

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

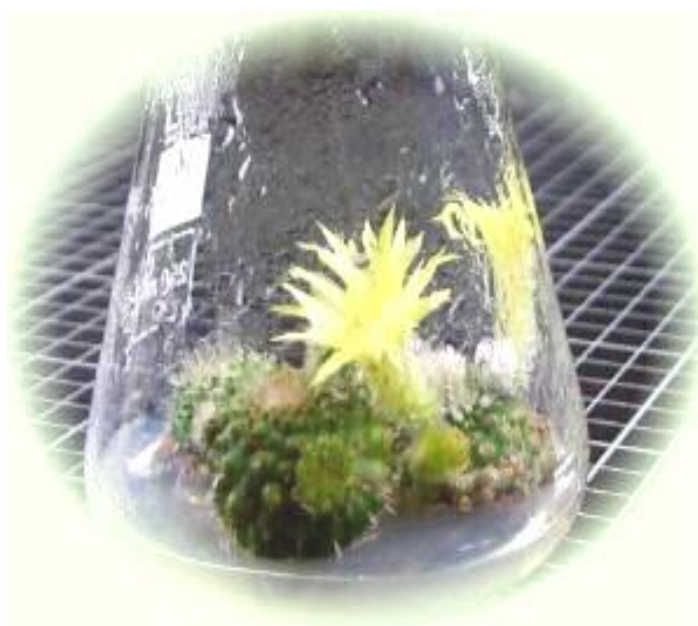
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

TA'LIMDA INNOVATSION TEXNOLOGIYALAR

I.SH.QURBONOV

**«MIKROBIOLOGIYA VA QISHLOQ XO'JALIK BIOTEXNOLOGIYASI»
FANIDAN**

O'QUV-USLUBIY MAJMUUA



NAMANGAN – 2012

Ushbu majmua 5620500-Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan bo'lib, "Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fani bo'yicha nazariy va amaliy ko'nikmalar hosil qilishga yordam beradi.

O'quv-uslubiy majmua «Qishloq xo'jaligi mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 2012 yil 25 avgustdagi 1-sonli yig'ilishida muhokama etildi va ma`qullandi.

**O'quv-uslubiy majmua institut Ilmiy-uslubiy kengashining 2012 yil
27 avgustdagi yig'ilishida ko'rib chiqildi va 1-sonli bayonnoma
bilan tasdiqlangan nashrga tavsiya etgan.**

Tuzuvchi:

I.Qurbonov

Taqrizchi:

Biologiya fanlari nomzodi

D.Dehqonov

MUNDARIJA

№	Nomi	Beti
1.	Soʻz boshi.....	4
2.	Oʻquv dastur.....	6
3.	Ishchi dastur.....	20
4.	Maʼruza va laboratoriya mashgʻulotlarida oʻqitishda taʼlim texnologiyasi.....	32
5.	Masalalar va mashqlar toʻplami.....	113
6.	Labaratoriya mashgʻulotlarini bajarish uchun uslubiy koʻrsatma.....	115
7.	Test savollari.....	148
8.	Nazorat turlari uchun topshiriq variantlari.....	157
9.	Umumiy nazorat savollari.....	164
10.	Tarqatma materiallar.....	168
11.	Glossariy.....	184
12.	Mustaqil ishni bajarish boʻyicha uslubiy koʻrsatma.....	191
13.	Foydalanilgan adabiyotlar roʻyhati.....	196
14.	Tayanch konspekt.....	197
15.	Xorijiy adabiyotlar roʻyhati.....	220
16.	Annotatsiya.....	221
17.	Interfaol dars oʻtish materiallari.....	222
18.	Normatif xujjatlar.....	237
19.	Baholash meʼzonlari.....	239

1. SO'Z BOSHI

O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 1997 yil 6 oktyabrdagi «Ta'lim-tarbiya va kadrlar tayyorlash tizimini tubdan isloh qilish, barkamol avlodni voyaga yetkazish to'g'risida»gi farmonida «Ta'lim to'risidagi» qonun va «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi»ni hayotga tadbiiq etish ishlari davlat siyosatining ustivor yo'nalishi, deb belgilangan. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2001 yil 16 avgustdagi 343-sonli qaroriga muvofiq Davlat ta'lim standarti ishlab chiqildi. Bu standartlar O'zbekiston Respublikasi OO'MTV tomonidan qayta ko'rib chiqildi va 2008 yil 24 iyunda 191-sonli buyruq bilan tasdiqlandi. Mazkur standartlar bo'yicha har bir o'qitiladigan fanlardan o'quv-uslubiy majmualar tayyorlash zaruriyati tug'ildi.

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fani bo'yicha tuzilgan ushbu o'quv-uslubiy majmua yuqoridagi me'yoriy hujjatlarda qo'yilgan talablar asosida tuzilgan bo'lib, 5620500-Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Qishloq xo'jaligi bilim sohasining tegishli yo'nalishlarida o'qiyotgan talabalar fanni o'zlashtirish davomida mikroorganizmlardan unumli foydalangan xolda, chiqindisiz texnologik jarayonlarni barpo etish yo'llarini, xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan mikroorganizmlarni hayot faoliyatini boshqarish va olinadigan mahsulot sifatini yaxshilash usullarini, shu bilan bir qatorda turli xil ishlab chiqarish jarayonlariga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni yo'qotishda qo'llaniladigan tadbirlar bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni o'zlashtiradi.

Mayda ko'zga ko'rinmaydigan) organizmlar — mikroblar, ularning tuzilishi va yashash faoliyatini o'rganadigan fan *mikrobiologiya* deyiladi.

Mikrobiologiya — grekcha bo'lib, Mikros — mayda, bios — hayot va logos — fan demakdir.

Organizmlarniig bu gruppasiga oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadigan bakteriyalar, eng mayda viruslar va bakteriofaglar, shuningdek, bakteriyalarga yaqin turuvchi mikroorganizmlarning ayrim vakillari aktinomitstlar va ba'zi zamburug'lar) kiradi. Morfologik xususiyatlari birmuncha xilma-xil bo'lgan bunday organizmlarni bitta gruppaga birlashtirishga ularning faqat morfologik jihatdan yaqinligi emas, balki o'stirish va tekshirish usullarining umumiyliigi ham sabab bo'lgan.

Mikrobiologiya mikroorganizmlarning morfologiyasini tsitologiyasi bilan birga), sistematikasi va fiziologiyasini o'rganadi. Ularning hayot faoliyati kechadigan umumiy sharoitni tekshiradi hamda bizni o'rab turgan tabiatda turli xil moddalarning o'zgarishida mikroorganizmlarning rolini tushuntirib beradi. Tuproqda va tabiatda boradigan bioximiyaviy o'zgarishlarning ko'p qismi umuman mana shu mayda organizmlar ishtirokida bo'ladi. Tuproqda boradigan qaysi bir protsessni olmaylik, albatta tuproq mikroflorasi bilan chambarchas bogliq. Mikroorganizmlar tabiiy tuproq hosil bo'lish protsessida, ekin ekiladigan yerlarda, yerni ishlash va o'g'it solish yoki boshqa hamma agrotexnika tadbirlari

sug'orish, zax yerlar suvini qochirish va boshqalar) bilan bog'liq bo'lgan protsesslarda va organik o'g'itlar tayyorlash, ularni saqlash hamda ishlatish protsesslarida ham juda katta ahamiyatga ega.

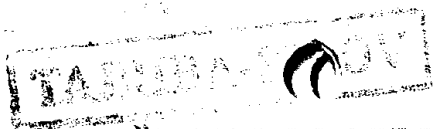
Hozir tuproq holati va uning mikroflorasi o'rtasidagi mustahkam aloqa qat'iy belgilangan. Shuning uchun, tuproqni o'rganayotganda undagi mikroorganizmlarning hayot faoliyatini e'tiborga olish kerak. Chunki, tuproq mikroorganizmlarining xususiyatini ularning tuproqdagi hayot faoliyatini hisobga olmagan holda o'rganib bo'lmaydi. Shuning uchun mikrobiologiya tuproqshunoslik fani bilan chambarchas bog'langan.

Bunday aloqani mikrobiologiya fani bilan organik va mineral o'g'itlarning o'zgarishini o'rganuvchi agroximiya fanlari o'rtasida ham o'rnatish mumkin. Yerga solingan organik o'g'itlar tuproq mikroblari tufayli sodir bo'ladigan protsesslar natijasida o'zgargandan keyingina o'simliklar o'zlashtira oladigan holga kelishi hammaga ma'lum. Boshqa bir fakt, yerga solingan mineral o'g'itlar ayni vaqtning o'zida vujudga kelgan sharoitda mikroorganizmlar tomonidan dastlab o'zlashtirilmagan va ular hosil qiladigan organik birikmalarga aylantirilmagandagina bu mineral o'g'itlar o'simliklar ildizi orqali singdirilishi mumkinligi ham hammaga ma'lum edi.

Bu yerda mikroorganizmlarning hayot faoliyatini va yerga solinadigan o'g'itlar tuproqda qanday sharoitga duch kelishini bilish hamda ularning tuproqda keyingi o'zgarishini oldindan ko'ra bilish agronomiya uchun birlinchi darajali ahamiyatga ega.

Bundan tashqari, o'simliklarning ildiz sistemasi juda xilma-xil mikroflora bilan to'liq qoplangan bo'lib, bular o'simliklar ildizi ajratgan mahsulotni o'zlashtiradi va ildiz atrofida turli xil organik hamda mineral moddalarni o'zgartirib, o'simliklarning o'sishi va oziqlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu mikroorganizmlar, asosan bakteriyalar va mikroskopik zamburug'lar, «rizosfera» mikroflorasi deb ataladi. Rizosfera bakteriya va zamburug'larining ba'zilar, hatto o'simlik ildizining ichiga kirib olib, ildiz bilan mustahkam aloqada bo'lishi mumkin. Shu bilan birga, ularning ba'zilar, masalan, tugunak bakteriyalari, dukkakli o'simliklar bilan sim-bioz holatda yashab, ularning azot bilan oziqlanishini atmosfera azotidan foydalanib yaxshilaydi va katta foyda keltiradi. Boshqalari esa, masalan, fitopatogen bakteriyalar va zamburug'lar ildiz hujayralarini buzadi va o'simliklarning normal o'sishiga to'sqinlik qilib, ularga katta zarar keltiradi. Rizosfera zamburug'lari o'rtasida simbioz organizmlar ham, parazit organizmlar ham bor. Simbioz zamburug'lar o'simlikning ildizi bilan birga mikoriza (zamburug' ildiz) hosil qiladilar. Bu zamburug' ildiz o'simlikning oziqlanishiga yordam beradi. Parazit fitopatogen zamburug'lar o'simliklarda turli xil kasalliklarni hosil qiladi. Bu zamburug'larning xarakterli xususiyatlarini yoki boshqa mikroorganizmlarning va ular qishloq xo'jaligiga foyda yoki zarar keltira oladigan sharoitni bilish agronomiya uchun katta ahamiyatga ega.

2. O'QUV DASTUR



агро

ЎЗБЕКИСТОН РЕСПУБЛИКАСИ ОЛИЙ ВА ЎРТА МАХСУС ТАЪЛИМ ВАЗИРЛИГИ

Рўйхатга олинди

№ *БД-56202-3.02*

200 *8* йил *13* «август»

Ўзбекистон Республикаси Олий
ва ўрта махсус таълим вазирининг
200 *8* йил *23* " *август* " даги
" *163* " - сонли буйруғи билан
тасдиқланган

МИКРОБИОЛОГИЯ ВА ҚИШЛОҚ ХЎЖАЛИК БИОТЕХНОЛОГИЯСИ фанининг

ЎҚУВ Д А С Т У Р

Билим соҳаси - 600000 - Қишлоқ хўжалиги билим соҳасининг
Таълим соҳаси: 620000 - Қишлоқ, ўрмон ва балиқчилик хўжалиги
Таълим йўналиши:

- 5620200 - Агрономия (деҳқончилик маҳсулотлари бўйича)
- 5620200 - Агрономия (мева - сабзавот экинлари бўйича)
- 5620400 - Қишлоқ хўжалиги экинлари селекцияси ва уруғчилиги
- 5620500 - Қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштириш, сақлаш
ва уларни дастлабки қайта ишлаш технологияси
- 5140900 - Касбий таълими (5620200 - Агрономия деҳқончилик
маҳсулотлари бўйича)
- 5621000 - Ер кадастри ва тупроқ бонитировкаси
- 5621400 - Биогеохимия ва тупроқларни эрозиядан муҳофазалаш

Тошкент-200*8*

Фаннинг ўқув дастури Олий ва ўрта махсус касб-хунар таълими ўқув-услубий бирлашмалари фаолиятини мувофиқлаштирувчи Кенгашнинг 200_ йил “___” _____ даги “___”- сон мажлис баёни билан маъқулланган

Фаннинг ўқув дастури Тошкент Давлат аграр университетидида ишлаб чиқилди.

ТУЗУВЧИЛАР: С.С.Муродова – Қишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологияси кафедраси доценти, биология фанлари номзоди
М.А.Зупаров - Қишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологияси кафедраси доценти, биология фанлари номзоди
А.Ҳакимов - Қишлоқ хўжалик биотехнологияси ва фитопатологияси кафедраси ассистенти

ТАҚРИЗЧИЛАР: Х.К.Яхяев- ЎзҲҚИТИнинг директор муовини қишлоқ хўжалиги фанлари доктори.
И.Дўсмонов-ЎзР.ФА Ботаника ИИЧМ нинг ўсимликларни ҳимоя қилиш лабораторияси мудир, қ.х.ф.н.

Фаннинг ўқув дастури Тошкент Давлат аграр университети Илмий-услубий кенгашида тавсия қилинган (200_ йил _____ даги «___»- сонли баённома).

КИРИШ

Микроорганизмларнинг биологияси, морфологияси, физиологик ва биокимёвий хусусиятлари ва уларнинг табиатда тарқалиш қонуниятлари, қишлоқ хўжалиги ва табиатдаги аҳамияти ҳақидаги билимларни бериш. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси фанидан қишлоқ хўжалик таълим йўналишларида билим олаётган талабалар мазкур фан бўйича-дарс давомида фанни ривожланиш тарихи, қишлоқ хўжалик биотехнологиясининг ҳозирги даврда эришган ютуқлари ва биотехнология усуллари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини кўпайтириш, қайта ишлаш, уларни сифатини ва экологик тозалигини яхшилаш, табиатни ифлослантиришдан сақлаш ва аграр ишлаб чиқаришининг бошқа барча тармоқларида бу усулларни қўллаш бўйича тасаввурга эга бўлиши, ўсимлик ва бактерия хужайраларидан нуклеин кислоталар ва оқсилларни ажрата олиш, рекомбинант ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) олиш, уларни ўсимликлар хужайрасига ўтказиш, ўсимликларнинг ташқи ноқулай таъсирга, зараркундаларга, гербицидларга чидамли шакллари ген муҳандислиги усуллари ёрдамида яратиш, трансген ўсимликлар олиш технологиясини, орган тўқима ва протопластларни сунъий озик муҳитда ўстириш, каллус тўқимасидан регенерант ўсимлик олиш, ўсимликларни микроклонал кўпайтириш ва соғломлаштирилган экиш материаллари олиш, ўсимликшуносликда фитогармон ва фиторегуляторларни қўллаш, фитогармон ва фиторегуляторларни олишнинг биотехнологик усуллари, тупроқ унумдорлигини ошириш, ўсимликларни зараркунанда ҳашаротлар ва касалликлардан ҳимоя қилиш биотехнологияси бўйича кўникмаларга эга бўлиши керак.

Талабалар микробиология фанининг ривожланиш тарихи, тадқиқот усуллари, микроорганизмларнинг классификацияси, морфологияси, озикланиши, кўпайиши, микроорганизмлар физиологияси, генетикаси асослари, микроорганизмлар экологияси ва табиатда моддаларни айланишида бижғиш, оксидланиш жараёнларида микроорганизмлар фаолиятини ўргатиш ҳақидаги билимларини билишлари лозим.

Қишлоқ хўжалик биотехнологияси фанини ўрганишда ботаника, микробиология, зоология, кимё, генетика, селекция ва уруғчилик, биокимё, тупроқшунослик, агрокимё, фанларининг илмий ва назарий билимларига асосланган бўлиши керак.

Ўқув фанининг мақсади ва вазифалари

Фанни ўқитишдан мақсад - талабаларга микробиология ва биотехнология усуллари қишлоқ хўжалиги маҳсулотларини кўпайтириш, уларни сифатини ва экологик тозалигини яхшилаш, табиатни

ифлослантиришдан сақлаш ва аграр ишлаб чиқаришининг бошқа барча тармоқларида бу усулларни қўллаш тўғрисидаги билимларни бериш.

Фаннинг асосий вазифаси микроорганизмларнинг қишлоқ хўжалик экинларининг етиштиришдаги родини ўрганиш, микроорганизмларни таснифлаш, микроорганизмлар генетикасини ўрганиш, ўсимлик ва бактерия хужайраларидан нуклеин кислоталар ва оксилларни ажрата олиш, рекомбинант ДНК (дезоксирибонуклеин кислота) олиш, уларни ўсимликлар хужайрасига ўтказиш, ўсимликларнинг ташқи ноқулай таъсирга, зараркунандаларга, гербицидларга чидамли шакллари ген муҳандислиги усуллари ёрдамида яратиш, трансген ўсимликлар олиш технологиясини, орган тўқима ва протопластларни сунъий озик муҳитда ўстириш, каллус тўқимасидан регенерант ўсимлик олиш, ўсимликларни микроклонал кўпайтириш ва соғломлаштирилган экиш материаллари олиш, ўсимликшуносликда фитогармон ва фиторегуляторларни қўллаш, фитогармон ва фиторегуляторларни олишнинг биотехнологик усуллари, ўсиш регуляторларини қўллашда экологик ва генетик хавфсизликни таъминлаш, тупроқ унумдорлигини ошириш, ўсимликларни зараркунанда ҳашаротлар ва касалликлардан ҳимоя қилиш биотехнологияси тўғрисидаги билимларни билиш.

Фан бўйича билим, малака ва кўникмага кўйиладиган талаблар

- микробиология ва қишлоқ хўжалик биотехнологиясининг ҳозирги даврда эришган ютуқлари ва келажақда ҳал қилиниши лозим бўлган масалалари бўйича **тасаввурга эга бўлиши керак.**

- микробиология ва қишлоқ хўжалигида қўлланиладиган асосий микробиологик ва биотехнологик усуллар ҳамда жараёнларни; микроорганизмлар, ажратилган ўсимлик хужайра ва тўқималарини ўстириш технологиясини; ўсимликларни бактериал ва вирусли касалликлардан ҳоли қилишда микробиологик ва биотехнологик усулларни; микроорганизмлар ва ўсимликлар хужайрасида ҳосил бўлган моддаларни тоза ҳолда ажратиб олиш усулларини; микроорганизм ва ўсимлик хужайрасидан ажратилган моддаларни микробиологик амалиётда ва ўсимликлар селекциясида қўллашни **билиши ва қўлай олиши керак;**

-стерил озуқа муҳитларини тайёрлаш ва микроорганизмларни ўстириш ва кўпайтириш учун шароит яратиш; соғлом ўсимлик кўчатларини меристемасидан кўпайтириш усуллари **юзасидан кўникмаларга эга бўлиши лозим.**

Фаннинг ўқув режадаги бошқа фанлар билан ўзаро боғлиқлиги ва услубий жиҳатдан узвий кетма-кетлиги

Биокимё, генетика, тупроқшунослик, фитопатология, ўсимликшунослик, агрокимё, биокимё, биофизика ва бошқалар.

Фаннинг ишлаб чиқаришдаги ўрни

Ўзбекистон иқтисодиётининг асосий қисмини қишлоқ хўжалик маҳсулотларини етиштиришни ташкил қилади. Шу сабабли экинларни етиштириш технологиясини билиш ва уларни қайта ишлаб керакли маҳсулотларни олиш агросаноат тизимининг ажралмас бўғинидир.

Фанни ўқитишда замонавий ахборот ва педагогик технологиялар

Талабаларнинг фанни ўзлаштиришлари учун ўқитишнинг илғор ва замонавий усулларидан фойдаланиш, янги инфорацион-педагогик технологияларни тадбиқ қилиш муҳим аҳамиятга эгадир. Фанни ўзлаштиришда дарслик, ўқув ва услубий қўлланмалар маъруза матнлари, тарқатма материаллар, электрон материаллар, виртуал стендлардан фойдаланилади. Маъруза, амалий ва лаборатория дарсларида мос равишдаги илғор педагогик технологиялардан фойдаланилади.

Асосий қисм

Фаннинг назарий машғулотлар мазмуни

Ушбу фаннинг назарий мазмуни ўз ичига фанга тегишли умумий маълумотларни, муаммоларни ва илм фан, технологик ютуқларни ҳамда фаннинг вазифаларини ўз ичига олади.

Микробиология фанининг мақсади, вазифаси ривожланиш тарихи

Микробиология фанининг вазифалари, унинг ҳозирги замон биология фанлари тизимида тутган ўрни. Микроорганизмларнинг табиатда, қишлоқ хўжалигида ва соғлиқни сақлашдаги аҳамияти.

Микробиология фанинг пайдо бўлиши ва ривожланиш тарихи. Антон ван Левенгук томонидан микроорганизмларни кашф этилиши. Отта Мюллер, Луи Пастер, Роберт Кох, И.И.Мечников, Д.И.Ивановский, С.Н.Виноградский, В.Л.Омелянскийларнинг қилган ишлари. Микробиология фанини ривожланишига хисса қўшган Ўзбекистонлик олимлар.

Микроорганизмлар уларнинг классификацияси, морфологияси, тузилиши ва купайиши

Микроорганизмлар олами, умумий белгилари ва ҳар хиллиги. Прокариот ва эукариот микроорганизмлар. Микроорганизмлар классификацияси. Прокариотлар морфологияси ва ҳужайра тузилиши. Эукариот ҳужайраларининг тузилиши.

Микроорганизмлар дунёсида вирусларни тутган ўрни. Вирусларни ўзига хос хусусиятлари. Вирусларни тузилиши, кўпайиши ва аҳамияти. Бактериофаглар ва уларнинг амалий аҳамияти. Микоплазмаларнинг тузилиши, кўпайиши ва аҳамияти.

Бактерия ҳужайрасининг структура асоси. Бактерия ўлчамлари ва морфологияси. Грамм мусбат ва грамм манфий бактериялар. Бактерия ҳужайрасининг қўшимчалари, таркиби ва аҳамияти. Бактерия эндоспоралари. Спора ҳосил бўлиши цитологияси. Бактерия ҳужайрасига моддаларнинг ўтиш жараёни. Актиномицетларнинг ҳужайрасининг тузилиши. Уларнинг кўпайиши ва тарқалиши. Актиномицетларни тупроқ ҳосил бўлишидаги аҳамияти. Замбуруғларни вегетатив танасини ўзига хос тузилиши. Замбуруғларнинг мицелийсини шакл ўзгаришлари. Замбуруғларни асосий синфлари. Уларни ўсимлик қолдиқларини чиритишдаги ва тупроқ ҳосил бўлишидаги роли. Микроорганизмларнинг кўпайиши ва ўсиши. Микроорганизмларнинг узлуксиз кўпайиш усуллари. Узлуксиз кўпайишнинг микроорганизмлар хусусиятларини тадқиқ қилишдаги аҳамияти ва амалиётда ишлатилиши.

Микроорганизмларга ташқи муҳит омилларининг таъсири

Микроорганизмларга ташқи муҳит омилларининг таъсири. Психрофиллар, мезофил ва термофил микроорганизмлар. Намликни микроорганизмларга таъсири. Осмофиллар ва галофиллар. Муҳит рН – ни, ёгуғликни, радиацияни микроорганизмларга таъсири. Микроорганизмларнинг ультрабинафша нурларига чидамлилиги. Кислородни таъсири. Кимёвий моддаларни микроорганизмларга таъсири ва унинг амалиётда ишлатилиши.

Микроорганизмларнинг ўзаро ва бошқа организмлар билан муносабати.

Микроорганизмларнинг симбиотик ассоциациялари. Метобиоз ва синергизм. Антагонизм ва унинг сабаблари. Антибиотик моддалар ва уларнинг ишлатилиши. Микроорганизмлар билан ўсимликлар ва ҳайвонлар орасидаги муносабатлар. Патоген микроорганизмлар.

Микроорганизмларнинг озикланиши. Микроорганизмларни автотроф, гетеротроф, хемотроф ва литотроф озикланиш хиллари. Катабализм ва биосинтез тушунчалари. Микроорганизмларнинг ферментлари.

Микроорганизмларда диссоциация ҳодисаларини ўрганиш

Диссоциация ҳодисаси тўғрисида тушунча. Диссоциация жараёнларида иштирок этувчи микроорганизмлар. Диссоциация жараёнида иштирок этувчи микроорганизмлар.

Микроорганизмларнинг экологик ва трофик занжири

Моддаларнинг экологик ва трофик занжирида микроорганизмларнинг роли.

Углеродли бирикмаларининг микроорганизмлар томонидан ўзлаштирилиши. Спиртли бижғиш. Гомо ва гетероферментатив сут кислотали бижғиш. Сут кислотали бижғишнинг озуқа моддаларини силослаш, сабзотларни тузлаш ва пишлоқ тайёрлашда ишлатилиши. Мой кислотали бижғиш. Пектин моддалари ҳамда целлюлозанинг парчаланиши. Азотли бирикмаларининг ўзгариши. Азот циклининг умумий схемаси. Азотли органик моддаларнинг аммонификация жараёни ва аммонификаторлар асосий гуруҳларининг тавсифи. Аммонийли бирикмаларининг микробиологик оксидланиши. Нитрификация жараёни. Нитрификация жараёнининг фазалари. Денитрификация жараёни, тупроқдаги азот балансининг аҳамияти, шу жараёнинг олдини олиш. Атмосферадаги азотнинг биологик фиксацияси. Симбиоз ва эркин ҳолда яшовчи азотофиксаторлар. Бактериял ўғитларнинг ишлатилиши.

Олтингугуртли, фосфорли ва темирли бирикмаларнинг микробиологик ўзгариши. Тион бактерияларининг аҳамияти. Ўсимликларни фосфорли озиқланишида микроорганизмни роли. Темирни тикланишида иштирок этувчи микроорганизмлар.

Микроорганизмлардаги полифункционал оксилларни ўрганиш

Полифункционал оксиллар ва уларнинг аҳамияти тўғрисида тушунча. Полифункционал оксиллар синтезида иштирок этувчи микроорганизмлар. Полифункционал оксиллардан фойдаланиш.

Микроорганизмларнинг тупроқда тарқалиши

Микроорганизмларни тупроқ ҳосил бўлишидаги роли. Гумусни ҳосил бўлишида ва парчаланишида микроорганизмларни иштироки. Тупроқ микроб ценозининг ривожланишига таъсир қилувчи омиллар. Турли тип тупроқлардаги микроорганизмлар. Агротехник ишлов беришни ва мелиоратив ҳолатни тупроқдаги микроорганизмларга таъсири. Минерал ва органик ўғитларни микроорганизмларга ҳамда тупроқ ҳосилдорлигига таъсири.

Микроорганизмларни ўсимликлар билан ўзаро муносабатлари

Микроорганизмларни ўсимликлар билан ўзаро муносабатлари. Ўсимликларни илдизида учрайдиган микроорганизмлар. Ўсимлик ризосфеоаси ва ризопланидаги микроорганизмлар. Ўсимлик микоризалари. Эндотроф ва эктотроф микоризалар. Ўсимликни озиқланишида микоризани роли. Микроорганизмларни ўсимликлар учун аҳамияти. Ўсимликларни эпифит микроорганизмлари. Антагонист

микроорганизмларни ва улардан олинadиган метаболитни қишлоқ хўжалигида қўллаш.

Бактериал ўғитлар

Бактериал ўғитлар тўғрисида тушунча. Азот тўпловчи бактериал ўғитлар ўғитлар. Фосфорни ўзлаштирувчи бактериал ўғитлар. Нитрагин ва унинг амалий аҳамияти.

Микроорганизмларни генетикаси ва селекцияси

Микроорганизмларнинг генетикаси ва селекцияси. Микроорганизмлар генетикаси молекуляр биологиянинг асосидир. Ирсий белгиларни ўзида сақловчи нуклеин кислоталар – ДНК ва РНК.

Ташқи муҳит ва мутаген омиллар таъсирида микроорганизмларда юзага келадиган фенотипик ва генетик ўзгаришлар.

Микроорганизмларнинг маҳсулдор штамларини олишда селекция усулларини қўллашнинг аҳамияти.

Микроорганизмларнинг амалий аҳамияти

Ем-хашак ва силос тайёрлашда содир бўладиган микробиологик жараёнлар. Микроорганизмлардан озуқа, ем маҳсулотлари, кимёвий моддалар, доривор препаратлар олиш, қазилма моддаларга ишлов бериш, ифлос сувларни тозалаш ва бошқа мақсадларда ишлатилиши.

Қишлоқ хўжалик биотехнологияси фаннинг ривожланиш тарихи. Ген молекуляр биологияси

Қишлоқ хўжалик биотехнологияси фани аҳамияти ва вазифалари. Классик ва замонавий биотехнология. Қишлоқ хўжалик биотехнологияси фанининг асосий йўналишлари, фан сифатида бошқа фанлар билан боғлиқлиги. Аграр ишлаб чиқаришда замонавий биотехнология ютуқларининг қўлланилиши. Молекуляр биология ген муҳандислиги пойдевори. Молекуляр биологиянинг келиб чиқиши. Нуклеин кислоталарнинг структуравий ва функционал хоссалари.

Генлар муҳандислиги асослари.

Бактерия клонлари ва штамларини олиш. Трансформация ва трансдукция ходисаси. Транспозонлар ҳақида маълумот. Ген муҳандислиги ферментлари. Плазмидалар.

Рекомбинант ДНК олиш, генлар библиотекасини яратиш технологияси.

Рекомбинант ДНК олиш усуллари. Рекомбинант клонларни ажратиш олиш технологияси Вектор молекулалар. Генлар библиотекасини яратиш. Индивидуал генларни ажратиш услублари..

Ўсимликшуносликда ген мухандислиги.

Ўсимликлар ген мухандислиги учун векторлар яратиш муоммолари. Хлоропласт, митохондрия ДНКларидан векторлар яратишда фойдаланиш. Ўсимлик ҳужайраларига генларни ўтказиш усуллари. Трансген ўсимликлар олиш

Ҳужайралар мухандислиги.

Ҳужайра мухандислиги моҳияти ва вазифалари. Орган, тўқима ва ҳужайраларни *in vitro* ўстириш техникаси. Каллус тўқимасини олиш. Ҳужайра суспензияси ва алоҳида ҳужайралар культураси. Протопластлар олиш усуллари.

Ўсимликларни соғломлаштириш ва клонли микрокўпайтириш.

in vitro усули ёрдамида ўсимликларни клонлаш учун шароитлар яратиш. Клонли микрокўпайтириш босқичлари ва усуллари. Ўсимлик материалларини стериллашнинг хемотерапея ва термотерапея усуллари.

Ўсимликлар ўсиши ва ривожланишини бошқаришда фитогармон ва сунъий регуляторлар.

Фитогармонлар классификацияси. Ўсимликлар ўсиши ва ривожланишини бошқаришда сунъий регуляторлар. Ўсимликларнинг гормонал тизими. Фитогармонлар таъсирининг молекуляр механизми. Фитогормонлар ва фиторегуляторлар олишнинг биотехнологик усуллари. Фитогормонлар ва фиторегуляторлардан қишлоқ хўжалигида фойдаланиш. Ўсишини бошқарувчи моддалар қўлланилишининг экологик ва генетик хавфсизлиги.

Тупроқ унумдорлигини ошириш биотехнологияси.

Тупроқ биотехнологияси ва унинг вазифалари. Тупроқ унумдорлигини оширишда бактерияларнинг ўғитлардан фойдаланиш. Ўзбекистонда ишлаб чиқарилаётган микробли ўғитлар.

Ўсимликларни химоя қилишда биотехнология.

Ўсимликларни касалликлардан химоя қилишда биотехнология. Ўсимликларнинг зараркунанда хашаротларига қарши курашда бактерия, замбуруғ ва вирусли энтомопотоген препаратлар.

хўжалик амалиётида фойдаланиш истиқболлари.

Туганак бактериялар ва уларнинг аҳамияти

Штаммнинг спецификлиги. Ўсимликлар билан симбиоз муносабатларга киришиш механизми. Азотбактериялар тўғрисидаги маълумот. Туганак бактериялар ва уларнинг амалий аҳамияти.

Фойдали микроорганизмлар асосида препаратлар тайёрлаш

Туганак бактерияларнинг бактериялар препаратлари. Фосфобактерияларнинг ўғити. Нитрагин тайёрлаш технологияси. Туганак бактериялар соф культурасини юқтириш.

Қишлоқ ва ўрмон хўжалиги зараркунандаларига қарши курашишда «Боверин» ва бошқа замбуруғ препаратлари.

