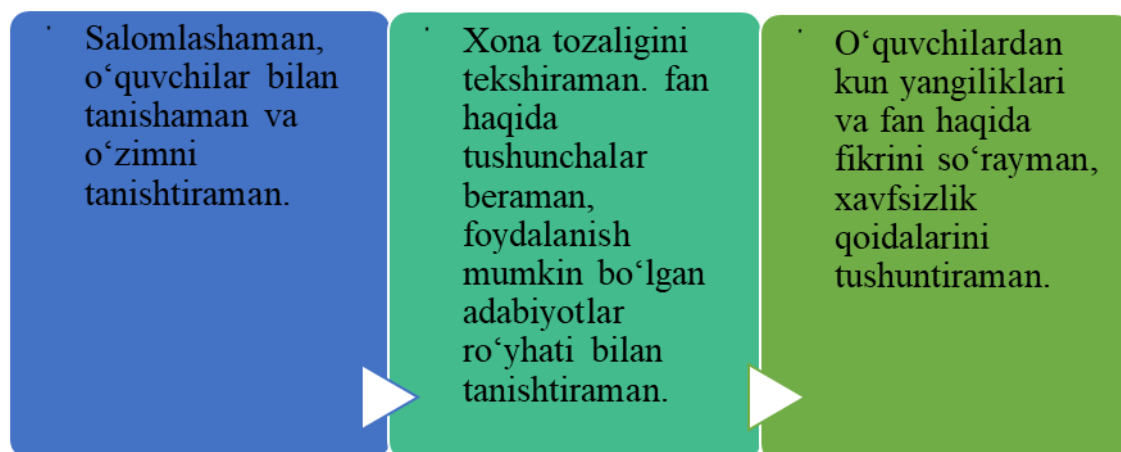
### **O'quv amaliyot mashg'ulotining texnologik xaritasi**

| Ish bosqichlari va vaqti | Faoliyat mazmuni |                |
|--------------------------|------------------|----------------|
|                          | O'qituvchi       | Ta'lim oluvchi |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>1-bosqich<br/>O‘quv<br/>mashg‘ulot<br/>ga kirish.<br/>(15-daqiqa)</p> | <p>Tashkiliy qism:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Ta’lim oluvchilar bilan tanishaman va o‘zimni tanishtiraman tekshiradi.(1-ilova)</li> <li>2.Ta’lim oluvchilarning amaliyotga tayyorgarligini nazorat qiladi.</li> <li>3.Amaliy mashg‘ulot nomi, rejasi, maqsad va kutilayotgan natijalar bilan tanishtiradi.</li> <li>4.Amaliy mashg‘ulotning baholash mezonlari bilan tanishtiradi.</li> <li>5.Xavfsizlik texnikasi qoidalariga amal qilishni eslatadi.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <p>Mashg‘ulotga tayyorgarlik ko‘radilar.</p> <p>Amaliyotga xavfsizlik texnikasi, sanitariya va gigiyena talablariga rioya qilgan holda maxsus kiyimda keladi. Xavfsizlik texnikasi jurnaliga imzo qo‘yadilar</p> <p>Tinglaydilar.</p>                                                                                                                                                  |
| <p>2-bosqich<br/>Asosiy<br/>(170-<br/>daqiqa)</p>                        | <p>Kirish yo‘riqnomasi (50-daqiqa).O‘quvchilar bilimini faollashtirish:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Savol-javob, orqali bilimlarini faollashtiradi (2-ilova)</li> </ol> <p><b>Yangi o‘quv material jarayonini tushuntiradi;</b></p> <p>Joriy yo‘riqnoma (135-daqiqa). Yangi o‘quv material bo‘yicha amaliy mashq bajarish.</p> <p><b>2.O‘quv amaliyoti mavzusi bo‘yicha umumiy ma’lumot beradi.(3-ilova)</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3.Ta’lim oluvchilarni ish joylarini taqsimlab va Amaliy ish yuzasidan yo‘riqnomali texnologik xarita(4-ilova) va mustaqil ish bajarish uchun hom-ashyo tarqatadi va ko‘rsatmalar berad</li> <li>4. Mustaqil ishlarining bajarilishini maqsadli aylanish vaqtida nazorat qiladi va ish jarayonida o‘quvchilar tomonidan qo‘ygan xatolarni ko‘rsatadi.</li> <li>5.O‘tilgan mavzuni “Baliq skeleti” metodi orqali mustahkamlaymiz(5-ilova)</li> </ol> <p>Yakuniy yo‘riqnoma (15-daqiqa)</p> | <p>Savollarga javob beradi.</p> <p>Tinglaydilar, chizadilar,yozib oladilar.</p> <p>Ta’lim oluvchilar o‘z ish joylariga turadilar, mashg‘ulot raxbari ko‘rsatmalari va yo‘riqli texnologik xaritaga rioya qilgan holda mustaqil ishni bajaradilar.</p> <p>Xatolarni to‘g‘rilaydilar.</p> <p>Foydalanilgan jihozlarni mashg‘ulot rahbariga topshiradilar.</p> <p>Ish joyini tozalay-</p> |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|                                     | 6. Mashg'ulot tugagandan so'ng ish joylarini tartibga keltiradi. Tayyorlangan mahsulotni qabul qiladi.                                                                                                                                                                                                                        | dilar.                                                  |
| 3-bosqich<br>Yakuniy<br>(15-daqiqa) | <p>Yakunlash:</p> <p>1.O'quvchilarni amaliy mashg'ulot bo'yicha baholarini e'lon qiladi.(6-ilova)</p> <p>2. Kelgusi kasbiy faoliyatlarida amaliyotda bajargan ishlarining ahamiyati va muhimligiga o'quvchilar e'tiborini qaratadi.</p> <p>3. Kelgusi mashg'ulot mavzusi bilan tanishtirib uyga vazifa beradi. (7-ilova).</p> | <p>Tinglaydilar.</p> <p>Topshiriqni yozib oladilar.</p> |

## 1-ilova



Foydalanilgan adabiyotlar:

**Yo'ldoshev A.A., Karimov R.A.** – Mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. – Toshkent: "Fan", 2018.

**Qosimov I., Sattorov R.** – O'simliklar himoyasi va fitopatologiya asoslari. – Toshkent: O'qituvchi, 2017.

**G'ulomov A.M.** – Biologiyada amaliy mashg'ulotlar. –

# **Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan munosabatlari**

## **Kirish**

Mikroorganizmlar — bakteriyalar, zamburug‘lar, viruslar va boshqa mikroskopik organizmlar — o‘simliklar hayotida juda muhim rol o‘ynaydi. Ular o‘simliklarning o‘sishi, rivojlanishi, oziqlanishi va himoyasida ishtirok etadi. Mikroorganizmlar bilan o‘simliklar o‘rtasidagi munosabatlar bir necha xil shaklda kechadi: simbioz, kommensalizm, parazitizm va neytral munosabatlar.

## **1. Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan munosabat turlari**

### **1.1 Simbioz (mutualizm)**

Bu o‘zaro foydali munosabatdir, ya’ni har ikki tomon uchun foyda keltiradi.

#### **1.1.1 Azot biriktiruvchi bakteriyalar (Rhizobium)**

- Rhizobium bakteriyalari ko‘p yillik o‘tlar va loviya oilasi o‘simliklarining ildizlarida maxsus tugunchalar hosil qiladi.
- Bu bakteriyalar atmosferadagi azotni o‘simlikka foydali ammiak shakliga aylantiradi.
- O‘simlik esa bakteriyalarga uglevodorodlar bilan oziqlanish imkonini beradi.
- Bu jarayon tuproq unumdorligini oshiradi.

#### **1.1.2 Mikorizal zamburug‘lar**

- Mikorizalar — o‘simlik ildizlari bilan bog‘langan zamburug‘lar bo‘lib, suv va mineral moddalarning o‘simlikka taqdim etilishida yordam beradi.
- O‘rniga zamburug‘ o‘simlikdan uglevodorod oladi.
- Mikorizalar tuproqdagi oziqa moddalarining so‘rilishini yaxshilaydi va o‘simlikni quruqlik, tuz miqdori va zararli moddalar ta’siridan himoya qiladi.

### **1.2 Kommensalizm**

Bu munosabatda mikroorganizmlar o‘simlik uchun zarar yetkazmaydi, lekin o‘zlariga foyda oladi.

- Masalan, tuproqdagi ayrim bakteriyalar ildiz yuzasida yashab, o‘zlari uchun oziqa topadi.
- O‘simlik bunday mikroorganizmlardan hech qanday zarar ko‘rmaydi.

### **1.3 Parazitizm**

Mikroorganizmlar o‘simlikdan oziq-ovqat oladi va unga zarar yetkazadi.

### 1.3.1 Zamburug‘lar

- O‘simlik kasalliklarini keltirib chiqaradigan eng keng tarqalgan mikroorganizmlar.
- Masalan, **Phytophthora infestans** kartoshka va pomidor kasalliklarini (qo‘ziqorin chirishi) keltirib chiqaradi.
- Shuningdek, **Puccinia** zamburug‘lari don o‘simliklarining chirishiga sabab bo‘ladi.

### 1.3.2 Bakteriyalar

- Masalan, **Xanthomonas** va **Pseudomonas** turlari o‘simlikda chirish, so‘rilish kabi kasalliklarni yuzaga keltiradi.

### 1.3.3 Viruslar

- Viruslar o‘simliklarda rang o‘zgarishi, o‘sishning sekinlashishi va kasallik belgilarini keltirib chiqaradi.

## 1.4 Neytral munosabat

- Bu holatda mikroorganizmlar va o‘simlik o‘rtasida hech qanday sezilarli o‘zaro ta’sir bo‘lmaydi.
- Har ikki organizm mustaqil yashaydi.

## 2. Mikroorganizmlarning o‘simlik hayotidagi roli

### 2.1 O‘simliklarning o‘sishini rag‘batlantirish

- Azot biriktiruvchi bakteriyalar va mikorizal zamburug‘lar o‘simliklarning oziqlanishini yaxshilaydi.
- O‘simlikka kerakli mineral moddalar va suv ta’minoti ortadi.

### 2.2 O‘simliklarni kasalliklardan himoya qilish

- Ba’zi foydali bakteriyalar va zamburug‘lar o‘simlik ildizlari atrofida yashab, zararli mikroorganizmlarning ko‘payishiga yo‘l qo‘ymaydi.
- Masalan, **Bacillus** va **Trichoderma** turlari kasallik keltiruvchi mikroorganizmlarga qarshi tabiiy dori vazifasini bajaradi.

### 2.3 Tuproq unumdorligini oshirish

- Mikroorganizmlar tuproqdagi organik moddalarni parchalab, o‘simlik uchun foydali shaklga keltiradi.
- Azot, fosfor va boshqa elementlar aylanishida ishtirok etadi.

### **3. Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan munosabatlarini kuzatish usullari**

#### **3.1 Mikroskopik tadqiqotlar**

- Ildiz tugunchalari, mikorizal tuzilmalarni mikroskopda ko‘rish.
- Bakteriyalar va zamburug‘larni maxsus bo‘yoqlar bilan bo‘yash.

#### **3.2 Molekulyar biologiya usullari**

- DNK tahlillari orqali mikroorganizmlarning turlarini aniqlash.
- O‘simlik ildizlarida mikroorganizmlarning genetik faolligini o‘rganish.

#### **3.3 Biokimyoviy analizlar**

- Azot biriktirish jarayonini o‘lchash.
- O‘simlik o‘sishiga ta’sir qiluvchi moddalarning ishlab chiqarilishini aniqlash.

#### **3.4 Eksperimental tadqiqotlar**

- Mikroorganizmlar bilan ishlov berilgan va ishlov berilmagan o‘simliklarni solishtirish.
- Tuproqning mikroorganizmlar tarkibini o‘zgartirib, o‘simliklarga ta’sirini o‘rganish.

### **4. Xulosa**

Mikroorganizmlarning o‘simliklar bilan o‘zaro aloqalari o‘simliklarning sog‘ligi va unumdorligi uchun juda muhimdir. Ularning o‘zaro munosabatlari orqali tuproq unumdorligi oshadi, o‘simliklarning oziqlanishi yaxshilanadi va kasalliklardan himoya qilinadi. Shu bois, mikroorganizmlarni o‘rganish va ulardan samarali foydalanish qishloq xo‘jaligida mahsuldorlikni oshirishda katta ahamiyatga ega.

#### **Mikroorganizmlarning o‘simlik kasalliklaridagi roli**

O‘simlik kasalliklari ko‘pincha mikroorganizmlar — zamburug‘lar, bakteriyalar va viruslar tomonidan yuzaga keladi. Ushbu mikroorganizmlar o‘simlik to‘qimalariga kirib, ularning normal faoliyatini buzadi, o‘sishni sekinlashtiradi yoki o‘simlikni butunlay nobud qiladi.

#### **1. Zamburug‘lar (Fungi)**

##### **1.1 O‘simlik kasalliklarining asosiy keltirib chiqaruvchilari**

- Zamburug‘lar eng ko‘p tarqalgan o‘simlik kasalliklari agentlaridir.
- Ular o‘simlikning ildiz, novda, barg va mevasiga zarar yetkazadi.

##### **1.2 Kasallik turlari va misollar**

| <b>Kasallik nomi</b> | <b>Keltirib chiqaruvchi</b> | <b>O'simlik turi Belgilari</b> |                                                                                                 |
|----------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Chirish (rot)        | Phytophthora infestans      | Kartoshka, pomidor             | O'simlik to'qimalarining chirishi, chirigan joylarda qora yoki jigarrang dog'lar paydo bo'ladi. |
| Qo'ziqorin chirishi  | Puccinia spp.               | Don o'simliklari               | Novda va barglarda qo'ziqorin dog'lari, o'simlikning qurishi.                                   |
| Qo'ng'iz chirishi    | Fusarium spp.               | Ko'plab o'simliklar            | Ildiz va novdalarda chirish, o'simlikning nobud bo'lishi.                                       |

### 1.3 Zamburug'larning o'simlikka ta'siri

- Zamburug'lar o'simlik to'qimalariga kirib, ularni parchalash orqali oziqlanadi.
- Ular o'simlikning suv va oziqa moddalari almashinuvini buzadi.
- Natijada o'simlikning o'sishi to'xtaydi, barglari quriydi, hosil kamayadi.

## 2. Bakteriyalar

### 2.1 O'simlik kasalliklarini keltirib chiqaruvchi bakteriyalar

| <b>Kasallik nomi</b> | <b>Keltirib chiqaruvchi</b>       | <b>O'simlik turi</b>         | <b>Belgilari</b>                                            |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Bakterial chirish    | Erwinia spp.,<br>Xanthomonas spp. | Sabzavot, mevali o'simliklar | O'simlik to'qimalarining chirishi, dog'lar paydo bo'lishi.  |
| Bakterial so'rilish  | Pseudomonas spp.                  | Turli o'simliklar            | Ildiz va novdalarda so'rilish, o'simlikning nobud bo'lishi. |

### 2.2 Bakteriyalarning o'simlikka ta'siri

- Bakteriyalar o'simlik hujayralariga kirib, toksinlar ishlab chiqaradi.
- To'qimalarni parchalaydi va kasalliklarni keltirib chiqaradi.
- O'simlikning himoya tizimini zaiflashtiradi.

## 3. Viruslar

### 3.1 Viruslarning o'simlik kasalliklari

- Viruslar o'simlik hujayralariga kirib, ularning genetik materialini o'zgartiradi.

- Bu o‘simliklarning o‘shini sekinlashtiradi, rang va shakl o‘zgarishlariga olib keladi.

### 3.2 Virus kasalliklari misollari

| Kasallik nomi     | Virus nomi                 | O‘simlik turi   | Belgilari                                                    |
|-------------------|----------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| Mozaika kasalligi | TMV (Tobacco Mosaic Virus) | Tamaki, pomidor | Barglarda rang o‘zgarishi, mozaika kabi naqsh paydo bo‘ladi. |
| Tasmali kasallik  | Cucumber mosaic virus      | Qovun, tarvuz   | Barglar shakli o‘zgaradi, o‘simlik zaiflashadi.              |

## 4. O‘simlik kasalliklarini nazorat qilish usullari

### 4.1 Biologik nazorat

- Foydali mikroorganizmlar yordamida zararli kasallik keltiruvchi mikroorganizmlarni kamaytirish.
- Masalan, **Trichoderma** zamburug‘lari zararli qo‘ziqorinlarga qarshi kurashadi.

### 4.2 Kimyoviy nazorat

- Fungitsidlar, bakteritsidlar kabi kimyoviy vositalar bilan kasallik tarqalishini oldini olish.

### 4.3 Agronomik tadbirlar

- Kasallik tashuvchilar bo‘lgan o‘simlik qoldiqlarini olib tashlash.
- O‘simliklarni zararkunandalardan himoya qilish.
- Tuproqni doimiy navbat bilan ishlatish.

## O‘simlik kasalliklarini laboratoriyada aniqlash usullari

### 1. Mikroskopik tekshiruv

- Kasallik alomatlarini ko‘rinayotgan o‘simlik to‘qimalari (barg, ildiz, novda) namunasi olinadi.
- Mikroskop yordamida zamburug‘ sporalarini, bakteriyalarni yoki virus hujayralarining o‘zgarishlarini tekshiriladi.
- Maxsus bo‘yoqlar (masalan, Gram bo‘yasi) qo‘llanilib, mikroorganizmlar aniq ko‘rinadi.

## **2. Madaniyat usuli (ko'paytirish)**

- O'simlik kasallik keltiruvchi mikroorganizmlar sterillangan o'sish muhitlariga joylashtiriladi.
- Ular o'sib chiqqach, shakli, rangi va boshqa xususiyatlari o'rganiladi.
- Bu usul ko'proq bakteriya va zamburug'lar uchun ishlatiladi.

## **3. Molekulyar diagnostika**

- PCR (polimeraza zanjir reaksiyasi) usuli yordamida mikroorganizmlarning genetik materiali aniqlanadi.
- Viruslar va bakteriyalarni aniq va tezkor aniqlash uchun ishlatiladi.
- Bu usul sezgirligi yuqori va ko'p kasalliklarni tez aniqlash imkonini beradi.

## **4. Immunologik usullar**

- ELISA testi (enzim bilan bog'langan immunosorbent testi) yordamida virus va ba'zi bakteriyalarni aniqlash.
- Maxsus antikorlar mikroorganizmlarga bog'lanadi va ularning mavjudligini ko'rsatadi.

## **O'simlik kasalliklarini oldini olish usullari**

### **1. Kultura va agrotexnik usullar**

- Kasallikka chidamli navlarni yetishtirish.
- Navbatda ekin ekish (rotatsiya) orqali kasallik keltiruvchi mikroorganizmlarning tuproqdagi ko'payishini kamaytirish.
- Tuproqni chuqur qazish va aralashtirish orqali kasallik agentlarini yo'q qilish.

### **2. Kimyoviy muolajalar**

- Fungitsid va bakteritsidlarni vaqtida va to'g'ri qo'llash.
- Kimyoviy vositalarni ishlab chiqaruvchi kompaniya tavsiyalariga amal qilish.

### **3. Biologik nazorat**

- Foydali mikroorganizmlardan foydalanish (Trichoderma, Bacillus turlari).
- Ushbu mikroorganizmlar zararli kasallik keltiruvchi organizmlarning o'sishini bostiradi.

### **4. Gigiyena va karantin choralari**

- Kasallik alomatlari bo'lgan o'simlik qoldiqlarini olib tashlash va yo'q qilish.

- Kasallik tarqalishini oldini olish uchun ekin maydonlarini gigiyena qoidalariga muvofiq boshqarish.

### ✦ Nazariy savollar:

1. Mikroorganizmlar o'simliklarda qanday kasalliklarni keltirib chiqaradi?
2. O'simlik kasalliklarining asosiy keltirib chiqaruvchilari qaysi mikroorganizmlar hisoblanadi?
3. Zamburug'lar o'simliklarga qanday zarar yetkazadi?
4. Bakteriyalar va viruslarning o'simlik to'qimalariga ta'siri qanday?
5. Phytophthora infestans qanday o'simlik kasalligini chaqiradi?
6. O'simlik viruslarining kasallik alomatlari nimalarda namoyon bo'ladi?
7. O'simlik kasalliklarini aniqlashda qaysi laboratoriya usullari qo'llaniladi?
8. Biologik nazorat nima va u qanday amalga oshiriladi?
9. Bakterial chirish va qo'ziqorin chirishi o'rtasidagi asosiy farq nima?
10. Kasallikdan himoyalash uchun o'simliklarda qanday agrotexnik tadbirlar qo'llaniladi?

### Yo'riqli-texnologik xarita

**Kasb kodi va nomi: 30810801- O'simliklar himoyasi laboranti**

**O'quv amaliyoti nomi: Qishloq xo'jalik mikrobiologiyasi**

**Mavzu №5 " Mikroorganizmlarning o'simliklar bilan munosabatlari kuzatish"**

| Bajariladigan ishlar mazmuni.                                                            | Moslama va asboblari.                          | Bajariladigan amaliy ish ko'rinishi. Eskezlari.                                      | Bajariladigan ishlar ketma-ketligi.                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Talabalarga mikroorganizmlar va o'simliklar o'rtasidagi munosabat turlarini tushuntirish | Mikroskop                                      |  | <input type="checkbox"/> Kasallangan va sog'lom o'simlik namunalarini taqqoslash               |
| Ushbu munosabatlarning ijobiy (foydali) va salbiy (zararli) shakllarini ajratishni       | Steril Petri idishlari, ozuqa muhitlari (agar) |  | <input type="checkbox"/> Mikroskop ostida barg yoki ildiz yuzasida mikroorganizmlarni kuzatish |

|                                                                                                          |                                                                |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| o'rgatish                                                                                                |                                                                |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Amaliy kuzatuv asosida mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'sirini aniqlash ko'nikmasini shakllantirish | Kasallangan va sog'lom o'simlik namunalari (barg, ildiz, poya) |  | <b>3-bosqich: Yakuniy qism – xulosa va baholash (20 daqiqa)</b> O'quvchilarning bajargan ishlarini tahlil qilishSavol-javob orqali bilim darajasini tekshirishUyga vazifa: laboratoriya natijalariga asoslangan mikroorganizm haqida tavsif yozish |

#### 6-ilova.

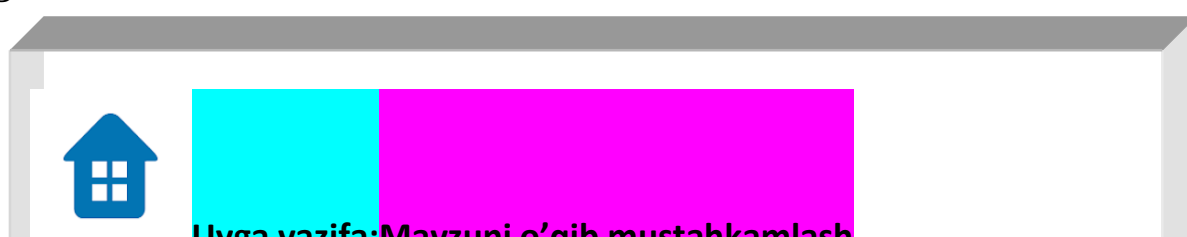
**O'quv amaliyotidan o'quvchilarni bilimini baholash mezon.**

**Umumiy baholash mezonini eslatib o'tiladi.**



#### 7-ilova.

**Uyga vazifa**



## 7-Mavzu: Tuproq mikroorganizmlarining aniqlash

### 1. Kirish

Tuproq — murakkab tirik va noorganik moddalardan tashkil topgan muhit bo‘lib, unda turli mikroorganizmlar yashaydi. Ushbu mikroorganizmlar tuproq unumdorligiga, o‘simliklarning o‘sishi va rivojlanishiga, shuningdek, ekologik barqarorlikka katta ta’sir ko‘rsatadi.

Tuproq mikroflorasini o‘rganish — qishloq xo‘jaligi, ekologiya, biologiya va mikrobiologiya fanlarining muhim yo‘nalishidir.