Ядро полиэдроз вируси препаратини зараркунанда хашоратларга қарши курашда ишлатилиши. Хашоратлар ичак тизимидаги бактериялар ва уларни касал тугдиришдаги роли.

Микроб инсектицидлари: ютуқлари ва истиқболлари.

Bacillus thuringiensis бактериясида токсин ҳосил бўлиши.

Bacillus thuringiensis ТОХ-генини (таксин ҳосил бўлишига жавобгар генини) қишлоқ хўжалик ўсимликлари хужайраларига генетик муҳандислик усуллари ёрдамида ўтказиб трансген ўсимлик олиш муаммолари ва истиқболлари. ТОХ-генини ўсимликлар билан симбиоз ва ассоциатив ҳолда яшайдиган бактерияларга ўтказиб, ўсимликларни зараркунанда хашоратларга чидамли қилиш истиқболлари.

Мева сабзавот чиқиндиларини қайта ишлашдаги асосий маҳсулотлар

Мева сабзавот чиқиндиларини қайта ишлаш маҳсулотлари тўғрисида тушунча. Чиқинди маҳсулотларининг табиати ва миқдори. Чиқинди маҳсулотларини қайта ишлашнинг иқтисодий самарадорлиги.

Мева-сабзавот чиқиндилари асосида ачиткилар ишлаб чиқариш

Мева –сабзавот чиқиндиларидан субстрат тайёрлаш. Ферментатив гидролиз. Ачиткилар ишлаб чиқаришда ген муҳандислиги усулларидадан фойдаланиш.

Мева-сабзавот чиқиндилари асосида пиво ва пиво ачиткилари ишлаб чиқариш.

Пиво суслосини тайёрлаш. Пиво ачитқисини субстратда танлаб олиш. Мева-сабзавот чиқиндилари асосида пиво ишлаб чиқаришнинг янги технологияларидан фойдаланиш

Ўсимликларни хужайраси селекцияси

Самоклонал вариабеллик. Хужайралар даражасида ўсимликлар селекцияси. Хужайралар муҳандислиги усуллари ёрдамида абиотик ва биотик стресс омилларга чидамли регенерант ўсимликлар олиш. Мутантлар ва уларнинг хужайралар селекциясида қўлланилиши. Соматик хужайраларни дурагайлаш.

Лаборатория машғулотларини ташкил этиш бўйича кўрсатмалар:

Лаборатория ишлари талабаларда бактерия клонларини олиш, ДНК электрофарези, ўсимликларни клонли микроқўпайтириш, энтомонатоген бактериялар ажратиш, тупроқ унумдорлигини оширувчи микроорганизмларни ажратиш бўйича амалий кўникма ва малака ҳосил қилади.

Лаборатория ишларининг тавсия этилдиган мавзулари:

1. Микроскопнинг тузилиши
2. Стериллаш усуллари
3. Озуқа муҳитлар тайёрлаш
4. Микроорганизмларни ажратиш
5. Микроорганизмларни экиш.
6. Микроорганизмларни соф культурасини олиш усуллари.
7. Бижғиш жараёнини ўрганиш
8. Азотни табиатда айланишида иштирок этадиган микроорганизмлар
9. Олтингургурт ва тион бактерияларини ўрганиш.
10. Тупроқдаги микроорганизмларни ажратиб олиш.
11. Сувни микробиологик текшириш
12. Ҳаводаги микроорганизмларни аниқлаш. Кох ва **Кротон** усуллари.
13. Ем-хашакдаги микроорганизмларни аниқлаш.
14. Бактерия клонларини олиш
15. Плазмид ДНКсини ажратиш
16. ДНК электрофорези.
17. Ўсимликлар ҳужайраларидан органоидларини ажратиш.
18. Хужайра ва тўқималарни сунъий озуқа муҳитларда ўстириш техникаси.
19. Картошканинг апикал меристемасини ажратиш ва ўстириш.
20. Фиторегуляторлар ёрдамида картошка туганаклари униши ва ривожланишини бошқариш.
21. Тупроқ таркибидан тупроқ унумдорлигини оширувчи микроорганизмларни ажратиш ва уларнинг буғдой ўсимталари ўсишига таъсирини аниқлаш.
22. Энтомопатоген бактериялар ажратиш ва уларни хашаротларда синаш.
23. Энтомопатоген микроорганизмларни табиий манбалардан ажратиш, тоза культурасини олиш
24. Энтомопатоген микроорганизм лаборатория шароитида колбаларда, пробиркаларда сунъий қаттиқ ва суюқ муҳитларида ўстириш.
25. Бактерия ўстириш учун озиқа муҳити тайёрлаш ва уни стерилизация қилиш, сақлаш.
26. Бактерияни кўп миқторда биомассани олиш учун ферментёрларда ўстириш.
27. Ферментёрларни бактерия ўстириш учун тайёрлаш: сув буғи бериб стерилизация қилиш, муҳит тайёрлаш ва бактерияни стерил шароитда экиш, ўстириш технологиясини ўрганиш.

28. Энтомопатоген микроорганизмларни табиий манбаларданажратиш, тоза культурасини олиш.

29. Бактерия ўстириш учун озика муҳити тайёрлаш ва уни стерилизация қилиш, сақлаш.

30. Бактерияни кўп миқторда биомассани олиш учун ферментёрларда ўстириш.

31. Мева-сабзавот чиқиндиларини қайта ишлашда қўлланиладиган микробларнинг тоза культурасини ажратиб олиш.

32. Микроорганизмларни таснифлашда қўлланиладиган белгилар.

33. Микроорганизмларнинг культурал белгиларини ўрганиш

34. Ачиткиларнинг асосий хоссалари ва белгиларини ўрганиш.

Мустақил ишни ташкил этишнинг шакли ва мазмуни

Талаба мустақил ишни тайёрлашда муайян фаннинг хусусиятларини ҳисобга олган ҳолда қуйидаги шакллардан фойдаланиши мумкин:

▪ дарслик ёки ўқув қўлланмалар бўйича фанлар боблари ва мавзуларини ўрганиш;

▪ таркатма материаллар бўйича маърузалар қисмини ўзлаштириш;

▪ автоматлаштирилган ўргатувчи назорат қилувчи тизимлар билан ишлаш;

▪ махсус ёки илмий адабиётлар (монографиялар, мақолалар) бўйича фанлар бўлимлари ёки мавзулари устида ишлаш;

▪ янги техникаларни, аппаратураларни, илмталаб жараёнлар ва технологияларни ўрганиш;

▪ талабанинг илмий текшириш ишларини (ТИТИ) бажариш билан боғлиқ бўлган фанлар бўлимлари ёки мавзуларни чуқур ўрганиш;

▪ фаол ўқитиш услубидан фойдаланиладиган ўқув машғулотлари (хизмат ўйинлари, дискуссиялар, семинарлар, коллоквиумлар ва б.);

▪ масофавий (дистанцион) таълим.

Тавсия этилаётган мустақил ишларнинг мавзулари қуйидагилар

Азот ютувчи бактериялар.

Триходерма замбуруғи асосида биопрепарат тайёрлаш усуллари.

Микроорганизмлардан ферментлар ажратиш усуллари. Амилаза,

пектиназа, целлюлаза, гемицеллюлаза, ксиланаза ва ҳ.к. Лизин ва

метионин синтез қилувчи микроор-ганизмларни ўрганиш.

Аминокислоталарни ишлаб чиқариш усуллари.

Микроорганизмлар генетикаси.

Замбруғларнинг саноатда ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти.

Бактериялардан саноатда ва қишлоқ хўжалигида фойдаланиш.

Актиномицетларнинг саноатда ва қишлоқ хўжалигидаги аҳамияти.

Ўсимликларда касаллик қўзғатувчи вируслар

Селекция ва уруғчиликда биотехнологиянинг аҳамияти.

Мева-сабзавот чиқиндиларини микробиологик қайта ишлаш.
Ўрмон ресурслари генофондини сақлаб қолишда биотехнология.
Ўрмон ўсимликлари селекциясида биотехнологиянинг ўрни. Микроб биотехнологияси.
Хужайрада ҳосил бўлган моддаларни тоза ҳолда ажратиб олиш ва модификациялаш усуллари.
Тупроқ стресс омиллари (шўрланиш, қурғоқчилик)га чидамли туганак бактериялар ва азотобактериялар штаммларидан биопрепаратлар тайёрлаш технологияси
Ҳосилдорликни ошириш биотехнологияси.

Дастурнинг информацион-услубий таъминоти

Таълимни замонавий методлари бўйича ёзилган услубий кўрсатма, Амалий дастур пакетлари, электрон дидактик технологиялари қўлланилиши назарда тутилади. Фани ўқитиш ва ўргатиш бўйича кафедрада қуйидагилар мавжуд: Эпидоскоп, слайдлар, расм ва плакатлар, компьютер ва компьютер дастурлари, маъруза матнлари, магистрлар диссертациялари ва материаллари мавжуд.

Фойдаланиладиган дарслик ва ўқув қўлланмалар рўйхати

Асосий дарсликлар ва ўқув қўлланмалар:

1. Шевелуха В.С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. Москва. 2003. Высшая школа..
2. Уотсон Дж., Туз Дж., Курц Д. Рекомбинантные ДНК. М.; Мир, 1986, 285с.
3. Артамонов В.И. Биотехнология агропромышленному комплексу. Москва. Наука. 1989, 165с.
4. Маниатис Г., Фрич Э., Сэмбрук Дж. Молекулярное клонирование М.; Мир, 1984, 477с.
5. Мишустин Е.Н. Емцев И.Т. Микробиология. М.: Колос 1987.
6. Гариев Б.Г. Микробиология. Тошкент: Мехнат, 1990.

Қўшимча адабиётлар:

1. Каримов И.А. – Баркамол авлод – Ўзбекистон тараққиётининг пойдевори. Тошкент. 1997.
2. Каримов И.А. – «Қишлоқ хўжалиги тараққиёти – тўкин ҳаёт манбаи». Т., Ўзбекистон. 1998 й.
3. Қишлоқ хўжалигида иқтисодий ислоҳатларни чуқурлаштириш дастури (1998 – 2000). Т., Ўзбекистон. 1998 й.
4. Авраменко И.Ф. Основы микробиологии. Херсон: Изд-во Херсонского С-Х.И., 1979.
5. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.: Изд-во МГУ, 1985.
6. Звягинцев Д.Г. Почва и микроорганизмы. М.: Изд-ва МГУ, 1987.

7. Мосчиев М.С., Складнев А.А., Котов В.Б., С... технология микробиологических производств. М. Легкая и пищевая промышленность, 1986. 264с.
8. Пошон Ж., Баржак Г.Д. «Почвенная микробиология» «Иностранная литература» 1960.
9. Шлегель Г. Общая микробиология. М.: Мир, 1986.
10. Саттарова Р.К. ва бошқалар. Умумий фитопатология (маъруза матнлари). Тошкент., 1999.
11. Саттарова Р.К. ва бошқалар. – Микробиология (маъруза матнлари) Тошкент., 2000.
12. Бурханова Х.К., Иногамова М. – Микробиология ва вирусология асослари. Тошкент., 1983.
13. Харди К. Плазмиды. Методы. М.; Мир, 1990, 267с.
14. Қ. Д. Давранов ва бошқалар «Қишлоқ хўжалик биотехнологияси» Тошкент 2000 (услубий қўлланма).
15. Р.М. Артикова «Селекция уруғчиликда биотехнология» (услубий қўлланма) Тошкент 2005.
16. Ўзбекистон Республикаси қишлоқ хўжалигида ишлатиш учун рухсат этилган пестицидлар ва агрохимикатлар руйхати Тошкент 2005
17. Қишлоқ хўжалик ўсимликларини хараркунанда, бегона ўтлар ва касалликлардан химоя қилиш тўғрисидаги қонунлар. 21 сентябрь 2000 йил.
18. Қишлоқ хўжалигида иқтисодий ислохатларни чуқурлаштириш дастури /1998 – 2000 /. Т., Ўзбекистон.
19. Ўзбекистон республикаси худудини карантиндаги зараркунандалар, ўсимлик касалликлари ва бегона ўтлардан муҳофаза қилишга доир қонун ҳужжатлари. Тошкент. 2000 йил.
20. Каримов И.А. - Қишлоқ хўжалик тараққиёти тўқин ҳаёт манбаи. Т., 1998.
21. Сайтлар:
<http://www.referat.ru>
<http://www.phytopatology.com>,
<http://www.fungiperfecti.com>,
<http://www.mycophyto.com>,
<http://www.zin.ru>
WWW. 2: N RU
WWW. Referat. RU
WWW. Biotech. COM

3. ISHCHI DASTUR

Fanning maqsadi va vazifalari

Fanning maqsadi – talabalarga mikrobiologiya va biotexnologiya usullarini qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ko'paytirish, ularni sifatini va ekologik tozaligini yaxshilash, tabiatni ifloslantirishdan saqlash va agrar ishlab chiqarishning boshqa barcha tarmoqlarida bu usullarni qo'llash to'g'risidagi bilimlarni berish. Xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan mikroorganizmlar bilan talabalarni tanishtirish. Mikroorganizmlarni hayot faoliyatini boshqarish va olinadigan mahsulot sifatini yaxshilash usullarini talabalarga o'rgatish. Shu bilan bir qatorda turli xil ishlab chiqarish jarayonlariga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni yo'qotishda qo'llaniladigan tadbirlar bilan tanishtirishdan iborat.

Fanning vazifasi - hozirgi zamon fan yutuqlarini ishlab chiqarishda qo'llash orqali mikroorganizmlardan unumli foydalangan holda, chiqindisiz texnologik jarayonlarni barpo etish yo'llarini talabalarga o'rgatish.

Fanning boshqa fanlar bilan bog'liqligi

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fani o'z usul-uslubiyatiga ega bo'lish bilan birgalikda biokimyó, genetika, tuproqshunoslik, fitopatologiya, o'simlikshunoslik, agrokimyó, biofizika, ekologiya kabi fanlar bilan uzviy bog'liqdir.

Fanning ishlab chiqarishdagi o'rni

O'zbekiston iqtisodiyotining asosiy qismini qishloq ho'jalik mahsulotlarini etishtirishni tashkil qiladi. Shu sababli ekinlarni etishtirish texnologiyasini bilish va ularni qayta ishlab kerakli mahsulotlarni olish agrosanoat tizimining ajralmas bo'g'inidir.

Fanni o'qitishda yangi pedagogik va axborot texnologiyalari

Talabalarga zamonaviy usulda fanni o'rgatish, ularning mustaqil bilim olishiga sharoit yaratish hamda olgan bilimni mustaqil ravishda baholash uchun quyidagilardan foydalaniladi:

- fanning mazmunini ko'rsatuvchi ko'rgazmali al'bomlardan foydalanish;
- talabalarni oldindan tarqatma materiallar bilan ta'minlashga erishish;
- talabalarni kichik guruhlariga bo'lib o'qituvchi rahbarligida mustaqil bilim olishga o'rgatish;
- test savollarini tuzish;
- «tayanch» iboralarni ishlab chiqib, talabalardan ularni mukammal o'zlashtirishni ta'minlash;
- iqtidorli talabalar bilan ularni qiziqtiruvchi mavzular bo'yicha qo'shimcha dars tashkil etish;
- talabalarning o'z bilimini o'zi baholaydigan sharoitni yaratib berish.

Fanni o'qitish bo'yicha talabalarni bilim, ko'nikma, malakalariga qo'yiladigan talablar

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fanini o'rganayotgan talabalar uchun quyidagi talablar qo'yiladi:

- a) mikroorganizmlarning tuzilishi, oziqlanishi va ko'payishini, ular faoliyati bilan bog'liq bo'lgan texnologik jarayonlarni boshqarish usularini, ishlab chiqarishda kerak bo'ladigan foydali mikroorganizmlarni sof xolda ajratib olishni, ishlab chiqarish jarayoniga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni yo'qotishda qo'llaniladigan tadbirlarni bilishi va qo'llay olishlari kerak;
- b) kursni o'rganish jarayonida talabalar har bir o'tilgan mavzu bo'yicha belgilangan miqdorda reyting ballarini to'plashlari, kursning «Tayanch» iboralarini chuqur o'zlashtirishlari, test savollari asosida o'z bilimlarini sinab borishlari lozim;
- v) o'qitish jarayonining joriy, oraliq va yakuniy baholash nazorat) xaftalarida yozma nazorat ishlarini bajarishlari, mustaqil ta'lim mavzularini o'qituvchi yordamida o'rganishlari, mustaqil ish sifatida referatlar tayyorlashlari, kursga oid chizmalar va jadvallar tayyorlab kelishlari lozim.

1. Fanning hajmi

№	Mashg'ulotlar turi	Shartli belgilar	Soat	O'quv semestri	Kurs
1	Ma`ruza	M	34	5	3
2	Laboratoriya mashg'ulotlari	L	61		
3	Mustaqil ish	MI	95		
Jami:			190		

Ma`ruza va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha mustaqil ish mavzulariga ajratilgan soatlar

№	Mavzular nomi
1	Pektinli moddalarning bijg'ishi.
2	Sirka kislotali bijg'ish.
3	Atsetonli-butil bijg'ish.
4	Limon kislotali bijg'ish.
5	Oziq-ovqat mahsulotlaridan zaharlanish.
6	Qishloq xo'jaligida mikrobiologik jarayonlardan o'simliklar va tuproq mahsuldorligini oshirishda foydalanish.
7	Mikroorganizmlardan qimmatbaho metallarni ajratib olishda foydalanish.
Jami: 95	

2. Ma`ruza mashg'ulotlari mavzulari va mazmuni 34 soat)

1-mavzu: Kirish. Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi va rivojlanish tarixi 2 soat)

Mikrobiologiya fanining vazifalari, uning hozirgi zamon biologiya fanlari tizimida tutgan o'rnini. Mikroorganizmlarning tabiatda, qishloq xo'jaligida va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati.

Mikrobiologiya fanining payd bo'lishi va rivojlanish tarixi. Anton van Levenhuk tomonidan mikroorganizmlarni kashf etilishi. Otta Myuller, Lui Paster, Robert Kox, I.I.Mechnikov, D.I.Ivanovskiy, S.N.Vinogradskiy, V.L.Omelyanskiylarning qilgan ishlari. Mikrobiologiya fanini rivojlanishiga xissa qo'shgan O'zbekiston olimlari.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

2-mavzu: Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi 2 soat)

Mikroorganizmlar olami, umumiy belgilari va har xil Prokariot va eukariot mikroorganizmlar. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi. Irokariotlar morfologiyasi va xujayra tuzilishi. Eukariot xujayralarining tuzilishi.

Mikroorganizmlar dunyosida viruslarni tutgan o'rnini. Viruslarni o'ziga xos xususiyatlari. Viruslarni tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati. Bakteriofaglar va ularning amaliy ahamiyati. Mikroplazmalarning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati.

Bakteriya xujayrasining struktura asosi. Bakteriya o'lchamlari va morfologiyasi. Gram musabat va gram manfiy bakteriyalar. Bakteriyalar hujayrasining qo'shimchalari, tarkibi va ahamiyati. Bakteriya endosporalari. Spora hosil bo'lishi sitologiyasi. Bakteriya hujayrasiga moddalarning o'tish jarayoni. Aktinomitsetlarning xujayrasining tuzilishi. Ularning ko'payishi va tarqalishi. Aktinomitsetlarni tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati. Zambrug'larni vegetative tanasini o'ziga xos tuzilishi. Zfmbrug'larning mitseliysini shakl o'zgarishlari. Zambrug'larni asosiy sinflari. Ularni o'simlik qoldiqlarini chiritishdagi va tuproq hosil bo'lishidagi roli. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning uzluksiz ko'payish usullari. Uzluksiz ko'payishning mikroorganizmlar xususiyatlarini tadqiq qilishdagi ahamiyati va amaliyotda ishlatilishi.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

3-mavzu: Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta`siri 2 soat)

Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta`siri. Psixrofillar, mezofil va germofil mikroorganizmlar. Namlikni mikroorganizmlarga ta`siri. Osmofillar va galofillar. Muhit pHni, yorug'likni, radiatsiyani mikroorganizmlarga ta`siri. Mikroorganizmlarning ultrabinafsha nurlariga chidamliligi. Kislorodni ta`siri va uning amaliyotda ishlatilishi.

Mikroorganizmlarning o'zaro va boshqa organizmlar bilan munosabati.

Mikroorganizmlarning simbiotik assositsiyalari. Metobioz va sinergizm. Antogonizm va uning sabablari. Antibiotik moddalar va ularning ishlatilishi. Mikroorganizmlar bilan o'simliklar va hayvonlar orasidagi munosabatlar. Patogen mikroorganizmlar.

Mikroorganizmlarning oziqlanishi. Mikroorganizmlarni avtotrof, geterotrof, hemotrof va litotrof oziqlanishi xillari. Katabalizm va biopsintez tushunchalari. Mikroorganizmlarning fermentlari.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

4-mavzu: Mikroorganizmlarda dissotsiatsiya hodisalarini o'rganish 2 soat)

Dissotsiatsiya hodisasi xaqida tushuncha. Dissotsiatsiya jarayonlarida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11

5-mavzu: Mikroorganizmlarni ekologik trofik zanjiri. Mikroorganizmlarda polifunksional oqcillarni o'rganish 2 soat)

Moddalarning tabiatda aylanishida mikroorganizmlarning roli.

Uglerodli birikmalarning mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi. Spirtli bijg'ish. Gomo va geterofermentativ sut kislotali bijg'ish. Sut kislotali bijg'ishning oizuqa moddalarini siloslash, sabzavotlarni tuzlash va pishloq tayyorlashda ishlatilishi. Moy kislotali bijg'ish. Pectin moddalari hamda sellyulozaning parchalanishi. Azotli birikmalarning o'zgarishi. Azot siklining umumiy sxemasi. Azotli organik moddalarning ammonifikatsiya jarayoni va ammonifikatorlar asosiy guruxlarining tavsifi. Ammoniyli birikmalarining mikrobiologik oksidlanishi. Nitrifikatsiya jarayoni. Nitrifikatsiya jarayonining fazalari. Denitrifikatsiya jarayoni, tuproqdagi azot balansining ahamiyati, shu jarayonning oldini olish. Atmosferadagi azotning biologik fiksatsiyasi. Simbioz va erkin holda yashovchi azotofiksatorlar. Bakterial o'g'itlarning ishlatilishi.

Oltinugurtli, fosforli va temirli birikmalarning mikrobiologik o'zgarishi. Tion bakterialarining ahamiyati. O'simliklarni fosforli oziqlanishida mikroorganizmni roli. Temirni tiklanishida ishtirok etuvchi mikroorganizmlar.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

6-mavzu: Mikroorganizmlarning tuproqda tarqalishi. Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan o'zaro munosabatlari 2 soat)

Mikroorganizmlarning tuproq hosil bo'lishidagi roli. Gumusni hosil bo'lishida va parchalanishida mikroorganizmlarni ishtiroki. Tuproq mikrop senozining rivojlanishiga ta'sir qiluvchi omillar. Turli tip tuproqlardagi mikroorganizmlar. Agrotexnik ishlov berishi va meliorativ holatni tuproqdagi mikroorganizmlarga ta'siri. Mineral va organik o'g'itlarni mikroorganizmlarga hamda tuproq hosildorligiga ta'siri.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

7-mavzu: Bakterial o'g'itlar. Mikroorganizmlarning amaliy ahamiyati 2 soat)

Mikroorganizmlar guruxlarining suv havzalarida va atmosferada tarqalishi va ahamiyati. Havo mikroorganizmlari. Mikroorganizmlar va suv muxiti. Har xil yo'l bilan hosil bo'lgan tabiiy suvlarning sanitariya holati. Vodoprovot stansiyalarida suvning tozalanish bosqichlari. Vodoprovot suvining gidrolik, kimyoviy va mikrobiologik ko'rsatkichlari. Oqar suvining tozalash usullari.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

8-mavzu: Genlar muxandisligi asoslari. O`simlikshunoslikda gen muxandisligi 2-soat)

Qishloq xo`jalik biotexnologiyasi fani axamiyati va vazifalari. Klassik va zamonaviy biotexnologiya. Qishloq xo`jalik biotexnologiyasi fanining asosiy yo`nalishlari, fan sifatida boshqa fanlar bilan bog`liqligi. Agrar ishlab chiqarishda zamonaviy biotexnologiya yutuqlarining qo`llanilishi. Molekulyar biologiya gen muxandisligi poydevori. Molekulyar biologiyaning kelib chiqishi. Nuklein kislotalarning strukturaviy va funktsional xossalari.

Bakteriya klonlari va shtammlarini olish. Transformatsiya va transduksiya xodisasi. Transpozonlar haqida ma`lumot. Gen muxandisligi fermentlari. Plazmidalar.

O`simliklar gen muxandisligi uchun vektorlar yaratish muommolari. Xloroplast, mitoxondriya DNKlaridan vektorlar yaratishda foydalanish. O`simlik hujayralariga genlarni o`tkazish usllari. Transgen o`simliklar olish

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

9-mavzu: Rekombinant DNK olish, genlar bibleotekasini yaratish texnologiyasi 2-soat)

Rekombinant DNK olish, genlar bibliotekasini yaratish texnologiyasi. Rekombinant klonlarni ajratib olish texnologiyasi Vektor molekulalar. Genlar bibliotekasini yaratish. Individual genlarni ajratish uslublari.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

10-mavzu: Xujayralar muxandisligi. O`simliklarni sog`lomlashtirish va klonli mikroko`paytirish 2-soat)

Hujayra muxandisligi mohiyati va vazifalari. Organ, to`qima va hujayralarni **in vitro** o`stirish texnikasi. Kalluk to`qimasini olish. Hujayra suspenziyasi va alohida hujayralar kul turasi. Protoplastlar olish usullari.

in vitro usuli yordamida o`simliklarni klonlash uchun sharoitlar yaratish. Klonli mikroko`paytirish bosqichlari va usullari. O`simlik materiallarini sterillashning xemoterapeya va termoterapeya usullari.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

11-mavzu: O`simliklarni o`sishi va rivojlanishini boshqarishda fitogarmon va sun`iy regulyatorlar 2-soat)

Fitogarmonlar klassifikatsiyasi. O`simliklar o`sishi va rivojlanishini boshqarishda sun`iy regulyatorlar. O`simliklarning gormonal tizimi. Fitogarmonlar ta`sirining molekulyar mexanizmi. Fitogormonlar va fitoregulyatorlar olishning biotexnologik usullari. Fitogormonlar va fitoregulyatorlardan qishloq xo`jaligida foydalanish. O`sishini boshqaruvchi moddalar qo`llanilishining ekologik va genetik xavfsizligi.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

12-mavzu: Tuproq unumdorligini oshirish biotexnologiyasi. O`simliklarni himoya qilishda biotexnologiya 2-soat)

Tuproq biotexnologiyasiva uning vazifalari. Tuproq unumdorligini oshirishda bacterial o`g`itlardan foydalanish.

O'simliklarni kasalliklardan ximoya qilishda biotexnologiya. O'simliklarning zararkunanda xashorotlariga qarshi kurashda bakteriya, zamburug' va virusli entomapatogen preparatlar.

Adabiyotlar: 1,2,4,5

13-mavzu: Tuganak bakteriyalar va ularning ahamiyati. Foydali mikroorganizmlar asosida preparatlar tayyorlash 2-soat)

Shtamning spetsifikligi. O'simliklar bilan simbioz munosabatlarga kirishish mexanizmi. Azotbakteriyalar o'g'risidagi ma'lumot.

Tuganak bakteriyalarning bacterial preparati. Fosfobakterin o'g'ti. Nitragin tayyorlash texnologiyasi. Tuganak bakteriyalar sof kulturasini yuqtirish.

Adabiyotlar: 1,2,4,5

14-mavzu: Qishloq va o'rmon xo'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda "Boverin" va boshqa zamburug' preparatlari 2-soat)

Yadro polienroz virusi preparatini zararkunanda xashorotlarga qarshi kurashda ishlatilishi. Xashorotlar ichak tizimidagi bakteriyalar va ularni kasal to'g'dirishdagi roli

Adabiyotlar: 1,2,4,5

15-mavzu: Mikroorganizmlar yutuqlari va istiqbollari 2-soat)

Mikroorganizmlarning genetikasi va seleksiyasi. Mikroorganizmlarning genetikasi molekulyar biologiyaning asosidir. Irsiy belgilarni o'zida saqlovchi nukleyn kislotalar-DNK va RNK.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

16-mavzu: Meva-sabzavot chiqindilarini qayta ishlashdagi asosiy mahsulotlar. Meva-sabzavot chiqindilarini asosida achitqilar ishlab chiqarish 2-soat)

Meva-sabzavot chiqindilarini qayta ishlash mahsulotlari tug'risida tushuncha. Chiqindi mahsulotlarining tabiati va miqdori.

Meva-sabzavot chiqindilaridan substrat tayyorlash. Fermentativ gidroliz. Achitqilar ishlab chiqarishda genmuhandisligi usullaridan foydalanish.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,11,14

17-mavzu: Meva-sabzavot chiqindilarini asosida pivo va pivo achitqilari ishlab chiqarish 2-soat)

Pivo suslosini tayyorlash. Pivo achitqisini substratda tanlab olish. Meva-sabzavot chiqindilari asosida pivo ishlab chiqarishning yangi texnologiyalaridan foydalanish.

Adabiyotlar: 1,2,4,5,9,10,

Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha ON larni baholash mezonlari:

Ma'ruza mashg'ulotlari bo'yicha jami 34 ball ajratilgan bo'lib, 2 ta ON lar o'tkaziladi:

1) 1-ON uchun maksimal ball – **17 ball**, o'tkazish shakli – test topshiriqlari.

Baholash mezonlari quyidagicha:

- test topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun – **12 ball**;
 - mustaqil ish topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun – **5 ball**.
- 2) 2-ON uchun maksimal bal – **17 ball**, o'tkazish shakli – yozma ish usuli.
Baholash mezonini quyidagicha:
- berilgan yozma savollarni to'la yoritganligi uchun – **12 ball**;
 - mustaqil ish topshiriqlarini to'la bajarganligi uchun – **5 ball**.

3. Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari 61 soat)

1-mavzu: Mikroskopning tuzilishi 2 soat)

Biologik mikroskopning tuzilishi. Mikroorganizmlarni mikroskopda tekshirish usullari. Mikroorganizmlar o'lchamini aniqlash. Ob'ektiv va okulyar mikrometr. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanidan amaliy laboratriya mashg'ulotlarini bajarishda foydalaniladigan asosiy qurilmalar bilan ishlashni o'rganish, asbob uskunalar bilan tanishish texnika xavsizligiga rioya qilib ishlashni o'rganish. Sterillash usullari. Materiallarni, asbob uskunalarini va eritmalarni sterillash usullari bilan tanishtirish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

2-mavzu: Sterillash usullari 2 soat)

Idishlar va ozuqa muxitlarini sterillash usullari. Alangada qizdirish yoki flombirlash usuli. Quruq, issiq havo bilan sterillash. Bosim ostidagi bug' bilan sterillash. Filtrlash, tendelizatsiya, pasterizatsiya va ul'tra sterillash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

3-mavzu: Oziq muhitlarini tayyorlash va sterillash usuli. 2 soat)

Mikroorganizmlarni tekshirishda ishlatiladigan oziq muhitlarini tayyorlash va sterillash usullari. Peptonli go'sht sho'rvasi. Go'sht-pepton-jelatini oziq muhiti. Go'sht-pepton-agar-agarli oziq muhiti.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

4-mavzu: Mikroorganizmlarni ajratish va ekish 2 soat)

Mikroorganizmlarni ekish. Mikroorganizmlarni sof kul'turasini olish usullari. Mikroblarning trini aniqlash. Mikroblarning turini aniqlashda morfologik va kul'tural belgilarini o'rganish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

5-mavzu: Mikroorganizmlarni sof kulturasini olish usullari 2 soat)

Suvni mikrobiologik tekshirish. Ochiq suv omborlaridagi suvni tekshirish. Vodoprovod suvini tekshirish. Suvni sanitariya tomonidan baholash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

6-mavzu: Bijg'ish jarayonini o'rganish. 2 soat)

Spirтли, sut kislotali, moy kislotali bijg'ishni usullarini o'rganish. Vino tayyorlashda ishlatiladigan meva va uzum mikroflorasini aniqlash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

7-mavzu: Azotni tabiatda aylanishida ishtirok etadigan mikroorganizmlar. 2 soat)

Azot to'plovchi mikroorganizmlarni ajratish. Ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya jarayonlarini o'rganish. Bacterial o'g'itlar tayyorlash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10, 12,14

8-mavzu: Oltinugurt va temir birikmalarini o'rganish 2 soat)

Oltinugurt va tion bakteriyalarini o'rganish. Temir bakteriyalarni ajratib olish. Fosfor bakteriyalarini aniqlash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

9-mavzu: Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash. Suvni mikrobiologik tekshirish 4 soat)

Tuproqdagi mikroorganizmlarni ajratib olish usullari. Tuproqdagi mikroorganizmlarni miqdorini va tur tarkibini aniqlash. Rizosfera mikroorganizmlarini va epifit mikroorganizmlarni aniqlash usullari. Mikroorganizmlarni antogonistik xususiyatlarini aniqlash. Suvni mikrobiologik tekshirish. Ochiq suv omborlaridagi suvni tekshirish. Vodoprovod suvini tekshirish. Suvni sanitariya tomonidan baholash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

10-mavzu: Havodagi mikroorganizmlarni aniqlash usullari. Yem-xashakdagi mikroorganizmlar 2 soat)

Havodagi mikroorganizmlarni aniqlash usullari. Havodagi bakteriya va zambug'lar miqdorini aniqlash. Kox va Krotov usullari.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

11-mavzu: Bakteriya klonlarini olish. Plazmid DNK sini ajratish 4-soat)

Mikroorganizmlarni o'stirish uchun ozuqa muxitlari tayyorlash, bakteriya shtammlarini saqlash, mikroorganizmlar koloniyalarini ekish usullari. E.sole bakteriyasi hujayralaridan plazmid DNKsi ajratish. Xujayra devorini parchalash. Plazmid DNKsini xromosoma DNKsidan ajratish. Plazmid DNKsini xujayra RNKsi va oqsillaridan tozalash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

12-mavzu: DNK elektroforezi. O'simliklar xujavralaridan organoidlarni ajratish 4-soat)

Elektroforez qurilmasi ishlash printsipi bilan tanishtirish. 0,8%li agarozali gel va bufer eritmasi tayyorlash. DNK molekulalarini gelga solish. Agarozali gelda DNKni bo'yash.. Gelni yuvish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

13-mavzu: O'simliklar hujayralaridan organoidlarini ajratish 2-soat)

Xujayra organoidlarining gen muxandisligidagi ahamiyatini tushuntirish. 14 kunlik g'o'za o'simligi xujayrasidan yadro, mitoxondriya va xloroplastlarni tsentrifuga yordamida ajratib olish, Ish uchun zarur bo'lgan eritmalarni tayyorlashni o'rganish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

14-mavzu: Xujayra va tuqimalarni sun'iy ozuqa muxitlarda o'stirish texnikasi 2-soat)

E.sole bakteriyasi hujayralaridan plazmid DNKsi ajratish. Xujayra devorini parchalash. Plazmid DNKsini xromosoma DNKsidan ajratish. Plazmid DNKsini xujayra RNKsi va oqsillaridan tozalash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

15-mavzu: Kartoshkaning apikal meristemasini ajratish va o'stirish 2-soat)

Kartoshka apikal meristemasi ajratiladi va sun'iy ozuqa muxitida o'stirilib virussiz ekish materiallari olish uchun ko'paytiriladi. Qalamchalash usuli orqali meriklonlar olinadi.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

16-mavzu: Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tuganaklari unishi rivojlanishini boshqarish 2-soat)

O'simlikdan ajratilgan xujayra, to'qima va organlarni o'stirish uchun ozuqa muxiti tanlash va ularni tayyorlash. sterillash usullari o'rgatiladi.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

17-mavzu: Tuproq tarkibidan tuproq unumdorligini oshiruvch mikroorganizmlarni ajratish va ularning bug'doy o'simalari o'sishiga ta'sirini aniqlash 4-soat)

Xujayra organoidlarining gen muxandisligidagi axamiyatini tushuntirish. 14 kunlik g'o'za o'simligi xujayrasidan yadro, mitoxondriya va xloroplastlarni tsentrifuga yordamida ajratib olish, Ish uchun zarur bo'lgan eritmalarni tayyorlashni o'rganish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

18-mavzu: Entomopotogen bakteriyaalar ajratish va ularni xashorotlarda sinash, ularni tabiiy manbalardan ajratish, toza kulturasini olish 2-soat)

Yem-xashak mikroorganizmlarini aniqlash usullari. Silosli ozuqani mikrobiologik tekshirish usullari.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

19-mavzu: Bakteriyani o'stirish uchun ozuqa muhitini tayyorlash va uni sterilizasiya qilish, saqlash. Uni biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish 4-soat)

O'simliklarning gormonal tizimi. Fitogarmonlar ta'sirining molekulyar mexanizmi. Fitogormonlar va fitoregulyatorlar olishning biotexnologik usullari. Fitogormonlar va fitoregulyatorlardan qishloq xo'jaligida foydalanish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

20-mavzu: Fermentyurlarni bakteriya o'stirish uchun tayyorlash 2-soat)

O'simliklar o'sishi va rivojlanishini boshqarishda sun'iy regulyatorlar. O'simliklarning gormonal tizimi. Fitogarmonlar ta'sirining molekulyar mexanizmi. Fitogormonlar va fitoregulyatorlar olishning biotexnologik usullari. Fitogormonlar

va fitoregulyatorlardan qishloq xo'jaligida foydalanish. O'sishini boshqaruvchi moddalar qo'llanilishining ekologik va genetik xavfsizligi.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

21-mavzu: Bakteriyani ko'p miqdorda biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish 2-soat)

Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanining asosiy yo'nalishlari, fan sifatida boshqa fanlar bilan bog'liqligi. Agrar ishlab chiqarishda zamonaviy biotexnologiya yutuqlarining qo'llanilishi. Molekulyar biologiya gen muxandisligi poydevori.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

22-mavzu: Meva-sabzovot chiqindilarni qayta ishlashda qullaniladigan mikroblarning toza kulturasini ajratib olish 2-soat)

Mikroorganizmlarning mahsuldor shtammlarini olishda seleksiya usullarini qo'llashning ahamiyati

Aktinomitsetlarni tuproq hosil bo'lishidagi ahamiyati. Zambrug'larni vegetative tanasini o'ziga xos tuzilishi. Zfmbrug'larning mitseliysini shakl o'zgarishlari.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

23-mavzu: Mikroporganizmlarni tasniflashda qo'llaniladigan belgilar 2-soat)

Zambrug'larni asosiy sinflari. Ularni o'simlik qoldiqlarini chiritishdagi va tuproq hosil bo'lishidagi roli. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning uzluksiz ko'payish usullari.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

24-mavzu: Mikroporganizmlarning cultural belgilarini o'rganish 2-soat)

Xujayra organoidlarining gen muxandisligidagi ahamiyatini tushuntirish. 14 kunlik g'o'za o'simligi xujayrasidan yadro, mitoxondriya va xloroplastlarni tsentrifuga yordamida ajratib olish, Ish uchun zarur bo'lgan eritmalarni tayyorlashni o'rganish.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

25-mavzu: Achitqilarning asosiy hossalari va belgilarini o'rganish 3-soat)

O'simlik mikorizalari. Endotrof va ektotrof mikorizalari. O'simlikni oziqlanishida mikorizani roli. Mikroorganizmlarni o'simliklar uchun ahamiyati. O'simliklarni epifit mikroorganizmlari. Antagonist mikroorganizmlarni va ulardan olinadigan metabolitlarni qishloq xo'jaligida qo'llash.

Adabiyotlar: 3,4,5,6,7,9,10,12,14

Labaratoriya mashg'ulotlar bo'yicha JN larni baholash mezon:

Labaratoriya mashg'ulotlar bo'yicha jami **36 ball** ajratilgan bo'lib, 4 ta JN lar o'tkaziladi:

- 1) **1-JN uchun maksimal ball – 9 ball.** Baholash mezon quyidagicha:
 - 1-6 labaratoriya mashg'ulotlar bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lganligi uchun – 4 ball;
 - uy vazifalarini va labaratoriya isharni bajarganligi uchun – 5 ball.

- 2) **2-JN uchun maksimal ball – 9 ball.** Baholash mezoni quyidagicha:
 - 7-12 laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lganligi uchun – 4 ball;
 - uy vazifalarini va laboratoriya ishini bajarganligi uchun – 5 ball.
- 3) **3-JN uchun maksimal ball – 9 ball.** Baholash mezoni quyidagicha:
 - 13-18 laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lganligi uchun – 4 ball;
 - uy vazifalarini va laboratoriya ishini bajarganligi uchun – 5 ball.
- 4) **4-JN uchun maksimal ball – 9 ball.** Baholash mezoni quyidagicha:
 - 19-25 laboratoriya mashg'ulotlar bo'yicha nazariy bilimlarga ega bo'lganligi uchun – 4 ball;
 - uy vazifalarini va laboratoriya ishini bajarganligi uchun – 5 ball.

4. Tavsiya etilayotgan mavzular bo'yicha ko'rgazma-namoyish materiallari, o'quv filmlari va boshqa didaktik materiallar ro'yxati

Epidiaproektsiya, videomagnitofonlar, internet tizimi hamda ta'limning texnik vositalarini yangi turlaridan foydalaniladi.

Mashg'ulotlar imkon darajasida ishlab chiqarish sharoitida o'tkaziladi. Buning uchun viloyatdagi qishloq xo'jalik mahsulotlarini qabulqiluvchi, saqlovchi va ularni qayta ishlovchi ishlab chiqarish korxonalari bilan shartnomalar tuziladi va ular asosida mashg'ulotlarni o'tish tashkil etiladi.

Shuningdek, respublikada chop etilayotgan gazeta va jurnallardan fanga oid ma'lumotlar olinadi.

Talabalarga ToshDAUda tayyorlangan o'quv filmlari, didaktik materiallar va multimedik ilovalardan foydalanish tavsiya etiladi.

5. O'zlashtirishning nazorati

«**Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi**» fani bo'yicha o'quv rejasida jami 190 soat dars rejalashtirilgan bo'lib, shundan 34 soat ma'ruza, 61 soat laboratoriya mashg'ulotlar hamda 95 soat mustaqil ta'limga ajratilgan. Talabalarni fan bo'yicha o'zlashtirishlarini baholash semestr davomida muntazam ravishda va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi: joriy baholash, oraliq baholash va yakuniy baholash.

Joriy baholash uchun ajratilgan reyting ballari talabalarning amaliy mashg'ulotlaridagi faolligi, nazariy va amaliy bilimi hamda topshiriqlarni mustaqil bajara olishi uchun beriladi. Semestr davomida jami **4 ta joriy nazorat** o'tkaziladi va ularga talaba to'plashi mumkin bo'lgan eng yuqori ball **max** ball) - 36 ball ajratilgan.

Oraliq baholashda talabalarning ma'ruza darslaridagi faolligi hisobga olinadi hamda **2 ta oraliq nazorat** yozma ish, test yoki nazoratning boshqa turi) o'tkazilib, ularga 34 ball ajratilgan.

Yakuniy baholash ballari talabalarning tayanch so'z va iboralar bo'yicha bajargan ishi uchun qo'yiladi. YaB uchun 30 ball ajratilgan.

Semestr davomida fan bo'yicha to'plangan ballar qo'yidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari bilan baholanadi:

- 86-100 ball - «a`lo»
- 71-85 ball - «yaxshi»
- 55-70 ball - «qoniqarli»
- 54 balldan kam - «qoniqarsiz»

Talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilish quyidagi mezonlar asosida amalga oshiriladi:

1. **86-100 ball** uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, tashqi muhit omillariga munosabatlarini bilishi;
- Fanning rivojlanish tarixini, bu fanga o'zbek olimlarining qo'shgan xissasini, fanning ahamiyati va vazifalarini, boshqa fanlar bilan bog'likligini bilishi, xulosa va qaror qabul qilish;
- Gen muxandisligini mohiyati va vazifalarini, transformatsiya, transduksiya xodisalarini bilishi, transpozonlar xaqida ma'lumotga ega bulishi, bakteriya klonlari va shtamlari xaqida bilimga ega bulishi;
- Rekombinant DNK olish usullari xaqida mustaqil mushohada yurita olish;
- O'simlikshunoslikda gen muxandisligi, xujayra biotexnologiyasi bilimlarga ega bo'lishi;
- olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;
- fan mohiyatini tushunish;

2. **71-85 ball** uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, tashqi muhit omillariga munosabatlari to'g'risida mustaqil mushohada yurita olish;
- Fanning rivojlanish tarixini, bu fanga o'zbek olimlarining qo'shgan xissasini, fanning ahamiyati va vazifalarini, boshqa fanlar bilan bog'likligini bilishi, xulosa va qaror qabul qilish;
- olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;
- fan mohiyatini tushunish;

3. **55-70 ball** uchun talabaning bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fan mohiyatini tushunish;
- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, tashqi muhit omillariga munosabatlari bilish, aytib berish;

4. quyidagi hollarda talabaning bilim darajasi **0-54 ball** bilan baholanishi mumkin:

- aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
- fanni umuman bilmasligi.

3. «MIKROBIOLOGIYA VA QISHLOQ XO'JALIGI BIOTEXNOLOGIYASI» FANIDAN TA'LIM TEXNOLOGIYASI

1	KIRISH. MIKROBIOLOGIYA VA QISHLOQ XO'JALIGI BIOTEXNOLOGIYASI FANINING MAQSADI, VAZIFASI VA RIVOJLANISH TARIXI.
----------	---

1.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Kirish, mavzu bo'yicha ma`ruza
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1.1. Mikroorganizmlar to'g'risida umumiy tushuncha. 1.2. Mikroorganizmlarni tirik mavjudotlar sistemasida tutgan o'rni. 1.3. Ularni sistematikalash printsepi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> O'quv kursi haqida umumiy tasavvurni shakllantirish, fanning maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi, mikroorganizmlar xaqida umumiy tushuncha, mikroorganizmlarni tirik mavjudotlar sistemasida tutgan o'rni haqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi xaqida ma`lumotlar berish; - Mikroorganizmlar to'g'risida umumiy tushuncha xosil qilish; - Mikroorganizmlarni tirik mavjudotlar sistemasida tutgan o'rni xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi, rivojlanish tarixi xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Mikroorganizmlar to'g'risida umumiy tushunchaga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarni tirik mavjudotlar sistemasida tutgan o'rni xaqida tushunchaga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. O'quv kursi nomini aytib, kurs doirasida dastlabki umumiy tasavvurni beradi hamda uslubiy va tashkiliy tomonlari bilan tanishtiradi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
	1.2. Kurs bo'yicha o'tiladigan barcha mavzular bilan tanishtiradi, ularning uzviyligi haqida qisqacha ma'lumot beradi	1.2. Eshitadi, yozib oladi.
	1.3. Kurs yakunida qo'yiladigan reyting baholash mezonlari bilan tanishtiradi. Kursni o'zlashtirishda foydalanish uchun zarur bo'lgan adabiyotlar ro'yxati bilan tanishtiradi.	1.3. Eslab qoladi, yozib oladilar.
	1.4. Birinchi o'quv mashg'uloti mavzusi bilan tanishtiradi va uning maqsadi, o'quv faoliyati natijalarini bayon qiladi. Birinchi mavzu yuzasidan aqliy hujum qoidasi asosida dars o'tkazishni taklif etadi. Doskaga «Mikroorganizmlar xaqida nimalarni bilasiz?» deb yozadi. Talabalar tomonidan aytilgan fikrlarni yozib boradi va umumlashtiradi.	1.4. Xar bir savolga javob berishga xarakat qiladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzu rejasi va tayanch tushunchalar bilan tanishtiradi	Tinglaydilar
	2.2. Ma`ruzani reja bo'yicha tushun–tiradi, har bir rejani nihoyasida umumlashtiradi. Jarayon komp yuter slaydlarini namoyish qilish bilan olib boriladi	Tinglaydilar. Slaydga e`tibor qaratadi, uni o'ziga yozib oladi va mavzu yuzasidan savollar beradi
	2.3. Har bir rejani mustahkamlash uchun quyidagicha savollar beradi: 1. Mikroblar deb nimalarga aytiladi? 2. Mikrobiologiya nima degan ma`noni anglatadi? 3. Aktinomitsetlar qanday mikrooragnizmlar? 4. Zamburug'lar qanday mikrooragnizmlar?	Savollarga javob beradilar, erkin bahs–munozara yuritadilar
	2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi	Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar. Konspekt qila–dilar
III–bosqich.	3.1. Juft–juft bo'lib ishlash uchun	Qo'yilgan savolga

Yakuniy bosqich. 10 minut)	tinglovchilarga: «Mikrobiologiya fani boshqa fanlar bilan aloqadorligi qanday?» deb yozilgan tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa qiladi.	javob beradilar. Erkin fikrini bayon etadi.
	3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	Eshitadi
	3.3. Kelgusi mashg'ulotga tayyorgarlik ko'rish uchun topshiriqlar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati beriladi	3.3. Topshiriqlarni yozib oladi.

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova

1 –



Mavzu bo'yicha xulosa

1. Organizmlarni bu gruppasiga oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadigan bakteriyalar, eng mayda viruslar va bakteriofaglar, shuningdek, bakteriyalarga yaqin turuvchi mikroorganizmlarning ayrim vakillari (aktinomitsstlar va ba'zi zamburug'lar) kiradi.

2. Morfologik xususiyatlari birmuncha xilma-xil bo'lgan bunday organizmlarni bitta gruppaga birlashtirishga ularning faqat morfologik jihatdan yaqinligi emas, balki o'stirish va tekshirish usullarining umumiyligi ham sabab bo'lgan.

3. Mikrobiologiya mikroorganizmlarning morfologiyasini (tsitologiyasi bilan birga), sistematikasi va fiziologiyasini o'rganadi. Ularning hayot faoliyati kechadigan umumiy sharoitni tekshiradi hamda bizni o'rab turgan tabiatda turli xil moddalarning o'zgarishida mikroorganizmlarning rolini tushuntirib beradi. Tuproqda va tabiatda boradigan bioximiyaviy o'zgarishlarning ko'p qismi umuman mana shu mayda organizmlar ishtirokida bo'ladi. Tuproqda boradigan qaysi bir protsessni olmaylik, albatta tuproq mikroflorasi bilan chambarchas bogliq..

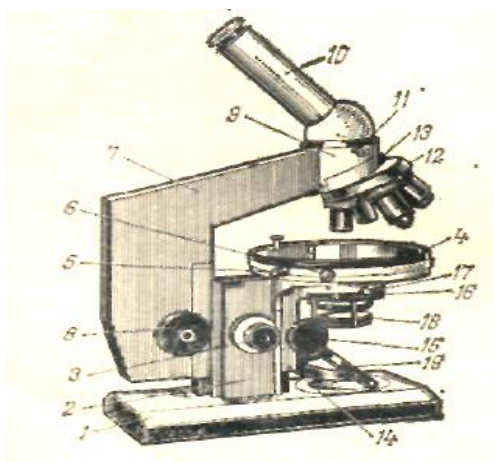
1.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Mikroskopning tuzilishi

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha amaliy mashg'ulot.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Mikrobiologik laboratoriya xaqida ma'lumotlar. 2. Biologik immersion mikroskop.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> O'quv kursi haqida umumiy tasavvurni shakllantirish, biologik mikroskop, MBI-1 markali mikroskopning tuzilishi bilan tanishish. Preparat tayyorlash qoidalarini o'rganib chiqish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Biologik mikroskop, MBI-1 markali mikroskopning tuzilishi bilan tanishtirib chiqish; - Preparat tayyorlash qoidalarini o'rganib chiqish va laboratoriya sharoitida bajarish xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Biologik mikroskop, MBI-1 markali mikroskopning tuzilishi bilan tanishib chiqish; - Preparat tayyorlash qoidalarini o'rganib chiqish va laboratoriya sharoitida bajarish xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova



Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. O'quv kursi nomini aytib, kurs doirasida dastlabki umumiy tasavvurni beradi hamda uslubiy va tashkiliy tomonlari bilan tanishtiradi	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
	1.2. Kurs bo'yicha o'tiladigan barcha mavzular bilan tanishtiradi, ularning uzviyligi haqida qisqacha ma'lumot beradi	1.2. Eshitadi, yozib oladi.
	1.3. Birinchi o'quv mashg'uloti mavzusi bilan tanishtiradi va uning maqsadi, o'quv faoliyati natijalarini bayon qiladi. Birinchi mavzu yuzasidan aqliy hujum qoidasi asosida dars o'tkazishni taklif etadi. Doskaga «Preparat tayyorlash xaqida nimalarni bilasiz?» deb yozadi. Talabalar tomonidan aytilgan fikrlarni yozib boradi va umumlashtiradi	1.3. Xar bir savolga javob berishga xarakat qiladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzu rejasi va tayanch tushunchalar bilan tanishtiradi	Tinglaydilar
	2.2. Ma`ruzani reja bo'yicha tushun-tiradi, har bir rejani nihoyasida umumlashtiradi. Jarayon komp yuter slaydlarini namoyish qilish bilan olib boriladi	Tinglaydilar. Slaydga e`tibor qaratadi, uni o'ziga yozib oladi va savollar beradi
	2.3. Har bir rejani mustahkamlash uchun savollar beradi.	Savollarga javob beradilar, erkin bahs-munozara yuritadilar
	2.4. Tayanch iboralarga qaytiladi. Talabalar ishtirokida ular yana bir bor takrorlanadi	Har bir tayanch tushuncha va iboralarni muhokama qiladilar. Konspekt qila-dilar
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	1. Juft–juft bo'lib ishlash uchun tinglovchilarga: «MBI-1 markali mikroskop necha qismdan iborat?» deb yozilgan tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa qiladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Jadvallarni to'ldiradilar.
	2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Eshitadi. 2. Javoblarni to'ldiradi.
	3. Kelgusi mashg'ulotga tayyorgarlik ko'rish uchun topshiriqlar va foydalaniladigan adabiyotlar ro'yxati beriladi	1. Topshiriqlarni yozib oladi.

O'quv topshiriqlari

1 – ilova

Gurux bilan ishlash qoidalari.

Gurux a`zolarining xar biri

- o'z sheriklarining fikrlarini xurmat qilishlari lozim;
- berilgan topshiriqlar bo'yicha faol, xamkorlikda va mas'uliyat bilan ishlashlari lozim;
- o'zlariga yordam kerak bo'lganda so'rashlari mumkin;
- yordam so'rganlarga ko'mak berishlari lozim;
- guruxni baxolash jarayonida ishtirok etishlari lozim.

2 – ilova

Baxolash mezonlari va ko'rsatkichlari ball)

Gurux	1 – topshiriq	2 – topshiriq	3 – topshiriq xar bir savol 0,2 ball)			Ballar yig'indisi 3,0)
	1,0)	1,4)	1-savol	2-savol	3-savol	
1						
2						
3						

3 – ilova

B.B.B. usuli asosida bilimlarni sinash uchun tarqatma materiallar

№	Tushuncha	Bilaman “Q”, Bilmayman “-”	Bildim “Q”, Bila olmadim “-”
1	Biologik mikroskop		
2	MBI-1 markali mikroskop		
3	Preparat		
4	Ob`ekt		
5	Buyum oyna		
6	Qoplag'ich oyna		
7	Ustara		
8	Cho'tkacha		
9	Pipetka		
10	Preparoval igna		

4 – ilova

Guruxlar uchun topshiriqlar

1 – gurux

1. Biologik mikroskop xaqida nimalarni bilasiz?
2. Preparat qanday tayyorlanadi?

2 – gurux

1. Buyum oyna bilan qoplag'ich oynining o'zaro farqi nimada?
2. MBI-1 markali mikroskop necha qismdan iborat?

3 – gurux

1. Biologik mikroskop buyumni necha marta kattalashtiradi?
2. Preparatlar tayyorlash usullari xaqida nimalarni bilasiz?

4 – gurux

1. Mikroskop ishga qanday tayyorlanadi?
2. Kichik ob`ektivdan katta ob`ektivga qanday aylantiriladi?

5 – ilova

“Insert usuli”

Insert – samarali o'qish va fikrlash uchun belgilashning interfaol tizimi xisoblanib, mustaqil o'qib o'rganishda yordam beradi. Bunda ma`ruza mavzulari, kitob va boshqa materiallar oldindan talabaga vazifa qilib beriladi. Uni o'qib chiqib, “ V; Q; -; ?” belgilari orqali o'z fikrini ifodalaydi.

Matnni belgilash tizimi

V) – men bilgan narsani tasdiqlayman;

Q) – yangi ma`lumot;

-) – men bilgan narsaga zid;

?) – meni o'ylantirdi. Bu borada menga qo'shimcha ma`lumot zarur.

Insert jadvali

Tushunchalar	V	Q	-	?
Biologik mikroskop				
MBI-1 markali mikroskop				
Preparat				
Ob`ekt				
Buyum oyna				
Qoplag'ich oyna				
Ustara				
Cho`tkacha				

6 – ilova

Test

1. “Antogonizm” xodisasini birinchi bo'lib qaysi olim aniqlagan?
 - A) Mendeleev
 - V) Lui Paster
 - S) Kostichev
 - D) Vinogradskiy
2. Tuproq qancha metr chuqurlikda deyarli steril bo'lishi mumkin?
 - A) 1-2 m
 - V) 2-4 m

- S) 3-5 m
D) 4-5 m
3. Oqsillarning parchalanishi uchun optimal temperatura qanday bo'lishi kerak?
A) 15-20 gradus
V) 25-30 gradus
S) 5-10 gradus
D) 15-25 gradus
4. Nitrifikatsiya necha fazada o'tadi?
A) 1 fazada
V) 2 fazada
S) 3 fazada
D) 4 fazada
5. Bakteriyalar faoliyati tufayli xar yili ekin ekilib turadigan yerda necha kg azot to'planishi mumkin?
A) 5-10 kg
V) 15-25 kg
S) 25-50 kg
D) 30-40 kg
6. Nitragin bilan o'simliklarga ishlov berilsa, hosil qancha yuqori bo'ladi?
A) 10-15%
V) 5-10%
S) 20%
D) 30%
7. Spirtli bijg'ish protsessida necha foiz spirt to'planadi?
A) 1%
V) 5%
S) 15%
D) 20%
8. TSellyuloza bakteriyasi kim tomonidan aniqlangan?
A) Mendeleev
V) Lui Paster
S) L. Popov
D) Omelyanskiy
9. Sut kislotali achishda qaysi bakteriya ishtirok etadi?
A) batsillus tsellyuloza
V) sartsina
S) patogen mikroob
D) streptokkokus laktis
10. Spirtli bijg'ishni qaysi mikroorganizm qo'zg'atadi?
A) viruslar
V) achitqi zamburug'lari
S) bakteriyalar
D) ko'k yashil suv o'tlari

2 Mavzu	MIKROORGANIZMLAR, ULARNING KLASSIFIKATSIYASI, MORFOLOGIYASI, TUZILISHI VA KO'PAYISHI.
--------------------------	--

Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt</i> : 2 soat	Talabalar soni: 35-40 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Quyi protistlar xaqida tushuncha. 2. Ul tra mikroblarning morfologik xarakteristikasi. 3. Yuqori protistlarning morfologik xarakteristikasi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, yuqori va quyi protistlar xamda ul tramikroblar xaqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Quyi protistlarning xaqida tushuncha xosil qilish; - Ul tramikroblar xaqida ma`lumotlar berish; - Yuqori protistlar xaqida tushuncha xosil qilish;	Talaba: - Quyi protistlarning xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Ul tramikroblar xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Yuqori protistlar xaqida tushunchaga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.

	mezonlari ma`lum qilinadi.	
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Ul tramikroblar xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun savol javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Bir xujayrali mikroblarning ko`pi bakteriyalar gruppasiga mansubligi xaqida tushuntiradi. 3.2. Sharsimon bakteriyalar xujayrasining diametri 1-2 mikronga yaqinlashishi xaqida tushuncha beradi. 3.3. Tabiatda ul tramikroblar deb ataluvchi yana xam mayda mikrobalr uchraydi. Bu bakteriyalardan yorug`lik mikroskoplarida ko`rinmaydigan bakteriofaglar va xar qanday juda mayda fil trlardan o`ta oladigan viruslar muxim axamiyatga ega ekanligi xaqida ma`lumotlar beradi.	3.1. Asosiy qoidalarni yozib oladilar, muxokama qiladilar. 3.2. Eshitadilar va yozib oladilar.
VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Ul tramikroskopik oragnizmlar xaqida misollar yordamida tushuncha berishni topshiradi.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.

2 – Mavzu bo`yicha xulosa

1. Tabiatda ul tramikroblar deb ataluvchi yana ham mayda mikroblar uchraydi. Bu bakteriyalardan yorug`lik mikroskoplarida ko`rinmaydigan bakteriofaglar va har qanday juda mayda fil trlardan o`ta oladigan viruslar birmuncha muxim axamiyatga ega.

2. Bakteriofaglar kul turaga solingandan 8 soat o`tgach, bakteriyalar to`liq erib ketadi. Modomiki, bakteriofaglar o`z xususiyatini saqlab qolgan holda qaytadan tiklana olar ekan, ular ul tramikroskopik tirik mavjudotlardir, deb taxmin qilingan..

3. Ularning tirik ekanligi keyinchalik negativ plastinka usuli bilan isbotlandi.

4. Bakteriofag tirik bakteriyalar bilan birga 37° da saqlanganda, u tez ko`paya boshlaydi va agar yuzasidagi bo`sh joylar soni orta boradi..

2.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Sterillash usullari.

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Bakteriyalar morfoligiysi. 2. Mikrobiologik preparatlarni tayyorlash usullari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> O'quv kursi haqida umumiy tasavvurni shakllantirish, bakteriyalar morfologiyasini o'rganish va ulardan tayyorlangan doimiy va fiksatsiyalangan bo'yalgan preparatlarni o'rganish usullari bilan tanishish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Bakteriyalar morfologiyasi xaqida tushunchalar berish; - Mikrobiologik preparatlarni tayyorlash usullarini laboratoriya sharoitida amalda ko'rib chiqish;	Talaba: - Bakteriyalar morfologiyasi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Mikrobiologik preparatlarni tayyorlash usullarini laboratoriya sharoitida amalda bajarish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob`ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.

III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Preparatlar tayyorlashga oid tarqatma materiallarini tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.
---	--	--

1 – ilova

Baxolash ko'rsatkichlari va mezonlari

Baxolash ko'rsatkichlari va mezonlari ballarda)	Munozara ishtirokchilari Ma`ruzachilar F.I.Sh.)			
	1	2	3	4
Ma`ruzaning mazmuni 2,5) - mavzuga mos kelishi 1,5) - mantiqiylik, aniqlik 0,5) - xulosalarni qisqaligi 0,5) <i>Infarmatsion texnologiyalardan foydalanganligi ko'rgazmalilik)- 0,9)</i> <i>Reglament 0,6)</i> Jami 4,0)				
<i>Ma`ruzaning tavsifi – 3,0)</i> - ma`ruzaning kuchli tomonlari aniqlash 1,2) - ma`ruzaning zaif tomonlari aniqlash 1,2) <i>Reglament 0,6)</i> Jami 3,0)	Taqrizchilar F.I.Sh.)			
<i>Savollar:</i> - xar biri uchun 0,3) <i>Qo'shimcha</i> - xar biri uchun 0,3) - moxiyati bo'yicha 0,3) Jami 0,3)	Opponentlar, ishtirokchilar F.I.Sh.)			

3.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Bakteriya xujayrasining ichki tuzilishi. 2. Xujayraning elementar tarkibi. 3. Bakteriya xujayrasining protoplazmasi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, bakteriya xujayrasining ichki tuzilishi, xujayraning elementar tarkibi, bakteriya xujayrasining protoplazmasi haqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Bakteriya xujayrasining ichki tuzilishi xaqida tushuncha xosil qilish; - Xujayraning elementar tarkibi xaqida ma`lumotlar berish; - Bakteriya xujayrasining protoplazmasi xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Bakteriya xujayrasining ichki tuzilishi xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Xujayraning elementar tarkibi xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Bakteriya xujayrasining protoplazmasi xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Asosiy 60 minut)</p>	<p>2.1. Quyidagi savolni o'rtaga tashlaydi: Aytingchi, Xujayraning elementar tarkibi xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo'yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun muammoli savol javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Bakteriya hujayrasi tashqi hujayra po'sti bilan o'ralgan protoplast va vakuoladan hamda protoplazma tarkibida bo'ladigan turli xil qo'shilmalardan ayrim xollarda bo'linib-bo'linib ketgan yadrodan iborat bo'lishi xaqida ma'lumot beradi. 2.2. Bakteriyalarning tashqi po'sti yupqa va rangsiz bo'lib, faqat yirik formalaridagina uni mikroskopda ko'rish mo'mkinligi xaqida gapirib beradi. 2.3. Bakteriyalar tashqi po'stining ximiyaviy tarkibi bir xil bo'lmaydi va yuqori o'simliklar po'stidan keskin farq qiladi. Agar o'simliklar po'stida tsellyuloza asosiy qurilish material bo'lib hisoblansa, bakteriyalar po'stida esa bu modda mutlaqo yo'q, ular azotsiz va ba'zi azotli moddalardan tuzilganligi xaqida ma'lumot beradi.</p>	<p>2.1. savollar beradilar. 2.2. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>3.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. 3.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Bakteriyalarning tashqi po'sti qanday tuzilgan degan savolni talabaga misollar yordamida ta'rif berishni topshiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 3.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

1 – ilova

B.B.B. texnikasini qo'llash qoidalari

№	Mavzu savoli	Bilaman	Bilishni xoxlayman	Bildim
1	2	3	4	5
1	Xujayraning elementar tarkibiga nimalar kiradi			
2	Bakteriyalarning tashqi po'sti qanday tuzilgan			
3	Tashqi po'stni elemktron mikroskopda			

- ko'rish mumkinmi
- 4 Po'stda uchraydigan azotsiz moddalar qatoriga nimalar kiradi
 - 5 Bakteriyalarning shilimshiqli gruppasi nima deb ataladi
 - 6 Plazmoliz xodisasi deb nimaga aytiladi
 - 7 TSitoplazma qanday modda
 - 8 Lipoidlar nimalar
 - 9 Bakteriya xujayralarida ma'lum miqdorda yog' bo'ladimi
 - 10 Bakteriya xujayrasining yadrosi qanday tuzilgan

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova



3.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Oziq muhitlarini tayyorlash va sterillash usuli.