### 2. Tuproq mikroflorasi turlari

Tuproqda quyidagi asosiy mikroorganizmlar guruhlar mavjud:

- **Bakteriyalar** (nitrojen fiksatsiyalovchi, ammiak parchalaydigan, saprofitlar)
- **Aktinomitsetlar** (zangori-yashil bakteriyalarga o‘xshash, antibiotiklar ishlab chiqaradi)
- **Zamburug‘lar** (organik moddalarni parchalaydi)
- **Mikroskopik vodoroslar** (fotosintezda ishtirok etadi)
- **Viruslar** (boshqa mikroorganizmlarga infeksiya keltiruvchi agentlar)

### 3. Tuproq mikroorganizmlarining ahamiyati

- **Organik moddalarni parchalaydi** va humus hosil qiladi.
- **Azot aylanishi** (fiksatsiya, ammonifikatsiya, nitrifikatsiya)da ishtirok etadi.
- **O‘simliklarga foydali moddalar yetkazib beradi** (fosfor, oltingugurt va boshqalar).
- **Zararkunandalarga qarshi tabiiy himoya** mexanizmini hosil qiladi.
- **Atrof-muhit ifloslanishini kamaytiradi** (biodegradatsiya).

### 4. Tuproq mikroorganizmlarini aniqlash usullari

#### a) Mikroskopik usul

Tuproqdan tayyorlangan preparatlar mikroskop orqali tekshiriladi. Bu usul orqali mikroorganizmlarning shakli, turi va harakati ko‘riladi.

## **b) Kultural (madaniy) usul**

Tuproq namunasi maxsus oziqlantiruvchi muhitga ekiladi va termostatda saqlanadi. 2–5 kun ichida mikroorganizmlar koloniyalar hosil qiladi.

### **Oziqlantiruvchi muhitlar:**

- Nutrient agar (bakteriyalar uchun)
- Potato Dextrose Agar (zamburug‘lar uchun)
- Czapek muhit (aktinomitsetlar uchun)

## **c) Biokimyoviy usullar**

Mikroorganizmlarning fermentativ faolligi, gazlar ajratishi va boshqa biokimyoviy reaksiyalar orqali aniqlanadi.

## **d) Molekulyar usullar**

DNK tahlili (PCR, 16S rRNA) yordamida aniq mikroorganizmlar identifikatsiya qilinadi.

## **5. Amaliy aniqlash tartibi (soddalashtirilgan)**

1. Tuproqdan namunalar olinadi (10 g).
2. Steril suvda suyultirib, seriyali suyultirish tayyorlanadi.
3. Har bir suyultmadan oziqlantiruvchi muhitga ekiladi.
4. Petri idishlari termostatga qo‘yiladi (25–30°C, 3–5 kun).
5. Koloniyalar o‘sishi, shakli va soni bo‘yicha mikroorganizmlar aniqlanadi.

## **6. Koloniya xususiyatlari bo‘yicha aniqlash**

### **Koloniya xususiyati Ehtimoliy mikroorganizm**

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| Oq, yumaloq      | Bakteriyalar    |
| Qoramtir, ipli   | Zamburug‘lar    |
| Dog‘-dog‘, quruq | Aktinomitsetlar |

---

## **7. Xulosa**

Tuproq mikroorganizmlari ekologik tizimda va qishloq xo‘jaligida muhim rol o‘ynaydi. Ularni aniqlash va o‘rganish orqali biz tuproq sifatini baholaymiz, hosildorlikni oshiramiz va tabiiy resurslardan oqilona foydalanamiz

## **8. Tavsiya etiladigan adabiyotlar**

1. Muxamedjanov G.M. – Mikrobiologiya (darslik), 2020.

2. Prescott, Harley & Klein – Microbiology, 9th Edition.
3. Aleksandrov V.I. – Tuproq mikrobiologiyasi asoslari.

7-Mavzu: Tuproqni zararsizlantirishning kimyoviy va termik usullari tekshirish

## Kirish

Tuproq – insoniyat hayoti va qishloq xo‘jaligi faoliyati uchun asosiy tabiiy resurslardan biridir. Uning unumdorligi, fizik va kimyoviy tarkibi, mikrobiologik holati o‘simliklarning sog‘lom o‘sishi va hosildorligiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi.

Ammo, turli sabablar tufayli tuproq ifloslanishi mumkin. Masalan, o‘simlik kasalliklari, zararkunandalar, zamburug‘lar, viruslar, bakteriyalar yoki sanoat chiqindilari ta’sirida tuproqdagi biologik muvozanat buziladi. Bunday holatlarda tuproqni maxsus usullar yordamida **zararsizlantirish (dezinfeksiya qilish)** talab etiladi.

Bugungi maruzada biz tuproqni zararsizlantirishning **ikkita asosiy usuli – kimyoviy va termik usullari** haqida so‘z yuritamiz, ularning afzalliklari, kamchiliklari va qo‘llanilish sohalari bilan tanishamiz.

## 1. Kimyoviy usul bilan zararsizlantirish

### 1.1 Ta’rifi

Kimyoviy usul – bu tuproqqa turli kimyoviy moddalar qo‘llab, undagi zararli organizmlar va ifloslantiruvchi agentlarni yo‘q qilish usulidir. Bu usul, ayniqsa, o‘simliklar uchun xavfli kasallik qo‘zg‘atuvchilar bo‘lganda tez va samarali natija beradi.

### 1.2 Ishlatiladigan moddalar

- **Xlorli ohak** – bakteriyalar va viruslarga qarshi ishlatiladi.
- **Formalin (formaldehid eritmasi)** – asosan zamburug‘ va lichinkalarni yo‘q qiladi.
- **Metam-natriy** – ko‘plab tuproq zararli organizmlariga qarshi universal vosita.
- **Ammiakli birikmalar** – nitrifikatsiyani tezlashtiradi va zararli organizmlarni o‘ldiradi.
- **Fungitsidlar, pestitsidlar** – spetsifik zararkunandalarga qarshi.

### 1.3 Afzalliklari

- Tez va kuchli ta’sir ko‘rsatadi.
- Keng maydonlarga qo‘llanilishi mumkin.
- O‘simlik kasalliklariga qarshi samarali.

## 1.4 Kamchiliklari

- Kimyoviy moddalar ekotizimga zarar yetkazadi.
- Foydali mikroorganizmlar ham yo‘q bo‘lishi mumkin.
- Qoldiq moddalarning tuproqda uzoq saqlanishi ehtimoli mavjud.
- Odam va hayvonlar salomatligi uchun xavfli.

## 2. Termik usul bilan zararsizlantirish

### 2.1 Ta’rifi

Termik usul – bu yuqori harorat yordamida tuproqdagi zararli mikroorganizmlar, hasharot lichinkalari va boshqa ifloslantiruvchilarni yo‘q qilish usulidir. Bu usul ekologik toza va kimyoviy qoldiqlar qoldirmaydi.

### 2.2 Termik usul turlari

- **Bug‘ bilan ishlov berish** – maxsus uskuna yordamida tuproq 100°C gacha qizdiriladi.
- **Kuydirish** – ochiq olov yordamida (faqat cheklangan holatlarda).
- **Quyosh yordamida zararsizlantirish (solarizatsiya)** – tuproq shaffof plyonka bilan yopilib, 4-6 hafta quyosh ostida qoldiriladi.
- **Qaynatish** – kichik hajmdagi tuproqlar uchun.

### 2.3 Afzalliklari

- Ekologik xavfsiz usul.
- Kimyoviy qoldiq qoldirmaydi.
- Foydali moddalarning saqlanishi mumkin (solarizatsiya holatida).

### 2.4 Kamchiliklari

- Energiya talabi yuqori.
- Katta maydonlarga qo‘llash qiyin.
- Foydali mikroorganizmlar ham nobud bo‘lishi mumkin (yuqori haroratda).

## 3. Solishtirma tahlil

| Ko‘rsatkich           | Kimyoviy usul     | Termik usul |
|-----------------------|-------------------|-------------|
| Tezlik                | Juda tez          | O‘rtacha    |
| Ekologik xavfsizlik   | Nisbatan past     | Yuqori      |
| Amalga oshirish narxi | O‘rtacha – yuqori | Yuqori      |
| Qamrov maydoni        | Katta             | Cheklangan  |
| Qoldiq modda          | Bor               | Yo‘q        |

## Xulosa

Tuproqni zararsizlantirishda har ikki usulning o'ziga xos afzalliklari va cheklovlari mavjud. Kimyoviy usullar katta maydonlarda samarali bo'lsa-da, ekologik xavfsizlik jihatidan xavf tug'diradi. Termik usullar esa ekologik jihatdan toza bo'lib, kichik hajmli hududlarda samarali hisoblanadi.

Amaliyotda ko'pincha bu ikki usul **kombinatsiyalangan tarzda**, ya'ni birgalikda qo'llaniladi. Masalan, avval termik usul orqali zamburug'lar yo'q qilinib, so'ng kimyoviy vosita bilan qoldiq kasallik qo'zg'atuvchilar bartaraf etiladi.

Kelajakda tuproqni zararsizlantirishda **biologik va agroekologik yondashuvlarga** o'tish dolzarb vazifalardan biridir.

8-Mavzu: Mikroorganizmlarni antagonizmidagi rolini aniqlash

### 1. Kirish

Mikroorganizmlar o'z hayot faoliyati davomida atrofdagi boshqa mikroorganizmlar bilan murakkab o'zaro aloqada bo'ladi. Bu aloqalar o'zaro foydali hamkorlik (mutualizm), neytral birga yashash (kommensalizm), zarar yetkazish (parazitizm), yoki birining boshqasiga salbiy ta'siri (antagonizm) ko'rinishida bo'ladi.

Mikrobiologiyada **antagonizm** tushunchasi bir mikroorganizming boshqa mikroorganizmlar o'sishi, rivojlanishi yoki hayot faoliyatini bostirishi yoki to'xtatishi bilan bog'liq. Bu holat mikroblar o'rtasida biologik raqobat, kimyoviy moddalar ishlab chiqarish yoki resurslar uchun kurash natijasida yuzaga keladi.

### 2. Antagonizmning turlari

Mikroorganizmlar o'rtasidagi antagonizm quyidagi asosiy shakllarda namoyon bo'ladi:

#### a) Raqobat (kompetitsiya)

- Mikroorganizmlar o'z hayoti uchun kerakli bo'lgan oziqa moddalari, kislorod yoki joy uchun raqobatlashadi.
- Natijada kuchliroq mikroblar resurslardan foydalangan holda boshqalarining rivojlanishini to'xtatadi.

#### b) Amensalizm (bir tomonlama bostirish)

- Bitta mikroorganizmlar faoliyat olib boradi, boshqasi esa zarar ko'radi.

- Masalan: *Penicillium* zamburug‘i penitsillin antibiotigini ishlab chiqarib, atrofdagi bakteriyalarni yo‘q qiladi.

### c) Parazitizm

- Bir mikroorganizmlar boshqasining tana hujayralariga zarar yetkazib, u orqali oziqlanadi.
- **3. Antagonistik faoliyat mexanizmlari**

Mikroorganizmlar quyidagi yo‘llar bilan antagonistik ta’sir ko‘rsatadi:

#### a) Antibiotiklar ishlab chiqarish

- Ayrim mikroblar (masalan, *Streptomyces*, *Penicillium*) antibakterial moddalar ishlab chiqaradi.
- Bu moddalar boshqa bakteriyalarni o‘ldiradi yoki ularning hujayra devorini buzadi.

#### b) Bakteriosinlar sintezi

- Ayrim bakteriyalar o‘ziga o‘xshash turdagi bakteriyalarni bostiruvchi oqsillar ishlab chiqaradi (masalan, *E. coli* bakteriosinlar ishlab chiqaradi).

#### c) Organik kislotalar ishlab chiqarish

- *Lactobacillus* bakteriyalari kabi mikroblar atrof-muhit pH darajasini pasaytiradi va zararli mikroblar uchun noqulay muhit hosil qiladi.

#### d) Fermentlar ishlab chiqarish

- Ayrim mikroblar proteaza, lipaza, nukleaza kabi fermentlar orqali boshqa mikroblarning hujayra tuzilmalarini parchalab yuboradi.

### 4. Antagonistik mikroorganizmlarning amaliy ahamiyati

#### a) Tibbiyotda qo‘llanilishi

- Antibiotiklar: *Penicillium notatum* tomonidan ishlab chiqarilgan penitsillin birinchi antibiotik bo‘lib, ko‘plab infeksiyalarni davolashda inqilob qildi.
- Probiotiklar: Ichak mikroflorasini saqlashda foydali bakteriyalar zararli bakteriyalarni bostirib turadi.

#### b) Qishloq xo‘jaligida qo‘llanilishi

- Biologik pestitsidlar: *Bacillus thuringiensis* o‘simlik zararkunandalariga qarshi ishlatiladi.

- Tuproq mikroflorasi muvozanatini saqlashda foydali mikroblar zararli zamburug‘ yoki bakteriyalarning ko‘payishini to‘xtatadi.

### **c) Oziq-ovqat sanoatida**

- Fermentatsiya mahsulotlari (masalan, yogurt, kefir) ishlab chiqarishda antagonistik mikroblar zararli mikroflorani bostiradi va mahsulotni xavfsiz qiladi.

## **5. Laboratoriyada antagonizmni aniqlash usullari**

### **a) Agar diffuziya usuli (inhibitsiya zonasi)**

- Petri idishida bir mikroorganizmlar sepiladi, keyin ikkinchi mikrob qo‘shiladi.
- Agar ikkinchi mikrob o‘shish zonasi bo‘sh bo‘lsa — bu antagonizm belgisi.

### **b) Kross-inkubatsiya usuli**

- Ikki mikroorganizmlar alohida o‘stiriladi, so‘ng ularning filtrati boshqa mikroblar ustiga ta’sir ettiriladi.

### **c) Mikroskopik kuzatuv**

- Mikroskop ostida mikroblar o‘rtasidagi o‘zaro ta’sir bevosita ko‘riladi.

### **d) Biokimyoviy va molekulyar usullar**

- Hujayradan ajratilgan antibakterial moddalarning kimyoviy tahlili.
- Genetik tahlil orqali antibiotik ishlab chiqaruvchi genlar aniqlanadi.

## **6. Xulosa**

Mikroorganizmlarning antagonistik faoliyati nafaqat ularning hayotiy faoliyatining ajralmas qismi, balki inson hayotida ham katta amaliy ahamiyatga ega. Antibiotiklar, probiotiklar, biopestitsidlar va oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda mikroblar o‘rtasidagi antagonizmga asoslangan yondashuvlar keng qo‘llanilmoqda. Shuning uchun mikroorganizmlarning o‘zaro ta’sir mexanizmlarini o‘rganish biologiya, tibbiyot, qishloq xo‘jaligi va ekologiya uchun muhim ahamiyatga ega.

### **📖 Tavsiya etiladigan adabiyotlar:**

1. Madigan M.T., Martinko J.M. **“Brock Biology of Microorganisms”**
2. Tortora G.J., Funke B.R., Case C.L. **“Microbiology: An Introduction”**
3. O‘zbekcha darsliklar: **“Mikrobiologiya”** – Tibbiyot yoki biologiya oliygohlari uchun nashr etilgan.

## 9-Maruza: Mikroorganizmlarni bioo'g'it sifatida qo'llash

### Reja:

1. Bioo'g'itlar haqida umumiy tushuncha
2. Mikroorganizmlarning roli va turlari
3. Mikroorganizmlarni bioo'g'it sifatida qo'llash mexanizmlari
4. Amaliy misollar (Azot, fosfor, kaliy fiksatsiyasi)
5. Afzalliklari va kamchiliklari
6. Xulosa

### 1. Bioo'g'itlar haqida umumiy tushuncha

Bioo'g'itlar – bu o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini yaxshilash uchun qo'llaniladigan, tirik mikroorganizmlar yoki ularning metabolitlarini o'z ichiga olgan ekologik toza o'g'itlardir.

Ular tuproq unumdorligini oshiradi, o'simlik ildizlariga foydali moddalarni yetkazadi, va ba'zida zararli mikroorganizmlarga qarshi kurashadi.

### 2. Mikroorganizmlarning roli va turlari

#### Asosiy mikroorganizmlar:

- **Bakteriyalar:**
  - *Rhizobium*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Bacillus* turlari
- **Zamburug'lar:**
  - *Mycorrhiza* (AMF – Arbuskulyar mikorizalar)
- **Aktinomitsetlar** – ba'zi holatlarda foydali simbiozda ishlaydi

### 3. Mikroorganizmlarni bioo'g'it sifatida qo'llash mexanizmlari

#### a) Azot fiksatsiyasi:

Atmosferadagi azotni o'simliklar o'zlashtira olmaydi. *Rhizobium* kabi bakteriyalar loviya, no'xat, beda kabi dukkaklilar ildizida tugunaklar hosil qilib, azotni fiksatsiya qiladi.

✓ **Misol:** *Rhizobium leguminosarum* – beda bilan simbiozda yashaydi va yiliga 50–150 kg/ga azot ishlab chiqaradi.

#### b) Fosforni mobilizatsiyalash:

Tuproqdagi fosfor ko‘pincha erimaydigan holatda bo‘ladi. *Bacillus megaterium*, *Pseudomonas fluorescens* kabi bakteriyalar organik kislotalar ishlab chiqarib, fosforni o‘simliklarga yaroqli holga keltiradi.

✓ **Misol:** *Bacillus megaterium* – fosfat erituvchi bakteriya, g‘alla ekinlarida qo‘llaniladi.

#### c) Kaliyni mobilizatsiyalash:

*Kaliibacillus* va *Frateuria aurantia* kabi mikroorganizmlar tuproqdagi kaliyni o‘simliklarga yaroqli shaklga keltiradi.

✓ **Misol:** *Frateuria aurantia* – kaliy o‘g‘iti sifatida banan, sitrus mevalarida yaxshi natija bergan.

#### d) Mikorizalar:

*Mycorrhiza* – o‘simlik ildizlariga birikib, fosfor, suv va mikroelementlarni o‘zlashtirishni oshiradi. Ayniqsa, o‘rmonzor, tokzor va sabzavotlarda samarali.

✓ **Misol:** AMF (*Glomus intraradices*) – pomidor, kartoshka va uzumda ishlatiladi.

### 4. Amaliy misollar

| Mikroorganizmlar    | O‘simlik turi         | Vazifasi                     | Natija                   |
|---------------------|-----------------------|------------------------------|--------------------------|
| <i>Rhizobium</i>    | Dukkaklilar           | Azot fiksatsiyasi            | 20–30% hosil oshishi     |
| <i>Azospirillum</i> | Makkajo‘xori, bug‘doy | Azot o‘g‘iti sifatida        | 15–25% hosil oshishi     |
| <i>Pseudomonas</i>  | Sabzavotlar           | Fosfor eritish               | O‘sinh tezlashadi        |
| <i>Mycorrhiza</i>   | Uzum, pomidor         | Fosfor va mikroelement olish | Ildiz tizimi rivojlanadi |

### 5. Afzalliklari va kamchiliklari

#### Afzalliklari:

- Tuproq unumdorligini yaxshilaydi
- Kimyoviy o‘g‘itlarga ehtiyojni kamaytiradi
- Ekologik toza va barqaror
- O‘simlik kasalliklariga chidamlilikni oshiradi

#### Kamchiliklari:

- Harorat va namlikga sezuvchan
- Har doim darhol natija bermaydi
- Saqlash va tashish sharoitlariga talab yuqori

## 6. Xulosa

Mikroorganizmlarni bioo'g'it sifatida qo'llash – bu barqaror qishloq xo'jaligiga olib boruvchi asosiy yo'llardan biridir. Bu yondashuv nafaqat hosildorlikni oshiradi, balki tuproq sog'lig'ini saqlaydi va atrof-muhitga salbiy ta'sirni kamaytiradi. Kelajakda genetik modifikatsiyalangan mikroorganizmlardan foydalanish imkoniyatlari ham mavjud.

✓ 1. Quyidagi mikroorganizmlardan qaysi biri dukkakli o'simliklar bilan simbiozda azotni fiksatsiya qiladi?

- A) *Azotobacter*
- B) *Rhizobium*
- C) *Bacillus subtilis*
- D) *Pseudomonas fluorescens*

To'g'ri javob: B) *Rhizobium*

✓ 2. Bioo'g'itlarning asosiy vazifasi nima?

- A) Tuproqdagi zararkunandalarni yo'qotish
- B) Tuproqdagi minerallarni kimyoviy reaksiya orqali parchalaydi
- C) O'simlik o'sishini tezlashtirish va tuproq unumdorligini oshirish
- D) Sun'iy o'g'itlar o'rnini butunlay bosish

To'g'ri javob: C) O'simlik o'sishini tezlashtirish va tuproq unumdorligini oshirish

✓ 3. Fosfat erituvchi bakteriyalar qaysi elementni o'simliklar uchun yaroqli holga keltiradi?

- A) Kaliy
- B) Azot
- C) Fosfor
- D) Magniy

To'g'ri javob: C) Fosfor

✓ 4. *Mycorrhiza* qanday rol o'ynaydi?

- A) Kaliyni atmosferadan yutadi
- B) O'simlik ildizlari bilan simbiozda yashab, suv va fosfor so'rilishini yaxshilaydi

- C) O'simlik barglarini himoya qiladi
- D) O'simliklarni qurg'oqchilikdan himoya qiladi

**To'g'ri javob:** B) O'simlik ildizlari bilan simbiozda yashab, suv va fosfor so'rilishini yaxshilaydi

✓ **5. Quyidagi mikroorganizmlardan qaysi biri kaliyni mobilizatsiyalovchi sifatida tanilgan?**

- A) *Frateuria aurantia*
- B) *Azospirillum*
- C) *Clostridium*
- D) *Nitrosomonas*

**To'g'ri javob:** A) *Frateuria aurantia*

✓ **6. Mikroorganizmlardan tayyorlangan bioo'g'itlar qanday sharoitda samarali bo'lmaydi?**

- A) Iliq va nam tuproqda
- B) Optimal pH darajasida
- C) Haddan tashqari sovuq yoki quruq sharoitda
- D) Dukkakli o'simliklar ekilgan dalalarda

**To'g'ri javob:** C) Haddan tashqari sovuq yoki quruq sharoitda

10-Mavzu: Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashish tadbirlarini qo'llash.

## **Ma'ruza rejasi**

### **1. Kirish**

- Mikroorganizmlar va ularning turlari
- Kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarning xavfi

### **2. Kasalliklarning yuqish yo'llari**

- Havo-tomchi, kontakt, oziq-ovqat, qon, vektor yo'llari

### **3. Kasallik qo'zg'atuvchilarga qarshi kurash usullari**

- A. Profilaktika
- B. Etiotrop davolash
- C. Dezinfektsiya va sterilizatsiya

### **4. Biologik xavfsizlik va epidemiologik nazorat**

### **5. Zamonaviy kurash usullari**

- Vaksinalar, fagoterapiya, probiotiklar, nanotexnologiya

### **6. Xulosa**

**Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashish tadbirlari**

## Kirish

Mikroorganizmlar — bu koʻzga koʻrinmaydigan, mikroskopik hajmga ega boʻlgan tirik organizmlar boʻlib, ular orasida inson, hayvon, oʻsimliklar va boshqa organizmlarda kasallik qoʻzgʻatuvchi patogen turlari mavjud. Ular orasida bakteriyalar, viruslar, zamburugʻlar, bir hujayrali parazitlar (protozoalar) va baʼzi hollarda prionlar ham bor.

Mikroorganizmlar bilan bogʻliq kasalliklar sogʻliqni saqlash, oziq-ovqat xavfsizligi, veterinariya va atrof-muhitni muhofaza qilish sohalarida katta xavf tugʻdiradi. Shu sababli, patogen mikroorganizmlarga qarshi kurashish choralari global sogʻliqni saqlash tizimining muhim qismini tashkil etadi.