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mitselial zamburug'lar morfologiyasi. 2. Zamburug'larni kultural xossalari o'rganish. 3. Zamburug'larni morfologik xususiyatlarini o'rganish.

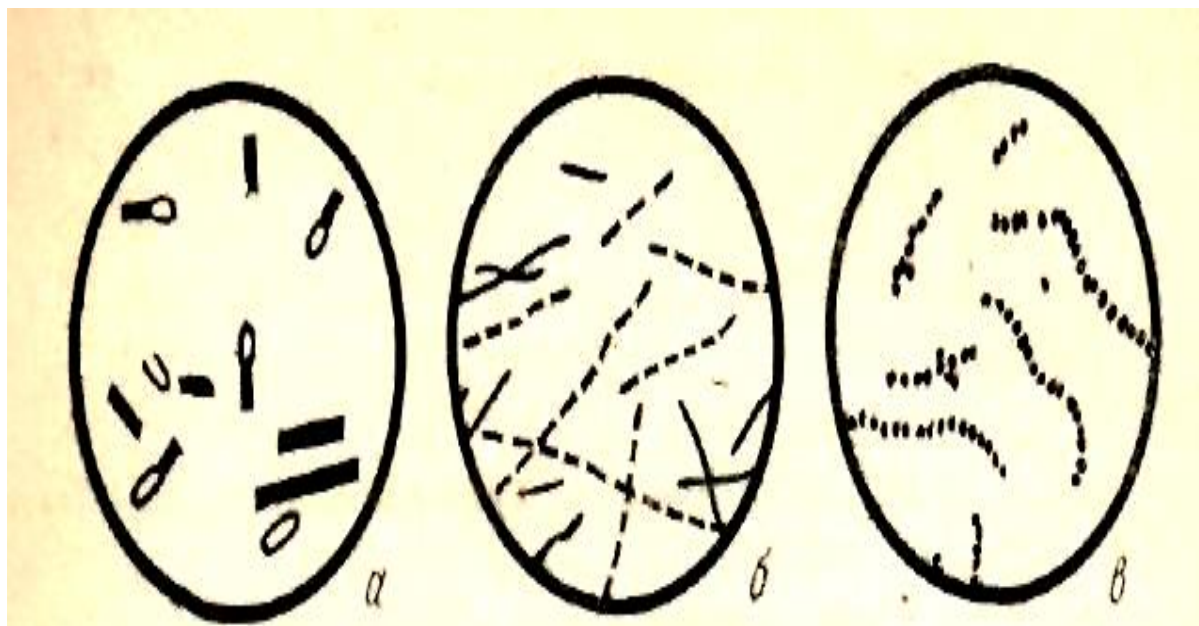
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> O'quv kursi haqida umumiy tasavvurni shakllantirish, zamburug'larni kul tural va morfologik xossalarini o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mitselial zamburug'lar morfologiyasi xaqida tushuncha berish; - Zamburug'larni kul tural xossalarini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar berish; - Zamburug'larni morfologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha ma'lumotlar berish;	Talaba: - Mitselial zamburug'lar morfologiyasi xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Zamburug'larni kul tural xossalarini o'rganish bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lish; - Zamburug'larni morfologik xususiyatlarini o'rganish bo'yicha ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Zamburug'larning kul tural xossalari Petri chashkalaridagi ekmalarga qarab vizual o'rganiladi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar, rasmini chizib oladilar.

<p>III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>3.1. Mitselial zamburug'lar rasmini uyda chizib kelish vazifasi beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi</p>	<p>1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.</p>
--	--	---

1 – ilova



4 Mikroorganizmlarda dissotsiatsiya hodisalarini o'rganish
Mavzu

<i>Vahti: 2 soat</i>	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Namlikning ta`siri. 2. Suvda erigan moddalar konsentratsiyasining ta`siri. 3. Temperaturaning ta`siri.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlar va ularga tashqi muxit faktorlarining ta`siri, ya'ni namlik, suvda erigan moddalar konsentratsiyasi, temperaturaning ta`siri haqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlar va ularga tashqi muxit faktorlarining ta`siri xaqida tushuncha xosil qilish; - Namlikning ta`siri xaqida tushuncha berish; - Suvda erigan moddalar konsentratsiyasi ta`siri xaqida ma`lumotlar berish; - Temperaturaning ta`siri xaqida ma`lumotlar berish;	Talaba: - Mikroorganizmlar va ularga tashqi muxit faktorlarining ta`siri xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Namlikning ta`siri xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Suvda erigan moddalar konsentratsiyasi ta`siri xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Temperaturaning ta`siri xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

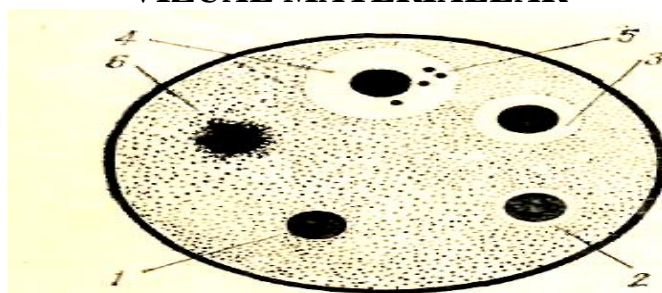
<p>III–bosqich. Asosiy 60 minut)</p>	<p>2.1. Mavzuni yoritish uchun mavzuga oid savollarni taklif etadi. 2.2. Dars avvalida va so'ngida "Bilaman – Bildim" jadvalini to'ldirish uchun savollar tarqatiladi. 2.3. Mikroorganizmlarning xayot faoliyati va rivojlanishiga tashqi faktorlarning ta'siri xaqida ma'lumotlar beradi. 2.4. Mikroorganizmlarning xayot faoliyatiga namlikning ta'siri xaqida tushuncha beradi. 2.5. Mikroorganizmlarning rivojlanishiga temperaturaning ta'siri xaqida tushuncha beradi. 2.6. B.B.B. jadvalini to'ldirishni taklif etadi.</p>	<p>2.1. Muammoli savollarga e'tibor beradilar, "bilaman-bildim" jadvalini to'ldiradilar. 2.2. Eshitadilar va kerakli ma'lumotlarni yozib oladilar. 2.3. B.B.B. jadvalini to'ldiradilar.</p>
<p>III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>3.1. Mavzuga xulosa yasaydi. Asosiy masalalar ustida to'xtaladi. 3.2. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi.</p>	<p>3.1. Eshitadi. Savollar beradilar. 3.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

1 – ilova

B.B.B. metodi asosida tarqatma materiallar

№	Tushuncha	Bilaman "Q", Bilmayman "-"	Bildim "Q", Bilaolmadim "-"
1	Tashqi faktorlarning ta'siri		
2	Fizik faktorlar		
3	Kimyoviy faktorlar		
4	Biologik faktorlar		
5	Biologik aktiv moddalar		
6	Namning ta'siri		
7	Suvda erigan moddalar konsentratsiyasining ta'siri		
8	Temperaturaning ta'siri		
9	Termofil mikroorganizmlar		
10	Mikroorganizmlarning xujayra suyuqligi		

VIZUAL MATERIALLAR



4.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Mikroorganizmlarni ajratish va ekish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Turushlar morfologiyasi. 2. Oziq-ovqat sanoatida turushlar morfologiyasi bilan tanishish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i>	Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladigan muxim mikroskopik zamburug'lar-turushlar morfologiyasi bilan tanishish.
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Turushlar morfologiyasi xaqida tushuncha xosil qilish; - Oziq-ovqat sanoatida turushlar morfologiyasi bilan tanishtirish; - Turushlarning ko'payish xususiyatlari xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Turushlar morfologiyasi xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Oziq-ovqat sanoatida turushlar morfologiyasi bilan tanishish va ma'lumotlarga ega bo'lish; - Turushlarning ko'payish xususiyatlari xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.

II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Turushlar oilasiga mansub zamburug'lar tasviri aks ettirilgan tarqatma materiallar tarqatadi. Inson uchun foydali turushlar xaqida uyda ma'lumot yig'ib kelish vazifasi beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarining faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

5 Mavzu	MIKROORGANIZMLARNI EKOLOGIK TROFIK ZANJIRI. MIKROORGANIZMLARDA POLIFUNKSIONAL OQSILLARNI O'RGANISH
--------------------------	---

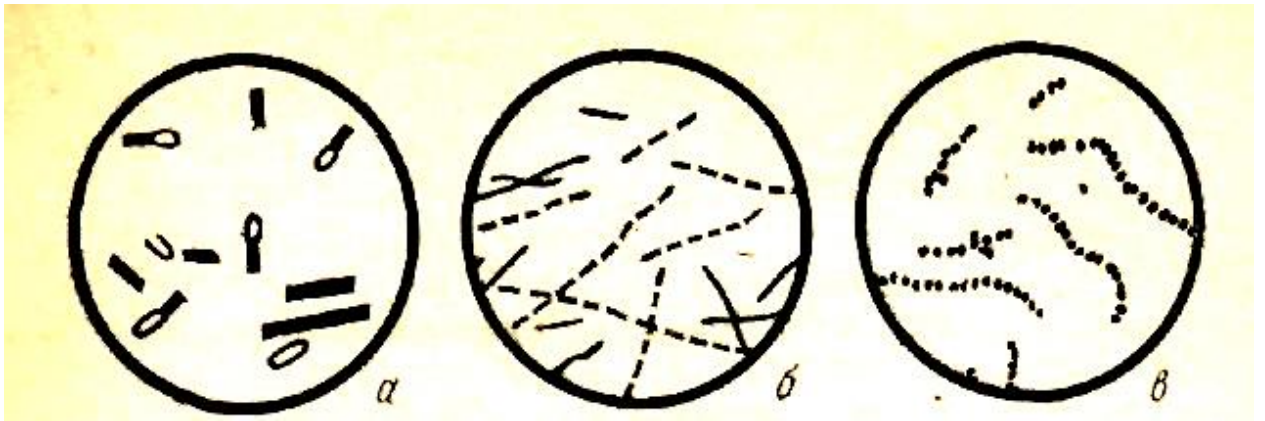
5.1. Ma'ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma'ruza.
<i>Ma'ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarning oziqlanishi. 2.. Mikrob xujayrasiga oziq moddalarning kirishi 3. Diffuzilanish va adsorbilanish xodisalari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlarning oziqlanishi, mikrob xujayrasiga ozuqaning kirishi, diffuzilanish va adsorbilanish xodilari xaqida tushuncha xosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlarning oziqlanishi xaqida ma'lumotlar berish; - Mikrob xujayrasiga oziq moddalarning kirishi xaqida ma'lumotlar berish; - Diffuzilanish va adsorbilanish xodisalari xaqida tushuncha xosil qilish;	Talaba: - Mikroorganizmlarning oziqlanishi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Mikrob xujayrasiga oziq moddalarning kirishi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Diffuzilanish va adsorbilanish xodisalari xaqida tushunchaga ega bo'lish;

<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Mikroorganizmlarning oziqlanishi xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun Baliq skeleti usulidan foydalangan xolda javob beradi. Oziq moddalarning mikroorganizmlar organizmiga kirishi va xayot faoliyati maxsulotlarning ajralib chiqishi tanasining butun yuzasi orqali sodir bo`lishi mumkinligini tushuntiradi. 2.2. Mikroorganizmlar tanasiga oziq moddalar butun tana yuzasi orqali diffuzilanish yoki adsorbilanish yo`li bilan kirishini tushuntiradi. 2.3. O`shish protsessida xosil bo`lgan yangi tirik protoplazmaning tuzilishi uchun mikrooragnizmlar tashqi muxitdan juda ko`p oziq moddalar olishi xaqida tushuntirdi.	2.1. Talaba ma`lumotlarni eshitadilar va yozib oladilar. 2.2. Mavzuga oid asosiy tushunchalarni yozib oladilar. 2.3. Eshitadilar va yozib oladilar.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Diffuzilanish va adsorbilanish o`rtasida qanday farq bor.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.



5.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

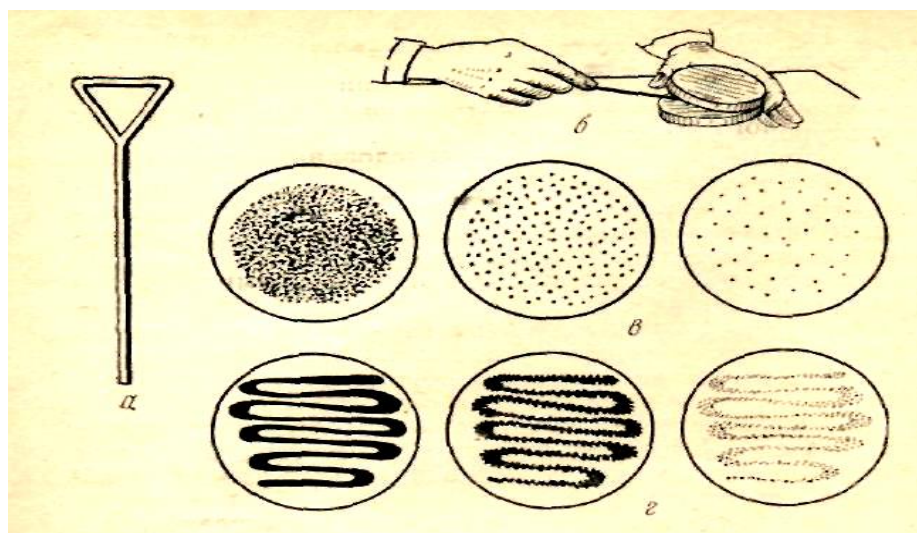
Mavzu: Mikroorganizmlarni sof kulturasini olish usullari

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarni kul tivirlash usullari. 2. Laboratoriya sharoitida ozuqa muxitlari tayyorlash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> mavzuga oid umumiy tasavvurni shakllantirish, laboratoriya sharoitlarida ozuqa muhitlar tayyorlash va mikroorganizmlarni o'stirish usullari bilan tanishish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlarni kul tivirlash usullari xaqida tushunchalar berish; - Laboratoriya sharoitida ozuqa muxiti tayyorlash xaqida ma'lumotlar berish; - Mikroorganizmlarni o'stirish usullari xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Mikroorganizmlarni kul tivirlash usullari xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Laboratoriya sharoitida ozuqa muxiti tayyorlash xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarni o'stirish usullari xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Muzlatgichdan foydalanib ishni bajaradi. 2.3. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Ozuqa muxitlarini sterillash xaqida uyda ma'lumotlar yig'ib kelish vazifasi beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

1 – ilova



6 MIKROORGANIZMLARNING TUPROQDA TARQALISHI.
Mavzu MIKROORGANIZMLARNI O'SIMLIK BILAN O'ZARO
MUNOSABATLARI.

6.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

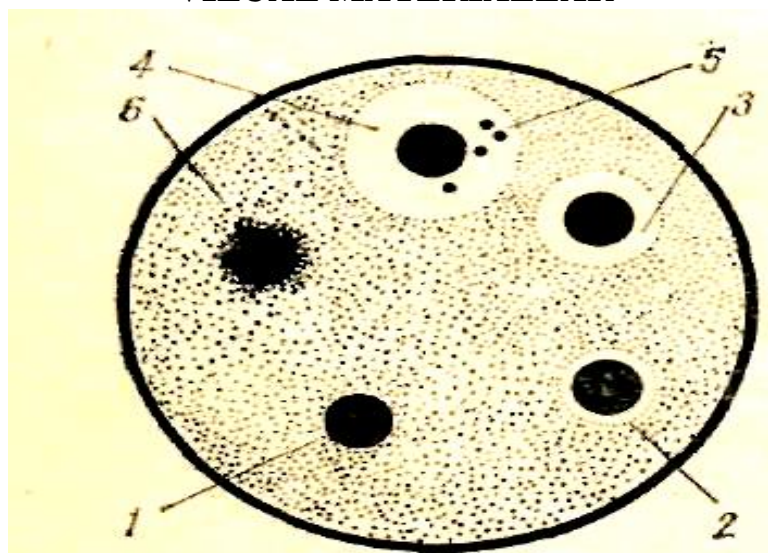
<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarda metabolizm xodisalari. 2. Mikroorganizmlarning xujayra moddasining elementar tarkibi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlarning metabolizm xodisalari va xujayra moddasining elementar tarkibi haqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlarda metabolizm xodisalari haqida tushuncha hosil qilish; - Mikrob xujayrasiga oziq moddalarning kirishi haqida tushuncha berish; - Mikroorganizmlarning xujayra moddasining elementar tarkibi haqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Mikroorganizmlarda metabolizm xodisalari haqida tushunchaga ega bo'lish; - Mikrob xujayrasiga oziq moddalarning kirishi haqida tushunchaga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarning xujayra moddasining elementar tarkibi haqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e'lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E'tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)</p>	<p>2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.</p>	<p>2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.</p>
<p>III–bosqich. Asosiy 55 minut)</p>	<p>3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Metabolizm xodisasi deganda nimani tushunasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Xar xil moddalarning kimyoviy tuzilishi bilan ularning mikroorganizmlar tirik xujayrasiga kira olish qobiliyati o`rtasida mustaxkam aloqa borligi turli xil usullar yordamida aniqlanganligini tushuntiradi. 3.2. Bitta karboksil guruppali yog` kislotalar tegishli oksikislotalarga nisbatan, bir asosli kislotalar ikki asosli kislotalarga nisbatan birmuncha oson kirishi xaqida tushuntiradi. 3.3. Xujayraga oziq moddalarning kirishida almashinuvchi adsorbtsiya juda muxim axamiyatga ega ekanligini tushuntiradi.</p>	<p>3.1. Ta`riflarni yozib oladilar. jadvallarni daftarlariga chizib oladilar. 3.2. Asosiy qoidalarni yozib oladilar, muxokama qiladilar. 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Almashinuvchi adsorbtsiya xaqida ma`lumot berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

VIZUAL MATERIALLAR



6.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Bijg'ish jarayonini o'rganish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Bakteriyalarni sof kul turasini ajratish. 2. Bakteriyalarni kul tural xossalari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, toza kul tura tushunchasi bilan tanishish, uni ajratish usullarini o'rganish, bakteriyalarni kul tural xossalarini o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Bakteriyalarni sof kul turasini ajratish xaqida tushunchalar xosil qilish; - Toza kul turani ajratishni asosiy usullari xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Bakteriyalarni sof kul turasini ajratish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Toza kul turani ajratishni asosiy usullari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Tarozi, paxta namunalaridan foydalanib ishni bajaradi. 2.3. Rasmlarni chizib oladi.

III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Koloniyalar xarakteristikasi bo'yicha ma'lumotlarni uyda yig'ib kelish vazifasi beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.
--	--	--

7	BAKTERIAL O'G'ITLAR. MIKROORGANIZMLARNING AMALIY AHAMIYATI.
Mavzu	

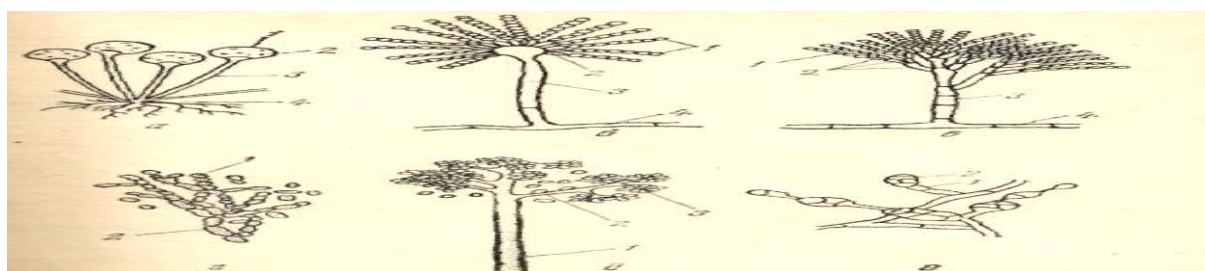
7.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarning o'sishi. 2. Mikroorganizmlarning ko'payishi. 3. Mikroorganizmlarning rivojlanishi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> shakllantirish, mikroorganizmlarning tushuncha hosil qilish.	Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni o'sishi, ko'payishi, rivojlanishi haqida
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
-Mikroorganizmlarning o'sishi xaqida tushunchalar berish; - Mikroorganizmlarning ko'payishi xaqida ma'lumotlar berish; - Mikroorganizmlarning rivojlanishi xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: -Mikroorganizmlarning o'sishi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarning ko'payishi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarning rivojlanishi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o`quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Mikroorganizmlarning ko`payishi xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Bakteriyalar xujayralarining oddiy ikkiga bo`linishi yo`li bilan ko`payishini tushuntiradi. 3.2. Odatda xujayralar o`rtasida to`siq paydo bo`lishi va u xujayrani ikkiga ajratishi va yangi ikkita xosil bo`lishini tushuntiradi. 3.3. Xaqiqiy bakteriyalarda to`siq albatta, tez emas, balki asta-sekin rivojlanish natijasida xosil bo`lishi xaqida ma`lumotlar beradi.	3.1. Eshitadilar va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. Asosiy qoidalarni yozib oladilar, muxokama qiladilar. 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.
VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: izomorf bo`linish deb nimaga aytiladi.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.

VIZUAL MATERIALLAR



7.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Azotni tabiatda aylanishida ishtirok etadigan mikroporganizmlar

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Bakteriyalarni toza kulturasi identifikatsiyalash. 2. Bakteriyalarni fiziologik xossalari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, bakteriyalarni toza kul turasini fiziologik xossalari bilan tanishish va identifikatsiyalash.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Bakteriyalarni toza kul turasini identifikatsiyalash xaqida tushunchalar berish; - Bakteriyalarni fiziologik xossalari xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Bakteriyalarni toza kul turasini identifikatsiyalash xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Bakteriyalarni fiziologik xossalari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib	2.1. Tinglaydilar 2.2. Mikroskopdan foydalanib ishni bajaradi. 2.3. Rasmlarni

	tushuntirib o'tadi.	chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Mavzuga oid yig'ib kelish uyga vazifa qilib beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

8	GENLAR MUXANDISLIGI ASOSLARI.
Mavzu	O'SIMLIKSHUNOSLIKDA GEN MUXANDISLIGI

8.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarning turli manbalardan uglerod o'zlashtirishi. 2. Fotoavtotrof va xemoavtotrof bakteriyalar. 3. Geterotrof mikroorganizmlar.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i>	Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlarning turli manbalardan uglerod o'zlashtirishi, fotoavtotrof va xemoavtotrof bakteriyalar, geterotrof mikroorganizmlar xaqida tushuncha xosil qilish.
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlarning turli manbalardan uglerod o'zlashtirishi xaqida ma`lumotlar berish; - Fotoavtotrof va xemoavtotrof bakteriyalar xaqida tushuncha berish; - Geterotrof mikroorganizmlar uglerodni o'zlashtirishi xaqida ma`lumotlar berish;	Talaba: - Mikroorganizmlarning turli manbalardan uglerod o'zlashtirishi xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Fotoavtotrof va xemoavtotrof bakteriyalar xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Geterotrof mikroorganizmlar uglerodni o'zlashtirishi xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish;

<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Mikroorganizmlarning turli manbalardan uglerod o`zlashtirish xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Mikroorganizmlarning turli xil uglerod manbalariga bo`lgan munosabati juda spetsifikligi, uglerod mineral birikmalarining eng oddiy formalarini — karbonat kislotani o`zlashtiraoladigan bakteriya turlari bilan bir qatorda, uglerodni faqat murakkab organik birikmalardangina o`zlashtira oladigan bakteriyalar ham mavjudligi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.2. Foydalanadigan uglerod manbalariga ko`ra, barcha mikroorganizmlar quyidagi fiziologik guruppalarga: 1) uglerodni karbonat kislotadan o`zlashtiruvchi avtotrof mikroorganizmlarga; 2) uglerodni tayyor organik birikmalardan o`zlashtiruvchi geterotrof mikroorganizmlarga va 3) uglerodni tayyor organik birikmalardan	3.1. Ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. Jadvallarni yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.

	o'zlashtiruvchi, lekin o'zining almashinuviga karbonat kislotani ham qo'sha oladigai oraliq geterotrof mikroorganizmlarga bo'linishini tushuntiriladi. 3.3. Avtotrof bakteriyalar uglerodni o'zlashtirish tipiga ko'ra yashil o'cimliklarni eslatishi, ular energiya hosil qilmaydigan karbonat kislotani o'z tanasining energiya hosil qiluvchi organik birikmasiga aylantirishi xaqida tushuntiriladi.	
VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Fotoavtotrof va xemoavtotrof bakteriyalarning o'zaro farqi nimada?	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.

8.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Oltinugurt va temir birikmalarini o'rganish”

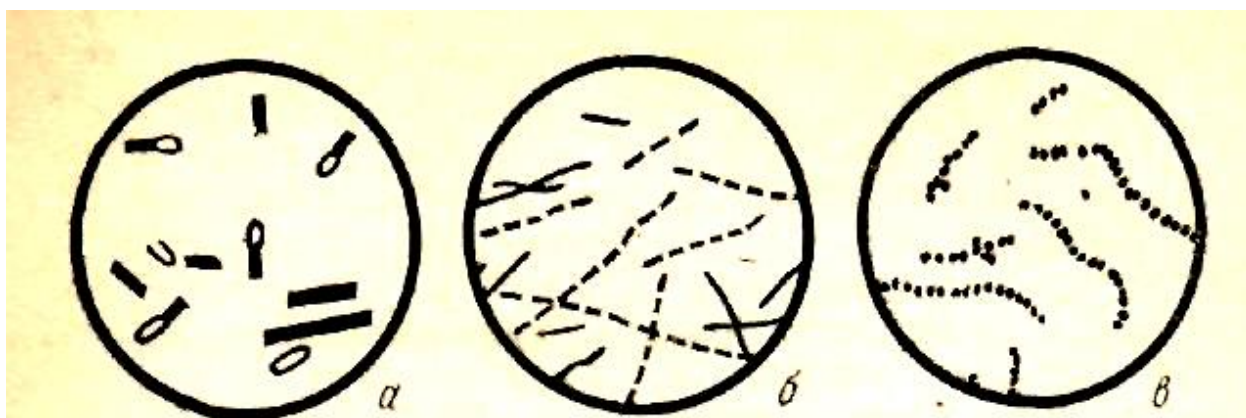
<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilish sabablari elektiv kul turalarini aniqlash. 2. Fiziologik xossalardan kelib chiqqan holda elektiv kul turalarni ajratish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, Fiziologik xossalardan kelib chiqqan holda elektiv kul turalarni ajratish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilish sabablari elektiv kul turalarini aniqlash xaqida tushunchalar berish; - Elektiv kul turalarni ajratish xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilish sabablari elektiv kul turalarini aniqlash xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Elektiv kul turalarni ajratish xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.

<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya
--------------------------------	---

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Mikroskopdan foydalanib ishni bajaradi. 2.3. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Atsidofil bakteriyalar rasmi tushirilgan tarqatma tateriallar tarqatiladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

1 – ilova



9 Mavzu	REKOMBINANT DNK OLISH, GENLAR BIBLEOTEKASINI YARATISH TEXNOLOGIYASI
--------------------------	--

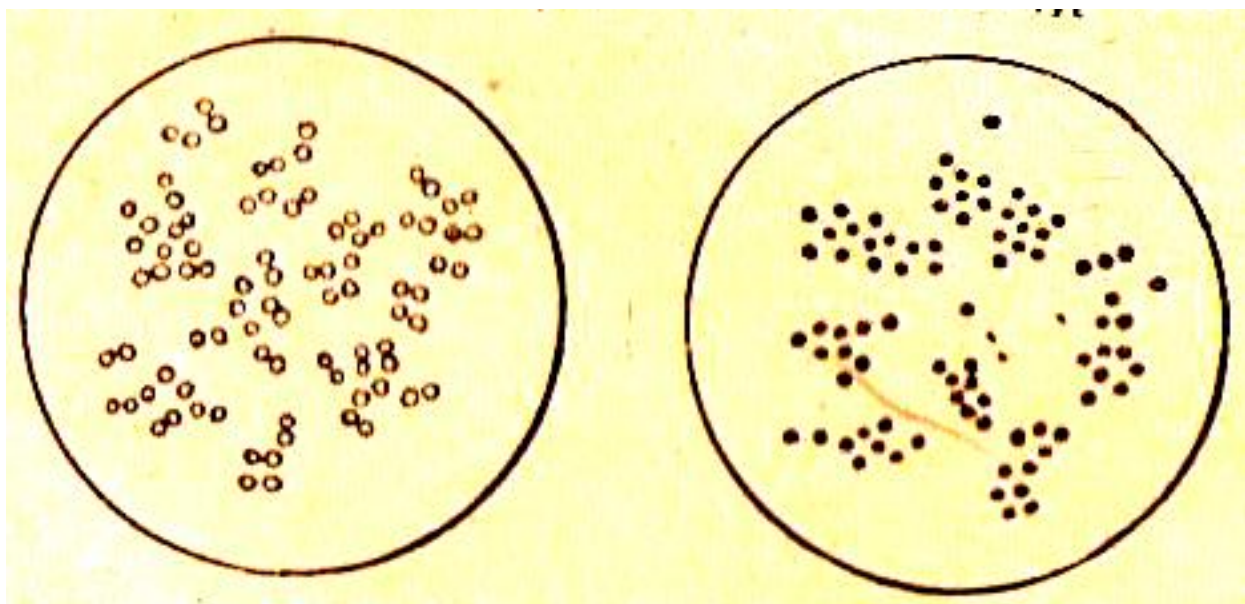
9.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlarning turli manbalardan azot o'zlashtirishi. 2. Azot manbalari mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun muxim ahamiyatga ega.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlarning turli manbalardan azot o'zlashtirish, azot manbalari mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun muxim ahamiyatga ega ekanligi xaqida tushuncha hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Mikroorganizmlarning turli manbalardan azot o'zlashtirishi xaqida ma'lumotlar berish; - Azot manbalari mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun muxim ahamiyatga ega ekanligi xaqida tushuncha berish; - Avtotrof mikroorganizmlar ning azotni o'zlashtirish xaqida tushuncha berish;	Talaba: - Mikroorganizmlarning turli manbalardan azot o'zlashtirishi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Azot manbalari mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun muxim ahamiyatga ega ekanligi xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Avtotrof mikroorganizmlarning azotni o'zlashtirish xaqida tushunchaga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)</p>	<p>2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.</p>	<p>2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.</p>
<p>III–bosqich. Asosiy 55 minut)</p>	<p>3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Mikroorganizmlarning azot manbaiga bo`lgan munosabati qanday? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Mikroorganizmlarning azot manbaiga bo`lgan munosabati ham juda spetsifikligi, azotni organizmning faqat murakkab oqsil moddalaridan oladigan formalar (patogen bakteriyalar) bilan birga, hatto, atmosferadagi molekulyar azotni o`zlashtiruvchi mikroorganizmlar (azot to`plovchi bakteriyalar) ham mavjudligi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.2. Azot manbalari mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun muhim ahamiyatga ega ekanligi, bular bo`lmasa, oqsil moddalar sintezlanmaydi, oqsillar bo`lmaganda esa tirik hujayraning protoplazmasi ham shakllanmasligi mumkinligi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.3. Turli xil mikroorganizmlar yuqori molekulyar birikmalarni murakkablik darajasi turlicha bo`lgan dastlabki mahsulotlardan foydalanib sintezlashi mumkinligi xaqida tushuncha beradi.</p>	<p>3.1. ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvallarni yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Azot manbalari mikroorganizmlarni rivojlanishi uchun qanday ahamiyatga ega? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>



9.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash. Suvni mikrobiologik tekshirish

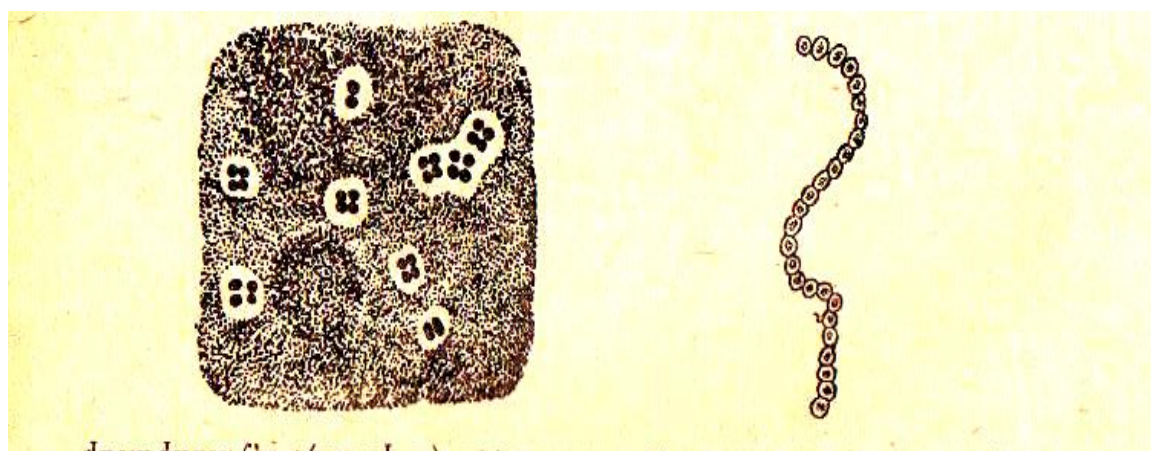
<i>Vahti:</i> 4 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Kul tural xossalari. 2. Morfologik xossalari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, elektiv kul turada to'plangan chirish va bijg'ish jarayon qo'zg'atuvchilari hisoblanishi mikroblarni hossalarni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Elektiv kul turalarni xossalari xaqida tushunchalar berish; - Elektiv kul turalarni morfologik xossalari xaqida ma'lumotlar berish; - Chirish bakteriyalari, pichan tayoqchasi xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Elektiv kul turalarni xossalari xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Elektiv kul turalarni morfologik xossalari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Chirish bakteriyalari, pichan tayoqchasi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish,

	individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Moy kislotali bijg'ish bakteriyalari xaqida ma'lumotlar yig'ib kelish uyga vazifa qilib beriladi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

1–ilova



Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</i>	1. Tuproq mikroorganizmlar yashaydigan muxit. 2. Tuproqda mikroob tsenozlarini shakllanishi. 3. Tuproq xosil bo`lish jarayonlari.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo`yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, tuproqda mikroob tsenozlarning shakllanishi, tuproq xosil bo`lish jarayonlari xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
- Tuproq mikroorganizmlar yashaydigan muxit ekanligi xaqida tushunchalar berish; - Tuproqda mikroob tsenozlarini shakllantirish xaqida ma`lumotlar berish; - Tuproq xosil bo`lish jarayonlari xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Tuproq mikroorganizmlar yashaydigan muxit ekanligi xaqida tushunchalarga ega bo`lish; - Tuproqda mikroob tsenozlarini shakllantirish xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish; - Tuproq xosil bo`lish jarayonlari xaqida tushunchalarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Jamoa, to`g`ridan-to`g`ri va guruhlarda ishlash
<i>O`qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

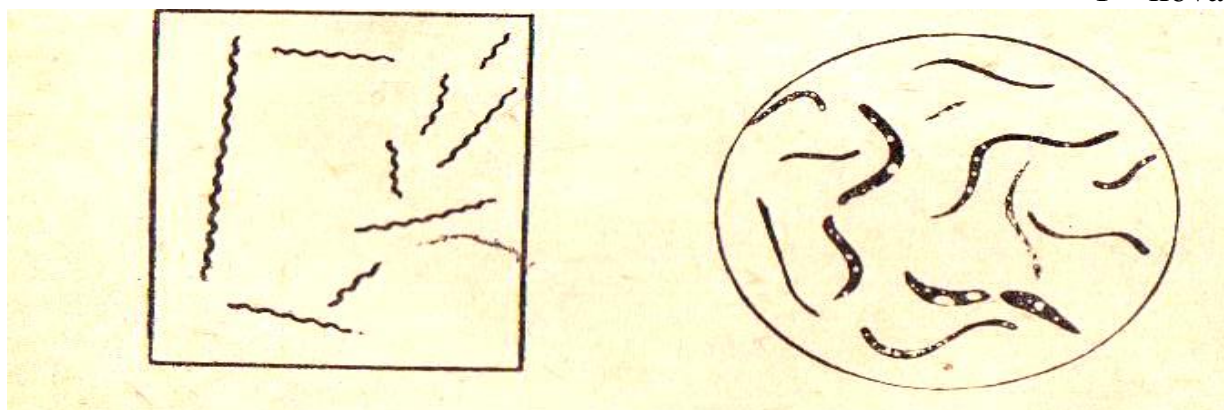
Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o`quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)</p>	<p>2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.</p>	<p>2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.</p>
<p>III–bosqich. Asosiy 55 minut)</p>	<p>3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Tuproq xosil bo`lishida mikroorganizmlar ishtirok etadimi? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Tuproqning geterogen muxit bo`lgan ximiyaviy tarkibi g`oyat muxim axamiyatga ega ekanligi, tuproq tarkibiga ximiyaviy tabiati va petrografik tuzilishi juda xilma-xil bo`lgan minerallar kirishi xaqida tushunchalar beradi. 3.2. Minerallar tuproqning qattiq fazasini tashkil etishi va mexanik skeletini xosil qilishi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.3. Mexanik skeletda xar xil yo`nalishdagi kapillyar va kapillyarmas oraliqlar bo`lishi xaqida ma`lumotlar beradi.</p>	<p>3.1. ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: tuproq xosil bo`lishida mikroorganizmlarning roli qanday? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova.



10.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Havodagi mikroorganizmlarni aniqlash usullari. Yem-xashakdagi mikroorganizmlar

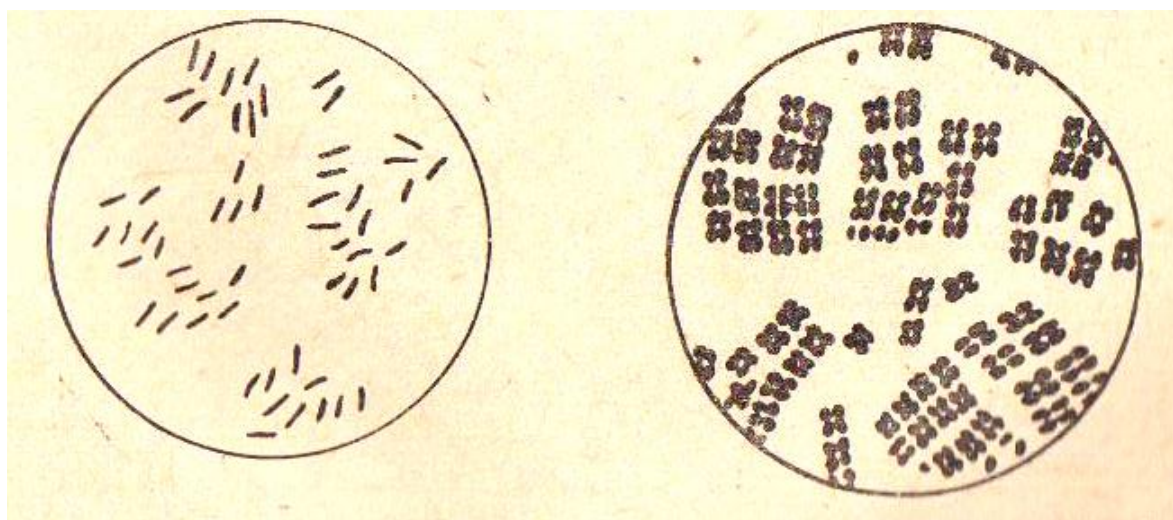
<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Inson uchun zararli mikroorganizmlar. 2. Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilishiga sabab bo'luvchi mikroorganizmlar. 3. Insonda kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, oziq-ovqat mahsulotlarini buzilishiga sabab mikroorganizmlar va insonda kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlarni hayot faoliyatini sekinlashtirish yoki nobud qilish usullari bilan tanishtirish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Inson uchun zararli mikroorganizmlar xaqida tushunchalar berish; - Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilishiga sabab bo'luvchi mikroorganizmlar xaqida ma'lumotlar berish; - Insonda kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Inson uchun zararli mikroorganizmlar xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Oziq-ovqat mahsulotlarini buzilishiga sabab bo'luvchi mikroorganizmlar xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Insonda kasallik keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.

II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Antibiotiklarning antimikrob ta'sirini aniqlashga oid aks ettirilgan tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

1–ilova



11 Mavzu	O`SIMLIKLARNI O`SISHI VA RIVOJLANISHINI BOSHQARISHDA FITOGARMON VA SUN`IY REGULYATORLAR
---------------------------	--

11.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Tuproqqa ishlov berish va melioratsiyaning ta'siri. 2. Tuproqdan foydalanish sistemasini. 3. Tuproq xosildorligini oshirishni mikrobiologik asoslari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i>	Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni

shakllantirish, tuproq mikroorganizmlariga tuproqqa ishlov berish va melioratsiyaning ta`siri, tuproqdan foydalanish sistemasi, tuproq xosildorligini oshirish yo'llari xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Tuproq mikroorganizmlariga tuproqqa ishlov berish va melioratsiyaning ta`siri xaqida ma`lumotlar berish; - Tuproqdan foydalanish sistemasi xaqida tushunchalar berish; - Tuproq xosildorligini oshirishning mikrobiologik asoslari xaqida ma`lumotlar berish;	Talaba: - Tuproq mikroorganizmlariga tuproqqa ishlov berish va melioratsiyaning ta`siri xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Tuproqdan foydalanish sistemasi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Tuproq xosildorligini oshirishning mikrobiologik asoslari xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Tuproq xosildorligini oshirishda mikroorganizmlar qanday ahamiyatga ega? Anashu savol bo'yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Tuproqni sterillash tuproqni mikroorganizmlarga va tuproqdagi oziq moddalarning xarakatchanligiga katta ta`sir ko'rsatishi xaqida ma`lumot beradi. 3.2. Antiseptik bilan ishlangan yerdan	3.1. Ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.

	qisman sterillangan yerdagiga qaraganda ikki barovar ko'p xosil olish mumkinligi xaqida ma'lumotlar beradi. 3.3. Antiseptiklar avval nitratlar to'planishini susaytirib, ammiak to'planishini kuchaytirishi xaqida ma'lumotlar beradi.	
VI-bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: tuproq mikroorganizmlariga tuproqqa ishlov berishning qanday ta'siri bor? degan savolga javob berishni topshiradi.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova.



11.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

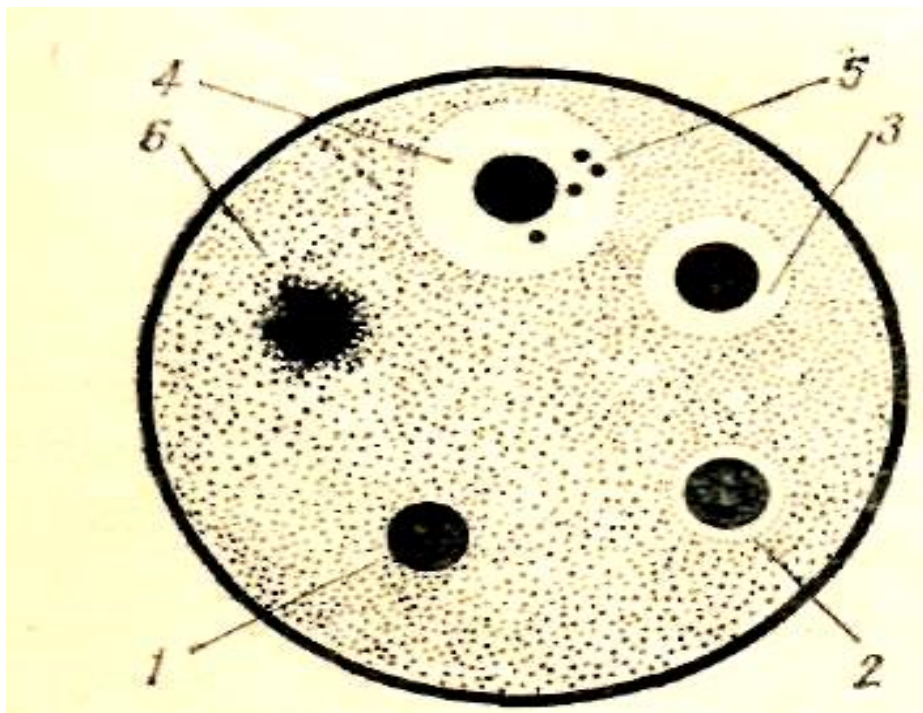
Mavzu: Bakteriya klonlarini olish. Plazmid DNK sini ajratish

<i>Vaqt:</i> 4 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Tashqi muxit faktorlarining antimikrob xususiyatlari. 2. Mikroorganizmlarga tashqi muxitning turli faktorlarini ta'siri.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlarga tashqi muxitning turli faktorlarini ta'sir natijasini o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Tashqi muxit faktorlarining	Talaba:

antimikrob xususiyatlari xaqida ma`lumotlar berish; - Spora xosil qiluvchi va spora xosil qilmaydigan bakteriyalarni issiqqa bardoshlilikiga xaqida ma`lumotlar berish;	- Tashqi muxit faktorlarining antimikrob xususiyatlari xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish; - Spora xosil qiluvchi va spora xosil qilmaydigan bakteriyalarni issiqqa bardoshlilikiga xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo`yicha o`qitish.
<i>O`qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg`ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o`rganish ob`ektlarini aytib o`tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o`tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko`rsatib tushuntirib o`tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Zamburug` rivojlanishiga xarorat ta`sirini o`rganish bo`yicha jadvallar aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo`yiladi va rag`batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.



12 Mavzu	TUPROQ UNUMDORLIGINI OSHIRISH BIOTEXNOLOGIYASI. O`SIMLIK LARNI HIMOYA QILISHDA BIOTEXNOLOGIYA
---------------------------	--

12.1. Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg`ulotining rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. O`g`itlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar. 2. O`g`itlarning tuproq mikrobiologik aktivligiga ta`siri. 3. Xar xil o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanishning mikroorganizmlarga ta`siri.
<i>O`quv mashg`ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo`yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, o`g`itlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar, o`g`itlarning tuproq mikrobiologik aktivligiga ta`siri xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O`quv faoliyati natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - O`g`itlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar xaqida tushunchalar berish; - O`g`itlarning tuproq mikrobiologik aktivligiga ta`siri xaqida ma`lumotlar berish; - Xar xil o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanishning mikroorganizmlarga 	<ul style="list-style-type: none"> Talaba: - O`g`itlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar xaqida tushunchalarga ega bo`lish; - O`g`itlarning tuproq mikrobiologik aktivligiga ta`siri xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish; - Xar xil o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanishning mikroorganizmlarga ta`siri

ta`siri xaqida tushunchalar berish;	xaqida tushunchalar berish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Jamoa, to`g`ridan-to`g`ri va guruhlarda ishlash
<i>O`qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

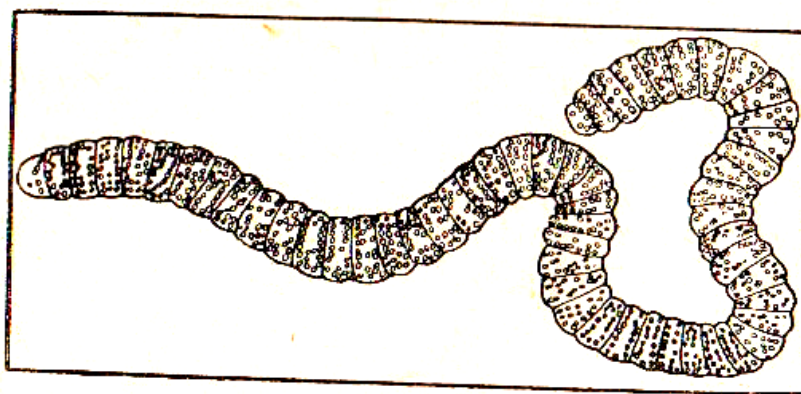
Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o`quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Xar xil o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanish tuproqdagi mikroorganizmlar aktivligiga qanday ta`sir ko`rsatadi? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Xar xil o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanish tuproqdagi mikroorganizmlar aktivligiga katta ta`sir ko`rsatishi xaqida tushunchalar beradi. 3.2. yerga muntazam ravishda go`ng solib turilsa, undagi mikroorganizmlar soni taxminan ikki barovar ortishi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.3. Mineral o`g`itlardan uzoq vaqt foydalanish xam tuproq mikroorganizmlarining rivojlanishiga yaxshi ta`sir ko`rsatishi xaqida ma`lumotlar beradi.	3.1. ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.

VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Uzoq vaqt go'ng solish tuproq mikroflorasiga qanday ta'sir ko'rsatadi? degan savolga javob berishni topshiradi.	4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.
--	---	---

VIZUAL MATERIALLAR

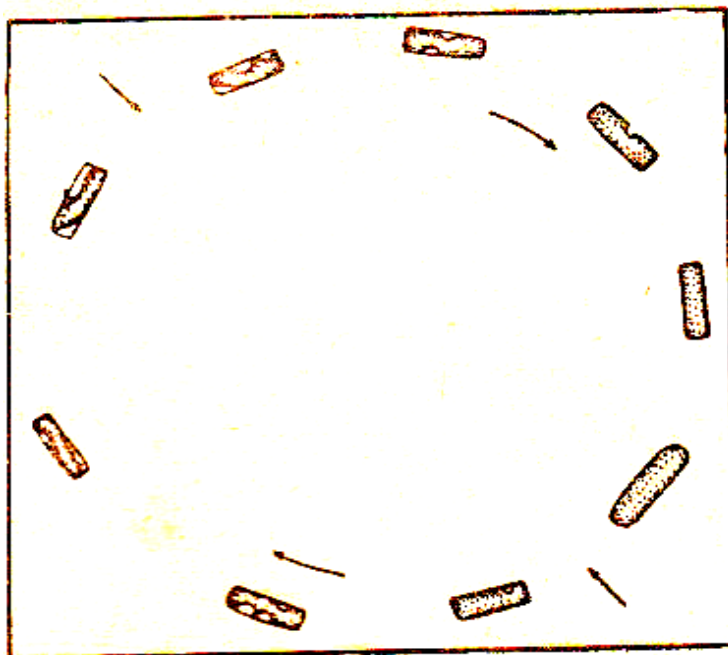
1 – ilova.



2 – ilova



3 – ilova



12. 2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: DNK elektroforezi. O'simiklar xujavralaridan organoidlani ajratish

<i>Vahti: 4 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Oziq-ovqat maxsulotlarini sifatini mikrobiologik nazorat qilishni usul va maqsadlari bilan tanishish. 2. Oziq-ovqat maxsulotlarida mikroorganizmlarning tarqalish xususiyatlari bilan tanishish, "o'rtacha namuna" tushunchasi bilan tanishish va analiz uchun namunalar olishni o'rganish. 3. Oziq - ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarning umumiy sonini (mikrob soni) aniqlash usullari bilan tanishish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, arrali jinlarning nazariy va xaqiqiy ish unumini xisoblash.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Oziq-ovqat maxsulotlarini sifatini mikrobiologik nazorat qilishni usul va maqsadlari bilan tanishtirish; - Oziq-ovqat maxsulotlarida mikroorganizmlarning tarqalish xususiyatlari bilan tanishish, "o'rtacha namuna" tushunchasi 	<p>Talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Oziq-ovqat maxsulotlarini sifatini mikrobiologik nazorat qilishni usul va maqsadlari bilan tanishib chiqish; - Oziq-ovqat maxsulotlarida mikroorganizmlarning tarqalish xususiyatlari bilan tanishish, "o'rtacha

bilan tanishish va analiz uchun namunalar olish xaqida ma`lumotlar berish; - Oziq – ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarning umumiy sonini aniqlash usullari xaqida tushunchalar berish;	namuna” tushunchasi bilan tanishish va analiz uchun namunalar olish xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish; - Oziq – ovqat mahsulotlarida mikroorganizmlarning umumiy sonini aniqlash usullari xaqida tushunchalarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo`yicha o`qitish.
<i>O`qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg`ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o`rganish ob`ektlarini aytib o`tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o`tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko`rsatib tushuntirib o`tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. O`rtacha namuna va uni olish qoidalari aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo`yiladi va rag`batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

13 Mavzu	TUGANAK BAKTERIYALAR VA ULARNING AHAMIYATI. FOYDALI MIKROORGANIZMLAR ASOSIDA PREPARATLAR TAYYORLASH
---------------------------	--

13.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Xosilni ximoyalashda kimyoviy usullardan foydalanish. 2. Xosilni ximoyalashda termik usullardan foydalanish. 3. Go'ng saqlab qo'yilganda sodir bo'ladigan mikrobiologik protsesslar.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, xosilni ximoyalashda kimyoviy va termik usullardan foydalanish xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Xosilni ximoyalashda kimyoviy usullardan foydalanish xaqida ma`lumotlar berish; - Xosilni ximoyalashda termik usullardan foydalanish xaqida tushuncha xosil qilish; - Go'ng saqlab qo'yilganda sodir bo'ladigan mikrobiologik protsesslar xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Xosilni ximoyalashda kimyoviy usullardan foydalanish xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - Xosilni ximoyalashda termik usullardan foydalanish xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Go'ng saqlab qo'yilganda sodir bo'ladigan mikrobiologik protsesslar xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I-bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)</p>	<p>2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.</p>	<p>2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.</p>
<p>III–bosqich. Asosiy 55 minut)</p>	<p>3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Xosilni ximoyalashda kimyoviy usul qanday ahamiyatga ega? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Oziq-ovqat mahsulotlari va yem-xashaklarning hammasida mikroorganizmlar uchun yaxshi oziq bo`la oladigan turli xil organik moddalar bo`lishi, shuning uchun ham ular turli xil bakteriya va zamburug`larning ta`siriga uchrashi, bu esa mazkur mahsulotlarning buzilishiga olib kelishi xaqida tushunchalar beradi. 3.2. Mahsulotlar uzoq vaqt saqlanganda ularning buzilishiga fermentativ xarakterdagi bioximiyaviy protsesslar tegishli ta`sir ko`rsatishi mumkin bo`lsa ham agar mahsulotlarni dastlabki ishlashda ularning fermentativ kompleksi buzilmasa), bunday buzilishda mikroorganizmlar asosiy rol o`ynashi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.3. Meva va sabzavotlardagi bioximiyaviy protsesslar energiyasini kamaytirish yoki ularni mikroorganizmlarning rivojlanish tezligini pasaytirish zaruriyati tug`ilganda, odatda yetakchi faktor sifatida temperaturadan foydalanilishi, shu maqsadda temperatura 4—5° gacha pasaytirilishi va uzoq muddatgacha shu darajada saqlanishi xaqida ma`lumotlar beradi.</p>	<p>3.1. ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Xosilni ximoyalashda termik usul qanday ahamiyatga ega? degan savolga javob</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

	berishni topshiradi.	
--	----------------------	--

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova



13.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: O'simiiklar xujavralaridan organoidlani ajratish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Sut va sut maxsulotlarini sifatini bakteriologik ko'rsatkichlar bo'yicha baxolash. 2. Sut maxsulotlarini bijg'ish titrini aniqlash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, .	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Sut va sut maxsulotlarini sifatini bakteriologik ko'rsatkichlar bo'yicha baxolash xaqida tushunchalar xosil qilish; - Ichak tayoqchasi gruppasiga mansub bakteriyalar xaqida ma'lumotlar berish; - Sut maxsulotlarini bijg'ish titrini aniqlash xaqida ma'lumotlar	Talaba: - Sut va sut maxsulotlarini sifatini bakteriologik ko'rsatkichlar bo'yicha baxolash xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Ichak tayoqchasi gruppasiga mansub bakteriyalar xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Sut maxsulotlarini bijg'ish titrini aniqlash xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;

berish;	
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob`ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Reduktaza analizi o'tkazishga oid tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi.	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

14	QISHLOQ VA O'RMON XO'JALIGI
Mavzu	ZARARKUNANDALARIGA QARSH KURASHDA
	“BOVERIN” VA BOSHQA ZAMBURUG' PREPARATLARI

14.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroorganizmlar va o'simliklarning o'zaro munosabatlari. 2. Rizosfera bakteriyalari va ularning yuqori

	o'simliklar bilan o'zaro bog'liqligi.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroorganizmlar va o'simliklarning o'zaro munosabatlari xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
Pedagogik vazifalar	O'quv faoliyati natijalari:
- Mikroorganizmlar va o'simliklarning o'zaro munosabatlari xaqida ma'lumotlar berish; - Rizosfera bakteriyalari va ularning yuqori o'simliklar bilan o'zaro bog'liqligi xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Mikroorganizmlar va o'simliklarning o'zaro munosabatlari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Rizosfera bakteriyalari va ularning yuqori o'simliklar bilan o'zaro bog'liqligi xaqida tushunchalarga ega bo'ladi;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

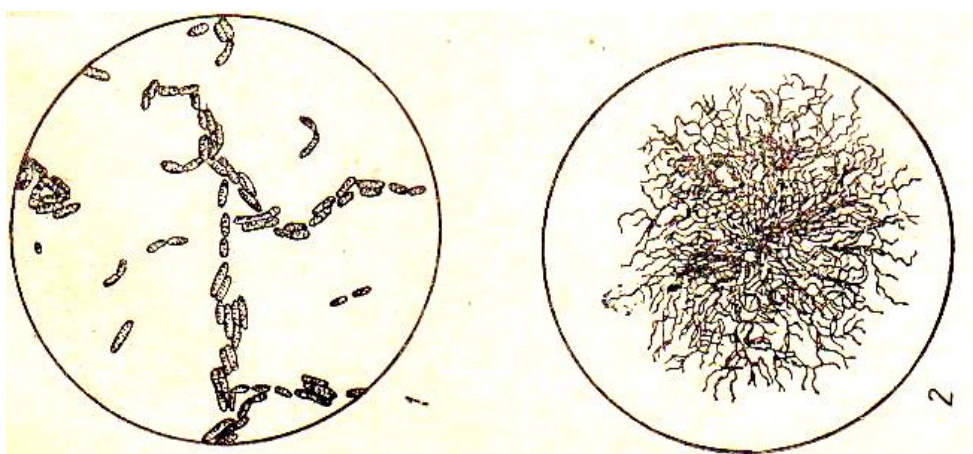
Ma'ruzaning texnologik kartasi

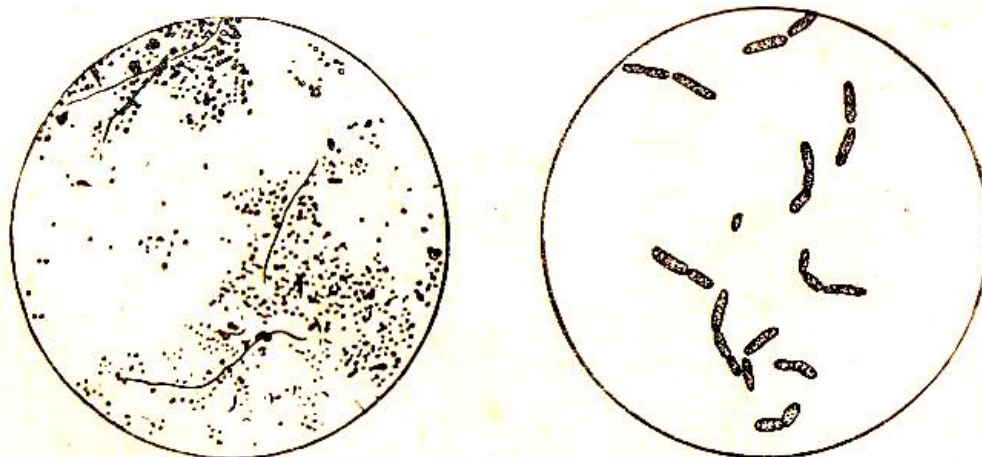
<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e'lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E'tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma'ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash mezonlari ma'lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o'rta tashlaydi: Aytingchi, Mikroorganizmlar va o'simliklarning o'zaro munosabatlari xaqida nimalarni bilasiz? Anashu savol bo'yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Rizosfera mikroorganizmlari ildizlar yuzasida va o'simlik ildizlariga bevosita taqalib turadigan tuproqda ko'plab rivojlanishi, bir qancha tadqiqotchilar har xil tur	3.1. ma'lumotlarni va ta'riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.

	<p>o'simliklarning ildiz sistemasi bilan mahkam aloqada bo'ladigan mikroorganizmlarning sifat tarkibi ancha farq qilishini va ildiz yaqinidagi hujayralar soni esa ildizdan bir oz naridagi hujayralar sonidan ancha ko'p bo'lishini ko'rsatib berishganligi xaqida tushunchalar beradi.</p> <p>3.2. O'simliklarning o'sish davrlariga qarab, mikroorganizmlar sonining o'zgarib turishida ham muayyan qonuniyat borligi, odatda o'simliklarning gullash davrida rizosferadagi mikroorganizmlar soni eng ko'p bo'lishi xaqida ma'lumotlar beradi.</p> <p>3.3. Ba'zi o'simliklarda ikkinchi maksimum ham kuzatiladi, bug'doyda u poya chiqarish davriga, makkajo'xorida esa bachki chiqarish davriga to'g'ri kelishi xaqida ma'lumotlar beradi.</p>	
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi.</p> <p>4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: O'simliklarning o'sish davrlariga qarab, mikroorganizmlar soni o'zgarib turadimi? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi.</p> <p>4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova





14. 2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Xujayra va tuqimalarni sun'iy ozuqa muxitlarda o'stirish texnikasi.

<i>Vahti: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Go'sht va go'sht maxsulotlari mikroflorasi bilan tanishish. 2. Go'sht va go'sht mahsulotlarini mikrobiologik analiz qilish usullari bilan tanishish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, go'sht mahsulotlari ishlab chiqarish uchun mo'ljallangan go'sht xom ashyosini mikroflorasi bilan tanishish, shuningdek ularning sifatini mikrobiologik nazorat qilish usullari bilan tanishish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Go'sht va go'sht maxsulotlari mikroflorasi xaqida tushunchalar berish; - Go'sht va go'sht mahsulotlarini mikrobiologik analiz qilish usullari xaqida ma'lumotlar berish; 	<p>Talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Go'sht va go'sht maxsulotlari mikroflorasi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Go'sht va go'sht mahsulotlarini mikrobiologik analiz qilish usullari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Go'shtning yangilik darajasini aniqlash jadvali aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

15	MIKROB INSEKTISIDLARI YUTUQLARI VA ISTIQBOLLARI
Mavzu	

15.1. Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

<i>Vaqti: 2 soat</i>	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.
<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Mikroblı tuproqo'g'itlar va ularning samaradorligi. 2. Tuproqdagi mikroorganizmlarning o'zaro munosabati. 3. Tuproq mikroorganizmlari va organik moddaning minerallarga aylanishi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, mikroblı tuproqo'g'itlar va ularning samaradorligi haqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	

<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Mikroblı tuproqo'g'itlar va ularning samaradorligi xaqida ma'lumotlar berish; - Tuproqdagi mikroorganizmlar ning o'zaro munosabatlari xaqida tushuncha berish; - Tuproq mikroorganizmlari va organik moddaning minerallarga aylanishi xaqida tushunchalar berish; 	<p>Talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mikroblı tuproqo'g'itlar va ularning samaradorligi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Tuproqdagi mikroorganizmlar ning o'zaro munosabatlari xaqida tushunchaga ega bo'lish; - Tuproq mikroorganizmlari va organik moddaning minerallarga aylanishi xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Ma'ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e'lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E'tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma'ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash mezonlari ma'lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o'rtaga tashlaydi: Aytingchi, mikroblı tuproqo'g'itlar beganda nimani tushunasiz? Anashu savol bo'yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Mikroorganizmlar tabiiy sharoitda murakkab biotsenoz, ya'ni bir-biri bilan ham, yuqori o'simliklar bilan ham muayyan munosabatda bo'ladigan birlik hosil qilishi xaqida tushunchalar beradi. 3.2. Simbiotik o'zaro munosabatlar tuproq	3.1. ma'lumotlarni va ta'riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.