### 1. Mikrobiologik xavf manbalari

Kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlar quyidagi yoʻllar bilan odam yoki hayvon organizmiga tushishi mumkin:

- **Havo-tomchi yoʻli** (gripp, sil, COVID-19)
- **Kontakt yoʻli** (qoʻl, narsalar orqali)
- **Ovqat orqali** (salmonella, listerioz)
- **Suv orqali** (xolera, dizenteriya)
- **Qon orqali** (OITS, gepatit B va C)
- **Vektor orqali** (bezugak — anofel chivini)

### 2. Kasallik qoʻzgʻatuvchilarga qarshi kurashish usullari

Mikroorganizmlarga qarshi kurash uchta asosiy bosqichga ajratiladi:

#### A. Profilaktik chora-tadbirlar (oldini olish)

1. **Vaksinatsiya** — Immun tizimni kuchaytirish orqali virus va bakteriyalarga qarshi kurashish.
  - Masalan: qizamiq, difteriya, polio, COVID-19 ga qarshi emlash.
2. **Shaxsiy gigiyena:**
  - Qoʻl yuvish
  - Shaxsiy narsalardan umumiy foydalanmaslik
  - Toza suv ichish
3. **Sanitariya va gigiyena qoidalariga rioya qilish:**
  - Ichimlik suvi va oziq-ovqat xavfsizligi
  - Ommaviy joylarni tozalash va dezinfeksiya qilish
4. **Karantin va izolyatsiya:**
  - Yuqumli kasallik aniqlanganda bemorni boshqa odamlardan ajratish
5. **Taʼlim va targʻibot ishlari:**
  - Aholi orasida kasalliklar haqida maʼlumot berish, sogʻlom turmush tarzini targʻib qilish

## B. Etiotrop davolash (bevosita mikroorganizmga qarshi kurash)

Bu usul kasallik qo'zg'atuvchisini yo'q qilishga qaratilgan bo'lib, dori vositalari orqali amalga oshiriladi:

1. **Antibiotiklar** – bakteriyalarga qarshi (masalan: amoksitsillin, azitromitsin)
2. **Antiviral dorilar** – viruslarga qarshi (masalan: oseltamivir, remdesivir)
3. **Antifungal vositalar** – zamburug'larga qarshi (masalan: flukonazol)
4. **Antiparazitar vositalar** – parazitlarga qarshi (masalan: metronidazol)

**Eslatma:** Antibiotiklardan noto'g'ri foydalanish antibiotikga chidamli mikroblarning paydo bo'lishiga olib keladi.

## C. Dezinfeksiya va sterilizatsiya usullari

1. **Dezinfeksiya** – mikroorganizmlarni yo'qotish yoki kamaytirish uchun ishlatiladigan kimyoviy yoki fizik usullar:
  - Xlorli vositalar
  - Spirt asosidagi eritmalar
  - Ultrabinafsha nurlari
2. **Sterilizatsiya** – barcha mikroorganizmlar, shu jumladan spora shakllarini ham butunlay yo'q qilish:
  - Avtoklavlash (nam issiqlik bilan)
  - Quruq issiqlik (pechda qovurish)
  - Gamma nurlanishi
  - Filtratsiya (havo yoki suyuqlik uchun)

## 3. Biologik xavfsizlik va epidemiologik nazorat

- Tibbiyot muassasalarida infeksiyon nazorat bo'limlari tashkil etilgan.
- Mikrobiologik laboratoriyalarda xavfsizlik protokollari (biosafety levels — BSL-1 dan BSL-4 gacha) qo'llaniladi.
- Yuqumli kasalliklar holatida tezkor xabar berish tizimlari ishlab chiqilgan.

## 4. Mikrobg qarshi kurashdagi zamonaviy yondashuvlar

- **Gen muhandisligi yordamida yangi vaksinalar ishlab chiqish** (masalan, mRNA vaksinasi)
- **Nanotexnologiya asosidagi dori vositalari**
- **Fagoterapiya** — bakteriofaglar yordamida bakteriyalarni yo'qotish
- **Probiotiklar va simbiotiklar** — foydali mikroflorani tiklash

## Xulosa

Kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarga qarshi kurashish kompleks yondashuvni talab qiladi. Bu faqat davolash bilan cheklanmay, balki profilaktika,

gigiyena, dezinfeksiya, ilmiy tadqiqotlar va aholini xabardor qilish bilan birgalikda amalga oshiriladi.

Zamonaviy texnologiyalar va global hamkorlik orqali mikroorganizmlarga qarshi kurashish samaradorligini oshirish imkoniyati mavjud. Biroq, bu jarayonda har bir fuqaroning shaxsiy gigiyenaga rioya qilishi ham muhim o‘rin tutadi.

### **Savol-javoblar (imtihon yoki seminar uchun)**

1. **Savol:** Kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlar qanday turlarga bo‘linadi?  
**Javob:** Viruslar, bakteriyalar, zamburug‘lar, protozoalar va prionlar.
2. **Savol:** Kasalliklarning asosiy yuqish yo‘llari nimalardan iborat?  
**Javob:** Havo-tomchi, kontakt, oziq-ovqat, suv, qon, vektor orqali.
3. **Savol:** Profilaktika nima va uning asosiy usullari nimalardan iborat?  
**Javob:** Kasallikni oldini olish. Vaksinatsiya, gigiyena, sanitariya, karantin.
4. **Savol:** Antibiotiklar qanday mikroorganizmlarga qarshi ishlatiladi?  
**Javob:** Faqat bakteriyalarga qarshi.
5. **Savol:** Sterilizatsiya va dezinfeksiya o‘rtasidagi farq nima?  
**Javob:** Sterilizatsiya — barcha mikroblarni yo‘qotish, dezinfeksiya — faqat patogenlarni kamaytirish.
6. **Savol:** Zamonaviy kurash usullariga misollar keltiring.  
**Javob:** mRNA vaksinalar, fagoterapiya, probiotiklar, nanotexnologiyalar.

11-Mavzu: Pestitsidlarning mikroorganizmlarga ta'siri aniqlash.

### **Kirish**

So‘nggi yillarda qishloq xo‘jaligida pestitsidlardan keng foydalanish natijasida tuproq va suv muhitining biologik barqarorligi xavf ostida qolmoqda. Pestitsidlarning atrof-muhitga, ayniqsa mikroorganizmlarga ta‘sirini chuqur o‘rganish ekologik barqarorlikni ta‘minlashda muhim ahamiyatga ega.

### **1. Pestitsidlar haqida umumiy ma’lumot**

- **Pestitsidlar** – o‘simliklarni zararkunandalardan, kasalliklardan, begona o‘tlar va boshqa nojo‘ya organizmlardan himoya qilish uchun ishlatiladigan kimyoviy moddalar.
- Turlari: herbitsidlar, fungitsidlar, insektitsidlar, akaritsidlar va boshqalar.

### **3. Mikroorganizmlar va ularning ekologik roli**

4. Mikroorganizmlar – tuproqning asosiy hayotiy komponentlaridan biri.
- Tuproqda azot fiksatsiyasi, organik moddalarning parchalanishi, o‘simliklar bilan simbioz holatlarda ishlash kabi jarayonlarda faol ishtirok etadi.
  - Turli xil bakteriyalar, aktinomitsetlar, zamburug‘lar va viruslar mavjud.

### **3. Pestitsidlarning mikroorganizmlarga salbiy ta'siri**

#### **a) Mikrobiyal diversitetning kamayishi**

- Pestitsidlar foydali mikroblarning sonini va tur tarkibini qisqartiradi.
- Natijada tuproq sog'lomligi yomonlashadi.

#### **b) Enzimatik faollikning pasayishi**

- Dehidrogenaza, fosfataza, ureaza, sellülaza kabi enzimlar faoliyati sekinlashadi.
- Biogeokimyoviy jarayonlar (azot aylanishi, fosfor aylanishi) izdan chiqadi.

#### **c) Simbioz munosabatlarning buzilishi**

- Leguminoz o'simliklar bilan azot fiksator bakteriyalar orasidagi aloqalar yo'qoladi.

#### **d) Mikrobiyal o'sish va nafas olish jarayonlari susayadi**

- Pestitsidlar mikroblarning hujayra devorini zararlaydi yoki nafas olish fermentlarini inhibe qiladi.

### **4. Pestitsidlarga qarshi mikroorganizmlarning javobi**

#### **a) Moslashuvchanlik**

- Ba'zi mikroblar pestitsidlarni parchalaydi (biodegradatsiya).
- Ular pestitsidlarni oziqa manbai sifatida ishlatib ko'payadi.

#### **b) Bioremediation**

- Maxsus tanlab olingan mikroorganizmlar orqali pestitsidlar tozalanadi.
- Bu jarayon ekologik toza usul hisoblanadi.



## 5. Tadqiqot usullari: Mikroorganizmlarga ta'sirni aniqlash yo'llari

| Usul nomi                | Ta'rif                                                     |
|--------------------------|------------------------------------------------------------|
| Mikrobiologik usul       | Mikrob koloniyalarini hisoblash (Petri idishida o'stirish) |
| Biokimyoviy usul         | Enzimlar faolligini aniqlash (dehidrogenaza, fosfataza)    |
| Molekulyar-biologik usul | DNK yoki gen ifodalanishini aniqlash (PCR, metagenomika)   |
| Spektrofotometriya       | Mikrob nafas olishini o'lchash ( $\text{CO}_2$ chiqishi)   |
| Mikroskopiya             | Mikroskop ostida mikroorganizmlarni kuzatish               |

## 6. Misollar va ilmiy natijalar

- Glyphosate herbitsidi mikrob diversitetini 30–40% kamaytiradi.
- Chlorpyrifos insektitsidi azot fiksator mikroblarni yo'qotadi.
- Azoxystrobin fungitsidi *Streptomyces* turlarining ko'payishiga sabab bo'lgan (ixtiyoriy holat).

## 7. Ekologik va qishloq xo'jalik tavsiyalari

- Pestitsidlarni me'yorida va ehtiyotkorlik bilan qo'llash.
- Biopestitsidlar, biofungitsidlar yoki tabiiy dushmanlar asosida integratsiyalashgan himoya usullarini tatbiq etish.
- Tuproqni tiklovchi mikroorganizmlar bilan ishlash (bioremediation texnologiyalari).
- Ilmiy monitoring olib borish va ekologik xavfsizlikni baholash.



## **Xulosa**

Pestitsidlar zararkunandalarga qarshi samarali vosita bo'lsa-da, ularning tuproq mikroorganizmlari tarkibi va funksiyasiga salbiy ta'siri mavjud. Bu holat tuproq unumdorligiga, o'simlik o'sishiga va ekologik barqarorlikka salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu sababli, pestitsidlardan oqilona foydalanish va ekologik muvozanatni saqlovchi yondashuvlar zarur.



## **Nazariy savollar (test va ochiq savollar)**

- 1. Pestitsid nima va u qanday turlarga bo'linadi?**
- 2. Mikroorganizmlarning tuproqdagi asosiy ekologik roli nimalardan iborat?**
- 3. Pestitsidlar mikroorganizmlarga qanday usullar orqali ta'sir qiladi?**
- 4. Qanday mikroorganizmlar pestitsidlarni "ovqat" sifatida ishlata oladi?**
- 5. Pestitsidlarning fermentativ faollikka qanday ta'siri bor?**

- 6. Mikrobial diversitet deganda nima tushuniladi va nima uchun u muhim?**
- 7. Bioremediation nima va u qanday ishlaydi?**
- 8. Qaysi enzimlar pestitsid ta'sirini baholashda ishlatiladi?**
- 9. Molekulyar usullar orqali mikroorganizmlarga pestitsid ta'siri qanday aniqlanadi?**
- 10. Pestitsidlarning uzoq muddatli qo'llanilishi mikroorganizmlarga qanday ta'sir qiladi?**

✓ **Amaliy savollar / Laboratoriya yo'nalishidagi savollar**

- 11. Pestitsid qo'llangan va qo'llanmagan tuproq namunalari o'rtasida mikroblar sonini qanday solishtirasiz?**
- 12. CO<sub>2</sub> chiqishi orqali mikroorganizmlar faoliyatini qanday baholash mumkin?**
- 13. Petri idishida bakteriyalarni yetishtirib, pestitsid ta'sirini qanday o'rganish mumkin?**
- 14. Qanday mikrobiologik muhit (agar, NA, PDA) pestitsid tajribalarida ishlatiladi?**
- 15. Mikroskop ostida pestitsid bilan ishlov berilgan mikroorganizmlarda qanday o'zgarishlar kuzatiladi?**

✓ **Baholash uchun test savollari (variantli)**

- 16. Qaysi ferment mikroorganizmlarning umumiy metabolik faolligini aks ettiradi?**
  - A) Ureaza
  - B) Dehidrogenaza
  - C) Proteaza
  - D) Katalaza
- 17. Pestitsidlar mikroorganizmlarga asosan qanday ta'sir qiladi?**
  - A) Faqat o'sishini tezlashtiradi
  - B) Genetik tarkibini kuchaytiradi
  - C) Fermentativ jarayonlarni buzadi
  - D) Suvni ko'paytiradi
- 18. Pestitsidlar eng ko'p qanday muhitda uzoq saqlanadi?**
  - A) Quruq havo

- B) Loyqa tuproq
- C) Issiq suv
- D) Yuqori shamollatishli joyda

12-Mavzu: Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini mikrobiologik tekshirish

## 1. Kirish

Qishloq xo‘jaligi mahsulotlari inson salomatligi va oziq-ovqat xavfsizligi uchun juda muhimdir. Ular mikroorganizmlar — ayniqsa zararli patogenlar bilan ifloslangan bo‘lishi mumkin. Shu bois ularni mikrobiologik tekshirish orqali salomatlik uchun xavfsizligini baholash zarur.

## 2. Maqsad va ahamiyati

◆ Mikrobiologik tekshiruvlarning maqsadi:

- Sifatni nazorat qilish
- Patogen mikroblarni aniqlash
- Yaroqlilik muddatini baholash
- Sanitariya talablariga mosligini belgilash

◆ Ahamiyati:

- Oziq-ovqat zanjirining xavfsizligini ta’minlaydi
- Infektsion kasalliklarning oldini oladi
- Mahsulot eksport-import talablariga javob beradi



## 3. Tekshiriladigan mahsulot turlari

| <b>Mahsulot guruhi</b>                | <b>Misollar</b>            |
|---------------------------------------|----------------------------|
| Sabzavot va mevalar                   | Sabzi, olma, uzum, pomidor |
| Don va dukkaklilar                    | Bug‘doy, loviya, jo‘xori   |
| Go‘sh va sut mahsulotlari             | Sut, qatiq, go‘sh, kolbasa |
| Fermentatsiyalangan mahsulotlar       | Non, sir, yogurt, vino     |
| Suv va o‘g‘it bilan bog‘liq namunalar | Sug‘orish suvi, kompostlar |

#### **4. Asosiy mikroorganizmlar**

| <b>Mikroorganizmlar turi</b> | <b>Taqdimoti</b>                        |
|------------------------------|-----------------------------------------|
| Patogen bakteriyalar         | Salmonella, Listeria, E. coli, Shigella |
| Zamburug‘lar                 | Aspergillus, Penicillium                |
| Xamirturushlar               | Candida, Saccharomyces                  |
| Spora hosil qiluvchilar      | Bacillus spp., Clostridium spp.         |
| Foydali mikroblar            | Lactobacillus, Rhizobium                |

#### **5. Mikrobiologik tekshirish usullari**

##### **a) Namuna olish**

- Steril sharoitda amalga oshiriladi
- Taqdim etilgan namunalar vakillik xususiyatiga ega bo‘lishi kerak

##### **b) Kultivatsiya usullari**

- **Agar o‘stirish:** NA, PDA, EMB, MacConkey va boshqa ozuqa muhitlarida
- Koloniya soni (CFU/g yoki CFU/ml) bo‘yicha baholash

##### **c) Mikroskopik usul**

- Gramlash
- Qattiq yoki suyuq muhitdagi mikroblar tuzilishini kuzatish

##### **d) Biokimyoviy testlar**

- Oksidaza, katalaza, indol, H<sub>2</sub>S, ureaza reaksiyalari

##### **e) Molekulyar usullar**

- PCR, qRT-PCR — aniq genetik identifikatsiya
- 16S rRNA sekvenslash

#### **f) Immunologik usullar**

- ELISA, latex-aglutinatsiya

#### **g) Sensorli testlar**

- Gaz chiqishi, pH o'zgarishi, hid yoki rangi

#### **6. Me'yoriy talablar (standartlar)**

- **O'z DSt, ISO, Codex Alimentarius** talablari asosida nazorat qilinadi.
- CFU soni, koliform mavjudligi, Salmonella yo'qligi asosiy ko'rsatkichlar hisoblanadi.

#### **Misol:**

Sut mahsulotlarida umumiy mikrob soni  $\leq 100,000$  CFU/ml bo'lishi kerak  
Go'shtda **Salmonella** mavjud bo'lmasligi lozim

#### **7. Mikrobiologik xavf manbalari**

- Ifloslangan suv bilan sug'orish
- Tuproqdagi patogenlar
- Transport va saqlashda gigiyena talablariga rioya qilinmasligi
- Texnologik jarayonlardagi buzilishlar

#### **8. Xulosa**

Qishloq xo'jaligi mahsulotlarining mikrobiologik tekshiruvi — oziq-ovqat xavfsizligining ajralmas qismidir. Bu tekshiruvlar orqali zararli mikroorganizmlar erta aniqlanadi va oldi olinadi. Shuningdek, xalqaro bozorga mahsulot chiqarish uchun bu jarayon talab etiladi.



✓ **Test savollari (variantli)**

**1. Qishloq xo‘jaligi mahsulotlarini mikrobiologik tekshirishning asosiy maqsadi nima?**

- A) Mahsulotni tez yetishtirish
- B) Mahsulot rangini yaxshilash
- C) Patogen mikroorganizmlarni aniqlash
- D) Mineral tarkibini aniqlash

✓ **Javob: C**

**2. Quyidagi mahsulotlardan qaysi biri fermentatsiyalangan mahsulot hisoblanadi?**

- A) Sabzi
- B) Non
- C) Sut
- D) Tovuq go‘шти

✓ **Javob: B**

**3. Salmonella bakteriyasi eng ko‘p qaysi mahsulotda uchraydi?**

- A) Bug‘doy
- B) Meva sharbatlari
- C) Go‘st mahsulotlari
- D) Quritilgan mevalar

✓ **Javob: C**

**4. Mikrobiologik tekshiruvlarda "CFU" atamasi nimani anglatadi?**

- A) Kislorod miqdori
- B) Bakteriyalarning og‘irligi

- C) Koloniya hosil qiluvchi birliklar
- D) Suv miqdori

✓ Javob: C

**5. *Listeria monocytogenes* ko‘proq qaysi mahsulotda uchraydi?**

- A) Quruq donlarda
- B) Sut mahsulotlarida
- C) Qovurilgan mahsulotlarda
- D) Tuzlangan sabzavotlarda

✓ Javob: B

**6. Mikrobiologik tekshiruv uchun namuna qanday olinadi?**

- A) Har qanday holatda, steril sharoit talab qilinmaydi
- B) Issiq holatda, ochiq idishda
- C) Steril sharoitda, vakillik xususiyatiga ega bo‘lgan namunadan
- D) Mahsulotni to‘liq qovurib olib

✓ Javob: C

**7. Qaysi usulda mikroorganizmlarning genetik tarkibi aniqlanadi?**

- A) Mikroskopik usul
- B) Kultivatsiya usuli
- C) Biokimyoviy testlar
- D) Molekulyar biologik usullar (PCR)

✓ Javob: D

**8. Mevalarda ko‘p uchraydigan mog‘or zamburug‘i bu –**

- A) *Candida albicans*
- B) *Bacillus subtilis*
- C) *Penicillium spp.*
- D) *E. coli*

✓ Javob: C

**9. Qaysi mikroorganizmlar foydali hisoblanadi?**

- A) *Salmonella*
- B) *Clostridium*
- C) *Lactobacillus*
- D) *Listeria*

✓ Javob: C

**10. Mikrobiologik xavfli mahsulotlar odatda qanday sabablarga ko‘ra zararli bo‘ladi?**

- A) Ko‘p suv ichgani uchun
- B) Ko‘p quyosh ko‘rgani uchun
- C) Gigiyena talablariga rioya qilinmaganligi sababli

D) Tez pishgani uchun

✓ Javob: C

13-Mavzu: Kasallangan o'simlik namunalaridan gerbariy tayyorlash va mevalarni formalunga solib fiksatsiya qilish usuli bilan o'quvchilarni tanishtirish.

## 1. Kirish

O'simliklar kasalliklari — virus, bakteriya, zamburug' va boshqa omillar ta'sirida yuzaga keladi. Ularni to'g'ri tashxislash, kuzatish va o'rgatish uchun o'quvchilarni **kasallangan o'simlik namunalarini saqlash, fiksatsiya qilish va gerbariy tayyorlash** usullari bilan tanishtirish zarur.

## 2. Maqsad

- Kasallangan o'simliklar bilan ishlash malakasini shakllantirish
- Gerbariy tayyorlash texnikasini o'rgatish
- Mevalarni formalunga solib saqlash usulini amalda ko'rsatish
- O'simlik kasalliklarining tashqi belgilarini to'plamda aks ettirish



## 3. Gerbariy haqida tushuncha

**Gerbariy** – quritilgan o'simlik namunalarining maxsus shaklda tayyorlangan va saqlangan to'plamidir. Bu biologik va agrar fanlarda o'quv-uslubiy, ilmiy yoki diagnostik vosita sifatida qo'llaniladi.

#### 4. Gerbaryy tayyorlash usuli (kasallangan o'simliklar uchun)

##### □ Kerakli vositalar:

- Kasallangan o'simliklar (barg, poya, gul)
- Qog'oz (gazeta, filtr qog'ozi)
- Press (yassi taxtalar, og'ir toshlar yoki maxsus qurilma)
- Qaychi, pinset
- Etiketka (qog'oz bo'lagi)
- Yelim yoki lenta

##### ✂ Bosqichlar:

###### 1. Namuna tanlash:

O'simlikdan kasallik alomatlari aniq ko'rinadigan qismlarni tanlash (dog'lar, chirish, o'simtalar).

###### 2. Quritish:

O'simlikni qog'ozlar orasiga joylab, ustidan press bilan siqiladi. Har 1–2 kunda qog'ozlar almashtiriladi.

###### 3. Etiketkalash:

Har bir namunaga quyidagi ma'lumotlar yoziladi:

- O'simlik nomi
- Kasallik turi (agar aniqlangan bo'lsa)
- Olingan joyi va sanasi
- O'quvchi yoki o'qituvchi F.I.Sh.

###### 4. Yelimlash va saqlash:

Qurilgan namunalar kartonga yelim bilan biriktiriladi va qutilarda saqlanadi.

###### 5. Mevalarni formalinga fiksatsiya qilish usuli



#### □ **Kerakli vositalar:**

- Kasallangan yoki sogʻlom meva namunasi (pomidor, uzum, limon, va h.k.)
- Formalin eritmasi (3–5%)
- Shisha banka yoki plastik idish
- Etiketka
- Qoʻlqop va himoya vositalari

#### ✂ **Bosqichlar:**



1. **Namuna tayyorlash:**  
Meva yuzasi tozalanadi, butun holicha yoki kesilgan holatda ishlatiladi.
2. **Fiksatsiya qilish:**  
Meva formalin eritmasi bilan toʻldirilgan idishga solinadi. Eritma namunani toʻliq qoplash kerak.
3. **Etiketkalash:**  
Idishga namuna haqida maʼlumot yozilgan etiketka biriktiriladi.
4. **Saqlash:**  
Salqin, qorongʻi va bolalardan uzoq joyda saqlanadi.

#### **6. Ehtiyot choralari**

- Formalin bilan ishlaganda qoʻlqop va niqob taqish majburiy
- Oʻquvchilar bilan ishlashda oʻqituvchi nazorati ostida boʻlishi kerak
- Formalin hidi kuchli – ochiq deraza yoki ventilyatsiya boʻlgan xonada ishlatiladi

#### **7. Oʻquvchilarga oʻrgatish usuli**

- Darsda jonli ko'rsatma berish
- Har bir bosqichni bosqichma-bosqich tushuntirish
- Guruhlar bilan ishlash (har bir guruh o'z namunasi bilan)
- Amaliyot oxirida baholash va tahlil

## 8. Xulosa

Kasallangan o'simliklar va mevalarni saqlash, ularni fiksatsiya qilish — biologik kolleksiyalar, kasalliklar diagnostikasi va o'quv jarayonining muhim qismidir. O'quvchilarga bu jarayonlarni o'rgatish ularda ilmiy tafakkurni shakllantiradi va amaliy ko'nikmalar beradi.



Test savollari (variantli)

1. Gerbariy nima?

- A) Yangi mevalarni saqlash usuli
- B) Quritilgan o'simlik va barglar to'plami
- C) O'simliklarni ekish usuli
- D) O'simliklarni suyuqlikka solib saqlash

✓ Javob: B

2. Kasallangan barglar gerbariy uchun qanday holatda olinadi?

- A) Faqat sog'lom barglar olinadi

- B) Har qanday barg olinadi
- C) Kasallik alomatlari ko‘rinadigan barglar tanlanadi
- D) Yaltiroq barglar afzal

✓ Javob: C

3. Gerbariy tayyorlashda qog‘ozlar nima uchun har 1–2 kunda almashtiriladi?

- A) Barglar yaxshi porlashi uchun
- B) Qog‘oz sarg‘aymasligi uchun
- C) Quritish jarayonida namlikni yo‘qotish uchun
- D) Barglarni bo‘yash uchun

✓ Javob: C

4. Formalin qanday maqsadda ishlatiladi?

- A) O‘simlikni tez o‘stirish uchun
- B) Kasallikni davolash uchun
- C) Mevalarni uzoq muddat saqlash uchun fiksatsiya modda sifatida
- D) Barglarni yashil rangda saqlash uchun

✓ Javob: C

5. Meva formalin idishiga qanday joylashtiriladi?

- A) Yarim qismigacha eritmada bo‘lishi kerak
- B) Butunlay eritma bilan qoplanadi
- C) Faqat yuza qismi eritmaga solinadi
- D) Quritilgan holda solinadi

✓ Javob: B

6. Formalin bilan ishlaganda qanday xavfsizlik choralari zarur?

- A) Himoya vositalari shart emas

- B) Faqat ochiq havoda ishlanadi
- C) Qo‘lqop va niqob kiyiladi, o‘qituvchi nazorati zarur
- D) Mevalar qovurib ishlanadi

✓ Javob: C

7. Gerbariy etiketkasiga quyidagilardan qaysi biri yozilmaydi?

- A) O‘simlik nomi
- B) Namuna olgan joy
- C) Barg uzunligi mm da
- D) Tayinlagan shaxs (o‘quvchi, tadqiqotchi)

✓ Javob: C

8. Formalin qanday eritma?

- A) Suvli sho‘r eritma
- B) Spirtli aralashma
- C) Formaldegid asosidagi fiksator eritma
- D) Shakarli eritma

✓ Javob: C

9. Gerbariy pressi nima uchun kerak?

- A) Barglarni tozalash uchun
- B) Barglarni siqib quritish uchun
- C) Barglarni bo‘yash uchun
- D) Mevalarni kesish uchun

✓ Javob: B

10. Quyidagi mevalardan qaysi biri fiksatsiyalash uchun eng ko‘p ishlatiladi?

- A) Pomidor

- B) Banan
- C) Bodring
- D) Tarvuz

✓ Javob: A

14-Mavzu: Yem- xashak mikrobiologiyasi aniqlash

## 1. Kirish

Yem-xashak mahsulotlari hayvonlar uchun asosiy ozuqa manbai hisoblanadi. Bu mahsulotlarning mikrobiologik holati ularning sifati, saqlanishi, hazm bo‘lishi va hayvon salomatligiga bevosita ta’sir qiladi. Shu bois yem-xashak mikrobiologiyasini o‘rganish — hayvonchilikda xavfsizlikni ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

## 2. Maqsad va vazifalar

### 🎯 Maqsad:

- Yem-xashakdagi mikroorganizmlarni aniqlash
- Ularning foydali yoki zararli ta’sirini baholash
- Ozuqa xavfsizligi va saqlash texnologiyalarini nazorat qilish

### 🚀 Vazifalar:

- Mikrobiologik tekshiruv uchun namuna olish
- Zararsizlantirish va profilaktika chora-tadbirlarini ishlab chiqish
- Foydali mikroorganizmlarni aniqlash (fermentatsiyada ishtirok etuvchi)

## 3. Yem-xashakdagi mikroorganizmlar turlari

| Mikroorganizmlar turi       | Misollar                           | Ta’siri                            |
|-----------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| <b>Bakteriyalar</b>         | Bacillus, Clostridium, E. coli     | Zararli yoki chirishga olib keladi |
| <b>Zamburug‘lar (mikor)</b> | Aspergillus, Penicillium, Fusarium | Mikotoksinlar ishlab chiqaradi     |
| <b>Xamirturushlar</b>       | Candida, Saccharomyces             | Fermentatsiyada ishtirok etadi     |
| <b>Aktinomitsetlar</b>      | Streptomyces spp.                  | Ozuqa muhitini dezinfeksiyalaydi   |
| <b>Foydali probiotiklar</b> | Lactobacillus spp.                 | Hazm bo‘lishni yaxshilaydi         |

#### 4. Mikrobiologik ifloslanish sabablari

- Noto'g'ri saqlash (namlik, harorat, shamollatilmaslik)
- Yig'im-terimda gigiyenaga rioya qilinmasligi
- Ozuqani noto'g'ri aralashtirish (silos, senaj, pichan)
- Spora va mikotoksinli zamburug'lar bilan ifloslanish
- Hayvon najasi yoki chiqindilar aralashuvi

#### 5. Mikrobiologik tekshirish usullari

##### 1. Namuna olish:

- Har xil qatlamlardan (yuqori, o'rta, pastki)
- 100–200 g namunalar olinadi

##### 2. Laboratoriya usullari:

| Usul turi           | Qisqacha tavsif                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Kultivatsiya        | Ozuqa muhitlarida CFU (koloniya hosil qiluvchi birlik) sonini aniqlash |
| Gramlash            | Mikroskop ostida gram-ijobiy va gram-salbiy bakteriyalarni ajratish    |
| Biokimyoviy testlar | Indol, katalaza, nitrat reduktaza testlari                             |
| Zamburug' aniqlash  | PDA (potato dextrose agar) da o'stirish                                |
| Mikotoksin testi    | ELISA, TLC (yupqa qatlamli xromatografiya)                             |

#### 6. Me'yoriy ko'rsatkichlar (misol uchun):

| Ozuqa turi      | Mikrobiy me'yor (CFU/g) | Izoh                                      |
|-----------------|-------------------------|-------------------------------------------|
| Pichan          | $\leq 10^4$             | Yuqori bo'lsa, chirigan bo'lishi mumkin   |
| Silos           | $\leq 10^5$             | Anaerob bakteriyalar bo'lishi mumkin      |
| Yem aralashmasi | $\leq 10^3$             | Sanitariya qoidalariga mos bo'lishi kerak |

## 7. Mikrobiologik xavflar

- **Mikotoksinlar** (aflatoksin, ochratoksin) — hayvon organizmiga juda zararli
- **Patogen bakteriyalar** — ichak kasalliklari va infeksiyalar tarqalishiga olib keladi
- **Yemning achishi va chirishi** — ozuqaviy qiymatning yo‘qolishiga sabab bo‘ladi

## 8. Oldini olish va sanitariya choralari

- ✓ Saqlash joylarini harorat va namlik nazorati bilan jihozlash
- ✓ Yemni tayyorlashda probiotik va fermentlar qo‘shish
- ✓ Mikotoksinlarni zararsizlantirish vositalaridan foydalanish
- ✓ Ozuqani davriy mikrobiologik nazoratdan o‘tkazish

## 9. Xulosa

Yem-xashak mahsulotlarining mikrobiologiyasini aniqlash — bu hayvonlarning salomatligi, mahsuldorligi va oziq-ovqat xavfsizligiga xizmat qiluvchi muhim bosqichdir. Ushbu jarayonni chuqur tushunish orqali yuqori sifatli va xavfsiz yem ta‘minoti yo‘lga qo‘yiladi.

1. Qaysi mikroorganizmlar yem-xashakni buzilishiga sabab bo‘ladi?

- A) Laktoza bakteriyalari
- B) Aktinomitsetlar
- C) Patogen bakteriyalar
- D) Saprofit zamburug'lar

To‘g‘ri javob: D

2. Silos yemida qaysi mikroorganizmlar foydali hisoblanadi?

- A) Koliformlar
- B) Aspergillus turlari
- C) Molochnokisli bakteriyalar
- D) Penicillium zamburug'lari

To‘g‘ri javob: C

3. Yemda mikotoksinlar asosan qaysi organizmlar tomonidan ishlab chiqariladi?

- A) Viruslar
- B) Zamburug'lar

C) Bakteriyalar

D) Protozoalar

To'g'ri javob: B

4. Mikrobiologik tahlilda yemda patogen mikroblar bor-yo'qligi qanday aniqlanadi?

A) Mikroskop bilan ko'rib

B) Biokimyoviy reaksiya orqali

C) O'suv muhitiga ekish orqali

D) Faqat pH o'lchash orqali

To'g'ri javob: C

5. Salmonella bakteriyasi yemin qaysi turi orqali ko'proq tarqaladi?

A) Pichan yem

B) Soya shroti

C) Arpa yem

D) Baliq uni

To'g'ri javob: D

6. Yem-xashakni saqlashda mikrobiologik buzilishni oldini olish usullaridan biri nima?

A) Vitamin qo'shish

B) Antibiotik qo'shish

C) Quritish va to'g'ri saqlash

D) Spirt qo'shish

To'g'ri javob: C

7. Yemda mog'or zamburug'lari mavjudligini qanday aniqlash mumkin?

A) Rangi va hidiga qarab

B) Ultrabinafsha nurlari bilan

C) Mikroskop orqali

D) Barcha javoblar to'g'ri

To'g'ri javob: D

8. Mikotoksinlar hayvonlarga qanday ta'sir qiladi?

A) Vazn orttiradi B) Ovqat hazm bo'lishini yaxshilaydi C) Zaharli ta'sir qiladi

Yem-xashak mikrobiologiyasi bo'yicha test savollari

1. Qaysi mikroorganizmlar yem-xashakni buzilishiga sabab bo'ladi?

A) Laktoza bakteriyalari

B) Aktinomitsetlar

C) Patogen bakteriyalar

D) Saprofit zamburug'lar

To'g'ri javob: D

2. Silos yemida qaysi mikroorganizmlar foydali hisoblanadi?

A) Koliformlar

B) Aspergillus turlari

C) Molochnokisli bakteriyalar

D) Penicillium zamburug'lari

To'g'ri javob: C

3. Yemda mikotoksinlar asosan qaysi organizmlar tomonidan ishlab chiqariladi?

A) Viruslar

B) Zamburug'lar

C) Bakteriyalar

D) Protozoalar

To'g'ri javob: B

4. Mikrobiologik tahlilda yemda patogen mikroblar bor-yo'qligi qanday aniqlanadi?

A) Mikroskop bilan ko'rib

B) Biokimyoviy reaksiya orqali

C) O'suv muhitiga ekish orqali

D) Faqat pH o'lchash orqali

To'g'ri javob: C

5. Salmonella bakteriyasi yemin qaysi turi orqali ko'proq tarqaladi?

A) Pichan yem

B) Soya shroti

C) Arpa yem

D) Baliq uni

To'g'ri javob: D

6. Yem-xashakni saqlashda mikrobiologik buzilishni oldini olish usullaridan biri nima?

A) Vitamin qo'shish

B) Antibiotik qo'shish

C) Quritish va to'g'ri saqlash

D) Spirt qo'shish

To'g'ri javob: C

7. Yemda mog'or zamburug'lari mavjudligini qanday aniqlash mumkin?

A) Rangi va hidiga qarab

B) Ultrabinafsha nurlari bilan

C) Mikroskop orqali

D) Barcha javoblar to'g'ri

To'g'ri javob: D

8. Mikotoksinlar hayvonlarga qanday ta'sir qiladi?

A) Vazn orttiradi

B) Ovqat hazm bo'lishini yaxshilaydi

C) Zaharli ta'sir qiladi

D) Immunitetni oshiradi

To'g'ri javob: C

15-Mavzu:Chorvachilikda mikrobiologiyani o'rganish

🐘 Chorvachilikda mikrobiologiyani o'rganishning ahamiyati

🔍 1. Infektsion kasalliklarni aniqlash va oldini olish

Chorva hayvonlari turli bakterial, virusli, zamburug'li va parazitlar kasalliklarga chalinishi mumkin.



Mikrobiologik tahlillar orqali hayvon organizmida kasallik qo'zg'atuvchilari aniqlanadi (masalan, Brucella, Salmonella, E. coli).

Bu kasalliklar zoonoz bo'lishi (odamlarga yuqishi) mumkinligi sababli o'z vaqtida aniqlash muhim.

2. Oziqlanish sifatini baholash

Yem-xashakda mavjud bo'lgan mikroorganizmlar hayvon salomatligiga ta'sir qiladi.

Mikrobiologiya yemdagi mikotoksinlar, mog'or, buzilgan mikroflora kabi zararli holatlarni aniqlashda yordam beradi.

Silos va boshqa fermentlangan yemi turlari uchun foydali mikroorganizmlar mavjudligi muhim (masalan, laktobakteriyalar).

### 🔬 3. Probiotik va antibiotiklardan foydalanish

Mikrobiologiya hayvonlarning ichak mikroflorasini o'rganadi.

Probiotiklar (foydali mikroorganizmlar) orqali hazm jarayoni yaxshilanadi, immunitet kuchayadi.

Antibiotiklarga nisbatan qarshilikni mikrobiologik usullar bilan aniqlash mumkin.

### 4. Sut, go'sht va boshqa mahsulotlar sifatini nazorat



qilish

Sut va go'sht tarkibida patogen mikroblar (masalan, Listeria, Staphylococcus) bo'lishi mumkin.

Mikrobiologiya mahsulotlarni xavfsiz saqlash, qayta ishlash va iste'molga yaroqliligini aniqlashda yordam beradi.

### □ 5. Gigiyena va dezinfeksiya samaradorligini baholash

Chorvachilikda tozalik va dezinfeksiya choralari mikroorganizmlarni kamaytirish uchun muhim.

Mikrobiologik usullar yordamida bu choralar natijadorligini tekshirish mumkin.

## 6. Biotexnologik usullarni joriy etish

Hayvonlar uchun maxsus tayyorlangan biopreparatlar, em bakteriyalari mikrobiologiya yutuqlariga asoslanadi.

Sun'iy urug'lantirish, vaksina ishlab chiqarish va genetik monitoringda mikrobiologiya yordam beradi.

## Xulosa:

Chorvachilikda mikrobiologiyani o'rganish:

Hayvonlarning sog'lom bo'lishi,

Yuqumli kasalliklar oldini olish,

Ozuqa sifatini nazorat qilish,

Mahsulot xavfsizligini ta'minlash,

Gigiyena va immunoprofilaktika choralarini asoslash uchun asosiy fanlardan biridir.

## CHORVACHILIKDA MIKROBIOLOGIYANI O'RGANISH

### 1. Kirish

Mikrobiologiya — bu mikroorganizmlar, ularning tuzilishi, funksiyasi, tarqalishi va ularning boshqa tirik organizmlar bilan o'zaro ta'sirini o'rganadigan fan. Chorvachilikda mikrobiologiya hayvon sog'ligi, mahsuldorligi, oziqlanishi va mahsulot xavfsizligi bilan chambarchas bog'liq.

### 2. Mikroorganizmlarning asosiy turlari

Bakteriyalar (masalan: E. coli, Salmonella, Brucella)

Zamburug'lar (Aspergillus, Penicillium)

Viruslar (hayvonlarda kasallik qo'zg'atuvchi viruslar)

Protozoalar (bir hujayrali parazitlar)

Aktinomitsetlar – tuproqda va yemda uchraydigan mikroorganizmlar

### 4. Chorvachilikdagi mikrobiologiyaning vazifalari Infektsion kasalliklarni erta aniqlash

Yem-xashak sifatini nazorat qilish

## Gigiyena va dezinfeksiyani baholash

Mahsulot (sut, go'sht) xavfsizligini ta'minlash

Probiotik va biopreparatlar ishlab chiqish

### 4. Hayvon kasalliklarini mikrobiologik diagnostikasi

Mikrobiologik tekshiruvlar orqali hayvondan olingan namunalar (qon, najas, siydik, sut va h.k.) maxsus o'suv muhitlariga ekilib, patogen mikroblar aniqlanadi.

### 5. Yem-xashak mikrobiologiyasi

Yemdagi foydali mikroflora (masalan, laktobakteriyalar)

Yemda buzilish keltirib chiqaruvchi zamburug' va bakteriyalar

Mikotoksinlar — zamburug'lar tomonidan ishlab chiqariladigan zaharli moddalar

### 6. Sut va go'sht mahsulotlarining mikrobiologik sifati

Mahsulotlar mikrobiologik ifloslanishdan xoli bo'lishi kerak.

Patogenlar: *Listeria*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*

Mikrobiologik nazorat orqali mahsulot xavfsizligi kafolatlanadi.

### 7. Probiotiklar va biopreparatlar

Probiotiklar hayvonlarning ichak mikroflorasini yaxshilaydi

Mikrobiologiya yordamida ishlab chiqilgan biopreparatlar hayvonlar immunitetini kuchaytiradi.

### 8. Chorvachilikda dezinfeksiya va sanitar nazorat

Mikrobiologik tahlillar orqali fermadagi sanitariya holati baholanadi.

Tozalik va dezinfeksiya vositalarining samaradorligi aniqlanadi.

## ■ TEST SAVOLLARI (10 ta savol, 4 ta variant bilan)

### 1. Mikrobiologiya fani nimani o'rganadi?

A) Hayvonlar anatomiyasi  
faoliyati

B) Mikroorganizmlar va ularning

C) O'simliklar fiziologiyasi

D) Genetikani

To'g'ri javob: B

### 2. Chorvachilikda mikrobiologiyani o'rganishning asosiy sababi nima?

A) Hayvonlarni o'rgatish uchun

B) Sifatli go'sht olish uchun

C) Kasalliklarni aniqlash va oldini olish

D) Yil fasllarini kuzatish

To'g'ri javob: C

3. Yemda mikotoksinlar asosan kim tomonidan ishlab chiqariladi?

A) Viruslar

B) Bakteriyalar

C) Zamburug'lar

D) Protozoalar

To'g'ri javob: C

4. Silos yemida qaysi mikroorganizmlar foydali hisoblanadi?

A) Penicillium

B) Koliformlar

C) Laktobakteriyalar

D) Salmonella

To'g'ri javob: C

5. Chorva hayvonlarida eng ko'p uchraydigan patogen bakteriyalardan biri bu –

A) Nitrosomonas

B) E. coli

C) Lactobacillus

D) Methanobacterium

To'g'ri javob: B

16-Mavzu: O'simliklarda uchraydigan patologik jarayonlar va ularning rivojlanish sharoitlari aniqlash

## ❁ O'simliklarda patologik jarayonlar va ularning rivojlanish sharoitlari

### 1. ■ Patologik jarayon nima?

O'simliklarda **patologik jarayonlar** — bu o'simlik to'qimalarining kasallik natijasida o'zgarishi, ya'ni fiziologik, morfologik va biokimyoviy funksiyalarining buzilishi. Ular **infeksion** (mikroorganizmlar ta'sirida) va **noinfeksion** (atrof-muhit omillari, oziq etishmovchiligi) sabablarga ko'ra rivojlanadi.

### 2. □ Patologik jarayonlar sabablari

#### A) Infeksion omillar:

- **Bakteriyalar** (*Erwinia*, *Pseudomonas*, *Xanthomonas*)
- **Zamburug'lar** (*Fusarium*, *Alternaria*, *Botrytis*)
- **Viruslar** (*TMV*, *CMV* va boshqalar)
- **Mikoplazmalar va fitoplazmalar**
- **Nematodlar** (o'simlik parazit chuvalchanglar)

#### B) Noinfeksion omillar:

- Oziq moddalarning yetishmasligi yoki ortiqligi
- Haroratning haddan tashqari yuqoriligi yoki pastligi
- Suv yetishmovchiligi yoki ortiqligi
- Zararli gazlar (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>)
- Pesticidlar, o'g'itlar yoki kimyoviy moddalarning noto'g'ri qo'llanilishi

### 3. 🦠 Patologik jarayonlarning rivojlanish bosqichlari

1. **Infeksiya kirishi** (patogen o'simlikka zararli joydan kiradi)
2. **Inkubatsiya davri** (patogen ko'payadi, simptomlar hali yo'q)
3. **Klinik simptomlar** (chirish, dog'lar, barg to'kilishi, nekrozlar)
4. **O'simlik funksiyalarining buzilishi** (fotosintez, oziq moddalar aylanishi)
5. **O'simlikning nobud bo'lishi yoki hosildorlikning pasayishi**

### 4. 🌿 Kasalliklarning rivojlanish sharoitlari

#### ➤ Iqlim omillari:

- **Namlik:** Zamburug' va bakteriyalar uchun qulay sharoit.
- **Issiqlik:** Ba'zi viruslar va zamburug'lar yuqori haroratda tez rivojlanadi.
- **Shamollatish:** Yomon shamollatilgan joylarda kasallik tezroq tarqaladi.

#### ➤ Agrotexnik sharoitlar:

- Tuproqdagi oziq moddalarning disbalansi
- Haddan tashqari sug'orish yoki suvsizlik
- Notekis ekish, zich ekinlar
- Yuqori namlikda issiqxonada parvarish

#### ➤ Fitopatogenlarning biologik xususiyatlari:

- Patogenning virulentligi (yuqumli kuchi)
- O'simlikning qarshilik (rezistentlik) darajasi

### 5. ★ Patologik o'zgarishlar misollari bilan

| Kasallik turi           | Patogen turi                        | Rivojlanish sharoiti                      | Belgilari                             |
|-------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------|
| Fusarioz<br>chirish     | Zamburug'<br>( <i>Fusarium</i> )    | Issiq va nam muhit,<br>tuproq infeksiyasi | Ildiz chirishi, kurtak<br>qurishi     |
| Bakterial<br>dog'lanish | Bakteriya<br>( <i>Xanthomonas</i> ) | Yuqori namlik,<br>yomg'irli ob-havo       | Barglarda suvli<br>dog'lar, qorayish  |
| Mozaika<br>kasalligi    | Virus ( <i>TMV</i> )                | Zararkunanda bilan<br>yuqadi              | Barglarda dog'lar,<br>rang o'zgarishi |
| Xloroz                  | Oziq modda (temir)                  | Ohakli tuproq, pH                         | Barg sarg'ayishi,                     |

| Kasallik turi          | Patogen turi         | Rivojlanish sharoiti | Belgilari                             |
|------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------------|
|                        | tanqisligi           | baland               | o'sishning sekinlashuvi               |
| Botritis (kul chirish) | Zamburug' (Botrytis) | Sovuq va nam muhit   | Barg, gul va mevani kul kabi chirishi |

## 6. □ Aniqlash usullari

- **Vizual tahlil** (dog'lar, sarg'ayish, chirish)
- **Mikroskopik tahlil** (zamburug' sporalarini aniqlash)
- **Serologik testlar** (viruslar uchun ELISA)
- **Molekulyar usullar** (PCR orqali aniqlash)

## ✓ Xulosa

O'simliklarda patologik jarayonlar ko'plab omillar ta'sirida paydo bo'ladi. Ularni erta aniqlash, sababini aniqlash va muhitni optimallashtirish orqali kasallikning oldini olish mumkin. Patogenlarning biologik xususiyatlari va atrof-muhit sharoitlari bu jarayonlarning rivojlanishiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

## 📖 Test savollari

### 1. O'simliklarda patologik jarayon qanday holatni anglatadi?

- A) O'sishning tezlashuvi
- B) To'qimalarning fiziologik buzilishi
- C) Urug'lanish davri
- D) Haroratga moslashuv

✓ **Javob: B**

### 2. Quyidagilardan qaysi biri infeksiyon kasallik emas?

- A) Virusli mozaika
- B) Xloroz
- C) Fusarioz
- D) Bakterial chirish

✓ **Javob: B**

### 3. Fusarioz qaysi patogen tomonidan chaqiriladi?

- A) Virus
- B) Zamburug'
- C) Bakteriya
- D) Nematoda

✓ **Javob: B**

**4. O'simlikdagi dog'lar, barg sarg'ayishi, to'kilish – bu nima belgisi?**

- A) Faqat o'g'it tanqisligi
- B) Patologik jarayonlar
- C) Quyosh nurlanishi
- D) Oddiy fiziologik o'zgarish

✓ **Javob: B**

**5. Nematodalar qanday kasalliklar qo'zg'atuvchisi?**

- A) Virusli
- B) Zamburug'li
- C) Parazitar (chuvalchanglar)
- D) Mikoplazmali

✓ **Javob: C**

17-Mavzu: O'simliklarni o'sishida mikroorganizmlarning aktivatorlik xususiyatlari aniqlash.