	<p>mikroorganizmlari bilan o'simliklar orasida ancha ko'p uchrashi, tugunak bakteriyalari bilan dukkakli o'simliklarning birga yashashi ana shunga misol bo'la olishi xaqida ma'lumotlar beradi.</p> <p>3.3. Tugunak bakteriyalari dukkakli o'simlikdan uglerodli oziq va mineral tuzlarni oladi, buning o'rniga esa atmosfera azotidan foydalanib, o'zi sintez qilgan azotli moddalarning bir qismini o'simlikka berishi xaqida ma'lumotlar beradi.</p>	
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi.</p> <p>4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: simbiotik o'zaro munosabatlar xaqida nimalarni bilasiz? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi.</p> <p>4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

15.2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Kartoshkaning apikal rneristemasini ajratish va o'stirish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meva sabzavotlarni qayta ishlash maxsulotlari morfologiyasi. 2. Konservalangan o'simlik xom ashyosining morfologiyasi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, meva – sabzavotlarni qayta ishlash mahsulotlaridan ularni aynituvchi mikroorganizmlarni elektiv kul turasini ajratish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Meva-sabzavotlarni qayta ishlash maxsulotlari xaqida tushunchalar berish; - Meva – sabzavotlarni qayta ishlash mahsulotlarining mikroflorasi va o'ziga xos xususiyatlari xaqida ma'lumotlar berish; - Konservalangan o'simlik xom- 	<p>Talaba:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Meva-sabzavotlarni qayta ishlash maxsulotlari xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Meva – sabzavotlarni qayta ishlash mahsulotlarining mikroflorasi va o'ziga xos xususiyatlari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Konservalangan o'simlik xom-ashyosining

ashyosining mikroflorasi xaqida ma`lumotlar berish;	mikroflorasi xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo`yicha o`qitish.
<i>O`qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg`ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o`rganish ob`ektlarini aytib o`tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o`tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko`rsatib tushuntirib o`tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Tuzlangan meva-sabzavotlar mikroflorasiga oid tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo`yiladi va rag`batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

16 Mavzu	MEVA-SABZAVOT CHIQUINDILARINI QAYTA ISHLASHDAGI ASOSIY MAHSULOTLAR. MEVA-SABZAVOT CHIQUINDILARI ASOSIDA ACHITQILAR ISHLAB CHIQUARISH
---------------------	---

16.1. Ma`ruza mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Axborot, vizual ma`ruza.

<i>Ma`ruza mashg'ulotining rejasi</i>	1. Qishloq xo'jaligida mikro-antagonistlardan va mikroblil metabolitlardan foydalanish. 2. Mikroorganizmlarning suvli muxitda tarqaligi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, qishloq xo'jaligida mikro-antagonistlardan va mikroblil metabolitlardan foydalanish xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
-Qishloq xo'jaligida mikro-antagonistlardan foydalanish xaqida ma'lumotlar berish; - Mikroblil metabolitlardan foydalanish xaqida tushunchalar berish; - Mikroorganizmlarning suvda tarqalishi xaqida tushunchalar xosil qilish;	Talaba: -Qishloq xo'jaligida mikro-antagonistlardan foydalanish xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Mikroblil metabolitlardan foydalanish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Mikroorganizmlarning suvda tarqalishi xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Ma`ruzaning texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchining</i>	<i>Talabaning</i>
I–bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarni e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarni ifodalovchi savollarni ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.
II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)	2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O'quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.	2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.
III–bosqich. Asosiy 55 minut)	3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, Qishloq xo'jaligida mikro-antagonistlardan nima maqsadda foydalaniladi? Anashu savol bo'yicha bilimlarni	3.1. ma'lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. Eshitadilar va yozib oladilar.

	<p>mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Har xil suv havzalarining suvi mikroorganizmlar ko'plab rivojlanadigan tabiiy muhit hisoblanshi, mikroorganizmlar bu muhitda tik tushadigan quyosh nurining halokatli ta'siriga uchrasada, suvda muallaq zarrachalar borligi tufayli yorug'likning bakteritsidlik ta'siri juda kamayib ketishi va yorug'lik mikroorganizmlarning zo'r berib rivojlanishiga to'sqinlik qilmasligi xaqida tushunchalar beradi.</p> <p>3.2. Yirik sanoat shaharlaridan oqib o'tadigan daryolar suvi o'zi bilan talay miqdor organik moddalar olib keladigan qanchadan-qancha tashlandi suvlarni qo'shib oladi va bakteriyalarning ko'plab rivojlanishi uchun asos bo'lishi xaqida ma'lumotlar beradi.</p>	
VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O'quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag'batlantiradi.</p> <p>4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: Qishloq xo'jaligida mikrobli metabolitlardan qanday maqsadlarda foydalaniladi? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi.</p> <p>4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

16. 2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Fitoregulyatorlar yaordamida kartoshka tunganaklari unishi rivojlanishini boshqarish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Un va un maxsulotlari. 2. Non yopishda foydalaniladigan turushlar.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, non yopishda foydalaniladigan turushlarning funktsional faolligini aniqlash uning bijg'ituvchi qo'zg'atuvchilar bilan ifloslanish darajasini o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Un va un maxsulotlari xaqida	Talaba:

tushunchalar berish; - Non yopishda foydalaniladigan turushlar xaqida ma`lumotlar berish; - Turushlarni texnologik ko`rsatkichlari xaqida tushunchalar berish;	- Un va un maxsulotlari xaqida tushunchalarga ega bo`lish; - Non yopishda foydalaniladigan turushlar xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish; - Turushlarni texnologik ko`rsatkichlari xaqida tushunchalarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo`yicha o`qitish.
<i>O`qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg`ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o`rganish ob`ektlarini aytib o`tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o`tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko`rsatib tushuntirib o`tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Un va un maxsulotlarini tayyorlashda foydalaniladigan mikrooragnizmlar xaqidagi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo`yiladi va rag`batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

17.1 Ma`ruza mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Vaqt: 2 soat	Talabalar soni: 30-35 nafar
O'quv mashg'ulotining shakli	Axborot, vizual ma`ruza.
Ma`ruza mashg'ulotining rejasi	1. yem-xashak mikrobiologiyasi. 2. Mikroblı sintez maxsulotlaridan foydalanish. 3. yem-xashakni siloslashda sut kislota xosil qiluvchi bakteriyalardan foydalanish.
O'quv mashg'ulotining maqsadi: Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurnı shakllantirish, yem-xashak mikrobiologiyasi va mikroblı sintez maxsulotlaridan foydalanish xaqida umumiy tushunchalar hosil qilish.	
Pedagogik vazifalar	O'quv faoliyati natijalari:
- yem-xashak mikrobiologiyasi xaqida tushunchalar berish; - Mikroblı sintez maxsulotlaridan foydalanish xaqida ma`lumotlar berish; - yem-xashakni siloslashda sut kislota xosil qiluvchi bakteriyalardan foydalanish xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - yem-xashak mikrobiologiyasi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Mikroblı sintez maxsulotlaridan foydalanish xaqida ma`lumotlarga ega bo'lish; - yem-xashakni siloslashda sut kislota xosil qiluvchi bakteriyalardan foydalanish xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
O'qitish uslubi va texnikasi	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
O'qitish vositalari	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
O'qitish shakli	Jamoa, to'g'ridan-to'g'ri va guruhlarda ishlash
O'qitish shart-sharoiti	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

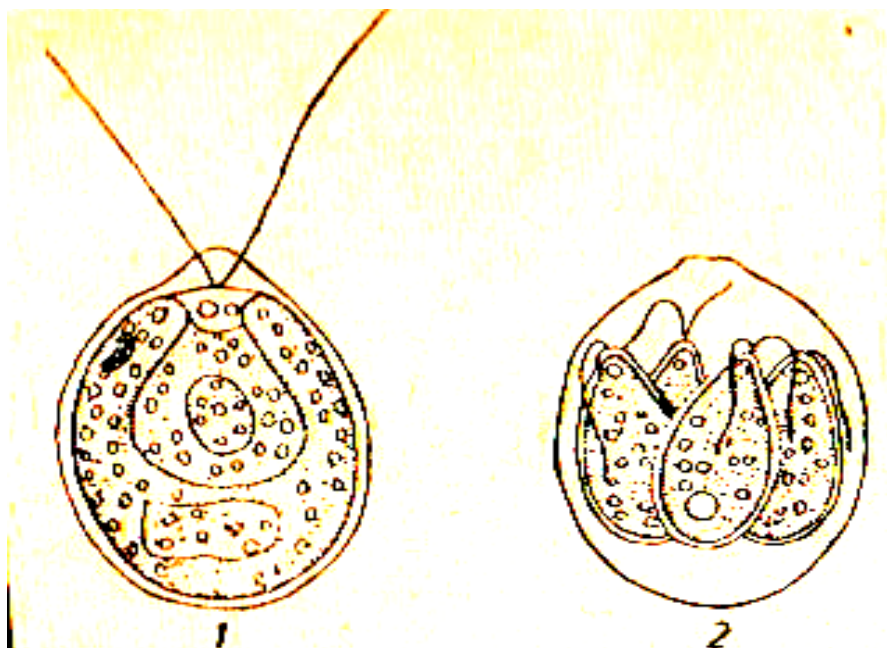
Ma`ruzaning texnologik kartasi

Bosqichlar vaqti	Faoliyatning mazmuni	
	O'qituvchining	Talabaning
I-bosqich. Kirish. 5 minut)	1.1. Mavzu, maqsad va rejalashtirilgan o'quv natijalarnı e`lon qiladi 1.2. Reja va muammoli xolatlarnı ifodalovchi savollarnı ekranga chiqaradi	1. Eshitadilar va yozib oladilar. 2. E`tibor beradilar.

<p>II–bosqich. Bilimlarni faollashtirish 10 minut)</p>	<p>2.1. Asosiy tayanch ibora va tushunchalarni va ma`ruza oxirida yechiladigan masalalarni namoyish qiladi. 2.2. O`quv faoliyatining baxolash mezonlari ma`lum qilinadi.</p>	<p>2.1. Aniqlik kiritadilar, savollar beradilar.</p>
<p>III–bosqich. Asosiy 55 minut)</p>	<p>3.1. Quyidagi savolni o`rtaga tashlaydi: Aytingchi, yem-xashak mikrobiologiyasi deganda nimani tushunasiz? Anashu savol bo`yicha bilimlarni mustaxkamlash uchun munozara savol-javob usulidan foydalangan xolda javob beradi. Yangi pichanni silos qilish juda katta xo`jalik ahamiyatiga ega ekanligi, yem-xashakni konservalashning bu usuli sershira o`simliklarni har qanday ob-havo sharoitida ham o`rib olishga va shu tariqa yog`ingarchilik ko`p bo`ladigan paytlarda pichan o`rilganda nobudgarchilik bo`lmasligiga imkon berishi xaqida tushunchalar beradi. 3.2. Silos qilinganda yem-xashakda oziq moddalar pichan qilib quritilgandagiga qaraganda ko`proq saqlanib qolishi, silos qilinganda o`simlikning eng yaxshi oziq bo`ladigan barglari va gullari to`kilib ketmasligi xaqida ma`lumotlar beradi. 3.3. Silos qilish xo`jalikda hech qanday foydasiz yo`qolib ketishi mumkin bo`lgan o`simlik qoldiqlari kartoshka va lavlagi poyalari, kungaboqar qoldiqlari va boshqalar)ni ham yem-xashak o`rnida ishlatishga imkon berishi xaqida ma`lumotlar beradi.</p>	<p>3.1. ma`lumotlarni va ta`riflarni yozib oladilar. 3.2. jadvalini yozib oladilar 3.3. Eshitadilar va yozib oladilar.</p>
<p>VI–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)</p>	<p>4.1. Mavzuga xulosa yasaydi. O`quv jarayonida faol ishtirok etgan talabalarni rag`batlantiradi. 4.2. Mustaqil ishlash va nazariy bilimlarni mustaxkamlash uchun savollarni beradi: mikroblilik sintez maxsulotlari xaqida nimalarni bilasiz? degan savolga javob berishni topshiradi.</p>	<p>4.1. Eshitadi. Aniqlashtiradi. 4.2. Berilgan topshiriqni yozib oladilar.</p>

VIZUAL MATERIALLAR

1 – ilova



17. 2. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Tuproq tarkibidan tuproq unumdorligini oshiruvch mikroorganizmlarni ajratish va ularning bug'doy o'simtalari o'sishiga ta'sirini aniqlash.

<i>Vaqt:</i> 4 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Tayyor kulinar maxsulotlar va taomlar. 2. Shartli patogen va patogen mikroorganizmlar. 3. Tayyor kulinar mahsulotlar va taomlar bakteriologik ko'rsatkichlari.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, tayyor kulinar mahsulot va taomlarning mikroflorasiga bo'lgan talbalar bilan tanishishi va shartli – patogen va patogen bakteriyalarni mavjudligini nazorat qilish usullarini o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Tayyor kulinar maxsulotlar va taomlar xaqida ma'lumotlar berish; - Shartli patogen va patogen mikroorganizmlar xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Tayyor kulinar maxsulotlar va taomlar xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Shartli patogen va patogen mikroorganizmlar xaqida tushunchalarga ega bo'lish;

- Tayyor kulinar mahsulotlar va taomlar bakteriologik ko'rsatkichlari xaqida ma'lumotlar berish;	- Tayyor kulinar mahsulotlar va taomlar bakteriologik ko'rsatkichlari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Tayyor kulinar mahsulotlar va taomlarda mikrobiologik nazorat ko'rsatkichlari jadvali aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

18. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Entomopotigen bakteriyaalar ajratish va ularni xashorotlarda sinash, ularni tabiiy manbalardan ajratish, toza kulturasini olish

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish

	bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Tashqi muxit ob'ektlarini sanitariya xolatini analiz qilish. 2. Korxonadagi buyumlar yuzasini va bino havosini baktereologik ko'rsatkichlari. 3. Buyum yuzasidan olingan namunalarda ichak tayyoqchasini identifikatsiyalash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, korxonadagi buyumlar yuzasini va bino havosini baktereologik ko'rsatkichlar bo'yicha analiz qilishni o'rganish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Tashqi muxit ob'ektlarini sanitariya xolatini analiz qilish xaqida tushunchalar berish; - Korxonadagi buyumlar yuzasini va bino havosini baktereologik ko'rsatkichlari xaqida ma'lumotlar berish; - Buyum yuzasidan olingan namunalarda ichak tayyoqchasini identifikatsiyalash xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Tashqi muxit ob'ektlarini sanitariya xolatini analiz qilish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Korxonadagi buyumlar yuzasini va bino havosini baktereologik ko'rsatkichlari xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Buyum yuzasidan olingan namunalarda ichak tayyoqchasini identifikatsiyalash xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.

III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Korxonadagi buyumlar yuzasini va bino havosini bakteologik ko'rsatkichlariga oid tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.
---	--	--

19. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Bakteriyani o'stirish uchun ozuqa muhitini tayyorlash va uni sterilizatsiya qilish, saqlash. Uni biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish

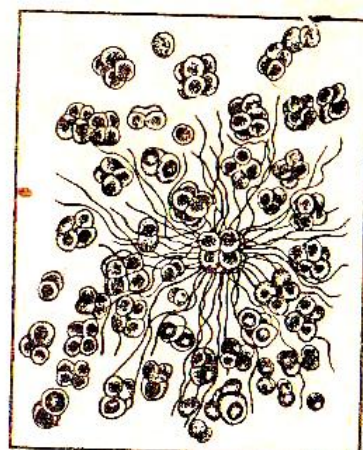
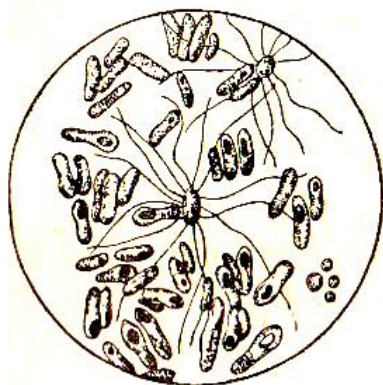
<i>Vaqt:</i> 4 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Korxonadagi buyumlar yuzasini yuvish bo'yicha sanitariya mikrobiologik nazorat qilish. 2. Mikrob sonini aniqlash uchun buyumlar yuzasini tekshirish. 3. Escherichia oilasidagi ichak tayyoqchasini aniqlash uchun ekmalarni tayyorlash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, savdo va umumiy ovqatlanish korxonalarida bakteologik nazorat o'tkazilishning asosiy usuli – buyumlar, jixozlar inventar yuzasini yuvish usuli bilan tanishish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i> - Korxonadagi buyumlar yuzasini yuvish bo'yicha sanitariya mikrobiologik nazorat qilish xaqida tushunchalar berish; - Mikrob sonini aniqlash uchun buyumlar yuzasini tekshirish xaqida tushunchalar berish; - Escherichia oilasidagi ichak tayyoqchasini aniqlash uchun ekmalarni tayyorlash xaqida tushunchalar berish;	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i> Talaba: - Korxonadagi buyumlar yuzasini yuvish bo'yicha sanitariya mikrobiologik nazorat qilish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Mikrob sonini aniqlash uchun buyumlar yuzasini tekshirish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Escherichia oilasidagi ichak tayyoqchasini aniqlash uchun ekmalarni tayyorlash xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara,

	muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob`ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Korxonalarni sanitariya va mikrobiologik nazorat qilishga oid tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

1–ilova



20. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Fermentyurlarni bakteriya o'stirish uchun tayyorlash

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Xavoni sanitariya – mikrobiologiya nazorati. 2. Xavo muxiti mikroflorasi. 3. Buyum yuzasidagi mikrob sonini aniqlash.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, yopiq binolarni sanitariya holatini baktireologik ko'rsatkichlar bo'yicha holatini baholash, buyumlarni yuvish usuli bo'yicha baktireologik tekshirish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Xavoni sanitariya – mikrobiologiya nazorati xaqida tushunchalar berish; - Yopiq binolarni sanitariya holatini baktireologik ko'rsatkichlar bo'yicha holatini baholash xaqida ma'lumotlar berish; - Buyumlarni yuvish usuli bo'yicha baktireologik tekshirish xaqida tushunchalar berish;	Talaba: - Xavoni sanitariya – mikrobiologiya nazorati xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Yopiq binolarni sanitariya holatini baktireologik ko'rsatkichlar bo'yicha holatini baholash xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish; - Buyumlarni yuvish usuli bo'yicha baktireologik tekshirish xaqida tushunchalarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.

II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Krotov apparati sxemasi aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

21. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Bakteriyani ko'p miqdorda biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish.

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Qulupnayning mikroklonal ko'payishi. 2. Qulupnayning mikroklonal ko'paytirishda ildiz xosil bo'lish induktsiyasi.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, bakteriya klonlarini olish, qulupnayning mikroklonal ko'paytirishda ildiz xosil bo'lish induktsiyasi xaqida tushunchalar berish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Bakteriya klonlarini olish xaqida tushunchalar berish; - Qulupnayning mikroklonal ko'payishi xaqida tushunchalar berish; - Qulupnayning mikroklonal ko'paytirishda ildiz xosil bo'lish induktsiyasi xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Bakteriya klonlarini olish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Qulupnayning mikroklonal ko'payishi xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Qulupnayning mikroklonal ko'paytirishda ildiz xosil bo'lish induktsiyasi xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.

<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya
--------------------------------	---

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Qulupnay apikal meristemasi 3-4 xaftalik kul'turasi rasmi aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

22. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi

Mavzu: Meva-sabzovot chiqindilarni qayta ishlashda qullaniladigan mikroblarning toza kulturasini ajratib olish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Plazmid DNK sini ajratish va tozalash uslublari. 2. Bakteriyalarda ishqor yordamida plazmid DNK sini ajratish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, plazmid DNK sini ajratish va tozalash uslublari, bakteriyalarda ishqor yordamida plazmid DNK sini ajratish xaqida tushunchalar xosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>

- Plazmid DNK sini ajratish va tozalash usublari xaqida tushuncha xosil qilish; - Bakteriyalarda ishqor yordamida plazmid DNK sini ajratish xaqida ma`lumotlar berish;	Talaba: - Plazmid DNK sini ajratish va tozalash usublari xaqida tushunchaga ega bo`lish; - Bakteriyalarda ishqor yordamida plazmid DNK sini ajratish xaqida ma`lumotlarga ega bo`lish;
<i>O`qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O`qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O`qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo`yicha o`qitish.
<i>O`qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko`rgazmali qurollar bilan ta`minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg`ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O`qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo`yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o`rganish ob`ektlarini aytib o`tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e`tibor berish zarurligini tushuntirib o`tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko`rsatib tushuntirib o`tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Birnboy – Dolinning modifikatsiyalangan uslubi xaqida tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo`yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo`yiladi va rag`batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

23. Laboratoriya mashg`ulotining o`qitish texnologiyasi

Mavzu: Mikroporganizmlarni tasniflashda qo`llaniladigan belgilar

<i>Vaqt: 2 soat</i>	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O`quv mashg`ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish

	bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. O'simlik xujayrasidan RNK ajratish. 2. O'simlik xujayrasidan oqsillarni ajratish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, plazmid DNKsini xujayra RNK si va oqsillardan tozalash xaqida tushunchalar berish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- O'simlik xujayrasidan RNK ajratish xaqida tushunchalar berish; - O'simlik xujayrasidan oqsil ajratish xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - O'simlik xujayrasidan RNK ajratish xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - O'simlik xujayrasidan oqsil ajratish xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma'ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma'ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart-sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.

III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. O‘simlik xujayrasidan oqsil ajratish xaqida qo‘shimcha uyda ma‘lumotlar yig‘ib kelish vazifasi beriladi. Mavzu bo‘yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo‘yiladi va rag‘batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.
---	--	--

24. Laboratoriya mashg‘ulotining o‘qitish texnologiyasi

Mavzu: Mikroporganizmlarning cultural belgilarini o‘rganish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O‘quv mashg‘ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo‘yicha laboratoriya mashg‘uloti.
<i>O‘quv mashg‘uloti rejasi</i>	1. DNK elektroforezi. 2. Agarozali gelda DNK elektroforezi.
<i>O‘quv mashg‘ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo‘yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, agarozali gelda DNK elektroforezi xaqida tushunchalar xosil qilish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O‘quv faoliyati natijalari:</i>
- DNK elektroforezi xaqida tushunchalar xosil qilish; - Agarozali gelda DNK elektroforezi xaqida ma‘lumotlar berish;	Talaba: - DNK elektroforezi xaqida tushunchalarga ega bo‘lish; - Agarozali gelda DNK elektroforezi xaqida ma‘lumotlarga ega bo‘lish;
<i>O‘qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma‘ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O‘qitish vositalari</i>	Ma‘ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O‘qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo‘yicha o‘qitish.
<i>O‘qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko‘rgazmali qurollar bilan ta‘minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Elektroforez apparati sxemasi aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

25. Laboratoriya mashg'ulotining o'qitish texnologiyasi Mavzu: Achitqilarning asosiy hossalari va belgilarini o'rganish

<i>Vaqt:</i> 2 soat	Talabalar soni: 9-10 nafar
<i>O'quv mashg'ulotining shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish bo'yicha laboratoriya mashg'uloti.
<i>O'quv mashg'uloti rejasi</i>	1. Agarozali gelda DNK ni bo'yash. 2. Gelni yuvish.
<i>O'quv mashg'ulotining maqsadi:</i> Mavzu bo'yicha umumiy tasavvurni shakllantirish, agarozali gelda DNK ni bo'yash, gelni yuvish xaqida tushunchalar berish.	
<i>Pedagogik vazifalar</i>	<i>O'quv faoliyati natijalari:</i>
- Agarozali gelda DNK ni bo'yash xaqida tushunchalar xosil qilish; - Gelni yuvish xaqida ma'lumotlar berish;	Talaba: - Agarozali gelda DNK ni bo'yash xaqida tushunchalarga ega bo'lish; - Gelni yuvish xaqida ma'lumotlarga ega bo'lish;
<i>O'qitish uslubi va texnikasi</i>	Ma`ruza, «aqliy hujum», munozara, muammoli vaziyatlar usuli
<i>O'qitish vositalari</i>	Ma`ruza matni, tarqatma materiallar, slaydlar, videoproektor
<i>O'qitish shakli</i>	Bilimlarni chuqurlashtirish va kengaytirish, individual va guruxlar bo'yicha o'qitish.
<i>O'qitish shart–sharoiti</i>	Videoproektor, komp yuter va ko'rgazmali qurollar bilan ta'minlangan auditoriya

Laboratoriya mashg'ulotining texnologik kartasi

<i>Bosqichlar vaqti</i>	<i>Faoliyatning mazmuni</i>	
	<i>O'qituvchi</i>	<i>Talaba</i>
I–bosqich. Kirish. 10 minut)	1.1. Mavzuni aytib, maqsadi va ishni bajarish tartibini tushuntiradi. 1.2. Mavzu bo'yicha qisqacha nazariy qism tushuntiriladi.	1.1. Eshitadi, yozib oladi.
II–bosqich. Asosiy 60 minut)	2.1. Mavzudagi o'rganish ob'ektlarini aytib o'tadi. 2.2. Ishni bajarish tartibida nimalarga e'tibor berish zarurligini tushuntirib o'tadi. 2.3. Mavzuga oid rasmlarni ko'rsatib tushuntirib o'tadi.	2.1. Tinglaydilar 2.2. Rasmlarni chizib oladi.
III–bosqich. Yakuniy bosqich. 10 minut)	3.1. Elektroforez apparati rasmi aks etuvchi tarqatma materiallar tarqatadi. Mavzu bo'yicha yakunlovchi xulosa beriladi. 3.2. Talabalarning faoliyatiga baho qo'yiladi va rag'batlantiriladi	1. Erkin fikrini bayon etadi. 2. Savollar beradi. 3. Kerakli rasmlarni chizib oladi.

Ilova

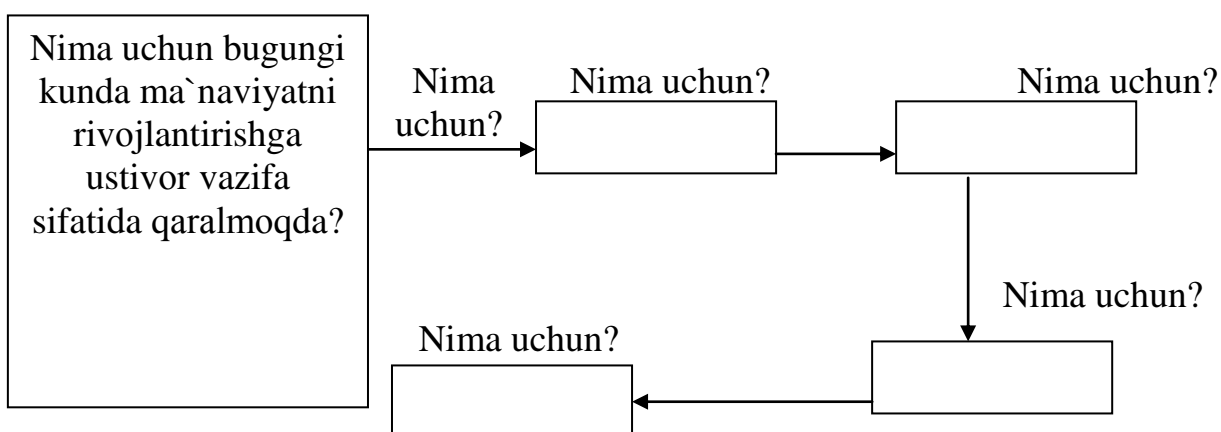
«Aqliy hujum»ning asosiy qoidalari:

- olg'a surilgan g'oyalar baholanmaydi va tanqid ostiga olinmaydi;
- ish sifatiga emas, soniga qaratiladi, g'oyalar qancha ko'p bo'lsa shuncha yaxshi;
- istalgan g'oyalarni mumkin qadar kengaytirish va rivojlantirishga harakat qilinadi;
- muammo yechimidan uzoq g'oyalar ham qo'llab–quvvatlanadi;
- barcha g'oyalar yoki ularning asosiy mag'zi farazlari) qayd etish yo'li bilan yozib olinadi;
- «hujum»ni o'tkazish vaqti aniqlanadi va unga rioya qilinishi shart;
- beriladigan savollarga qisqacha asoslanmagan) javoblar berish ko'zda tutilishi kerak.

Kichik guruhlarda ishlash qoidasi

1. Talabalar ishni bajarish uchun zarur bilim va malakalarga ega bo'lmog'i lozim.
2. Guruhlarga aniq topshiriqlar berilmog'i lozim.
3. Kichik guruh oldiga qo'yilgan topshiriqni bajarish uchun yetarli vaqt ajratiladi.
4. Guruhlardagi fikrlar chegaralanmaganligi va tayziqqa uchramasligi haqida ogohlantirilishi zarur.
5. Guruh ish natijalarini qanday taqdim etishini aniq bilishlari, o'qituvchi ularga yo'riqnoma berishi lozim.
6. Nima bo'lganda ham muloqotda bo'ling, o'z fikringizni erkin namoyon eting.

«Nima uchun?» texnikasi



Baholash mezoni va ko'rsatkichlari

Guruhlar	Savolning to'liq va aniq yoritilishi 0-5 ball	Misollar bilan muammoga yechim topishi 0-5 ball	Guruh a'zolarining faolligi 0-5 ball	Jami ball

15 – 13 ball – «a'lo».

12 – 10 ball – «yaxshi».

9 – 6 ball – «qoniqarli».

Ekspert qog'ozlari – topshiriqlar

1–guruh

Mikroorganizmlarning oziqlanishi xaqida nimalarni bilasiz?

2–guruh

Mikroorganizmlarda metabolizm xodisasi xaqida nimalarni bilasiz?

3–guruh

Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payishi xaqida nimalarni bilasiz?

4–guruh

O'g'itlar va tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar xaqida nimalarni bilasiz?

5. MASALALAR VA MASHQLAR TO'PLAMI

1- masala.

Goryaev kamerasing 50 ta katta kvadratida, ya'ni $1/5 \text{ mm}^3$ tomizilgan suyuqlikda 530 ta mikroorganizm hujayrasi hisoblab chiqilgan bo'lsa, 1 ml suyuqlikda qancha mikroorganizm bor?

Masalani yechish:

Buning uchun $530 \times 5 = 2650$ 1 ml suyuqlikdagi mikroorganizmlar miqdorini topish uchun $2650 \cdot 1000 = 2650000$ ta.

2- masala.

Diametri 9 sm bo'lgan Petri likobchasining qattiq oziqa muhiti sirtida mikroskopning kuzatuv maydonida 2 ta mikroorganizm koloniyasi kuzatilganida Petri likobchasida jami qancha mikroorganizm koloniyasi bor?

Masalani yechish:

Bu masala quyidagi formula asosida topiladi:

$$N = n R^2,$$

Bunda,

N – Petri likobchasidagi mikroorganizm koloniyalar soni;

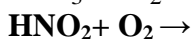
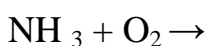
n - mikroskop bilan kuzatilgan maydonchadagi mikroorganizmlar koloniyasining o'rtacha soni;

R^2 - Petri likobchasining radiusi

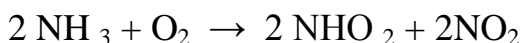
N - $2 \cdot 20,25 = 40,5$ dona mikroorganizm koloniyasi bor.

3-masala.

Nitroza bakteriyalari ta'sirida qaysi reaksiya amalga oshadi va uni yozing.

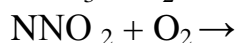
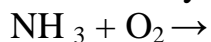


Echilishi:

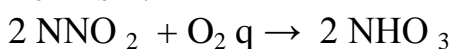


4-masala.

Nitrat bakteriyalari ta'sirida qaysi reaksiya amalga oshadi va uni yozing.

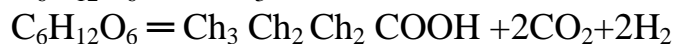
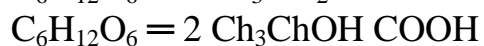
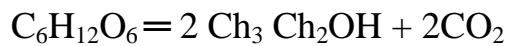


Echilishi:



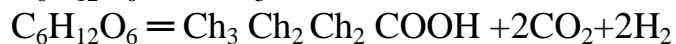
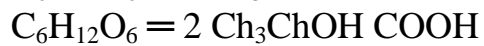
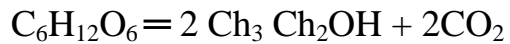
5-masala.

Qaysi reaksiya sut kislotali bijg'ishiga tegishli?



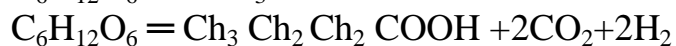
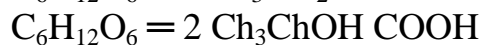
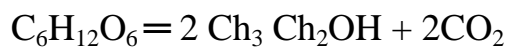
6-masala

Qaysi reaksiya spirtli bijg'ishiga tegishli?



7- masala

Qaysi reaksiya moy kislotali bijg'ishiga tegishli?



6. LABARATORIYA MASHG'ULOTLARINI BAJARISH UCHUN USLUBIY KO'RSATMA

1-Mavzu: Mikroskop va undan foydalanish texnikasi

Maksad: Mikrobiologik laboratoriyada ish koidalari, texnika xavfsizligini o'rganish: Mikroskop tuzilishini o'rganish: Mikroskopdan foydalanish texnikasi va unga xizmat ko'rsatish: Mikroskop preparatlar tayyorlash:

Ishning moddiy ta'minoti: Biologik mikroskoplarning turli modellari imersion ion, tayyor bo'lgan mikrobiologik preparatlar

Ishga uslibi ko'rsatma: Mikroskop grekcha- kichik ko'rish, ya'ni kichik narsalarni ko'rish degan so'zdan olingan

Optik asbob bo'lib, 0,2- 0,3 mkm li kichik ob'ektlarni 56- 1800 va 3000 marta ko'rsatish xususiyatiga ega

Mikroorganizmlar turli xil morfologik xususiyatlariga ega ekanligini nazarda to'tib, ularni o'rganishda turli xil mikroskoplar uslublaridan ya'ni biologik, lyumintsent elektron protonli va maxsus faza- kontratsli mikroskop asosan ikki kismdan tashkil topgan: 1.optik 2.mexanik

1. Mexanik kism- mikroskopning asosi va trubasini to'tib turishni yoysimon tutgich, predmet stolchasi va o'tib turuvchi asosdan tuzilgan. Tubi tutgichi makro va mikro vintlar yordamida yukoriga ko'tarish yo'li bilan ko'rilayotgan ob'ektni tinikligini ta'minlaydi.