**1. Kirish**

Zamonaviy qishloq xo'jaligida tuproq unumdorligini saqlab qolish, hosildorlikni oshirish va ekologik toza mahsulot yetishtirish muhim vazifalardan biridir. Bu borada **foydali mikroorganizmlar** — ayniqsa, **tuproq mikroflorasi vakillari** muhim rol o'ynaydi.

O'simliklar va mikroorganizmlar o'rtasidagi **mutualistik** (foydali) munosabatlar o'simlik o'sishini rag'batlantirishda, oziqa elementlarini so'riluvchan shaklga keltirishda va stress omillarga qarshi kurashishda muhim ahamiyatga ega.

**2. Mikroorganizmlarning o'simliklarga ta'sir mexanizmlari**

Foydali mikroorganizmlar o'simliklarga quyidagi yo'llar bilan ta'sir ko'rsatadi:

**2.1. Azot fiksatsiyasi**

- Ba'zi bakteriyalar (masalan, *Rhizobium*, *Azotobacter*) atmosfera azotini o'simlik so'ra oladigan shaklga ( $\text{NH}_4^+$ ) aylantiradi.

**2.2. Fosfor va kaliyni eruvchan holga keltirish**

- *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Penicillium* kabi mikroorganizmlar tuproqda mavjud bo'lgan, lekin o'simlik so'ra olmaydigan fosforni faol shaklga o'tkazadi.

**2.3. Fitogormonlar ishlab chiqarish**

- Mikroorganizmlar auksin, gibberellin, sitokinin kabi gormonlar ishlab chiqarib, o'simliklarning ildiz o'sishini, poyaning cho'zilishini va urug'unishini rag'batlantiradi.

## 2.4. Biokontrol (antagonizm)

- Ba'zi mikroorganizmlar patogen zamburug' va bakteriyalarga qarshi kurashishda tabiiy antibiotiklar ishlab chiqaradi.

## 2.5. Mikorizal zamburug'lar

- Ildiz bilan simbiontlikda yashab, suv va ozuqa elementlarini so'rilishini kuchaytiradi.

## 3. O'simlik o'sishini faollashtiruvchi mikroorganizmlar turlari

| Mikroorganizmlar guruhi          | Misollar                                      | Asosiy vazifasi                           |
|----------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Azot fiksatsiyalovchilar         | <i>Rhizobium</i> ,<br><i>Azospirillum</i>     | Azotni fiksatsiyalash                     |
| Fosfor erituvchilar              | <i>Bacillus</i> , <i>Pseudomonas</i>          | Fosforni faol shaklga keltirish           |
| Mikorizal zamburug'lar           | <i>Glomus</i> , <i>Gigaspora</i>              | Suv va elementlar so'rilishini yaxshilash |
| Fitogormon ishlab chiqaruvchilar | <i>Azotobacter</i> ,<br><i>Enterobacter</i>   | O'sishni stimulyatsiya qilish             |
| Antagonist mikroblar             | <i>Trichoderma</i> , <i>Bacillus subtilis</i> | Patogenlarga qarshi himoya                |

## 4. Tadqiqot metodikasi: Mikroorganizmlarning aktivatorlik xususiyatlarini aniqlash

### 4.1. Tajriba maqsadi

- Mikroorganizmlarning o'simliklar o'sishiga ijobiy ta'sirini o'rganish.

### 4.2. Tajriba dizayni

- O'simlik: Pomidor, bug'doy yoki dukkakli o'simliklar.
- Guruhlar:
  - Nazorat (mikroorganizmsiz)
  - Inokulyatsiya qilingan (har xil mikroorganizmlar bilan)

### 4.3. O'lchanadigan parametrlar

- Urug‘ unishi
- Ildiz va poya uzunligi
- Barglar soni
- Biomassa (quruq va yashil og‘irlik)
- Ozuqa elementlari (N, P, K) miqdori

## 5. Tajriba natijalari (misol uchun)

| Guruh                    | Ildiz uzunligi (sm) | Biomassa (g) | Barg soni |
|--------------------------|---------------------|--------------|-----------|
| Nazorat                  | 10.2                | 2.1          | 5         |
| <i>Azotobacter</i> bilan | 14.5                | 3.4          | 8         |
| <i>Pseudomonas</i> bilan | 13.9                | 3.2          | 7         |
| Mikorizal guruh          | 15.8                | 3.9          | 9         |

! Diqqat: bu natijalar shartli, real tadqiqotlarda laboratoriya va statistik tahlillar zarur.

## 6. Xulosa

- Mikroorganizmlar o‘simlik o‘shining tabiiy stimulyatorlari hisoblanadi.
- Azot fiksatsiyasi, fosforni eruvchanlashtirish va fitogormonlar ishlab chiqarish orqali o‘simliklarga bevosita ijobiy ta’sir ko‘rsatadi.
- Ularni ekinlarga qo‘llash orqali kimyoviy o‘g‘itlar sarfini kamaytirish, hosildorlikni oshirish va ekologik barqarorlikka erishish mumkin.

## 7. Amaliy ahamiyati

- Mikrobiologik preparatlar tayyorlash (bioo‘g‘itlar)
- Ekologik qishloq xo‘jaligi (organik dehqonchilik)
- Tuproq unumdorligini tabiiy yo‘l bilan tiklash

## 8. Tavsiyalar

1. Mahalliy tuproq sharoitlariga mos mikroorganizmlarni tanlash.
2. Mikroorganizmlarni urug‘ yoki ko‘chat bilan birga inokulyatsiya qilish.
3. Ularni quruq yoki suyuq biopreparat ko‘rinishida ishlab chiqarishni yo‘lga qo‘yish.

## 9. Foydalanilgan adabiyotlar (namunaviy)

1. Qodirov M. “Agrobiotexnologiya asoslari”, Toshkent, 2020
2. Glick B.R., “Plant Growth-Promoting Bacteria”, Springer, 2015
3. Uzbekistan Agricultural Journal, 2022
4. FAO Reports on Biofertilizers, 2021

18-Mavzu: O‘simliklarni o‘shida mikroorganizmlarning ingibitorlik xususiyatlari aniqlash

## 1. Kirish

Mikroorganizmlar tuproq va o‘simlik muhitida nafaqat o‘shni rag‘batlantiruvchi, balki o‘shni sekinlashtiruvchi yoki to‘xtatuvchi (inhibitor) xususiyatlarga ham ega bo‘lishi mumkin. Bunday mikroorganizmlar o‘simliklar uchun patogen hisoblanadi va ularning faoliyati natijasida hosil kamayishi, kasalliklarning rivojlanishi yuzaga keladi.

Mikroorganizmlarning inhibitorlik xususiyatlarini aniqlash o‘simliklarni kasalliklardan himoya qilish, biokontrol strategiyalarini ishlab chiqish va tuproq sog‘ligini boshqarishda muhim ahamiyatga ega.

## 2. Mikroorganizmlarning inhibitorlik xususiyatlari nima?

- **Inhibitorlik** — mikroorganizmlarning o‘simlik o‘shiga to‘g‘ridan-to‘g‘ri yoki bilvosita salbiy ta‘sir ko‘rsatishi.
- Bu ta‘sir bakteriyalar, zamburug‘lar yoki boshqa mikroorganizmlar tomonidan hosil qilinadigan toksinlar, fitotoksinlar, antimikrobal modda va boshqa biologik faol birikmalar orqali yuzaga keladi.

## 3. Inhibitor mikroorganizmlar turlari va ularning ta‘siri

| Mikroorganizmlar guruhi | Misollar                                                      | Inhibitorlik mexanizmi                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Patogen bakteriyalar    | <i>Pseudomonas syringae</i> ,<br><i>Erwinia</i> spp.          | Fitotoksin ishlab chiqarish,<br>kasallik keltirish |
| Patogen zamburug‘lar    | <i>Fusarium</i> , <i>Rhizoctonia</i> ,<br><i>Phytophthora</i> | Ildiz chirishi, o‘shni<br>to‘xtatish               |
| Viruslar                | Mozaika viruslari                                             | Fotosintezga zarar, o‘sh<br>buzilishi              |

## 4. Mikroorganizmlarning o‘sh inhibitorligining mexanizmlari

- **Fitotoksin ishlab chiqarish:** Mikroorganizmlar o‘simlik hujayralariga zarar yetkazuvchi modda ishlab chiqaradi.
- **Ildiz tizimiga zarar:** Patogenlar ildizlarning chirishiga olib kelib, suv va ozuqa moddalarining so‘rilishini kamaytiradi.
- **Gormonlar muvozanatining buzilishi:** Patogen mikroorganizmlar o‘sinh gormonlari ishlab chiqarish jarayoniga xalaqit beradi.
- **Hujayra devori va membranalarni shikastlantirish:** Bu o‘simlik hujayralarining o‘lishiga sabab bo‘ladi.

## **5. Inhibitorlik xususiyatlarini aniqlash metodlari**

### **5.1. Laboratoriya sharoitida mikroorganizmlarni ajratish va o‘stirish**

- Tuproq yoki o‘simlik zararlangan qismidan mikroorganizmlar ajratiladi.
- Mikrobiologik muhitda o‘stiriladi.

### **5.2. Fitotoksiklik testi**

- Olingan mikroorganizmlar yoki ularning ekstraktlari o‘simlik urug‘lari yoki yosh ko‘chatlariga qo‘llanadi.
- Urug‘ unishi, ildiz va poya o‘sinh kuzatiladi.
- O‘sinh sekinlashuvi yoki to‘xtashining mavjudligi aniqlanadi.

### **5.3. Antagonizm testi**

- Patogen mikroorganizmlarning boshqa mikroorganizmlar bilan o‘zaro ta’siri laboratoriya sharoitida tahlil qilinadi.

### **5.4. Kasallik simptomlarini kuzatish**

- O‘simliklarda kasallik belgilarining paydo bo‘lishi (chirish, dog‘lanish, qurib qolish).

## **6. Amaliy misol: Fusarium zamburug‘ining pomidor o‘sinhiga inhibitor ta’siri**

- Fusarium spp. mikroorganizmi pomidor ildizlarida chirish hosil qiladi.
- Bu ildiz tizimini zararlantirib, o‘simlikning suv va ozuqa moddalarini olishini kamaytiradi.
- Natijada o‘simlikning o‘sinh to‘xtaydi va hosil kamayadi.

## **7. Natijalar va tahlil**

- O‘simlik o‘sinhining pasayishi va kasalliklarning yuzaga kelishi mikroorganizmlarning inhibitor xususiyatining yaqqol belgilaridir.
- Statistik tahlillar yordamida o‘sinh ko‘rsatkichlarining pasayishi aniqlanadi.

## **8. Xulosa**

- Mikroorganizmlarning inhibitorlik xususiyatlari o‘simliklar uchun xavf tug‘diradi va hosildorlik pasayishiga olib keladi.
- Ularni aniqlash va o‘rganish biologik kurash usullarini ishlab chiqishda muhim.
- Kasallik keltiruvchi mikroorganizmlarga qarshi samarali biokontrol agentlar ishlab chiqish zarur.

## 9. Tavsiyalar

- Tuproq va o‘simlik holatini muntazam monitoring qilish.
- Biologik kurash vositalarini qo‘llash.
- Zararlangan o‘simlik qismlarini olib tashlash va sanitariya qoidalariga rioya qilish.
- **1. Mikroorganizmlarning o‘simlik o‘sishiga salbiy ta’sir ko‘rsatishi qanday nomlanadi?**
  - A) Aktivatorlik
  - B) Inhibitorlik
  - C) Simbioz
  - D) Fotosintez
- ✓ **Javob: B**
- **2. Qaysi mikroorganizmlar o‘simlik ildizlariga zarar yetkazib, ildiz chirishiga sabab bo‘ladi?**
  - A) Mikorizal zamburug‘lar
  - B) *Fusarium* zamburug‘lari
  - C) *Rhizobium* bakteriyalari
  - D) Azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar
- ✓ **Javob: B**
- **3. Mikroorganizmlar tomonidan ishlab chiqarilgan o‘simlik hujayralariga zarar yetkazuvchi modda qanday ataladi?**
  - A) Fitohormon
  - B) Fitotoksin
  - C) Antibiotik
  - D) Fotosintetik pigment
- ✓ **Javob: B**
- **4. O‘simliklarda kasallik belgilarining paydo bo‘lishi nimani ko‘rsatadi?**
  - A) O‘sish faolligini
  - B) Mikroorganizmlarning inhibitorlik ta’sirini
  - C) Tuproq unumdorligini
  - D) Fitohormonlar ishlab chiqarilishini
- ✓ **Javob: B**

- 
- **5. O‘simlik urug‘lari yoki ko‘chatlariga mikroorganizmlar ekstraktini qo‘llab, o‘shini kuzatish usuli nima deb ataladi?**
- A) Antagonizm testi
- B) Fitotoksiklik testi
- C) Fermentatsiya testi
- D) Fotosintez testi
- ✓ **Javob: B**
- 
- **6. Quyidagilardan qaysi biri mikroorganizmlarning o‘shini to‘xtatuvchi ta’sirini kamaytirish uchun ishlatiladi?**
- A) Kimyoviy o‘g‘itlar
- B) Biologik kurash vositalari
- C) Sun’iy yorug‘lik
- D) Ildiz kesish
- ✓ **Javob: B**
- 
- **7. Patogen mikroorganizmlar o‘simlik o‘shini qanday mexanizm orqali sekinlashtiradi?**
- A) Fotosintez jarayonini tezlashtirib
- B) O‘simlik gormonlarini ko‘paytirib
- C) Toksinlar ishlab chiqarib va ildizga zarar yetkazib
- D) Suvni ko‘p so‘rib
- ✓ **Javob: C**
- 
- **8. Inhibitorlik xususiyatini aniqlashda qaysi jarayon ko‘pincha qo‘llaniladi?**
- A) Urug‘ unishini monitoring qilish
- B) Mikroskopda hujayra shaklini o‘rganish
- C) Suv ta’minotini oshirish
- D) Kimyoviy moddalarning sintezi
- ✓ **Javob: A**

19-Mavzu: Tabiatda uglerod aylanishida mikroorganizmlarning kuzatish

## 1. Kirish

Uglerod — barcha tirik organizmlar uchun zarur bo‘lgan asosiy element hisoblanadi. U hayotning molekulyar asosini tashkil etadi: oqsillar, yog‘lar, uglevodlar va DNK tarkibida mavjud. Uglerodning tabiatdagi doimiy aylanishi — uglerod aylanishi — Yer ekosistemalarining barqaror ishlashi uchun muhim jarayondir.

Uglerod aylanishi atmosferadan organik birikmalarga, tuproq va suv tizimlariga, hayvonlarga va yana atmosfera gazlariga doimiy tarzda aylanishni bildiradi. Bu jarayonda mikroorganizmlarning roli beqiyosdir, chunki ular uglerodni parchalanishidan tortib, metan va karbonat angidrid kabi gazlarning ishlab chiqarilishigacha bo'lgan ko'plab jarayonlarni boshqaradi.

## 2. Uglerod aylanishining asosiy bosqichlari

### 2.1. Fotosintez

O'simliklar va fotosintetik mikroorganizmlar (sianobakteriyalar, mikroalgalar) quyosh energiyasini foydalanib, karbonat angidrid ( $\text{CO}_2$ ) va suvni organik moddalarga (glukoza va boshqa uglevodlarga) aylantiradi. Bu jarayon uglerodning organik shaklga o'tishini ta'minlaydi.

### 2.2. Nafas olish

O'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlar organik moddalarni oksidlab, energiya ajratadi va karbonat angidrid chiqaradi. Bu jarayon uglerodning yana atmosferaga qaytishini ta'minlaydi.

### 2.3. Organik moddalarning parchalanishi

Mikroorganizmlar, xususan dekompozitor bakteriyalar va zamburug'lar, o'lik organik moddalarni (o'simlik qoldiqlari, o'lik hayvonlar) parchalaydi va uglerodni karbonat angidrid yoki boshqa shakllarga aylantiradi. Bu tuproq unumdorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.

### 2.4. Metanogenez (Metan ishlab chiqarish)

Anaerob sharoitda metanogen archaebakteriyalar uglerodni metan ( $\text{CH}_4$ ) gaziga aylantiradi. Bu jarayon ko'pincha botqoqliklar, ko'llar va suv osti tuproqlarida yuz beradi. Metan issiqxona gazlaridan biri bo'lib, iqlim o'zgarishiga ta'sir ko'rsatadi.

## 3. Mikroorganizmlarning uglerod aylanishidagi turlari va vazifalari

| Mikroorganizmlar guruhi       | Vazifasi                                        | Misollar                                                              |
|-------------------------------|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| Fotosintetik mikroorganizmlar | $\text{CO}_2$ ni organik moddalarga aylantirish | Sianobakteriyalar, mikroalgalar                                       |
| Dekompozitorlar               | Organik moddalarning parchalanishi              | Zamburug'lar ( <i>Penicillium</i> ), bakteriyalar ( <i>Bacillus</i> ) |
| Metanogen archaebakteriyalar  | Anaerob sharoitda metan ishlab chiqarish        | <i>Methanobacterium</i> , <i>Methanosarcina</i>                       |

| <b>Mikroorganizmlar guruhi</b> | <b>Vazifasi</b>                                       | <b>Misollar</b>              |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------|
| Aerob mikroorganizmlar         | Organik moddalarni oksidlab CO <sub>2</sub> chiqarish | <i>Pseudomonas, Bacillus</i> |

#### **4. Fotosintez jarayoni va mikroorganizmlar**

- Fotosintez asosida quyosh energiyasi yordamida karbonat angidrid va suvdan organik moddalar sintez qilinadi.
- Sianobakteriyalar — uglerod aylanishida asosiy fotosintetik mikroorganizmlardan biri.
- Ular suv muhitida uglerodni oʻzlashtiradi va kislorod ishlab chiqaradi, shuningdek, azot fiksatsiyasi bilan shugʻullanadi.

#### **5. Decompozitorlar va uglerod aylanishi**

- Oʻlik organik moddalarni parchalaydigan bakteriyalar va zamburugʻlar uglerodni karbonat angidridga aylantiradi.
- Ular tuproqdagi organik moddalarning mineralizatsiyasida ishtirok etadi, bu oʻsimliklar uchun ozuqa moddalarining mavjudligini oshiradi.
- Tuproq unumdorligi va strukturasi ijobiy taʼsir koʻrsatadi.

#### **6. Metanogenez va uning ekologik ahamiyati**

- Metanogen archaebakteriyalar anaerob sharoitda uglerodni metanga aylantiradi.
- Metan choʻllar, botqoqlar va suv osti tuproqlarida ishlab chiqariladi.
- Metan kuchli issiqxona gazidir, shuning uchun uning atmosferaga chiqarilishi iqlim oʻzgarishlariga sabab boʻlishi mumkin.
- Shu bois metanogenez jarayonlarini boshqarish va kamaytirish ekologik muhim hisoblanadi.

#### **7. Uglerod aylanishining muvozanati va mikroorganizmlar**

- Mikroorganizmlarning har qanday faoliyati uglerod aylanishining muvozanatini saqlashga qaratilgan.
- Mikroorganizmlarning haddan tashqari koʻpayishi yoki kamayishi uglerod aylanishining buzilishiga olib kelishi mumkin.

- Masalan, o'g'itlar yoki pestitsidlarning noto'g'ri qo'llanilishi mikroorganizmlar faolligini pasaytirib, uglerod aylanishini susaytiradi.

## **8. Mikroorganizmlar va iqlim o'zgarishi**

- Mikroorganizmlar karbonat angidrid va metan ishlab chiqarishda asosiy manba hisoblanadi.
- Iqlim o'zgarishiga qarshi kurashda mikroorganizmlarning faoliyatini o'rganish va boshqarish muhim.
- Masalan, tuproq mikroorganizmlarining faoliyatini yaxshilash orqali karbonat angidridni ko'proq ushlab qolish mumkin.

## **9. Xulosa**

- Uglerod aylanishida mikroorganizmlarning roli beqiyosdir, ular organik moddalarni hosil qilish, parchalanish va gazlarga aylantirish jarayonlarini boshqaradi.
- Uglerod aylanishining tabiiy muvozanati ekosistemalar barqarorligi va iqlimni saqlash uchun zarur.
- Mikroorganizmlarning faoliyatini chuqur o'rganish va boshqarish uglerod siklini yaxshilash va atrof-muhitni muhofaza qilishda muhimdir.

## **10. Qo'shimcha adabiyotlar va manbalar**

- Smith, J., & Jones, A. (2018). *Microbial Ecology and Carbon Cycling*. Academic Press.
- FAO. (2021). *Carbon Cycle and Microbial Activities in Soil*.
- Qodirov M. (2020). *Ekologiya asoslari*. Toshkent.