2. Mikroskopning optik kismi akulyar, ob'ektiv va yoritish kurilmasidan tashkil topgan. Akulyar tubisning yukori kismida joylashgan, uning kattalashtirish imkoniyati sonlar bilan belgilangan (7x,10x,15x,20x)

Akulyar yukori optik va pastki yigiruvchi linzalardan iboratdir. Ob'ektiv mikroskopning asosiy va eng muxim kismi bo'limi uning optik kuvvatini belgilaydi. Ob'ektni kattalashtirishga va ko'llanishiga karab ko'rik xolda va emirsimon moy yordamida kullanish mumkin.

Quruk ob'ektivlar nisbatan katta foks oralig'iga ega bo'lib, (8x,10x) asosan uncha kattalashtirishni talab kilmaydigan (400-600) marta yirik biologik xujayralarni ko'rish uchun foydalaniladi.

Bunda ob'ektiv va preparat oralig'ida xavo katlami bo'ladi. Preparat oynasi va xavoning yorug'lik nurlarini sindirish ko'rsatmalari turlicha bo'lganligi uchun, nurlarning bir kismi atrofga taralib kuzatuvchining ko'ziga yetib bormaydi.

SHuning uchun mikroorganizmlar o'rganishda asosan imirsimon ob'ektivlardan (85x, Pk33) foydalaniladi. Ular suv yordamida 900-1500 martagacha ob'ektni kattalashtira oladi.

Preparatni yorituvchi nurlardan to'la foydalanish va uning kaytarilishni, preparat oynasi va koplovchi oynasi orasida sinishini preparat va ob'ektiv frontal linza orasidagi sinishini oldini olish uchun ob'ektiv va preparat orasiga immersion moy tomiziladi. Uning yorig'ini sindirish ko'rsatkichi (Pk1,515) shishaning ko'rsatkichiga (Pk1,52) yaqin. Xavoning yorug'likni sindirish ko'rsatkichi Pk1 ga teng. SHuning uchun yorug'lik nurlari bir kismi kuzatuvchining ko'ziga yetib bormaydi suyuklik tomchisi preparatga tizilib,

o'nga ob'ektni tushiriladi. Kattalashtirish darajasi yukori bo'lgan ob'ektni foks masofasi 1,9-2,1 mm uni tomchidan linza va preparat orasida bir xil optik muxit hosil imkoniyatini beradi. Bu esa o'z navbatida ob'ektivdan kelgan nurlarni kuchaytiradi. Bioolam tipidagi mikraskoplar 7,10,15, 20 marta kattalashtiradigan akulyar bilan jixozlangan bo'lib, ob'ektni 1800 martagacha kattalashtira oladi.

Yig'uvchi linza yoki kondensor bir necha linzalardan iborat bo'lib preparatni yaxshilab yoritish imkonini beradi. U oynasidan tushadigan nurni predmet stolchasining tirkishi orkali predmet yuzasiga o'tkazadi. Kondensorni vint yordamida yukoriga va pastga harakatlantirish mumkin. Bo'yalgan mikroorganizmlarni kondensorni yukoriga ko'tarilgan xolda kuzatiladi. Bunda nazorat maydoni kengayadi va muxit bilan mikroorganizmlarni yoruglikni turlicha sindirish xisobiga mikroblarning kurinishi tiniklashadi.

Iris-kondensor tagiga joylashtirilgan diofragma bo'lib u kondensatorga tushayotgan yoruglikni kerakli mikdorda o'kazishni ta'minlaydi. Iris bir necha po'lat katakchalardan ibora va bu katakchalar yordamida u yoki bu tarafga surilishi mumkin. Natijada tirkishni toraytirib yoki kengaytirish imkoni tug'iladi.

Binokulyar- 2 akulyarli va ob'ektivli mikraskop bo'lib ikki ko'z bilan ob'ektni kuzatish va uni anik ko'rish imkonini beradi.

Faza kontrast mikraskop- preparatlarning kontrastirni suniy ravishda kuchaytirish imkonini beradi. Bu esa bo'yalmagan mikroorganizmlarni xujayralarni yaxshirok o'rganish imkonini beradi.

Lyuminisent mikraskop-to'lkin uzunligi 300-400 mm ultrabinafsha yoki kiska to'lkinli xavo rang nurlar 460 nm) mikroorganizmlarga tushirilganda ulardan chikadigan yorug'liklar (flyurensesiya) xodisasi foydalanishga asoslangan.

Elektron mikraskop-biologik ob'ektlarni 500000 marta va undan ham kattarak ko'rsatish kobilyatiga ega. Bu usul bilan mikrobiologiyada viruslarni va mikroblar xujayralarini eng nozik strukturalarini o'rganiladi. Elektron mikraskoplarda ok yorug'lik o'rniga elektronlar okimidan foydalaniladi.

Mikraskopdan foydalanish qoidalari:

Mikraskop bilan ishlashning asosiy koidalaridan biri uni tug'ri o'rnatish, nazorat maydonchasini va preparatni tug'ri yoritishdan iboratdir. Yoritish uchun tabiiy yorug'likdan yoki OI-19,7,32 kabi maxsus yoritgichlardan foydalanish mumkin.

Maksimal yoritish uchun revolvorni eng kichik ob'ektivga yetkazib uning kuzatilayotgan ob'ekt bilan oralig'ini bir 1,5-2 sm kuyiladi.

Akulyarga karab turib oynacha orkali yorug'lik nurlari tutilgach diofragma kondensor org'ali ob'ektivga yo'naltiriladi va kuzatish maydonchasini bir xilda yoritilishiga erishiladi. Mikraskop ish oxirigacha joyidan jildirilmasligi kerak. Bo'yalmagan ob'ektlarni ko'rishda nazorat maydonini diofragmani toraytirish yoki kondensatorni pasga tushirish yo'li bilan koraytirib preparat yuzasiga foks tug'rilanadi. Mikraskopga inversion ob'ektlar bilan ishlash kuydagicha amalga oshiriladi.

-Tayyor preparatga yoki ob'ektga bir tomchi inversion moy tomizib preparat predmet stoliga o'rnatiladi.

-Revolvernı aylantirib ob'ektnı 90X) extiyotkorlik bilan o'rnatib, tubs asta syokin ob'ektiv immersion moyga tekkuncha tushiriladi.

-Extiyotkorlik bilan koplagic oynani sindirmay mikrometrik vint bilan taxminiy foks o'rnatiladi.

-Oxirgi anik foksni mikrovint orkali bir martadan ortik buramasdan tug'rilanadi.

Tuzatish ishlari tugamas, predmet oynasini mikroskopdan olib tubs tagiga kichik ob'ektnı ko'yib ob'ektivdagi immersion moyni benzin yoki spirt bilan xo'langan yumshok lata bilan artib mikraskopni kobik ostiga joylashtiriladi.

Mikroskopik preparat tayyorlash:

Tirik mikroorganizmlarnı o'rganish uchun preparat tayyorlanadi.

a) "Ezilgan tomchi" xolidagi preparat tayyorlash. Toza plonbirlangan predmet oynachasiga bir tomchi vodoprovot suvi bakteriyalarnı tuzatish uchun zamburug'larnı ko'rish uchun esa etil spirti geliserining teng mikdordagi aralashmasi tomiziladi. Unga mikrobiologik xalka orkali o'rganilayotgan kulturadan ozgina solib aralastiriladi va koplagic oyna bilan berkitiladi tomchi bunda eziladi). Bu uslubda mikrop suspenziyasi predmet oynasiga tomizilgach o'nga kuchsiz 1:1000) bo'yok xavorang metil yoki fuksin) suyukligi tomizib aralastirib koplagic oyna yopiladi. Ushbu uslubda hamirturushlarning tarkibiga bo'yok moddalari bemalol kirganligi uchun tez va anik bo'yaladi. Tirik xujayralar esa aksincha.

b) Preparatlar "Muallak tomchi" xolida tayyorlash. Bu preparatni tayyorlash chukurchali oynasidan foydalaniladi. Qoplagic oynacha o'rtasiga mikropli suspenziya tomizib preparat tayyorlanib premet oynachasini chukurchasini pasga kilib chukurcha atrofiga vazilin surtib yopiladi. So'ngra preparat koplagic oynasi yukoriga karatib ag'dariladi. Vazelnli koplagic oynani zich kilib predmet oynachaga yopishtiradi va nam kamera hosil kiladi. Bunda preparatlardan tirik mikroorganizmlarnı rivojlanishi ko'payishi spora o'sish va vakxotalarnı tuzatishda foydalaniladi.

Labaratoriya ishini bajarish tartibi:

1. Biologik mikroskopning tuzilishi bilan tanishish va uni chizish uning asosiy kismini yozib olish.

2. Mikroskopda ishlash usullarini o'rganish.

3. Immersion ob'ektiv yordamida tayyor bo'yalgan bakterialogik preparatlarnı ko'rish.

LABARATORIYA ISHI №2

Mavzu: Sterillash usullari.

Sterilizatsiya -lotin tilidan tarjima kilinganda urug'sizlantirish degan ma'noni anglatadi. Mikrobiologiya amaliyotida esa sterilizatsiya tirik mikroorganizmlarnı o'ldirish yoki ularni muxit tarkibidan butunlay yo'kotishga aytiladi.

Sterilizatsiyaning turli yo'llari mavjud. Termik sterilizatsiya -kaynatish, alangada kuydirish, issik xavo yordamida, bosim ostidagi tuyingan bug' bilan, tindalyatsiya yoki bir necha marta bo'lib-bo'lib) kaynayotgan suv bug'ida amalga oshiriladi: sovuk xoldagi-sterilizatsiya-filtirlash, fizik omillar (ul'trabinafsha nurlar, ultra tovush) yordamida yoki ximiyaviy moddalar (antiseptiklar) yordamida amalga oshiriladi. Ozuka muxitlarining sterilizatsiya qilish. Bosim ostidagi tuyingan bug' bilan ozuka muxitlari 0,5 1,0 va 2 atm bosimi ostida o'nga munosib ravishda bug'ning harorati 112, 120 va 134 S ortadi) Avtoklavlarda sterilizatsiya kilinadi. Yukori bug' va harorat kiska muddat ichida mikroorganizmlarning vegetativ tanasi va sporalarini xalok kiladi.

Avtoklavlarda sterilizatsiyaning davomiyligi ozuka muxitni tarkibiga bog'lik. Tarkibida kantlar vitaminlar pivo sulosi) oksillar jelatilyniy sut) ni 0,5 atm, bosimidagi 112⁰ Sli bug' bilan 20-30 min. Go'sht - peptonli ozuka muxitlarini bir atm-120⁰S da 20-30 minut sterilizatsiya kilinadi. Tindalyatsiya usulida esa-100⁰S dan yukori haroratda o'z xususiyatini yo'kotadigan ozuka muxitlarini kaynayotgan suv bug'i ta'sirida, bosimsiz oddiy sharoitda bir necha marta 30-40 minutdan sterilizatsiya kilishdir.

Filtirlash yo'li bilan sterilizatsiya kilinganda esa-ozuka muxitlari va eritmalarini kizdirish mumkin bo'lmagan sharoitda kilinadi. Bunda mayda porali xujayralarni tutib koluvchi) filtirlardan foydalaniladi. Amaliyotda kolodiy, atsetat, tselyulozali, membranali filtirlar, asbest tselyuzali va boshkalardan foydalaniladi. Mikroorganizmlar suyuklik bilan birga nasos yordamida filtirdan o'tkazilganda porada tutilib koladi. Labaratoriya asbob anjomlari va shisha idishlari sterilizatsiya qilish. Buning uchun yuvilgan va kog'ozga o'ralgan shisha idishlar kuritish shkaflarida 165-170⁰S da ikki soat davomida yoki avtoklavlarda sterilizatsiya kilinadi.

Mayda metaldan yasalgan asboblar-pintset, bakteriologik igna, sirtmok va boshkalar ish paytida olinganda kizdirish yo'li bilan dizenfektsiyalovchi aralashmada sterilizatsiya kilinadi.

LABARATORIYA ISHI №3

Mavzu: Oziq muhitlarini tayyorlash va sterillash usuli.

Mikroorganizmlarni yig'ish, ajratish va saklash xususiyatlarini o'rganish va mikdorini aniklash uchun sun'iy ozuka muxitlaridan foydalaniladi.

Ozuka muxitlari deb tarkibida tirik xujayraning hamma ximiyaviy komponentlari xujayra tomonidan osonlik bilan o'zlashtiriladigan shaklda tutgan aralashmaga aytiladi. Deyarli barcha ozuka muxitlarning tarkibida organogen S, N, O₂, M) R, Su, K, Mg, /e, Sa kabi va ko'p elementlari mavjuddir. Tayyorlanish uslubi va undagi mahsulotlarning tarkibiga karab ozuka muxitlari tabiiy va sun'iylarga bo'linadi. Tabiiy ozuka muxitlari- sabzavot, mevalar va ularning kaynatmalari, sut, go'sht va baliklardan tayyorlangan sho'rvalar va boshkalar kiradi.

Sun'iy ozuka muxitlari esa ozik-ovkat mahsulotlariga tegishli ishlov berilib va ularga ko'shimcha moddalar ko'shib shakar, penton) tayyorlanadi.

Fizik xossalari bo'yicha ozuka muxitlari suyuq va kuyultirilgan bo'ladi.

Ozuka muxitlarining tayyorlash maksadiga karab gruppaga bo'linadi:

___ oddiy yoki universal ko'pchilik mikroorganizmlar uchun yaroklilari.

___ maxsus ozuka muxitlari-universal ozuka muxitlarida yomon o'sadigan yoki umuman rivojlanmaydigan turdagi mikroorganizmlarni o'stirish uchun shakarli go'sht peptonli bulion- strengokokklar uchun, suslo-turushlar va zamburug'lar uchun).

___ differentsial-diagnostik-o'rganilayotgan mikrobbing sofkul'turasini turini aniklashda foydalaniladigan ichak tayokchalari gruppasi uchun ENDO muxiti).

___ elektiv tanlangan fakat ayrim turdagi mikroorganizmlarni o'stirish uchun foydalaniladigan elektiv muxitlarga ekilgan turli xildagi mikroob urug'larning ayrim gruppalari uchun muxit kulay va ular tez rivojlanadi). Boshka turdagi mikroorganizmlar gruppasi esa nokulay sharoitda rivojlanadi. Elektiv muxitlar mikroorganizmlarni tabiatdagi yashash joylaridan ajratish va ularni yig'ish uchun ishlatiladi.

Har kanday ozuka muxitlarining sifat ko'rsatkichlari bu kerakli mikdorda ozik moddalarning bo'lishi, ma'lum rN reaksiyasi, absolyut sterillik, namlik, shaffoflik va xokozolardir.

Bakteriologiyada universal ozuka muxitlaridan biri go'sht peptonli kaynatma hamda go'sht peptonli agardir. Ularning tayyorlanishi uchun go'shtning suvdagi ekstraktsiyasidan foydalaniladi.

Quyida ozuka muxitlarini tayyorlash uslublari keltirilgan.

1. Go'sht peptonli bulion-go'sht peptonli kaynatma tayyorlash: 500 gr yangi sof go'shtni yog',suyak va paysiz) maydalab sirlangan idishga solib ustiga 1 l. vodorod suvi kuyib. 15 S haroratda 12 soat yoki 50 S da 30 minut koldiriladi. Ivib kolgan oksil ipchalari fil'tirlab, fil'tr sikib olinib, taxlangan fil'trdan kayta o'tkazib, 1l xajmga yetkaziladi. Hosil bo'lgan go'sht kaynatma 10gr pepton 5gr osh tuzi ko'shib pepton erib ketgunga kadar kizdiriladi. Issik suyuqlik soda yordamida bir oz ishkorlanadi lakmus kog'ozi nim kizil rang berguncha). So'ngra kaynatma 30 min. Avtoklavda kizdirib ivigan oksil iplari fil'trlanadi. Qaynatmani tiniklashtirish uchun o'nga avtoklavga solishdan oldin 1 dona tuxum oksili ko'shib aralashtirib, so'ng fil'tirlanadi. Tinik kaynatma probirkalarga solib sterilizatsiya kilinadi. Go'sht kaynatmasidan turli xil ozuka muxiti- glyukozali yoki shakarli tayyorlanadi, buning uchun 1-2 glyukoza ko'shish kifoya anaerob mikroorganizmlar uchun).

2. Go'sht peptonli kaynatma va go'sht peptonli agar- bakterialarni sanash uchun tayyorlanadi. Sof kul'turalar olish uchun albatta shaffof ozuka muxitlari bo'lishi kerak. Buning uchun go'sht peptonli bulion ga 10-12 jelatin yoki 1.5-2 agar ko'shib tayyorlanadi. Ularni suyuqlanish Harorati gpj-24 S, go'sht peptonli agar-agar-100 S, muzlash Harorati-40S.

Go'sht peptonli jele-30 min davomida koxoviskiy kaynatgichida kaynatiladi. Go'sht peptonli agar-agar esa 20 min 120 S li avtoklavda pishiriladi. So'ngra go'sht peptonli jele ga Har 100 gr jelatin xisobiga 1-N eritmasidan 30-40 ml solib 40-50 S gacha sovitib, o'nga 500 mlga 1 tadan tuxim oksili solib

yaxshilab kaynatib, filtrlab probirkalarning 2.3 kismga kuyib 100° S da 30 min sterilizatsiya kilinadi.

3. Kartoshkali agar-200 gr. tozalangan kartoshkani maydalab 1l.suv ko'shib, 30min kaynatiladi. kaynatma paxta tolasi orkali filtrlanib, xajmi 1l ga yetkazib o'nga 2 agar ko'shiladi. Agar eriguncha kaynatiladi va o'nga rN-7 ga teng kilib 1-atm bosim ostida 20 min sterilizatsiya kilinadi.

4. Pivo-suslosi tayyorlash. Arpa sovuk suvda yuvib 35° S da o'stiriladi. Maysa donning xajmidan 2 marta kattalashgach uni kuritishadi va solod olinadi. Suslo tayyorlash uchun solod yirikrok kilib maydalanib va 1l. 250 gr. solinadi. Amilazani yaxshi ajralishi uchun 57° S da kraxmal reaksiya bermaydigan darajagacha yod bilan ko'k rang Hosil bo'lishi) kizdiriladi. Suslo paxta orkali suzilib, kog'oz filtr orkali filtrlanadi. Bunday suslo tarkibida 10-20 shakar bo'ladi. Uning anik mikdorini saHarametr yordamida aniklanadi. Suslo shakarga suv aralashtirilib konsentratsiyasi 6-8 ga tushiriladi. So'ngra 115° S Haroratda 0,5 atm. bosim ostida 30 min davomida sterilizatsiya kilinadi. Tayyor susloni pivo zavodlaridan olish mumkin.

5. Suslo-agar tayyorlash. Tayyor pivo suslosiga 2,5-3 agar ko'shib eriguncha kaynatiladi, paxta orkali filtrlab pivo suslosi singari sterilizatsiya kilinadi.

6. a) Drojili ozuka muxiti tayyorlash. 50-100 gr kuruk drojilarni maydalab 1l suvga aralashtirib, 10 min kaynatiladi, kog'oz filtr orkali filtrlab, bug' yordamida 30 minutdan 3 kun katorasiga sterilizatsiya kilinadi.

b) 200 gr preslangan droji 1l suvga eritilib, 2gr 1N va 5ml. xloroform ko'shib 37° S da 2-sutka ushlab, rN-7,4 ga yetkazilib, 30min sterilizatsiya kilinadi 30 min. 115° S da)

7. Dukkakli kaynatma. 50 gr. loviya 1gr, vodoprovod suviga solib, chala pishguncha kaynatiladi va paxta orkali filtrlab 10 gr. shakar ko'shib birlamchi xajmga keltiriladi. Kuchsiz ishkoriy muxit Hosil kilib kolbalarga kuyib avtoklavda 1,5 atm. bosim ostida bug'da 30 min sterilizatsiya kilinadi

Talabalarning mustakil ishi: yukorida keltirilgan uslublar yordamida turli ozuka muxitlarini tayyorlang va sterilizatsiya kiling.

LABARATORIYA ISHI №4

Mavzu: Mikroorganizmlarni ajratish va ekish

Mikrobiologik tadkikotlarning maksadi ozuka muxitlarining turi va kanday idishlarda mikroorganizmlarni o'stirilishiga karab ularni turlicha ekish uslublari mavjud. Ekish jarayonida albatta sterillikni tayminlash va begona mikroorganizmlarni tushib kolishini oldini olish zarur.

1. Mikroorganizmlar kul'turalarini probirkaga ekish.

Pribirkaga mikroorganizmlar kul'turasini ekish usuli kuyidagi boskichlardan iborat.

a) mikroorganizm kul'turasi va ozuka muxiti solingan probirkalarni chap ko'lning ikki barmogi bilan kiya shaklda ushlanadi: o'ng kulda mikrobiologik sirtmokni ushlab alangada kizdiriladi:

b) O'ng ko'l bilan sirtmokni kuyib yubormay Har ikki probirkaning po'klari sug'irib olinadi.

v) sterilangan sirtmokni mikroorganizmli probirkaga botirib, material olinadi.

g) kul'turani ekish: suyuq ozuka muxitiga kul'turani sirtmok bilan probirka devoriga suriladi, biroq kuyultirilgan agarli muxitga sirtmok probirkaning suvli kismiga yetkazmasdan ekiladi: ustunsimon agarga ekilganda sirtmok probirkaning tubigacha yetkazilishi kerak.

d) kul'turani ekish tugatilgandan keyin probirkalar og'zi alangaga to'tib sterillanadi: paxtali pukaklar Ham alangada toblanadi so'ngra tezda probirkalar og'zi yopiladi. Sirtmok kizdiriladi.

Mikroorganizmlar suspenziyalarini pipetka yordamida Ham ekish mumkin. Buning uchun pipetka kizdirilib, kul'turali idishga tushirilib, zarur mikdorda suspenziya tortiladi, ko'rsatkich barmok bilan pipetka og'zi berkitilib, ikkinchi ozuka muxitga solingan probirkaga tushiriladi: Pipetkani esa dizinfeksiyalovchi eritmaga solib zararsizlantiriladi.

kuyuk ozuka muxiti solingan Petri chashkalariga mikroorganizmlar kul'turalari turlicha ekiladi:

a) Mikroorganizm kul'turasini chukurlashtirib ekishda probirkada tayyorlangan 10-15ml ozuka muxitidan foydalaniladi. Kul'turani kizdirib suyultirilib, 40-45 S gacha sovitilgan agarga solinadi va bu aralashma Petri chashkasiga ko'yiladi. Yoki mikroorganizm kul'turasi Petri chashkasi tubiga solinib, so'ng o'nga kizdirib suyultirilgan agar kuyiladi. Yaxshilab aralashtirib agar kotguncha stol ustida koldiriladi.

b) Ozuka muxitning yuza kismiga ekish idishdagi sovitilgan va kotirilgan agarga shpatel yoki sirtmok yordamida kul'turani bir tekis yoyib tarkatish orkali bajariladi. Mikrobiologik shpatel bir tomoni uchburchak shaklida egilgan va kavsharlangan shisha nay) yordamida ozuka muxitli idishga ma'lum mikdorda solingan mikroob kul'turasini aylanma Harakat bilan bir tekis taksimlanadi. Bunda chap ko'l bilan idish kopkog'i ochiladi, o'ng ko'l bilan Harakatlari bajariladi. Ekish uchun sirtmokdan foydalanilganda shtrix usuli bilan amalga oshiriladi. Bunda kuyuk muxitli Petri chashkasi kopkog'i pastga kilib stol yuzasiga agdariladi, chap ko'l bilan idishning ozuka muxiti solingan kismi tik xolatda ushlanib o'ng ko'l bilan mikroorganizm kul'turasi ilon shaklida ekiladi.

Mikroorganizmlarni o'stirish shart-sharoitlari.

Harorat- Har bir mikroorganizm ma'lum bir Haroratda yaxshi rivojlanadi. Ko'pchilik mikroorganizmlar uchun faol rivojlanish Harorati 27-37 S ning tashkil etadi. Past Haroratda o'sadigan psixrofil mikroorganizmlar)- 20 S da yaxshi rivojlanadi.

Issik sharoitda o'suvchi teremofil) mikroorganizmlar 45-65 S da yaxshi rivojlanadilar. Haroratning optimal nuqtasidan past yoki yukori bo'lishi mikroorganizmlarni rivojlanishini sekinlashtiradi. SHuning uchun ularni bir xil Haroratda temostatlarda o'stiriladi.

Yorug'lik. Ko'pchilik mikroorganizmlarga yorug'likning ahamiyati yuk, lekin kuyosh nuri ta'sirida ko'pchilik mikroblar xalokatga uchraydi. SHuning uchun ularni maxsus yoritilgan termostatlarda o'stiriladi.

Xavo almashinuvi. Mikroorganizmlar tabiatan erkin kislorodga nisbatan bo'lgan munosabatiga karab aeroblar va anaeroblarga bo'linadi. SHuning uchun ularni kislarodli va kislarodsiz sharoitlarda o'stiriladi.

Aerob va fakul'tativ anaerob mikroorganizmlar oddiy sharoitda ya'ni kislorodli xavo muxitida o'stiriladi.

Anaerob mikroorganizmlarni esa- turli xil yo'llar bilan xavosi so'rib olingan sharoitlarda o'stiriladi. Buning eng oddiy usuli yukori suyuqlik ostida ularni o'stirish 10-15 ml probirkalarda). Suyuk ozuka muxiti ustiga yupkasterilangan vazelin moyi parafin kuyuladi. Suyuklik tarkibidagi erigan kislarodni chikarish uchun uning 20-30 minut suv Hammomida kaynatib so'ngra mikroblar kulturasini ekiladi. Bundan tashkari 0,2-0,3 li agar-agarning kuyuk muxitida chukurlashtirilgan uslubda Ham anaeroblarni o'stirish mumkin.

Qatt'iy anaeroblarni atrof muxitdan kislarodni butunlay so'rib olingan tartibda o'stiriladi. Germetik eksikator yoki mikroanat erostatlar ichiga mikroorganizm kulturalari joylashtirilib xavosi nasos bilan so'rib olinadi.

Ximiyaviy yo'l bilan xavosizlantirish uchun grmetik idishlar ichiga ishkoriy pirogalloza, temir va boshka moddalarni solib amalga oshirish mumkin. O'stirish muddatlari. Mikroorganizmlar tabiatiga karab bakterialar 24-48 soat davomida, mog'or zamburug'lari esa bir hafta davomida o'stiriladi.

LABARATORIYA ISHI №5

Mavzu: Mikroorganizmlarni sof kulturasini olish usullari

Mikroorganizmlarning sof kulturasini deb, biror mikroblar turini bitta xujayrasini elektiv ozuka muxitlarida o'stirilgan avlodiga aytiladi. Sof mikroorganizm kulturalari deyarli barcha mikrobiologik tadqiqotlar uchun zarurdir. CHunki tabiiy sharoitda turli xil ob'ektlar mikroflorasi juda turli-tumandir. Ularni fakat sof kulturalarini ajratib olingandan so'nggina xususiyatlarini o'rganish va turli soxalarda foydalanish mumkin.

Mikroorganizmlar sof kulturalarini ajratish bir necha ming xujayralardan bir donasini ajratib, uni maxsus ozuka muxitlari o'stirib, ko'paytirishga asoslangan. Aloxida bitta xujayrani ajratib olish uchun Perdilyev mikromaniaulyatori yoki mikroselektoridan foydalaniladi. Ammo amaliyotda ko'pincha kattik ozuka muxitlariga mikroblarning aralashmasi ekiladi. Bunda Har bir koloniya 1 xil xujayralar avlodi deb karaladi.

Mikroorganizmlarni asosan agarli ozuka muxitlariga ekiladi. Bu uslub nemis olimi KOX ning plastinkali uslubini deb yuritiladi. va 2 uslubni o'z ichiga olgan:

1) Siyraklanib boruvchi ekish uslubini- bunda kattik ozuka muxiti solingan Petri chashkalariga olingan kulturaning shpaterni sterillamay ketma-ket ekish uslubidir.

Bu uslubdan shpatel bilan bir marta olingan kul'tura bir necha idishga ekiladi. Tabiiyki oxirgi idishlarda eng kam miqdorda mikroob tushadi.

2) O'rganiladigan materialni sterillangan suv yoki domziologik eritmada bir necha 10-100 va undan ortik marta suyultirib ozuka muxitlariga ekish.

KOX uslubida to'g'ri ekilgan mikroorganizmlar ozuka muxitlarida oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan bir xil xujayralardan iborat bo'lgan koloniyalar Hosil kiladi. Keyingi boskichda esa koloniyalardan olingan xujayralar aldoxida ekilib ko'paytiriladi. Ajratilgan sof kul'turalar mikrofologik belgilari, kul'tural, fikreologik xususiyatlari, kislorodga bo'lgan munosabati oksilli va kandli moddalarni parchalashi va boshka bir kator xususiyatlari o'rganiladi.

Talabalarni mustakil ishlari:

Mikroorganizmlarning sof kul'turalarini ajratish va ularni KOXning siyraklashtirish usulida ozuka muxitlariga ekish.

1- BOSKICH)

1. Oldindan **go'sht peptonli agar** solib sterilizatsiya kilingan **go'sht peptonli agar** li 3ta Petri chashkasi solib, ularni tegishli yozuvlar bilan belgilab, birinchi idishga oldindan tayyorlangan mikroorganizm suspenziyasidan steril pipetka yordamida 1 ml tomiziladi. Uni Drigal'skiy shpateli yordamida idish ozuka muxiti yuzasi bo'ylab tarkatiladi. so'ngra shpatel'ni sterillamay 2chi 3chi idishlarga Ham mikroorganizmlar ekiladi. Ish tugagach shpatel' sterillanib, idishlar tubini yukoriga kilib ag'dariladi va 37S li termostatga kuyiladi.

2 - BOSKICHDA)

a) Go'sht peptonli agarda rivojlangan mikroorganizmlar koloniyalarini ta'riflang. 5-10 marta kattalashtiruvchi lupa yordamida idish kopkog'ini ochmay yorug'likka to'tib kuzating. So'ngra kelgusi tadkikotlar uchun bakteriyalarni turini tanlang.

So'ngra kaloniyalar sonini, farklanish belgilarini aniklab yozib oling.

b) Tadkikotlarni davom ettirish uchun tanlangan koloniyadan preparat tayyorlab, mikraskop ostida kurib, bir xil mikroblar xujayrasidan iborat ekanligiga ishonch Hosil kiling. Tayyorlangan preparatlarni fuktsin bilan bo'yab imersiya ob'ektivida kuzating.

Bitta koloniyadan toza kul'tura ajratib olish. Bu usulni mikrobiologiya hammomida eritiladi, so'ngra 45-50 S gacha sovitiladi va Petri likopchasiga quyiladi. Buning uchun muhitli idishni o'ng qo'lda qiya ushlab, paxta tiqini olinadi. Keyin idishning og'zi grelka alangasida qizdirib olinadi, chap qo'lning bosh va ko'rsatkich barmog' bilan likopchanning qopqog'ini ochib, eritilgan muhit tezda quyiladi (15-20 ml); bunda likopchanning tubi to'liq qoplanishi kerak. Keyin likopcha qopqog'ini tezda berkitib, muhit soviguncha tinch qoldiriladi.

Aerob mikroorganizmlar yuza usulda ajratib olinadigan bo'lsa, bir tomchi yig'ma kul'tura yoki uning suyultirmasi ilmoqda yoki pipetkada sovigun muhit o'rtasiga tomiziladi (likopcha qopqog'ini qiya ochib turib). Keyin uni sterillangan shisha shpatelda likopchadagi muhit yuzasiga yoyiladi. SHundan so'ng material qoldig'i bo'lgan shu shpatel' ikkinchi, uchinchi, kamdan-kam holda to'rtinchi Petri likopchasidagi muhit yuzasiga surkab chiqiladi. Bunda likopchalar qopqog'i faqat shpatel' dezinfektsiyalovchi eritmaga botirib qo'yiladi. Sanoatda ishlab

chiqarilgan achitqilardan, brajka, sut, suv, pivo, sharob, kvas, qimiz, xamir, tuproq, xomashyo yuvindisuvlari, jihozlar va hokazolardan ham ana shu yo'l bilan toza kul'tura olish mumkin. Buning uchun oldin sterillangan suvda yoki fiziologik eritmada suyultirma tayyorlab olinadi.

Yig'ma kul'turani qattiq ozuq muhiti yuzasiga shtrix usulida ekish ham mumkin.

Buning uchun ekish materialidan ilmiqda bir tomchi olib, 2-3 ta Petri likopchasidagi agar plastinkasi bo'ylab parallel yoki zigzagsimon shtrix bo'ylab ekiladi. Suyultirilgan yig'ma kul'tura bitta likopchaga shtrix usulida ekiladi.