### **☐ Test savollari**

#### **1. Uglerod aylanishida uglerodni fotosintez orqali organik moddalarga aylantiruvchi mikroorganizmlar qaysilar?**

- A) Metanogen archaeobakteriyalar
- B) Sianobakteriyalar
- C) Decompozitor bakteriyalar
- D) Patogen bakteriyalar

✓ **Javob: B**

#### **2. Anaerob sharoitda uglerodni metanga aylantiradigan mikroorganizmlar qaysilar?**

- A) Aerob bakteriyalar
- B) Zamburug‘lar
- C) Metanogen archaebakteriyalar
- D) Fotosintetik bakteriyalar

✓ **Javob: C**

**3. Decompozitor mikroorganizmlarning asosiy vazifasi nima?**

- A) Organik moddalarni fotosintez qilish
- B) Organik moddalarni parchalaydi va uglerodni chiqaradi
- C) Suvdagi karbonat angidridni kamaytirish
- D) Ildizlarni himoya qilish

✓ **Javob: B**

**4. Uglerod aylanishida fotosintez jarayoni qanday rol o‘ynaydi?**

- A) Karbonat angidridni atmosferaga chiqaradi
- B) Organik moddalarni karbonat angidridga aylantiradi
- C) Karbonat angidridni organik moddaga aylantiradi
- D) Suv aylanishini ta’minlaydi

✓ **Javob: C**

**5. Uglerod aylanishining qaysi jarayoni issiqxona gazlari ishlab chiqarilishiga sabab bo‘ladi?**

- A) Fotosintez
- B) Nafas olish
- C) Metanogenez
- D) Decompozitsiya

✓ **Javob: C**

**6. Uglerod aylanishida mikroorganizmlarning umumiy ahamati nimada?**

- A) Ekosistemalarning barqarorligini ta’minlash
- B) Suv aylanishini boshqarish
- C) Azot fiksatsiyasi
- D) Sug‘orish tizimini yaxshilash

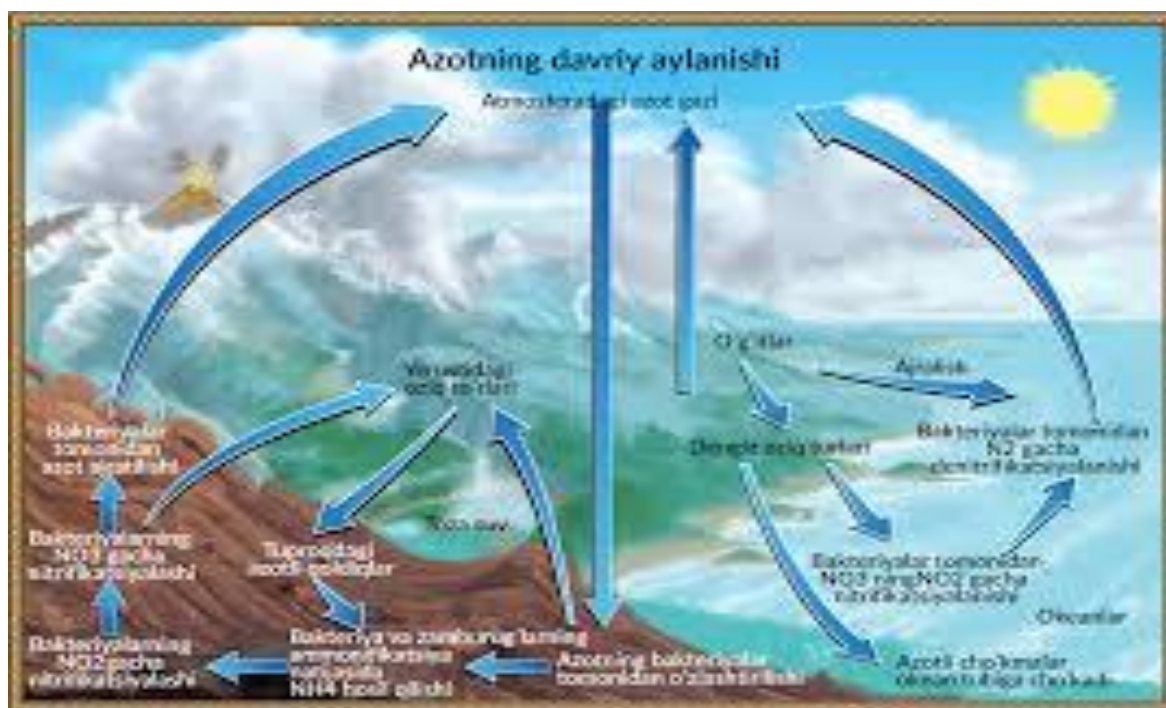
✓ **Javob: A**

20-Mavzu: Tabiatda azot aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish

**1. Kirish**

Azot — tirik organizmlar uchun zarur bo‘lgan asosiy elementlardan biridir. U oqsillar, DNK, RNK va boshqa biologik molekulalarda mavjud. Atmosferaning taxminan 78% ini tashkil qiluvchi azot molekulas ( $N_2$ ) ko‘plab organizmlar uchun bevosita foydalanib bo‘lmaydigan holatda bo‘ladi. Shu sababli azot aylanishi jarayoni, ya’ni azotning tabiatda turli kimyoviy shakllarga o‘tishi juda muhim.

Azot aylanishida mikroorganizmlarning roli juda katta: ular azotni turli shakllarga aylantirib, o‘simliklar va boshqa organizmlar uchun foydalanishga yaroqli qiladi. Shu bilan birga, mikroorganizmlarning faoliyatini kuzatish, ularning turlari, vazifalari va faoliyatini o‘rganish ekologiya va agronomiya uchun zarur.



## 2. Azot aylanishining asosiy bosqichlari va mikroorganizmlar

### 2.1. Azotni fiksatsiyalash (Nitrogen fiksatsiyasi)

- Atmosfera azoti ( $N_2$ ) o‘simliklar uchun bevosita mavjud emas.
- Azotni biologik fiksatsiyalash — mikroorganizmlar tomonidan azotni ammiak ( $NH_3$ ) yoki ammiak ionlariga aylantirish jarayoni.
- **Mikroorganizmlar:** *Rhizobium* bakteriyalari (legumlar bilan simbiot), sianobakteriyalar, azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar (*Azotobacter*, *Clostridium*).

### 2.2. Amonifikatsiya

- O‘lik organik moddalar (oqsillar, o‘simlik qoldiqlari) mikroorganizmlar tomonidan parchalanib, ammiakka aylantiriladi.
- **Mikroorganizmlar:** amonifikatsiya qiluvchi bakteriyalar.

### 2.3. Nitritatsiya

- Amoniak ammoniy ionlariga aylanganidan keyin nitrit ishlab chiqaruvchi bakteriyalar tomonidan nitrit ( $\text{NO}_2^-$ ) hosil qilinadi.
- **Mikroorganizmlar:** *Nitrosomonas* kabi bakteriyalar.

### 2.4. Nitratatsiya

- Nitrit nitratga ( $\text{NO}_3^-$ ) aylantiriladi.
- **Mikroorganizmlar:** *Nitrobacter* bakteriyalari.

### 2.5. Denitrifikatsiya

- Nitratlar kislorodsiz sharoitda nitrat reduserlar tomonidan azot gaziga ( $\text{N}_2$ ) yoki nitrat oksidlariga ( $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ) qaytariladi va atmosfera azotiga qaytadi.
- **Mikroorganizmlar:** denitrifikatsiya qiluvchi bakteriyalar (*Pseudomonas*, *Paracoccus*).

## 3. Mikroorganizmlarni kuzatish usullari

### 3.1. Mikroskopik kuzatish

- Tuproq yoki suv namunalaridan olingan mikroorganizmlar mikroskop yordamida ko'rib chiqiladi.
- Gram bo'yash, flüoresans bo'yash, spesifik zamburug' va bakteriyalarni aniqlash uchun ishlatiladi.

### 3.2. Madaniyat usullari

- Mikroorganizmlar maxsus muhitda o'stiriladi.
- Azot fiksatsiyalovchi bakteriyalar uchun agar baza azotsiz bo'lsa, faqat azotni fiksatsiyalash qobiliyati bo'lganlar o'sadi.
- Nitritatsiya va denitrifikatsiya jarayonini o'rganish uchun kimyoviy ko'rsatkichlar ishlatiladi (masalan,  $\text{NO}_2^-$  va  $\text{NO}_3^-$  miqdorini aniqlash).

### 3.3. Molekulyar biologiya usullari

- PCR, gen sekanslash, metagenomika yordamida azot aylanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlarning genetik turlari aniqlanadi.
- *nifH* genlari azot fiksatsiyalash qobiliyatini ko'rsatadi.

### 3.4. Biokimyoviy tahlillar

- Tuproq yoki suvdagi azot birikmalarining kimyoviy tahlili.

- Azotning turli shakllarini aniqlash uchun spektrofotometriya, xromatografiya.

#### **4. Amaliy misol: tuproqdagi azot fiksatsiyalovchi bakteriyalarni kuzatish**

1. Tuproq namunasi olinadi.
2. Steril sharoitda azotsiz o'sish muhitiga ekiladi.
3. Bir necha kun o'tib, bakteriyalar o'sishi kuzatiladi.
4. Bakteriyalar mikroskopda ko'riladi va gram bo'yash orqali tasniflanadi.
5. Azot fiksatsiyasi testi — bu bakteriyalarning azotni ammiakka aylantirish qobiliyati kimyoviy usullar yordamida tekshiriladi.

#### **5. Xulosa**

Azot aylanishida mikroorganizmlar muhim o'rin tutadi. Ularning faoliyatini kuzatish nafaqat ekologik jarayonlarni tushunishga, balki qishloq xo'jaligida samarali o'g'itlash tizimini yaratishda ham katta yordam beradi. Zamonaviy biologik va kimyoviy usullar orqali mikroorganizmlar turi, soni va faolligi aniqlanadi.

#### **□ Test savollari**

##### **1. Azotni biologik fiksatsiyalashda qaysi mikroorganizmlar asosiy rol o'ynaydi?**

- A) *Pseudomonas* bakteriyalari
- B) *Rhizobium* bakteriyalari
- C) *Nitrosomonas* bakteriyalari
- D) *Clostridium* bakteriyalari

✓ **Javob: B**

##### **2. Amonifikatsiya jarayonida azot qaysi shaklga aylanadi?**

- A) Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )
- B) Ammiak ( $\text{NH}_3$ )
- C) Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ )
- D) Azot gaziga ( $\text{N}_2$ )

✓ **Javob: B**

##### **3. Nitritatsiya jarayonida ammiak qaysi birikmaga aylanadi?**

- A) Nitrit ( $\text{NO}_2^-$ )
- B) Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )

- C) Azot gaziga ( $N_2$ )
- D) Ammiak ( $NH_4^+$ )

✓ **Javob: A**

#### 4. Denitrifikatsiya jarayonida nitrat qaysi gazga aylanadi?

- A) Karbonat angidrid
- B) Oksigen
- C) Azot gaziga ( $N_2$ )
- D) Metan

✓ **Javob: C**

#### 5. Azot aylanishida mikroorganizmlarni kuzatishda qaysi usul qo'llanilmaydi?

- A) Mikroskopik kuzatish
- B) Madaniyat usullari
- C) Genetik tekshirish (PCR)
- D) Fotosintez o'lchovi

✓ **Javob: D**

### 21-Mavzu: Tabiatda oltingugurtning aylanishida kuzatish

**1. Kirish** Oltingugurt (S) — barcha tirik organizmlar uchun zarur bo'lgan elementlardan biridir. U oqsillar, fermentlar va vitaminlar tarkibida bo'ladi.



### Oltingugurt almashinishi.

- Oltingugurt hayvon va o'simlik oqsilining, ko'pchilik organik va anorganik birikmalarning asosiy qismidir. Tuproqqa o'simlik va hayvon qoldiqlari bilan tushadi. Qoldiqlar parchalanganda, oltingugurt vodorod sulfid shaklida ajralib chiqadi. Vodorod sulfid oltingugurtli bakteriyalar ishtirokida oksidlanib sulfat kislotasi va suv hosil qiladi.
- $2H_2S + O_2 = 2H_2O + 2S + 532,1$ ;  $2S + 3O_2 + 2H_2O = 2H_2SO_4 + 1231,9$
- Oltingugurt to'plovchi bakteriyalar autotroflar bo'lib, oltingugurt ular uchun oziq modda hisoblanadi. Ular tuproqda, botqoqli joylarda, ko'l suvlarida, ayniqsa oltingugurtli buloq suvlarida ko'p uchraydi.

Oltingugurt aylanishi — oltingugurtning tabiatda kimyoviy shakllar orasidagi doimiy almashinuvi bo'lib, ekosistemalarda muhim ahamiyatga ega.

Mikroorganizmlar oltingugurt aylanishining asosiy ishtirokchilaridir. Ular oltingugurt birikmalarini turli kimyoviy shakllarga aylantirib, ularning tabiatdagi aylanishini ta'minlaydi.

## **2. Oltingugurt aylanishining bosqichlari va mikroorganizmlar**

### **2.1. Oltingugurt fiksatsiyasi va mineralizatsiyasi**

- O'lik organik moddalardagi oltingugurt bakteriyalar va zamburug'lar tomonidan parchalanadi va anorganik shaklga — sulfidlar ( $H_2S$ ) yoki sulfat ( $SO_4^{2-}$ ) ga aylanadi.
- **Mikroorganizmlar:** dekompozitor bakteriyalar va zamburug'lar.

### **2.2. Sulfid oksidlanishi**

- Sulfid ( $H_2S$ ) kislorod yordamida sulfatga oksidlanadi.
- **Mikroorganizmlar:** sulfid oksidlovchi bakteriyalar, masalan, *Beggiatoa*, *Thiobacillus*.

### **2.3. Sulfatning qisman kamayishi (desulfuratsiya)**

- Anaerob sharoitda sulfat kamayib, sulfidga aylanadi.
- **Mikroorganizmlar:** sulfat kamaytiruvchi bakteriyalar (*Desulfovibrio*).

### **2.4. Organik oltingugurt sintezi**

- Ba'zi mikroorganizmlar organik birikmalar hosil qiladilar, masalan, oltingugurtli aminokislotalar sintezi.

## **3. Mikroorganizmlarni kuzatish usullari**

### **3.1. Mikroskopik kuzatish**

- Tuproq yoki suv namunalaridan olingan mikroorganizmlar mikroskopda ko'riladi.
- Sulfid ishlab chiqaruvchi yoki oksidlovchi bakteriyalar maxsus bo'yoqlar bilan aniqlanadi.

### **3.2. Madaniyat usullari**

- Sulfid yoki sulfat mavjud bo'lgan maxsus o'stirish muhitida bakteriyalar o'stiriladi.
- Sulfat kamaytiruvchi bakteriyalar uchun anaerob sharoit yaratiladi.

### **3.3. Kimyoviy kuzatish**

- Tuproq yoki suv namunalaridagi  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$  miqdori o'lganadi.
- Sulfid gazining hidi va rang o'zgarishi ham kuzatilishi mumkin.

### 3.4. Molekulyar biologiya usullari

- 16S rRNA gen sekanslash orqali bakteriyalarning turlarini aniqlash.
- Sulfat kamaytiruvchi bakteriyalarning genetik markerlarini (dsr genlari) o'rganish.

### 4. Amaliy misol: tuproqdagi sulfat kamaytiruvchi bakteriyalarni kuzatish

1. Tuproqdan anaerob sharoitda namunalar olinadi.
2. Sulfatni kamaytiruvchi o'stirish muhitiga ekiladi.
3. Anaerob inkubatsiya qilinadi.
4. Sulfid ishlab chiqarilishi,  $\text{H}_2\text{S}$  ning hidi va qora rangdagi sulfid birikmalari paydo bo'lishi kuzatiladi.
5. Mikroskopda bakteriyalar ko'riladi va molekulyar analizlar o'tkaziladi.

### 5. Xulosa

Oltiingugurt aylanishida mikroorganizmlar muhim ahamiyatga ega, ular oltiingugurtning turli shakllarini bir-biriga aylantirib, ekosistemalarning barqaror ishlashini ta'minlaydi. Mikroorganizmlarning faoliyatini kuzatish ekologiya, qishloq xo'jaligi va sanoat jarayonlarini yanada samarali qilishda yordam beradi.

#### ☐ Test savollari

#### 1. Oltiingugurt aylanishida sulfidni sulfatga aylantiruvchi bakteriyalar qaysilar?

- A) *Desulfovibrio*
- B) *Thiobacillus*
- C) *Rhizobium*
- D) *Azotobacter*

✓ **Javob: B**

#### 2. Sulfat kamaytiruvchi bakteriyalar anaerob sharoitda qaysi modda ishlab chiqaradi?

- A) Sulfat ( $\text{SO}_4^{2-}$ )
- B) Sulfid ( $\text{H}_2\text{S}$ )
- C) Nitrat ( $\text{NO}_3^-$ )
- D) Ammiak ( $\text{NH}_3$ )

✓ **Javob: B**

**3. Oltingugurt aylanishida decompozitor mikroorganizmlar vazifasi nimadan iborat?**

- A) Organik oltingurtdan anorganik shakl hosil qilish
- B) Sulfatni kamaytirish
- C) Nitratni azot gaziga aylantirish
- D) Fotosintez qilish

✓ **Javob: A**

**4. Sulfid oksidlovchi bakteriyalar qaysi jarayonni amalga oshiradi?**

- A) Sulfidni sulfatga oksidlash
- B) Sulfatni sulfidga kamaytirish
- C) Azotni fiksatsiyalash
- D) Metan ishlab chiqarish

✓ **Javob: A**

**5. Oltingugurt aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish uchun qaysi usul ishlatilmaydi?**

- A) Mikroskopiya
- B) Kimyoviy analiz
- C) Genetik tahlil
- D) Fotosintez o'lchovi

✓ **Javob: D**

**22-Mavzu:Tabiatda fosforni aylanishida mikroorganizmlarni aniqlash.**

### **Kirish**

Fosfor — o'simliklar va hayvonlar uchun muhim makroelementlardan biridir. U DNK, RNK, ATP va boshqa biologik molekulalarda mavjud. Tabiatda fosfor asosan mineral shaklda bo'lib, o'simliklar uchun bevosita foydalanishga yaroqli shakllarga aylanishi mikroorganizmlar yordamida amalga oshadi.

Fosfor aylanishi jarayonida mikroorganizmlar fosforning organik va anorganik shakllari o'rtasidagi o'zgarishini ta'minlaydi, tuproq unumdorligini oshiradi.

## **2. Fosfor aylanishining bosqichlari va mikroorganizmlar**

### **2.1. Fosfatlarning mineralizatsiyasi (fosfor mineralizatsiyasi)**

- Organik moddalardagi fosfor mikroorganizmlar tomonidan parchalanib, anorganik fosfat shakliga o'tadi.

- **Mikroorganizmlar:** zamburug‘lar, bakteriyalar (masalan, *Bacillus*, *Pseudomonas*).

## 2.2. Fosfatlarni erkinlashtirish (fosfat erituvchilari)

- Tuproqda mavjud qattiq, erimaydigan fosfat birikmalarini erkinlashtirib, o‘simliklar uchun foydalanishga yaroqli shaklga aylantiradi.
- **Mikroorganizmlar:** fosfat erituvchi bakteriyalar va zamburug‘lar, masalan, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Penicillium*.

## 2.3. Fosforni immobilizatsiya qilish

- Mikroorganizmlar fosfatni o‘z hujayralarida saqlaydi, vaqtincha tuproqdagi fosfor miqdorini kamaytiradi.

## 3. Mikroorganizmlarni aniqlash usullari

### 3.1. Madaniyat usullari

- Tuproq namunalarini maxsus fosfat erituvchi o‘stirish muhitlariga ekish.
- Fosfat erituvchi bakteriyalar va zamburug‘lar o‘stirishini kuzatish.
- O‘simlikdagi rizosferada (ildiz atrofida) mikroorganizmlarni niqlash.

### 3.2. Kimyoviy analizlar

- Tuproq yoki suv namunalaridagi erkin fosfat miqdorini aniqlash (məs., molibden vanad natriy metodi).
- Fosfat erituvchi mikroorganizmlarning faoliyatini baholash.

### 3.3. Mikroskopik va molekulyar biologiya usullari

- Mikroskop yordamida mikroorganizmlarning turlarini ko‘rish.
- PCR yordamida fosfat erituvchi genlarni aniqlash.

## 4. Amaliy misol: tuproqdagi fosfat erituvchi bakteriyalarni aniqlash

1. Tuproqdan namuna olinadi.
2. Maxsus agar muhitida (PVK, Pikovskaya agar) ekiladi.
3. 3-7 kun inkubatsiya qilinadi.
4. Agar atrofida halqacha yoki zonalar hosil bo‘lsa, fosfat erituvchi bakteriyalar mavjudligi aniqlanadi.
5. Mikroorganizmlar mikroskopda ko‘riladi va turlar aniqlanadi.

## 5. Xulosa

Fosfor aylanishida mikroorganizmlar asosiy rol o'ynaydi. Ular fosfat birikmalarini organizmlar uchun qulay shakllarga aylantiradi va tuproq unumdorligini oshiradi. Mikroorganizmlarni aniqlash va faoliyatini o'rganish qishloq xo'jaligi uchun muhimdir.

## **Amaliy ish: Tuproqdagi fosfat erituvchi mikroorganizmlarni aniqlash**

### **Maqsad**

**Tuproqda fosfat erituvchi bakteriyalar va zamburug'larni aniqlash va ularning faoliyatini o'rganish.**

### **Kerakli materiallar va uskunalar**

- **Tuproq namunasi**
- **PVK (Pikovskaya) agar o'stirish muhiti (fosfat erituvchi mikroorganizmlar uchun maxsus muhit)**
- **Petri idishlari**
- **Steril shprits yoki pipetka**
- **Inkubator (30°C da)**
- **Mikroskop**
- **Steril ish uchun materiallar (pincet, lamelya, lamina)**
- **Steril suv**
- **Marker va yozuv daftar**

### **Ish tartibi**

#### **1. Tuproq namunasi tayyorlash**

- **Tuproqdan steril shprits yoki steril qoshiq yordamida taxminan 1 g tuproq namunasi oling.**
- **9 ml steril suvga solib, yaxshilab aralashtiring ( $10^{-1}$  suspenziya hosil qilinadi).**
- **Keyingi suyuqliklarni ketma-ket suyultirib,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ... suspenziyalar tayyorlang.**

#### **2. O'stirish muhitiga ekish**

- **Har bir suyultirilgan namunadan 0,1 ml ni PVK agar bilan to'ldirilgan Petri idishlariga eking.**
- **Idishlarni tekis va bir tekis qilib aylantiring.**

### **3. Inkubatsiya**

- **Petri idishlarini inkubatorga joylashtiring.**
- **28-30°C da 3-7 kun davomida inkubatsiya qiling.**

### **4. Natijalarni kuzatish**

- **Petri idishlarini tekshiring.**
- **Fosfat erituvchi mikroorganizmlar o'sib chiqqan joylarda agar yuzasida toza zonalar (halo yoki aylanalar) hosil bo'ladi. Bu zonalar fosfat eritilishi natijasidir.**
- **Hosil bo'lgan halqalar diametrini o'lchang va yozib qo'ying.**

### **5. Mikroskopik tekshiruv**

- **Agarda imkon bo'lsa, o'sgan koloniyalardan namuna olib mikroskopda ko'ring.**
- **Mikroorganizmlarning shakl va tuzilishini baholang (bakteriya, zamburug').**

### **Xulosa**

**Tuproqda fosfat erituvchi mikroorganizmlar mavjudligi va ularning faoliyati PVK agar muhitida o'sish va zonalar hosil bo'lishi orqali aniqlanadi. Ushbu mikroorganizmlar tuproq unumdorligini oshirishda muhim rol o'ynaydi.**

### **Test savollari**

#### **1. Fosfat erituvchi bakteriyalar qaysi muhitda o'sadi?**

- A) Tuzli muhitda
- B) PVK yoki Pikovskaya agar muhitida
- C) Azotsiz muhitda
- D) Shakarli muhitda

✓ **Javob: B**

#### **2. Fosfor mineralizatsiyasi nima?**

- A) Organik fosforning anorganik shaklga aylanishi
- B) Fosfatning kamayishi
- C) Fosfatni nitratga aylantirish
- D) Fosfatning azotga aylanishi

✓ **Javob: A**

### 3. Tuproqdagi fosfat erituvchi mikroorganizmlar vazifasi nima?

- A) Fosfatni erkin shaklga aylantirish
- B) Nitratni azot gaziga aylantirish
- C) Ammiak ishlab chiqarish
- D) Sulfatni kamaytirish

✓ **Javob: A**

### 4. Fosfat erituvchi mikroorganizmlarni qanday aniqlash mumkin?

- A) Nitrat tahlili orqali
- B) Maxsus fosfat erituvchi muhitda oʻsishini kuzatish orqali
- C) Fotosintez tezligini oʻlchash orqali
- D) Amoniak miqdorini aniqlash orqali

✓ **Javob: B**

### 5. Fosfor organizmlar uchun qaysi molekulalarda mavjud?

- A) DNK, RNK, ATP
- B) Karbonat angidrid
- C) Oksigen
- D) Metan

✓ **Javob: A**

23-Mavzu: Tabiatda temirni aylanishida mikroorganizmlarni kuzatish.

#### 1. Kirish

Temir (Fe) — tirik organizmlar uchun zarur boʻlgan mikroelementlardan biri boʻlib, u koʻplab fermentlar tarkibida mavjud. Tabiatda temirning aylanishi uning oksidlanish va kamayish jarayonlari orqali sodir boʻladi. Temir aylanishida mikroorganizmlar muhim rol oʻynaydi, ular temirning turli kimyoviy shakllari oʻrtasida oʻzgarishini taʼminlaydi.

#### 2. Temir aylanishining bosqichlari va mikroorganizmlar

##### 2.1. Temirning oksidlanishi

- Ferrous ion ( $\text{Fe}^{2+}$ ) kislorod mavjudligida ferric ionga ( $\text{Fe}^{3+}$ ) oksidlanadi.
- **Mikroorganizmlar:** temir oksidlovchi bakteriyalar (*Gallionella*, *Leptothrix*).

##### 2.2. Temirning kamayishi

- Ferric ion anaerob sharoitda ferrous ionga kamayadi.

- **Mikroorganizmlar:** temir kamaytiruvchi bakteriyalar (*Shewanella*, *Geobacter*).

### **2.3. Temir bilan bog'liq biofilmlar hosil bo'lishi**

- Temir oksidlovchi bakteriyalar biofilm hosil qilib, temir oksidlarini hosil qiladi, bu tuproq va suv sifatiga ta'sir ko'rsatadi.

## **3. Mikroorganizmlarni kuzatish usullari**

### **3.1. Mikroskopik kuzatish**

- Tuproq yoki suv namunalaridan olingan bakteriyalar mikroskopda ko'riladi.
- Temir oksidlovchi bakteriyalar maxsus bo'yoqlar yordamida aniqlanadi.

### **3.2. Madaniyat usullari**

- Temir oksidlovchi yoki kamaytiruvchi bakteriyalar uchun maxsus o'stirish muhitlari tayyorlanadi.
- Anaerob yoki aerob sharoitda o'stirish amalga oshiriladi.

### **3.3. Kimyoviy tahlil**

- Namunalardagi  $\text{Fe}^{2+}$  va  $\text{Fe}^{3+}$  miqdori o'lchanadi.
- Temir oksidlanishi va kamayishini kimyoviy indikatorlar yordamida aniqlash.

### **3.4. Molekulyar biologiya usullari**

- Temir oksidlovchi va kamaytiruvchi genlarni PCR yordamida aniqlash.

## **4. Amaliy misol: suvdagi temir oksidlovchi bakteriyalarni kuzatish**

1. Suvdan namuna olinadi.
2. Temir oksidlovchi bakteriyalar uchun maxsus aerob muhitda o'stiriladi.
3. 2-5 kun inkubatsiya qilinadi.
4. Oqsimon yoki qizil rangdagi biofilm va temir oksidlari hosil bo'lishi kuzatiladi.
5. Mikroskopda bakteriyalar turlari aniqlanadi.

## **5. Xulosa**

Temir aylanishida mikroorganizmlar muhim rol o'ynaydi, ular temirning oksidlanish va kamayish jarayonlarini boshqaradi. Mikroorganizmlarni kuzatish ekologiya, atrof-muhit monitoringi va sanoatda temir ifloslanishini nazorat qilishda yordam beradi.

## 1. Temirning tabiiy shakllari

- **Ferrous temir ( $\text{Fe}^{2+}$ ):** suvda eriydigan va kamaygan (reduksiyalangan) shakl, anaerob muhitda barqaror.
- **Ferric temir ( $\text{Fe}^{3+}$ ):** suvda kam eriydigan va oksidlangan shakl, aerob muhitda paydo bo‘ladi va ko‘pincha temir oksidlari yoki gidroksidlari ko‘rinishida bo‘ladi.

## 2. Temir oksidlovchi bakteriyalar haqida batafsil

- *Gallionella* va *Leptothrix* bakteriyalari temir oksidlovchi mikroorganizmlar bo‘lib, ular  $\text{Fe}^{2+}$  ni  $\text{Fe}^{3+}$  ga aylantirib, temir oksidlarini hosil qiladi.
- Bu bakteriyalar aerob sharoitda faol bo‘lib, ko‘pincha oqimli suv muhitida (daryo, ko‘l) va tuproqda uchraydi.
- Ular hosil qilgan temir oksidlari biofilm shaklida ko‘p vaqt tuproq va suv yuzasida to‘planadi.

## 3. Temir kamaytiruvchi bakteriyalar haqida batafsil

- Anaerob sharoitda *Shewanella* va *Geobacter* bakteriyalari  $\text{Fe}^{3+}$  ni  $\text{Fe}^{2+}$  ga kamaytirib, energiya ishlab chiqaradi.
- Bu jarayon suv osti muhitida, botqoqliklarda va tuproqda yuz beradi.
- Temir kamayishi metanogenez va nitrat kamaytirish bilan bog‘liq bo‘lishi mumkin.

## 4. Ekologik ahamiyati

- Temir aylanishi tuproq va suv ekotizimlarida temirning biologik mavjudligini ta‘minlaydi.
- Bu jarayon mikroorganizmlar uchun energiya manbai bo‘lib xizmat qiladi.
- Temir oksidlovchi bakteriyalar suvda temir ko‘payishini nazorat qiladi, suv sifati va tozaligini ta‘minlashda muhimdir.

### □ Amaliy ish: Suvdan temir oksidlovchi bakteriyalarni kuzatish

#### Maqsad

Suv namunalarida temir oksidlovchi bakteriyalarni aniqlash va ularning faoliyatini o‘rganish.

#### Kerakli materiallar

- Suv namunasi (daryo, ko‘l, quduq suvi)

- Temir oksidlovchi bakteriyalar uchun maxsus oʻstirish muhiti (misol uchun,  $\text{Fe}^{2+}$  ni oʻz ichiga olgan agar)
- Petri idishlari
- Inkubator (28-30°C)
- Mikroskop
- Steril shprits yoki pipetka

### **Ish tartibi**

1. Suv namunasi steril shprits yordamida olinadi.
2. Olingan namunalar maxsus agar muhitiga ekiladi.
3. Petri idishlari inkubatorga joylashtiriladi va 3-5 kun davomida inkubatsiya qilinadi.
4. Oʻsgan koloniyalar va ularning atrofida hosil boʻlgan temir oksidi qatlami kuzatiladi.
5. Mikroskopda bakteriyalar koʻriladi va ularning shakllari oʻrganiladi.

### **Natija**

- Temir oksidlovchi bakteriyalar oʻsishi va temir oksid qatlamlari hosil boʻlishi.
- Mikroskopda *Gallionella* kabi spiral yoki filament shaklidagi bakteriyalar koʻrilishi mumkin.

### **Diagramma tavsifi**

#### **Temir aylanishining soddalashtirilgan sxemasi**

1.  $\text{Fe}^{2+}$  (Ferrous ion)  $\rightarrow$  (temir oksidlovchi bakteriyalar orqali)  $\rightarrow$
2.  $\text{Fe}^{3+}$  (Ferric ion)  $\rightarrow$  temir oksidlari ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{FeOOH}$ )  $\rightarrow$
3. Anaerob sharoitda:  
 $\text{Fe}^{3+} \rightarrow$  (temir kamaytiruvchi bakteriyalar orqali)  $\rightarrow \text{Fe}^{2+}$

### **Test savollari**

#### **1. Temir oksidlovchi bakteriyalar qaysilar?**

- A) *Gallionella*
- B) *Shewanella*
- C) *Desulfovibrio*
- D) *Azotobacter*

✓ **Javob: A**

**2. Temir kamaytiruvchi bakteriyalar anaerob sharoitda qaysi modda hosil qiladi?**

- A)  $\text{Fe}^{3+}$
- B)  $\text{Fe}^{2+}$
- C)  $\text{NO}_3^-$
- D)  $\text{SO}_4^{2-}$

✓ **Javob: B**

**3. Temirning qaysi shakli osonroq oksidlanadi?**

- A)  $\text{Fe}^{2+}$
- B)  $\text{Fe}^{3+}$
- C)  $\text{Fe}^0$
- D)  $\text{Fe}^+$

✓ **Javob: A**

**4. Temir oksidlovchi bakteriyalar qaysi jarayonda faol?**

- A) Ferrous ionni ferric ionga aylantirishda
- B) Ferric ionni ferrous ionga kamaytirishda
- C) Azotni fiksatsiyalashda
- D) Metan ishlab chiqarishda

✓ **Javob: A**

**5. Temir aylanishida mikroorganizmlarni kuzatishda qaysi usul qo'llanilmaydi?**

- A) Mikroskopiya
- B) Kimyoviy analiz
- C) Fotosintez o'lchovi
- D) Molekulyar biologiya

✓ **Javob: C**

24-Mavzu: G'ozada kasallik qo'zg'atuvchi

## **1. Kirish**

G'oz (Gossypium spp.) — iqtisodiy jihatdan muhim paxta yetishtiruvchi o'simlik. Uning sog'lom o'sishi va unumdorligi uchun kasalliklarga qarshi kurash

muhim. G'o'zada ko'plab kasalliklar mikroorganizmlar — bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar va ba'zi hollarda nematodlar tomonidan qo'zg'atiladi.

## **2. G'o'zada keng tarqalgan kasalliklar va qo'zg'atuvchilari**

### **A. Bakterial kasalliklar**

#### **1. Bakterial kuydirgi (Bacterial blight)**

- **Qo'zg'atuvchi:** *Xanthomonas citri* pv. *malvacearum*
- **Belgilar:**
  - Barglarda qora yoki jigarrang dog'lar
  - Barg tomirlarida qorayish
  - Poya va mevalarda yaralar
- **Tarqalishi:** yomg'ir, shamol, hasharotlar orqali

### **B. Zamburug'li kasalliklar**

#### **1. Vertitsillez (Verticillium wilt)**

- **Qo'zg'atuvchi:** *Verticillium dahliae*
- **Belgilar:**
  - Barglarning sariq tusga kirib, qurishi
  - Barg tomirlarida qora chiziqlar
  - To'liq o'simlikning xiralashishi
- **Tarqalishi:** tuproqda uzoq vaqt yashashi mumkin

#### **2. Fuzarioz (Fusarium wilt)**

- **Qo'zg'atuvchi:** *Fusarium oxysporum* f. sp. *vasinfectum*
- **Belgilar:**
  - Ildizlarning chirishi
  - O'simlikning so'lishi
  - Barglar tushib ketishi

#### **3. Antraknoz (Anthracnose)**

- **Qo'zg'atuvchi:** *Colletotrichum gossypii*
- **Belgilar:**
  - Novda va poyalarda to'q-jigarrang dog'lar

- Mevalarda chirish

## C. Virusli kasalliklar

### 1. Mozaika kasalligi

- **Qo'zg'atuvchi:** turli viruslar (masalan, Cotton leaf curl virus)
- **Belgilar:**
  - Barglarda mozaika shaklli oq-yashil dog'lar
  - Barglarning burishishi va o'sishdan qolishi
  - Mevalarning deformatsiyasi
- **Tarqalishi:** oqkanot (whitefly) orqali

## D. Nematodli zararlanish

### 1. Ildiz tugunaklari (Root-knot nematodes)

- **Qo'zg'atuvchi:** *Meloidogyne incognita*
- **Belgilar:**
  - Ildizlarda shishlar (gall)
  - O'simlikda oziq moddalar yetishmasligi belgilari
  - Sarg'ayish va o'sishdan qolish

### 3. Kasalliklarni aniqlash va kuzatish usullari

#### Laboratoriya usullari:

- **Mikroskopiya** — zamburug' sporalari yoki bakteriyalarni bevosita ko'rish
- **Kultura usuli** — o'simlik to'qimasidan mikroorganizmlarni ajratib, o'stirish
- **Serologik testlar** — virusni aniqlash uchun ELISA
- **Molekulyar biologik testlar** — PCR yordamida virus, bakteriya yoki zamburug' genlarini aniqlash

#### ☐ Dalada aniqlash:

- Vizual kuzatuv — barg, poya, ildiz va mevadagi tipik simptomlarni aniqlash
- Kasallik tarqalishini xaritada belgilash va monitoring qilish

### 4. Kasalliklarning oldini olish va kurash choralari

| <b>Choralar turi</b> | <b>Tavsiyalar</b>                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Agrotexnik</b>    | Sogʻlom urugʻdan foydalanish, ekin almashinuvi, tuproqni dezinfeksiya qilish     |
| <b>Biologik</b>      | Antagonist mikroorganizmlardan (masalan, <i>Trichoderma</i> ) foydalanish        |
| <b>Kimyoviy</b>      | Fungitsidlar, bakteritsidlar, nematotsidlar qoʻllash (masalan, Ridomil, Benomil) |
| <b>Genetik</b>       | Kasalliklarga chidamli navlarni ekish                                            |
| <b>Monitoring</b>    | Vaqti-vaqti bilan oʻsimliklarni tekshirish va zararlanish darajasini aniqlash    |

## 5. Xulosa

Gʻoʻza kasalliklari hosildorlikka jiddiy taʼsir koʻrsatadi. Bularning oldini olish uchun mikroorganizmlar — qoʻzgʻatuvchilarning turlarini aniqlash, dalada doimiy kuzatuv olib borish, laboratoriya tahlillarini qoʻllash va kompleks kurash choralarini amalga oshirish zarur.

25-Mavzu: Gallada kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarni kuzatish

### 1. Kirish

**Galla** (gall) — bu oʻsimlik toʻqimalarida hasharotlar, mikroorganizmlar yoki boshqa omillar taʼsirida hosil boʻladigan **notoʻgʻri rivojlangan shish yoki oʻsma** hisoblanadi. Ular odatda barg, poya, ildiz, meva yoki kurtaklarda uchraydi.

Galla hosil qiluvchi omillar orasida baʼzan **mikroorganizmlar** — ayniqsa **bakteriyalar, zamburugʻlar va baʼzi viruslar** muhim rol oʻynaydi.

### 2. Galla hosil qiluvchi mikroorganizmlar

| <b>Mikroorganizmlar turi</b> | <b>Turi va misollar</b>                             | <b>Qisqacha tavsif</b>                             |
|------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>Bakteriyalar</b>          | <i>Agrobacterium tumefaciens</i>                    | Ildiz boʻrtmalari (cancerlar) paydo qiladi         |
| <b>Zamburugʻlar</b>          | <i>Taphrina deformans</i> ,<br><i>Ustilago spp.</i> | Barg, poya yoki mevalarda oʻsma va deformatsiyalar |

| Mikroorganizmlar turi | Turi va misollar         | Qisqacha tavsif                               |
|-----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------|
| Viruslar              | <i>Caulimovirus</i> kabi | O'sma, deformatsiya va barglarda o'zgarishlar |

### 3. Mashhur misol: *Agrobacterium tumefaciens*

#### ► Ildiz bo'rtmasi kasalligi (Crown gall disease)

- **Qo'zg'atuvchi:** *Agrobacterium tumefaciens*
- **Host o'simliklar:** g'o'za, tok, mevali daraxtlar, pomidor, atirgul va boshqalar
- **Ta'siri:** bakteriya o'simlik hujayralariga **T-DNA** ni yuboradi, natijada hujayralar bo'linib, **shish (gall)** hosil qiladi
- **Gallalar** odatda ildiz bo'ynida yoki poyada bo'ladi, ba'zida qattiq va o'sayotgan shaklda

### 4. Mikroorganizmlarni kuzatish va aniqlash usullari

#### A. Dalada vizual kuzatuv

- Galla joylashgan o'simlik qismini aniqlash (ildiz, poya, barg)
- Shishning rangi, hajmi, yuzasi va tuzilishini tavsiflash
- O'sma qattiqmi yoki yumshoqmi, tarqalayaptimi?

#### B. Laboratoriya kuzatuv

##### 1. Izolyatsiya va o'stirish (kultura usuli)

- Galla to'qimasidan namuna olinadi
- Maxsus bakterial o'stirish muhitiga ekiladi (NA – nutrient agar)
- 28-30°C da inkubatsiya qilinadi
- Koloniya shakli va rangi bo'yicha bakteriya aniqlanadi

##### 2. Mikroskopik kuzatish

- Bakteriyalarni yoki zamburug' sporolari mikroskop orqali ko'rish
- Gram bo'yash orqali *Agrobacterium* ni aniqlash (Gram-manfiy tayoqcha)

##### 3. Biokimyoviy testlar

- *Agrobacterium* turini aniqlash uchun testlar: oksidaza, katalaza, levan sintezi va boshqalar

#### 4. Molekulyar metodlar

- PCR yordamida **T-DNA** genini aniqlash (*vir* genlari)
- Galla to'qimasidan DNK ajratiladi, maxsus primerlar bilan amplifikatsiya qilinadi

#### 5. Galla hosil qiluvchi mikroorganizmlarni oldini olish

| Usul                              | Tavsiya                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| <b>Sog'lom urug' materiallari</b> | Bakteriyalardan xoli ko'chat va urug'                          |
| <b>Dezinfeksiya</b>               | Ekin oldidan tuproq va asbob-uskunalarni tozalash              |
| <b>Biologik kurash</b>            | <i>Agrobacterium radiobacter</i> K84 kabi foydali bakteriyalar |
| <b>Ekin almashinuvi</b>           | Bakteriyalarning tuproqda to'planishini kamaytirish            |
| <b>Kimyoviy usullar</b>           | Zaruratda bakteritsidlar qo'llash (misli preparatlar)          |

#### 6. Amaliy kuzatuv reja (laboratoriya)

##### Amaliy ish: Galla hosil qiluvchi bakteriyani ajratish

##### Maqsad:

Galla to'qimasidan *Agrobacterium tumefaciens* ni ajratish va aniqlash

##### Kerakli materiallar:

- Galla bilan zararlangan o'simlik namunasi
- Nutrient Agar (NA)
- Steril petri idishlar, pipetkalar
- Steril suv
- Mikroskop
- Inkubator (28–30°C)

##### Ish bosqichlari:

1. Galla yuzasini spirt bilan dezinfeksiya qiling

2. Ichki to‘qimadan ozgina bo‘lagini steril suvda ezib aralashtiring
3. Hosil bo‘lgan suspenziyani NA muhitiga eking
4. 3–5 kun inkubatsiya qiling
5. Koloniya hosil bo‘lsa, mikroskopda gram bo‘yash va kuzatish qiling
6. Natijalarni yozib boring

## 7. Xulosa

Galla hosil qiluvchi mikroorganizmlarni (ayniqsa *Agrobacterium*) kuzatish o‘simlik patologiyasi va biologiyasida muhim ahamiyatga ega. Bu mikroorganizmlarni erta aniqlash orqali kasallik tarqalishining oldi olinadi, hosilni saqlab qolish mumkin.

26-Mavzu: Ituzumdoshlar oilasiga mansub ekinlarda kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarni kuzatish

## 1. Kirish

**Ituzumdoshlar oilasi (Solanaceae)** — dunyo bo‘yicha muhim ahamiyatga ega bo‘lgan sabzavot ekinlari (pomidor, kartoshka, baqlajon, qalampir) ni o‘z ichiga oladi. Ushbu ekinlar agroekotizimda ko‘plab **mikroorganizmlar** (zamburug‘lar, bakteriyalar, viruslar) orqali zararlanadi. Bunday kasalliklar o‘simlikning o‘sishi, hosildorligi va sifatiga jiddiy zarar yetkazadi.

## 2. Asosiy kasalliklar va ularning qo‘zg‘atuvchilari

| Kasallik nomi            | Qo‘zg‘atuvchi                                        | Ta’sir qiladigan o‘simliklar |
|--------------------------|------------------------------------------------------|------------------------------|
| Bakterial qora dog‘      | <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>vesicatoria</i> | Pomidor, qalampir            |
| Bakterial chirish        | <i>Erwinia carotovora</i>                            | Kartoshka                    |
| Fusarioz so‘lishi        | <i>Fusarium oxysporum</i>                            | Pomidor, baqlajon            |
| Vertitsillez so‘lishi    | <i>Verticillium albo-atrum</i>                       | Pomidor, kartoshka           |
| Kech yara (Phytophthora) | <i>Phytophthora infestans</i>                        | Kartoshka, pomidor           |
| Mozaika kasalligi        | <i>Tomato mosaic virus</i> (ToMV)                    | Pomidor                      |
| Barg burilish virusi     | <i>Tomato yellow leaf curl virus</i>                 | Pomidor, qalampir            |

**Kasallik nomi**

**Qo'zg'atuvchi**

**Ta'sir qiladigan  
o'simliklar**

(TYLCV)

### **3. Kasalliklarning simptomlari**

#### **► Pomidorda:**

- Dog'lar, yirik yaralar, barg burilishi, so'lish, mevada chirish

#### **► Kartoshkada:**

- Ildiz mevasida qora chirish, poyada dog'lar, pazandaviy sifati yo'qolishi

#### **► Baqlajon va qalampirda:**

- Barglarning sarg'ayishi, tomirlarda qorayish, yara hosil bo'lishi, mevalarda dog'lar

### **4. Mikroorganizmlarni kuzatish va aniqlash usullari**

#### **A. Dalada kuzatish**

- Kasallangan o'simlik qismlarida vizual simptomlarni qayd qilish
- Tarqalish darajasini baholash (foizda)
- Ekish joyidagi suv, shamol, iflos asboblarning ta'sirini tahlil qilish

#### **B. Laboratoriya usullari**

##### **1. Mikroskopik tekshiruv**

- Zamburug' yoki bakteriyalarni barg, meva yoki poyadan mikroskop orqali aniqlash

##### **2. Kultura usuli**

- Kasallangan to'qimalardan olingan namunalarni o'stirish (NA, PDA, King's B, V8 agar)
- 28–30°C da 3–5 kun inkubatsiya
- Koloniya rang, shakli, o'sish sur'atiga qarab aniqlash

##### **3. Biokimyoviy testlar**

- Bakteriyalar uchun oksidaza, katalaza, gram bo'yash

##### **4. ELISA yoki PCR (viruslar uchun)**

- Virusli kasalliklar (mozaika, barg burilishi) uchun maxsus antikor yoki molekulyar markerlar bilan aniqlash

## 5. Amaliy ish namunasi

### **✍ Amaliy ish: Pomidorda kech yara kasalligini (*Phytophthora infestans*) aniqlash**

#### **Maqsad:**

Pomidor bargidan *Phytophthora infestans* zamburug'ini ajratish va aniqlash

#### **Asbob-uskunalar:**

- Kasallangan pomidor bargi
- V8 agar yoki PDA muhit
- Petri idishlar
- Mikroskop
- Spirt, steril suv
- Pipetka, pichoq
- Inkubator (25°C)

#### **Ish tartibi:**

1. Barg yuzasi spirt bilan tozalanadi
2. Ichki kasallangan qismlar eziladi va muhitga ekiladi
3. Petri idishlar 3–5 kun 25°C da saqlanadi
4. O'sgan koloniya mikroskopda ko'riladi — *Phytophthora* uzun hifalar va sporanjiyalar hosil qiladi
5. Natija qayd qilinadi

## 6. Kasalliklarning oldini olish choralari

| <b>Chora</b>                      | <b>Tavsif</b>                                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sog'lom urug' materiallari</b> | Kasallikka bardoshli navlar                                            |
| <b>Dezinfeksiya</b>               | Tuproq va asboblarni qayta ishlash                                     |
| <b>Ekin almashinuvi</b>           | Zamburug'lar va bakteriyalarning tuproqda to'planishining oldini olish |

| Chora                                | Tavsif                                                                      |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fungitsidlar / bakteritsidlar</b> | Masalan: Ridomil Gold, Mancozeb, Kocide                                     |
| <b>Biologik kurash</b>               | <i>Trichoderma</i> , <i>Bacillus subtilis</i> kabi foydali mikroorganizmlar |

## 7. Xulosa

Ituzumdoshlar oilasiga mansub ekinlar mikroorganizmlar ta'sirida kasallikka chalinadi. Ularni aniqlash va kuzatish orqali o'z vaqtida choralar ko'rish mumkin. Laboratoriya usullari bilan bakteriya, zamburug' va viruslarni aniqlash — ekin salomatligini saqlashda muhim rol o'ynaydi.

27-Mavzu: Karam va lavlagida kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar aniqlash

### 1. Kirish

Karam va lavlagi — qimmatli sabzavot ekinlari bo'lib, ularning o'sishiga ko'plab **mikroorganizmlar ta'sirida yuzaga keladigan kasalliklar** zarar yetkazadi. Bunday kasalliklar mahsulot sifati va hosildorlikni kamaytiradi. Kasalliklar asosan **bakteriyalar, zamburug'lar, ba'zan viruslar** tomonidan qo'zg'atiladi.

### 2. Karamdagi asosiy kasalliklar va qo'zg'atuvchilar

| Kasallik nomi          | Qo'zg'atuvchi                                       | Turi                  |
|------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|
| Qora puchish           | <i>Xanthomonas campestris</i> pv. <i>campestris</i> | Bakteriya             |
| Kila kasalligi         | <i>Plasmodiophora brassicae</i>                     | Protozoa (slime mold) |
| Kul dog' (alternarioz) | <i>Alternaria brassicae</i>                         | Zamburug'             |
| Oq chirish             | <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>                     | Zamburug'             |
| Yumshoq chirish        | <i>Erwinia carotovora</i>                           | Bakteriya             |

### 3. Lavlagidagi asosiy kasalliklar va qo'zg'atuvchilar

| Kasallik nomi       | Qo'zg'atuvchi                     | Turi                      |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Barg dog'lanishi    | <i>Cercospora beticola</i>        | Zamburug'                 |
| Kukunli chiriyotgan | <i>Erysiphe betae</i>             | Zamburug'                 |
| Qora ildiz chirishi | <i>Aphanomyces cochlioides</i>    | Oomikota (zamburug'simon) |
| Virusli sariqlik    | <i>Beet curly top virus</i>       | Virus                     |
| Yumshoq chirish     | <i>Pectobacterium carotovorum</i> | Bakteriya                 |

#### 4. Kasallik simptomlari

##### Karamda:

- **Qora puchish:** barg tomirlarida qorayish, barglar qurib qoladi
- **Kila:** ildizlarda shishlar (gallalar), o'simlik so'lib qoladi
- **Kul dog':** barglarda halqasimon, jigarrang-yashil dog'lar
- **Oq chirish:** barg va poyada oq mog'or, to'qimalarning yumshashi

##### Lavlagida:

- **Cercospora:** barglarda kulrang markazli, jigarrang halqali dog'lar
- **Kukunli chiriyotgan:** barg ustida oq kukunsimon qoplama
- **Qora ildiz chirishi:** ildiz qora tusga kiradi, chirish boshlanadi
- **Sariqlik virusi:** barglar sarg'ayadi, buriladi, o'sish to'xtaydi

#### 5. Mikroorganizmlarni aniqlash va kuzatish usullari

##### A. Dalada kuzatish

- Kasallik simptomlarini aniqlash (barg, ildiz, poya)
- Tarqalish maydoni va intensivligi baholanishi
- Agrotexnika sharoitlari va avvalgi ekinlar hisobga olinadi

##### B. Laboratoriya usullari

##### 1. Kultura usuli (zamburug' va bakteriyalar uchun)

- Namuna to'qimasidan ajratma olinadi
- O'stirish muhitiga ekiladi (PDA — zamburug'lar uchun, NA — bakteriyalar uchun)

- Inkubatsiya 25–30°C da
- Koloniyalar morfologiyasiga qarab ajratiladi

## 2. Mikroskopik kuzatish

- Barg yoki ildizdagi sporalar, hifalar va bakteriyalar mikroskopda ko‘riladi
- Gram bo‘yash bakteriyalar uchun qo‘llanadi

## 3. Biokimyoviy testlar (bakteriyalar uchun)

- Oksidaza, katalaza testlari
- Kislota ishlab chiqarish testlari

## 4. Molekulyar usullar (viruslar yoki aniqlik uchun)

- PCR orqali virus, zamburug‘ yoki bakteriya DNK/RNK sini aniqlash
- ELISA usuli bilan virus kasalliklarini aniqlash

## 6. Amaliy ish namunasi

### Amaliy ish: Karam ildizidan Plasmodiophora brassicae aniqlash

#### Maqsad:

Karam ildizidagi shishlar orqali **kila kasalligini** qo‘zg‘atuvchini aniqlash

#### Asbob-uskunalar:

- Kasallangan karam ildizi
- Steril pichoq, suv, mikroskop
- Mikroskop preparat tayyorlovchi vositalar

#### Ish bosqichlari:

1. Karam ildizidagi shish (galla) kesiladi
2. Ichki to‘qima eziladi va suvda suspenziya qilinadi
3. Preparat tayyorlanadi va mikroskopda ko‘riladi
4. **Plasmodiophoraning** sporolari (yumaloq, jigarrang) aniqlanadi
5. Natijalar hujjatlashtiriladi

## 7. Oldini olish choralar

### Choralar

### Tavsiyalar

#### Ekin almashinuvi

Karam va lavlagini bir joyda ketma-ket ekmaslik

| Choralar                    | Tavsiyalar                                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Sogʻlom koʻchat             | Kasallikdan xoli urugʻ yoki koʻchat                                  |
| Tuproq dezinfeksiyasi       | Zarur hollarda fumigatsiya yoki ekologik muolajalar                  |
| Biologik kurash             | <i>Trichoderma</i> , <i>Bacillus subtilis</i> kabi foydali mikroblar |
| Fungitsid va bakteritsidlar | Masalan: Ridomil Gold, Kuproksat, Rovral                             |

## 8. Xulosa

Karam va lavlagi kasalliklarini qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarni erta aniqlash — sogʻlom hosil yetishtirish uchun muhim. Dalada va laboratoriyada olib borilgan kuzatishlar orqali bakterial, zamburugʻli va virusli kasalliklar aniqlanadi, hamda ularga qarshi samarali choralar koʻriladi.

28-Mavzu: Sabzi va piyozda kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarni aniqlash

### 1. Kirish

Sabzi va piyoz — sogʻliq uchun foydali, muhim sabzavot ekinlari boʻlib, ularning oʻsishi va saqlanishiga koʻplab **fitopatogen mikroorganizmlar** salbiy taʼsir koʻrsatadi. Kasalliklar natijasida hosilning sifat va hajmi kamayadi. Bularni erta aniqlash — samarali kurash choralarini belgilash uchun zarur.

---

### 2. Sabzida uchraydigan asosiy kasalliklar

| Kasallik nomi     | Qoʻzgʻatuvchi                                 | Turi      |
|-------------------|-----------------------------------------------|-----------|
| Qora chirish      | <i>Alternaria radicina</i>                    | Zamburugʻ |
| Bakterial chirish | <i>Erwinia carotovora</i>                     | Bakteriya |
| Septorioz         | <i>Septoria carotae</i>                       | Zamburugʻ |
| Mozaika           | <i>Carrot motley dwarf virus</i> (CMDV) Virus |           |

---

### 3. Piyozda uchraydigan asosiy kasalliklar

| Kasallik nomi                | Qoʻzgʻatuvchi                 | Turi                     |
|------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Piyoz moʻgʻor (peronosporoz) | <i>Peronospora destructor</i> | Zamburugʻsimon (oomikot) |

| Kasallik nomi    | Qo'zg'atuvchi                             | Turi      |
|------------------|-------------------------------------------|-----------|
| Barg dog'lanishi | <i>Alternaria porri</i>                   | Zamburug' |
| Yumshoq chirish  | <i>Pectobacterium carotovorum</i>         | Bakteriya |
| Piyoza mozaikasi | <i>Onion yellow dwarf virus</i><br>(OYDV) | Virus     |

#### 4. Kasalliklarning simptomlari

##### □ Sabzida:

- **Qora chirish:** ildizmevani qoplagan qora-yashil chiriyotgan
- **Bakterial chirish:** ildiz mevasi yumshoq, hidli, suvli chirigan
- **Septorioz:** barglarda mayda kulrang dog'lar, halqali
- **Mozaika:** barglar sariq-yashil rangda, burishgan

##### □ Piyoza:

- **Peronosporoz:** barg ustida kulrang mog'or, barglar so'lib qoladi
- **Alternarioz:** barglarda uzunchoq qora-qo'ng'ir dog'lar
- **Yumshoq chirish:** piyoz boshi yumshoq, suvli chirigan
- **Virusli kasalliklar:** o'sish susayadi, bargda mozaika, burilish

#### 5. Mikroorganizmlarni aniqlash usullari

##### A. Dalada kuzatuv

- Kasallangan o'simlik qismlarini tanlash
- Vizual simptomlarni (dog', chirish, burilish) qayd etish
- Ekish tarixi, agrotexnika, suv va shamol ta'sirini baholash

##### B. Laboratoriya aniqlash

##### 🔪 1. Kultura usuli (bakteriya/zamburug')

- Kasallangan to'qimadan namunalar olinadi
- Maxsus o'stirish muhitiga (PDA, NA) ekiladi
- 25–30°C da 3–5 kun inkubatsiya qilinadi
- Koloniyalar mikroskopda tekshiriladi

## 🔪 2. Mikroskopik kuzatish

- Zamburug‘ sporolari, hifalar, bakteriyalar shakli aniqlanadi
- Gram bo‘yash orqali bakteriyalar turiga aniqlik kiritiladi

## 🔪 3. Biokimyoviy testlar

- Bakteriyalar uchun: oksidaza, katalaza, gelatin gidrolizi, kislota sintezi

## 🔪 4. Molekulyar usullar

- PCR (zamburug‘, bakteriya, virus DNK/RNKsi)
- ELISA test (ayniqsa viruslar uchun)

## 6. Amaliy ish namunasi

### 🔪 Amaliy ish: Piyozda Peronosporoz qo‘zg‘atuvchisini aniqlash

#### Maqsad:

Piyoz bargidan *Peronospora destructor* ni aniqlash

#### Asboblari:

- Kasallangan piyoz bargi
- Mikroskop
- Steril suv, predmet va qoplovchi shisha
- Spirt, pichoq

#### Bosqichlar:

1. Kasallangan barg yuzasi steril suv bilan tozalanadi
2. Bargdan sporali joy kesib olinadi
3. Mikroskop uchun preparat tayyorlanadi
4. Mikroskop ostida **sporanjiyalar** va **sporalar** aniqlanadi
5. Natijalar chiziladi va hujjatlashtiriladi

## 7. Oldini olish choralar

#### Choralar turi      Tavsiyalar

**Agrotexnika**      Ekin almashinuvi, sog‘lom urug‘, namlikni nazorat qilish

**Biologik kurash**      *Trichoderma*, *Bacillus subtilis* kabi foydali mikroblar

## Choralar turi      Tavsiyalar

**Kimyoviy kurash** Misli fungitsidlar, Ridomil, Kuproksat, Rovral

**Dezinfeksiya**      Asboblar, omborlar, saqlash joylarini tozalash

## 8. Xulosa

Sabzi va piyozda mikroorganizmlar orqali kelib chiqadigan kasalliklarni aniqlash uchun vizual simptomlardan tashqari laboratoriya usullari muhim rol o'ynaydi. To'g'ri aniqlash vositalari bilan zararkunandalarni erta bosqichda aniqlash — hosilni saqlab qolish imkonini beradi.

30-Mavzu: Mevali daraxtlarda kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni aniqlash

### 1. Kirish

Mevali daraxtlar (olma, nok, gilos, o'rik, shaftoli, olcha va boshqalar) qishloq xo'jaligida muhim o'rin egallaydi. Ularning sog'lom o'sishi va hosildorligi ko'plab **mikroorganizmlar** — zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar va ba'zida fitoplazmalar tomonidan tahdid ostida bo'ladi. Bunday kasalliklarni erta **aniqlash va to'g'ri tashxis qo'yish** hosilni saqlab qolish uchun zarurdir.

### 2. Asosiy kasalliklar va ularning qo'zg'atuvchilari

#### 🍏 Olma, nok:

| Kasallik nomi             | Qo'zg'atuvchi               | Turi      |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|
| Olma qorakuya (qora dog') | <i>Venturia inaequalis</i>  | Zamburug' |
| Olma bakterial kuyish     | <i>Erwinia amylovora</i>    | Bakteriya |
| Barg burilishi            | <i>Taphrina deformans</i>   | Zamburug' |
| Mevali chirish            | <i>Monilinia fructigena</i> | Zamburug' |

#### 🍎 O'rik, shaftoli, olcha:

| Kasallik nomi                     | Qo'zg'atuvchi                         | Turi      |
|-----------------------------------|---------------------------------------|-----------|
| Barg teshilish (klyasterosporioz) | <i>Clasterosporium carpophilum</i>    | Zamburug' |
| O'rik meva chirishi               | <i>Monilinia laxa</i>                 | Zamburug' |
| 3Viral mozaika                    | <i>Prunus necrotic ringspot virus</i> | Virus     |

| <b>Kasallik nomi</b> | <b>Qo'zg'atuvchi</b>             | <b>Turi</b> |
|----------------------|----------------------------------|-------------|
| O'sma kasalligi      | <i>Agrobacterium tumefaciens</i> | Bakteriya   |

### **3. Kasalliklarning simptomlari**

#### **Bargdagi belgilar:**

- Dog'lar (kulrang, qora, sariq halqali)
- Burilishlar va qavariq shakllar
- Teshilish (barg to'qimasining yo'qolishi)

#### **Po'stloqdagi belgilar:**

- Yoriqlar, oqib chiqayotgan eksudatlar
- Qora rangli nekrotik dog'lar
- O'sma yoki galla hosil bo'lishi

#### **Mevadagi belgilar:**

- Chirish (yumshoq, qattiq, kulrang mog'orli)
- Dog'lanish
- Mevaning erta to'kilishi

### **4. Kasalliklarni aniqlash usullari**

#### **A. Dalada kuzatish**

- Vizual simptomlarni aniqlash
- Kasallikning tarqalish darajasi
- Qaysi organ zararlanganligini aniqlash (barg, meva, po'stloq)

#### **B. Laboratoriya aniqlash usullari**

##### **1. Kultura usuli (bakteriya/zamburug')**

- Zamburug'lar uchun: PDA (Potato Dextrose Agar)
- Bakteriyalar uchun: NA (Nutrient Agar), King's B
- Inkubatsiya: 25–28°C da 3–5 kun
- Koloniya shakli, rangi, hifalarning mikroskopik ko'rinishi aniqlanadi

##### **2. Mikroskopik kuzatuv**

- Sporalar, konidiyalar, hifalar yoki bakterial hujayralar ko‘riladi
- Gram bo‘yash orqali bakteriyalar ajratiladi

### 3. Biokimyoviy testlar

- Katalaza, oksidaza, nişasta gidrolizi, litmus sut testi va boshqalar

### 4. Molekulyar usullar

- PCR — virus, bakteriya yoki zamburug‘ genetik materialini aniqlanadi
- ELISA — virusli kasalliklar uchun serologik test

### 5. Amaliy ish namunasi

#### Amaliy ish: Olma mevasida Monilial chirish qo‘zg‘atuvchisini aniqlash

##### Maqsad:

*Monilinia fructigena* zamburug‘ini aniqlash

##### Asboblari:

- Kasallangan olma mevasi
- Petri idishi, PDA o‘stirish muhiti
- Mikroskop
- Spirt, skalpel, pipetka

##### Ish tartibi:

1. Mevaning chirigan qismi kesiladi
2. Ichki to‘qima eziladi va PDA muhitiga ekiladi
3. 3–5 kun 25°C da inkubatsiya qilinadi
4. Koloniya ustidan mikroskopda sporalari tekshiriladi
5. Natijalar hujjatlashtiriladi

### 6. Oldini olish choralar

#### Yo‘nalish

#### Choralar

Agrotexnika

To‘g‘ri ekin parvarishi, shamollatish, siyraklashtirish

Biologik kurash

*Trichoderma*, *Bacillus subtilis* kabilar bilan ishlov

Kimyoviy vositalar

Fungitsidlar: Topsin-M, Kuproksat, Ridomil Gold

Sogʻlom koʻchat materiali Sertifikatlangan, sogʻlom bogʻdorchilik materiallari

## **7. Xulosa**

Mevali daraxtlarda kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarni aniqlashda **vizual simptomlarni aniqlash, laboratoriya tahlillari** va **molekulyar metodlar** birgalikda qoʻllaniladi. Bu kasalliklarning erta aniqlanishi bogʻlarda yuqori va sifatli hosil yetishtirish uchun muhimdir.

30-Mavzu: Rezavor mevali ekinlarda kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlarni kuzatish

### **Rezavor mevalarda kasallik qoʻzgʻatuvchi mikroorganizmlar**

Rezavor mevalar (olcha, qulupnay, malina, krapiva, koʻk mevalar va boshqalar) turli mikroorganizmlar taʼsiriga uchrashi mumkin. Bu mikroorganizmlar oʻsimliklarda kasalliklar hosil qilib, hosilni kamaytiradi va sifatini pasaytiradi.

### **Kasallik qoʻzgʻatuvchi asosiy mikroorganizmlar turlari:**

#### **1. Zamburugʻlar (Funguslar)**

- Rezavor mevalarda eng koʻp uchraydigan kasallik qoʻzgʻatuvchilar.
- Masalan:
  - **Botrytis cinerea** — "kulrang chirish" kasalligi, mevalarning yuzasida kulrang shilimshiq paydo boʻladi.
  - **Monilinia spp.** — mevalarda chirish va chirigan joylar hosil qiladi.
  - **Powdery mildew (Oʻrgimchak changi)** — barglarda oq chang qoplamasi hosil boʻladi.
  - **Phytophthora spp.** — ildiz va ildiz boʻyni chirishi.

#### **2. Bakteriyalar**

- Oʻsimliklarning turli qismlarida chirish va dogʻlar paydo boʻlishiga sabab boʻladi.
- Masalan:
  - **Erwinia amylovora** — "olcha yongʻogʻi chirishi" kasalligi.

- **Xanthomonas fragariae** — qulupnayda dog‘ va chirishni keltirib chiqaradi.
- **Pseudomonas spp.**

### 3. Viruslar

- Mevalarda rivojlanish sekinlashadi, barglar deformatsiyalanadi, meva hajmi kamayadi.
- Virusli kasalliklar ko‘pincha zararkunandalarning chaqishi orqali tarqaladi.

## Kasalliklarni kuzatish usullari

### 1. Maydonda kuzatish va monitoring

- **Doimiy vizual tekshiruv:** Mevalardagi kasallik belgilarini, dog‘ va chirishlarni aniqlash uchun muntazam o‘simliklarni ko‘zdan kechirish.
- **Kundalik/haftalik monitoring jurnali yuritish:** Kasallik belgilarining tarqalishi va intensivligini yozib borish.

### 2. Laboratoriya usullari

#### a) Mikroskopik tekshiruv

- Zamburug‘ sporalarini va bakteriyalarni mikroskop ostida aniqlash.
- Shuningdek, hujayra shakli va rivojlanish bosqichlarini aniqlash imkonini beradi.

#### b) O‘sish muhitlarida ko‘paytirish

- Kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarni maxsus o‘sish muhitlariga joylab, ularning rivojlanishini kuzatish.
- Misol uchun, zamburug‘lar uchun Saburo yoki PDA (Potato Dextrose Agar) o‘sish muhitlari ishlatiladi.

#### c) Molekulyar diagnostika

- **PCR (Polimeraza zanjir reaksiyasi):** Mikroorganizmlarning DNK qismlarini aniqlash va kasallik qo‘zg‘atuvchini aniqlashda juda aniqlik beradi.
- **ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay):** Virusli kasalliklarni aniqlash uchun qo‘llaniladi.
- **Sekvenlash va genomik usullar:** Keng qamrovli diagnostika va yangi patogen turlarini aniqlashda.

## Kasalliklar va ularning belgilari

| Kasallik nomi            | Qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar | Belgilari                                    | O'simlik qismi |
|--------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|----------------|
| Kulrang chirish          | Botrytis cinerea               | Mevalarda kulrang shilimshiq, chirish        | Meva, novda    |
| Monilinia chirishi       | Monilinia spp.                 | Mevalar chirishi, jigarrang dog'lar          | Meva, gullar   |
| Olcha yong'og'i chirishi | Erwinia amylovora              | Novda va mevalarda chirish, o'simlik qurishi | Novda, meva    |
| O'rgimchak changi        | Erysiphe spp.                  | Barglarda oq chang qoplamasi                 | Barglar        |
| Xanthomonas kasalligi    | Xanthomonas fragariae          | Barglarda dog' va chirish                    | Barglar, novda |
| Virusli infeksiya        | Turli viruslar                 | Barg deformatsiyasi, o'sish pasayishi        | Butun o'simlik |

## Kasalliklarni oldini olish va boshqarish

### 1. Sog'lom urug' va ko'chatlardan foydalanish

### 2. Agroteznik choralarga rioya qilish

- O'simliklarni to'g'ri joylashtirish, shamollatishni ta'minlash.
- Haddan tashqari namlikdan saqlanish (chuqur sug'orish, ortiqcha sug'orishdan saqlanish).

### 3. Kimyoviy va biologik vositalar

- Fungitsidlar (zamburug'larga qarshi vositalar)
- Bakteritsidlar yoki biologik kurash agentlari

### 4. Kasallikdan zarar ko'rgan o'simlik qismlarini olib tashlash va yo'q qilish

### 5. Muntazam monitoring va erta diagnostika

### 6. Karantin va sanitariya choralari

1. Rezavor mevalarda eng ko'p kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar qaysi guruhga kiradi?

- A) Viruslar
  - B) Bakteriyalar
  - C) Zamburug‘lar
  - D) Protozoalar
2. Botrytis cinerea qanday kasallikni keltirib chiqaradi?
- A) O‘rgimchak changi
  - B) Kulrang chirish
  - C) Olcha yong‘og‘i chirishi
  - D) Barg dog‘lari
3. Qaysi usul kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarning DNK qismlarini aniqlash uchun ishlatiladi?
- A) Mikroskopiya
  - B) PCR
  - C) ELISA
  - D) Mikrobiologik o‘shish
4. Quyidagi qaysi mikroorganizmlar bakteriyalarga misol bo‘la oladi?
- A) Botrytis cinerea
  - B) Erwinia amylovora
  - C) Monilinia spp.
  - D) Erysiphe spp.
5. Kasallikni erta aniqlash uchun qaysi usul eng samaralidir?
- A) Kasallik alomatlarini ko‘rishdan so‘ng harakat qilish
  - B) Muntazam monitoring va laboratoriya diagnostikasi
  - C) Faqat kimyoviy vositalar qo‘llash
  - D) Kasallik qo‘zg‘atuvchi o‘simlik qismlarini yig‘ish
6. Quyidagi kasallik qaysi mikroorganizmlar tomonidan keltirib chiqariladi?  
"Olcha yong‘og‘i chirishi"
- A) Viruslar
  - B) Bakteriyalar
  - C) Zamburug‘lar
  - D) Fitoplazmalar
7. O‘rgimchak changi kasalligi qanday belgilar bilan namoyon bo‘ladi?
- A) Mevalarda kulrang shilimshiq
  - B) Barglarda oq chang qoplamasi
  - C) Novdalarda chirish
  - D) Mevalarda dog‘lar
8. Kasallik qo‘zg‘atuvchilarni laboratoriyada ko‘paytirish uchun qanday muhit ishlatiladi?
- A) Saburo yoki PDA
  - B) Yashil o‘tlar
  - C) Quruq tuproq
  - D) Suv
9. Virusli kasalliklarni aniqlashda qaysi metod ko‘proq ishlatiladi?
- A) Mikroskopiya
  - B) PCR

- C) ELISA
  - D) O'sish muhitlari
10. Kasallik tarqalishini oldini olish uchun qaysi chora samarali hisoblanadi?
- A) O'simliklarni zich ekish
  - B) Zarur sanitariya va karantin choralarini qo'llash
  - C) Haddan tashqari sug'orish
  - D) Kasallik belgilari paydo bo'lgandan keyin faqat kimyoviy davolash

**Javoblar:**

1-C, 2-B, 3-B, 4-B, 5-B, 6-B, 7-B, 8-A, 9-C, 10-B