LABARATORIYA ISHI №6

Mavzu: Bijg'ish jarayonini o'rganish.

Yog' kislotali bijg'ish.

Yog' kislotali bijg'ish chakiruvchi mikroorganizmlar - kat'iy anaeroblar bo'lib, kospumdial yoki glektridial spora Hosil kiluvchi Harakatchang tayokchalardir.

Yog' kislotali bijg'ish natijasida Hosil bo'ladigan oxirgi maHsulotning xakikiy yog' kislotali bijg'ish atseton, butil bijg'ish, pektinli moddalarning bijg'ishi kabilarga bo'linadi.

Yog' kislotasi bakteriyalari tuprokda, go'ngda, ifloslangan suv xavfzalarida, chiriyotgan o'simlik koldiklarida, sutda, o'simliklar yuzasida va boshka yerlarda ko'p tarkalgan.

Moy kislotali bijg'ish kuyidagicha ketadi.

Bijg'ish jarayonida yog' kislotasidan tashkari sezilarli darajada sirka kislotasi Ham Hosil bo'ladi. Nordon sharoitida esa rN-5,5 mikhorda butil spirti va atseton Hosil bo'ladi.

Yog' kislotasi bakteriyalari energetik material sifatida kraxmal suvda eriydigan uglevodlar-dekistirinlar tipidagi va monosaxroritlar, organik kislotalar (sut va pirouzum) va spirtlar (manit va gliksirin) dan foydalaniladi. Azot manbalari sifatida esa turli xil azotli brikmalar-peptonlar, aminokislotalar, amiakli tuzlar ba'zilar atmosferada azotdan foydalaniladi.

Yog' kislotalar bakterialarning o'ziga xos Harakterli xususiyat xujayrada spora Hosil kilishdan oldin granoleza to'plashidir.

Yog' kislota bakterialarning o'rganish uchun go'sht peptonli bulion ga 3-5 li glyukoza kuyilgan. Ozuka muxitidan foydalanish mumkin. Bunday muxitda asosan yog' kislotada bakteriyalari rivojlanishi uchun kat'iy anaerob- xavosiz sharoit yaratish tuprok zararlagach kaynash tempraturasiga kizdirish zarur. Bunda yog' kislota bakteriyalari tirik kolib spora Hosil kilmaydigan bakteriyalar esa xalok bo'ladi. Tajriba o'tkazish uchun zarur bo'lgan materiallar: go'sht peptonli bulion glyukoza, kartoshka, vyurts kolbasasi, vintli kiskichlar, kavuchuk va trubkalar, suv nasosi, probirkalar, pipetkalar suv Hammomi, Lyugel eritmasi predmet koplagic oyna, mikraskop.

1. Tajriba uchun 250-500 ml li Vyurts kolbasasiga 30- ml zuka muxiti kuyib, 0,1 gram tuprok va 0,2 choy koshik 1/3 kismi) burni ko'shib asbest tur

ustida berkitilmay kaynaguncha kizdiriladi. Kolbani olovdan olib, suv yordamida sovutib, yonidagi tubsga rezina trubka kiydirib vintli kiskich bilan maxkamlanadi. Kolbani kauchuk trubka orkali nasosga biriktirib, vintli zan ochiladi va kolbadan xavo ozuka muxitidan pufakchalar ajralib chikkinga kadar davom ettiriladi. So'ngra rezina trubkadagi kiskich maxkamlanib kolba 30-35 Haroratidagi termostatga kuyiladi.

2. Kraxmalli moy kislotali bijg'ishni kartoshkali ozuka muxitida o'rganiladi. Xom- pishmagan kartoshkani po'stlog'i bilan mayda kilib to'g'rab, probirkaning 1/3 kismiga solib, bir oz bo'r ko'shiladi. 2/3 kismiga vodoprovod suvi kuyiladi va 80 S li suv Hammomida 10 minut saklanadi. Ozuka muxitiga tuprok Ham, yog' kislota bakteriyalari Ham solinmaydi. CHunki kartoshka pustlogida Hamma vakt yog' kislota bakteriyalari sporolari mavjud. Bunday muxitda: kraxmal-amilaza fermentini tutuvchi mikroorganizmlar, foydalana oladigan ulgerod manbai, pasterizatsiya, anaerobioz probirkadagi suyuklik ustuni va bijg'ish jarayonida ajralib chikadigan SO va N xavoni sikib chikaradi. Xisobiga elektiv muxit Hosil bo'ladi 2-3 kun o'tgach, intensiv gaz Hosil bo'lishi xisobiga kartoshka yukoriga suzib chikadi. Bijg'ish tugagach suyuklik yog' kislota bakteriyalarini morfologik belgilarini o'rganish uchun va Hosil bo'lgan moddalarning sifat analizi o'tkazish uchun foydalaniladi.

3. Yog' kislota bakteriyalarini mikraskopda kuzatish. Vyurts kolbasasi yoki probirkadan pipetka yordamida suyuk bijg'igan muxitdan olinadi va predmet oynasiga 1 tomchi tomiziladi. Unga bir tomchi Lyugol's eritmasi tomizib, koplagic oyna bilan yopib bir tomchi immersion moy tomizib mikraskop ostida kuzatiladi. Mikraskop ostida: Clostridium pasteurianum, Clostridium bytyricum, Clostridium felsineum, Clostridium perfingens. va boshka bakteriyalar xujayralari ko'riladi. Xujayralarda valsimon tanachalar sporalar mavjud bo'lib, ular yorug'likni kuchli sindiradi. Ko'k binafsha rangga bo'yalgan moddalar granulezalardir. Yog' kislota bakteriyalarini yashil bo'yalgan) rasmini chizib olinadi.

Yog' kislotasini sifat analizi yordamida aniklash:

Yog' kislotalari birikmasini olish yog' kislotalarning neytral eritmalari kizdirilganda ko'ng'ir jigarrang tusli yog' kislotalarining temirli tuzi Hosil bo'ladi.

Probirkaga 3-5 ml bijg'igan suyuklik solib unga 1-2 ml 5 li eritmasi kuyib olovda kizdiriladi. Natijada kuyidagi reaksiya ketadi:



Hosil bo'lgan yog' kislotalarining temirli tuzi eritmasi kaytuvchi yorug'lik ostida ko'ng'ir, jigarrang, to'g'ridan-to'g'ri tushuvchi yorug'likda kon kizil tusga kiradi.

Yog' etil efiri olinishi (anonas jentsiyasi). Probirkaga 3-5 ml bijg'igan suyuklik olib, 0,5ml 96% li etil spirti va 1-2ml tomiziladi. Probirkani silkitib kizdirilgan anonas xidini beruvchi efirga xos xid Hosil bo'ladi.

Sut kislotali bijg'ish jarayoni va uni ko'zg'atuvchilarni o'rganish.

Sut kislotali bijg'ish sabzovotlarni tuzlash, turli xil siloslar kilish, sut maHsulotlarining kayta ishlash va pishlok ishlab chikarishning asosini tashkil etadi. Qora nondagi nordon ta'mni xom sut kislotasi beradi. Bu jarayonlarni tabiatda juda keng tarkalgan bir gruppaga sut kislotasi bakteriyalari chakiradi.

Sut kislotasi bakteriyalari o'simliklar tanasining ustida, sutda, ozik-ovkat maHsulotlarida, inson va xayvonlar ichagida yashaydilar. Ularga xos bo'lgan umumiy belgilari bilan bir-biriga uxshaydilar: Jumladan, sut kislota Hosil kilish: gram musbatlik, sporalarning yo'kligi, Harakatsizlik, kokkilar yoki tayokchasimon shaklda bo'lishi, azotga talabchanligi ularning ko'pchiligi oddiy sintetik muxitlarda yashay olmaydi) Vodorod peryokisini suv va kislotalarda parchalovchi katalizi permentining yo'kligi. Agar sut kislota bakteriyalari koloniyasiga 3% li pereks vodorod eritmasi tomizilsa kislorod ajralishi kuzatilmaydi. Katalaza Hosil kiluvchi bakteriya koloniyalarida esa kislorod pufakchalari Hosil bo'ladi.

Sut kislotasi bakteriyalarini 2 gruppaga bo'lish mumkin: shakardan sut kislotasi Hosil kiluvchi gomofermentativ bakteriyalar guruxi:

Hamda sut kislotasi va ko'shimcha moddalar Hosil kiluvchi geterofermentativ bakteriyalar guruxi:

Sut kislotasi bakteriyalari mono va disaHaridlarni bijg'itadi. Sut tarkibida yashovchi bakteriyalar laktozani parchalaydi. Bakteriyalar azot manbai sifatida peptonlar, aminokislotalar aralashmasidan foydalaniladi, Hamda vitaminlarga juda talabchandir. CHunki sut tarkibida bakteriyalarning rivojlanishi uchun barcha zarur elementlar mavjud. Bundan tashkari bunday sharoitlarda chirituvchi va yog' kislotali bijg'ishni chakiruvchi bakteriyalar Ham yaxshi rivojlanadi. Ammo ularning faoliyatini sut kislotasi tez so'ndiradi. Turli xil bakteriyalarning rivojlanishi uchun rN ning kritik nuqtalari kuyidagichadir:

Sut kislotali bijg'ish bakteriyalari uchun -4,0 - 3,5

Yog' kislotali bijg'ishni chakiruvchilar uchun - 5,0-4,7

CHirituvchi bakteriyalar uchun -5,5- 5,0

Kerakli jixozlar va zarur materiallar: Yangi sut, 100 ml kolbalar, 100 ml tsilindir, 5-10 ml pipetkalar, 0,1 N. eritmasi, fenolftalein, uch oyok turi bilan, mikraskop va mikraskopda ko'rish uchun zarur jixozlar, voronkalar, fil'tr, metilansiniy, laboratoriya kolbalari.

Labaratoriyaning kuyilish uslubi: Tajriba sutni fil'trlab uning boshlangich kislotaliligi aniklanadi. Buning uchun 10 ml, sutni 100 ml konussimon kolbaga solib o'nga 20 ml distirlangan suv kuyiladi va 1-2 tomchi fenolftalein solib 0,1 N eritmasi bilan uzluksiz aralastirish yo'li bilan barkaror och pushti rang Hosil bulguncha titrlanadi. Sutning boshlang'ich kislotaliligini aniklagach uni 40-50 ml kolbaga solib og'zi paxtali tikin bilan berkitiladi.

Bunga paralel xolda 2 chi tajriba kuyiladi: kolbaga sut kuyib uni paxta tikin bilan berkitib kaynatiladi. Kolbalarni kaynagan va kaynamaganini 30S li termostatga joylanadi.

Ishning borishi: 10-12 soat o'tgach kaynatilmagan sut achiydi va kolba tubiga cho'kma tushadi. Bunda sut kislotasi kazeynat kal'siy bilan reaksiyaga

kirishadi va kazein chukmaga tushadi. Qaynagan sut tarkibidagi sut kislotasi bakteriyalari xalok bo'ladi, yog' kislotasi bakteriyasi sporalari saklanib koladi. Termostatda inkubatsiya jarayonida sporalari usib, laktozaning yog' kislotali biyog' jarayonini chakiradi. Natijada yog' kislotasining kazeinat kaltsiy bilan reaksiyasi ta'sirida kazein cho'kmaga tushadi. So'ngra esa u peptonizatsiyaga uchraydi. Zardob esa krem rangli badbo'y yog' kislotasi xidini va achchik tamli suyuklikka aylanadi.

Sut kislotasi bakteriyalarini mikraskopda kuzatish.

Agar katikni xona Haroratida uzok muddat saklansa, uning yuzasida barxatsimon notekis yupka parda- sut mog'ori Hosil bo'ladi. Xuddi shunday pardani tuzlangan bodiring karam va boshka sabzavotlarni yuzasida Ham uchratish mumkin. Sut mog'ori sut kislotasining SO_2 Hamda N_2O gacha oksidlaydi va maHsulotni kislotaliligini pasaytiradi. Bunday sharoitlarda chirituvchi bakteriyalar kuchli rivojlanib maHsulot sifatini buzadi. Sut mog'ori- aerob forma bo'lib, fakat yuza kavatda bo'ladi, tuzlar ichida esa uchramaydi. Xujayrali mitseliga ega bo'lib, ular aloxida xujayralarga bo'linishi mumkin. Ular shakli jixatidan drojilarni eslatiladi.

Mikraskopda sut kislotasi bakteriyalarini ko'rish uchun achigan sutdan preparat tayyorlanadi. Bakterial xalkani zardobga botirib, o'z o'ki atrofida aylantirib, sut mog'ori pardasidan na'muna olinadi. Na'munani predmet oynasiga yupka kilib surtib uni xona Haroratida kuritiladi. So'ngra spirt va efirning 1:1 nisbatli aralashmasidan mazokka kayta-kayta tomizib fiksatsiya kilinadi. Bunda bakteriyalar xalok bo'ladi va oynaga yopishib koladi. Mazokdagi yog' esa efir bilan uchib chikib ketadi. CHunki preparatdagi yog' tomchilari ularni bo'yashga va mikraskopda kuzatishga xalakit beradi.

Fiksatsiya kilingan preparatni metil siniy bo'yog'i bilan 2-3 minut davomida bo'yalgach, suv bilan yuvib kuritib mikraskopda (imertsiya bilan) ko'riladi. Xavorang metal sut bakteriyalari xujayrasining juda yaxshi bo'yay oladi. Ammo kazeinni yomon bo'yab, to'k ko'k rangli fon Hosil kiladi. Preparatda sut streptokokklari (streptokakkus laktis Zactis) ning dumalok xujayralaridan iborat kalta zanjirlar anik kurinadi. Ularning rivojlanishi uchun 30°S li Harorat optimal xisoblanadi. Bu turdagi bakteriya 1 % gacha sut kislotasini tuplashi mumkin. Bahzan preparatda ingichka tayoksimon bakteriyalar Ham uchraydi. Ular bizning sharoitda sutni biyog'ishini chakiradi. Ularning rivojlanishi uchun optimal Harorat 40°S ni tashkil etadi va 3,5 % gacha sut kislotasi to'play oladi.

Sut kislotasini aniklash: sut kislotasini mikdorini aniklash uchun sutni tajribadan oldingi va tajribadan keyingi kislotaliligini aniklash uchun sarf bo'lgan 0,1 N. eritmalari orasidagi farkidan aniklanadi. Titrlash uchun 5-10 ml 10 ml) yangi ivigan katik olinib, 100 ml Elenmeyer kolbasiga kuyib, 20 ml distirlangan suv 1-2 tomchi fenol ftalein ko'shib, 0,1 N eritmasi yordamida barkaror och pushti rang Hosil bo'lguncha titrlanadi.

Sutning kislotaliligini % larda yoki Turner darajalarida ifodalaniladi 0,1 N ishkorni 100 ml aralashmani titrlash uchun ketgan mikdoriga aytiladi. 10ml sutni titrlash uchun X ml ishkor ketgan bo'lsa, T S aniklash 10 ml. X. Agar sutni kislotaliligini % larda ifodalash uchun 100 ml sutni titrlash uchun sarf

bo'lgan 0,1N 0,009 ga ko'paytirish kerak. CHunki 1ml sut kislotasining ekvivalent mikdorini neytrallaydi. Sut kislotasining mol. massasi 90 teng. 1 l, 1 N eritma tayyorlash uchun 90 gr kislota kerak. 1l. 1N. eritmada 9gr. 1ml da 0,0009 gr sut kislota bor.

Qolgan achigan sut taxlangan filg'tr orkali filg'tirlab flg'trat sut kislotasining sifat analizi uchun ishlatiladi.

LABARATORIYA ISHI №7

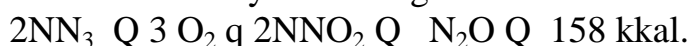
Mavzu: Azotni tabiatda aylanishida ishtirok etadigan mikro'organizmlar.

Nitrifikatsiya protsessi. Oksil chirishi natijasida tu'rokda to'rlangan ammiak va ammoniy tuzlari o'ziga xos mikroorganizmlar tomonidan oksidlanadi. Oksidlanish 'rotsessida nitrit va nitrat kislota xamda ularning tuzlari xosil bo'ladi. Bu 'rotsess *nitrifikatsiya* deb ataladi.

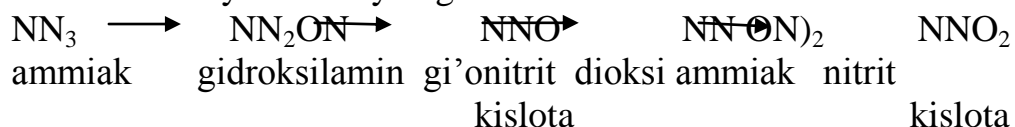
Nitrifikatsiya 'rotsessida ishtirok etgan mikroorganizmlarni boshka turli bakteriyalardan ajratib olish metodikasini 1888-1890 yillarda rus mikrobiologi S.N. Vinogradskiy ishlab chikkan. Ammiakning oksidlanishi biologik 'rotsess ekanligini olimlar e'tirof qilgan bo'lsalar-da unda kanday mikroorganizmlar ishtirok etganligi o'sha davrgacha aniklangan emas edi. Bu masalani S.N.Vinogradskiy xal kilib berdi. U o'zining amaliy tajribalarida nitrifikatsiya 'rotsessini kuzgovchi bakteriyalar organik moddali muxitda rivojlana olmasligini anikladi. Bu bakteriyalar tarkibida 0,2 % ga yaqin organik moddalar ('e'ton yoki glyukoza) bo'lgan muxitda xam yashay olmasligiga ishonch xosil kildi. Shuni nazarda tutib, S.N.Vinogradskiy nitrobakteriyalar uchun tarkibi maxsus anorganik moddalardan iborat ozik muxiti retse'tini ishlab chikdi.

Shu bilan birga, u o'zining chukur va izchillik bilan olib borgan amaliy tajribalari natijasiga asoslanib, nitrifikatsiya 'rotsessi 2 fazadan iborat ekanligini va bu 'rotsesslar ikki turli bakteriyalar ishtirokida borishini isbotlab berdi.

Nitrifikatsiyaning birinchi fazasida ammiak va ammoniy tuzlari nitrit kislotagacha oksidlanadi. Bu reaksiya tubandagicha boradi:



Reaksiya oxirida nitrit kislota xosil bo'lguncha bir kancha oralik reaksiyalar boradi. Bu reaksiyalarni kuyidagicha ifodalash mumkin:

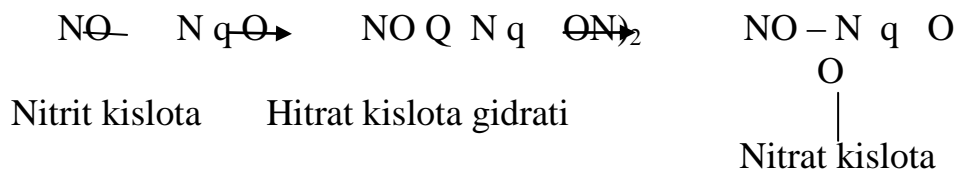


Nitrifikatsiya 'rotsessining birinchi fazasini oval shakldagi nitrozomonas (Nitrosomonas) bakteriyasi ko'zgatadi. Bu bakteriya xarakatchan, xivchini tanasiga nisbatan 50 barobar uzun bo'ladi. Nitrozomonas xujayrasining yirik-maydaligiga karab: a, b, s tur xillari uchraydi. Nitrifikatsiyaning ikkinchi fazasida nitrit kislota nitrat kislotagacha oksidlanadi. Bu fazada uchburchak shakldagi mayda tayokchasimon nitrobakter (Nitrobacter) ishtirok etadi.

Reaksiyani tubandagicha ifodalash mumkin:



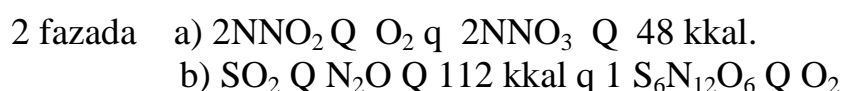
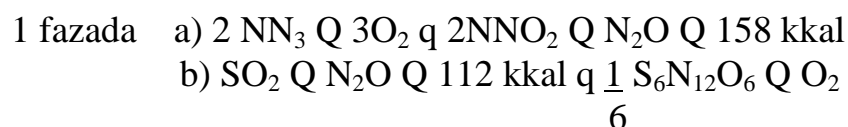
Nitrit kislotaning nitrat kislotagacha oksidlanishi vaktida oralik maxsulot sifatida nitrit kislotaning gidrati xosil bo'lib, oxirida u nitrat kislotaga aylanadi. Bu reaksiya quyidagicha ifodalanadi:



Nitrifikatsiya 'rotsessida energiya ajralib chikadi. Bu energiya xisobiga bakteriyalar karbonat angidridni o'zlashtirib, o'z tanasini tuzish uchun zarur bo'lgan organik moddalarni jumladan, uglevodlarni) tayyorlaydi. Demak, bu bakteriyalar xam yashil o'simliklar singari, oziklanish 'rotsessida karbonat angidridni o'zlashtiradi.

Yashil o'simliklar karbonat angidrid o'zlashtirishida kuyosh yoruglik) energiyasidan foydalanib, o'zi organik moddalar sintezlaydi. Bu 'rotsess fotosintez deb ataladi.

Nitrobakteriyalar karbonat angidridni o'zlashtirib, organik moddalar xosil kilishda ximiyaviy reaksiyalar vaktida ajralib chikadigan energiyadan foydalanadi. Shunga binoan bu 'rotsess xemosintez deb ataladi. Bu reaksiya tubandagicha boradi:



LABARATORIYA ISHI №8

Mavzu: Oltinugurt va temir birikmalarini o'rganish.

Oltinugurt bakteriyalarini aniqlash

Asbob va reaktivlar: analitik tarozi, termostat, mikrosko', sut kislotaning natriyli tuzi yoki kaxrabo tuzi, as'aragin, magniy sulfat, kaliy gidrofosfat, temir sulfat.

Oltinugurt bakteriyalari tabiatda juda ko'' tarkalgan bo'lib, ularni tu'rokda, botkoklik joylarda, ko'l suvlarida uchratish mumkin. Ular tu'rokka o'simlik va xayvonlarning turli xil koldiklari bilan tushadi. Bu koldiklarning tu'rokda 'archalanishi natijasida N₂S ajralib chikadi. N₂S ning ajralib chikishi tu'rokdagi oksilning 'archalanishiga boglik. Buning sababi oksil tarkibida xar turli

aminokislotalar sistin, metionin) bo'ladi. Tu'rokdagi oksillarni chirituvchi bakteriyalar 'archalab vodorod sulfid xosil kiladi. Xosil bo'lgan N_2S oltingugurt bakteriyalari ta'sirida oksidlanib, 'irovardida oltingugurt, sulfat kislota va suv xosil bo'ladi. Tabiatda oltingugurt bakteriyalarining axamiyati katta. Masalan, oltingugurt bakteriyalari suvda to'langan zaxarli vodorod sulfidni oksidlab suvni va atrof muxitni tozalaydi va shuningdek, kishlok xo'jaligida tu'rokdagi o'simlik o'zlashtira olmaydigan oltingugurtni oksidlab, o'simlik o'zlashtira oladigan xolga keltiradi. Oltingugurt bakteriyalari asosan ikki gru''aga bo'linadi.

1) rangsiz, 2) rangli oltingugurt bakteriyalari. Rangsiz oltingugurt bakteriyalarining diametri 50 mikroncha bo'ladi, ular bir va ko'' xujayrali bo'lib tion bakteriyalari deyiladi. Ular i'simon bo'lib, maxsus shilimshik yostikchalar yordamida suv ostidagi xar xil narsalarga yo'ishib yotadi. Rangli oltingugurt bakteriyalari 'igment xosil kiluvchi oltingugurt bakteriyalari deyiladi. Ularning xujayralarida maxsus 'igmentlar bo'ladi, shuning uchun xam ular bakterio'ur'urin nomini olgan. Tarkibidagi kizil 'igment ularning tovlanib, ko'rinishiga sabab bo'ladi. 'ur'ur bakteriyalari vodorod sulfidni sulfat kislotasigacha oksidlaydi. Kizil 'igmentli oltingugurt bakteriyalari ikki usulda organik moddalarni sintez kiladi. Xemosintez va fotosintez. Oltingugurt bakteriyalarining shakli boshka bakteriyalardan bir oz fark kiladi. Ular suv o'tlarining shaklini eslatadi. Oltingugurt bakteriyalari kattaligiga karab xam bir-biridan fark kiladi. Rangsiz oltingugurt bakteriyalari rangli oltingugurt bakteriyalariga nisbatan bir necha baravar katta bo'ladi. Oltingugurt bakteriyalarining shakllari xam xar turli bo'lib, ular orasida mayda tayokchasimon, vibrionga o'xshash va s'iralsimon bakteriyalar ko'' uchraydi. Bakteriyalar tanasida oltingugurt tomchi shaklida yigilgan oltingugurt boshka bakteriyalardan fark kiladigan belgisi xisoblanadi. Oltingugurt bakteriyalari kuyidagi usullar bilan aniklanadi.

1. S.N.Vinogradskiy usuli bilan aniklanganda shisha slindrga suv o'ti ildizi yoki beda solinib, ustiga bir ozgina balchik ko'shiladi va slindr suv bilan to'latiladi. So'ngra slindr 25-30 kun davomida termostatda saklanadi. Shu vaktning ichida slindrdagi suvning ustki kismida oltingugurt bakteriyalari yigilib, 'arda xosil kiladi. Xosil bo'lgan 'ardadan 're'arat tayyorlab, mikrosko' ostida ko'riladi.

2. Oltingugurt bakteriyalarining sof kulturasini ozikli muxitda undirib xam aniklash mumkin. Buning uchun asosan kuyidagi ozikli muxitlardan ko'' foydalaniladi. Masalan : 1. Sut kislotaning natriyli tuzi yoki kaxrabo tuzidan 0,5 g; 2. As'aragin 0,2 g; 3. Magniy sulfat 0,1 – 0,2 g; 4. Kaliy gidrofosfat 0,1 g; 5. Temir sulfat ($FeSO_4$) ; juda oz mikdorda; 6. Vodo'rovod suvi 100 ml olinadi. Xosil bo'lgan muxit kolbaga solinib, ustiga tu'rok yoki balchik ko'shiladi. Kolbaning ogzi 'robka bilan berkitilib, 8-10 kun davomida 25-30⁰ S termostatda saklanadi. Muxitda oltingugurt bakteriyalarining unganini xosil bo'lgan xiddan va muxit ichiga kuchsiz temir xlorid eritmasi bilan ammiak eritmasida namlangan kichkinagina toshcha boglab tushirilgan i'ning tez vaktida korayishidan bilim mumkin. Kolbaning 'astki kismida xosil bo'lgan temir sulfidning ta'siri natijasida i' korayadi. Kolbaning yukori kismidagi i'ning rangi o'zgarmaydi. Bunga kolbaning yuzasida vodorod sulfidni oksidlovchi oltingugurt bakteriyalari sabab bo'ladi.

Temir bakteriyalarini aniklash

Asbob va reaktivlar: analitik tarozi, termostat, mikrosko', sirka kislotali magniy tuzi, agar-agar, NH_4NO_3 , NaNO_3 , $\text{K}_2\text{H}'\text{O}_4$, MgSO_4 , SaSl_2 , limon kislotaning temir ammiak tuzi, suv.

Temir bakteriyalar asosan suv xavzalarida, botkok yerlarda, kisman tu'rokda uchraydi. Temir bakteriyalari tabiatda uchraydigan ikki valentli temir va marganets tuzlarini oksidlab, uni uch valentli birkmalarga aylantirishda ishtirok kiladi. Shuning uchun xam kishlok xo'jaligida temir bakteriyalari muxim axamiyatga egadir. Tu'rokda temir va marganets moddasi yetishmasa o'simlikning rivojlanishi va xosildorligiga salbiy ta'sir kiladi. Temir bakteriyalari uzunchok, shilimshik kin bilan o'ralgan i'simon shaklda bo'ladi. Ularning shilimshik kinlarida temir gidroksidi to'langan bo'ladi. Temir bakteriyalari o'zlarining kattaligi, tanalarida donachalarning mavjudligi va shoxlanish xususiyatlari, s'iralga o'xshab buralgan lenta xosil kilishga karab boshka bakteriyalardan fark kiladi. Odatda ularning uzunligi 1 sm gacha bo'lib, yo'gonligi 2-3 mikron yeladi.

Suv xavzasidagi temir bakteriyalar kuyidagi usul bilan aniklanadi. Temir tayokchalar arkonga boglanib, tekshiriladigan suvga tushiriladi, arkonning suv yuzasidagi uchiga esa 'o'kak boglanadi. 'o'kakning turgan joyi belgilab ko'yiladi. Bir necha oydan keyin suv ichidagi temir tayokchalarga temir bakteriyalar yo'ishib, tugunchalar xosil kiladi. Xosil bo'lgan tugunchalar ichida temir oksidi bo'ladi. Temir tayokcha ustida xosil bo'lgan tugunchalardan 're'arat tayyorlanib, u 10% li NSI va s'irt bilan fiksatsiya kilinadi va genitsian-fiolet bo'yogi bilan bo'yalib mikrosko'da ko'riladi. Yukorida eslatib o'tilgan usuldan tashkari, temir bakteriyalarni aniklashda S.N.Vinogradskiy usulida aniklanganda shisha silindrga kaynatib olingan beda cho'i solinadi, unga bir ozgina yangi cho'ktirilgan temir gidroksididan ko'shiladi va slindr suv xavzasidan olingan tekshiriladigan suv bilan to'ldiriladi. Slindrdagi organik koldiklarning anaerob usulda 'archalanishi natijasida kuyidagi moddalar H_2 H_2S va boshkalar) xosil bo'ladi. Xosil bo'lgan bu moddalar suv tarkibidagi uch valentli temir oksidini ikki valentli temir oksidiga aylantiradi. Suvda erigan ikki valentli temir karbonat (FeCO_3) suvning yuzasiga chikib, temir bakteriyalari tomonidan oksidlanadi. Natijada suv yuzasida temir bakteriyalari yigilib, ma'lum vakt o'tgandan so'ng temir bakteriyalar yigindisini oddiy ko'z bilan xam ko'rish mumkin. Liske usulida aniklanganda kolbaga 0,50 % li beda eritmasi yoki to'kilgan barglarning eritilgan ekstrakti solinib, ustiga bir oz temir kirindisi ko'shiladi va ularga yana balchik yoki suv xavzasidan olingan suv kuyiladi.

Yukorida aytib o'tilgan usullardan tashkari, temir bakteriyalarini aniklashda temir bakteriyalarning o'ziga xos sintetik muxitlarida xam foydalanish mumkin.

S.N.Vinogradskiy muxiti :

1. NH_4NO_3 , NaNO_3 , $\text{K}_2\text{H}'\text{O}_4$, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,5 g;
2. CaCl_2 - 0,2 g;
3. Limon kislotaning temir ammiak tuzi - 10 g;
4. 1000 ml suv.

Liske muxiti :

1. Agar-agar.
2. Sirka kislotaning magniy tuzi – 0,1.
3. 100 ml suv.

Molish temir bakteriyalarini kidirishda quyidagi muxitdan foydalangan. Bu muxit 0,25 % li marganets-²⁺ e⁻ tonga 10% li jelatina eritmasi ko'rish tayyorlangan.

LABARATORIYA ISHI №9

Mavzu: Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash. Suvni mikrobiologik tekshirish.

Tuproq mikroflorasi. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning soni million va milliardlar bilan ifodalanadi. Ba'zi olimlar ma'lumotiga ko'ra, 1 g tuproq tarkibida 2,5—5 milliardgacha mikroorganizm bo'ladi. Bir gektar yerdagi mikroorganizmlarning umumiy vazni 3—5 t ga yaqin bo'ladi.

Tuproqning fizik va ximiyaviy xossalari, tarkibida oziq moddalar ko'pligi, namlik va havo yetarli bo'lishi turli-tuman mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun juda qulay sharoit hisoblanadi. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning soni va xili kun sayin ko'payib hamda o'zgarib turadi. Ular, odatda, inson, hayvon va o'simlik qoldiqlari hisobiga ko'payadi. Arktikada va issiq Sahroi Kabir qumliklarida ham minglab, millionlab uchraydi.

S. Razumov va R. Remezovlar ma'lumotiga ko'ra, tuproqning ustki qatlamida mikroorganizmlar soni ko'p bo'lib, chuqurlashgan sari kamaya borar ekan. Tuproq qatlami chuqurlashgan sari mikroorganizmlarning soni kamaya borishiga ularning tuproq zarrachalari tomonidan yutilishi sabab bo'ladi. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning soni yil fasllariga qarab ham o'zgarib turadi. Ular tuproq strukturasi yaxshilashda, chirindisi tarkibidagi moddalarni parchalab, uni mineral birikmalar bilan boyitishda juda katta rol o'ynaydi.

Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar juda xilma-xil bo'l-ganligidan bir-biriga salbiy yoki ijobiy ta'sir ko'rsatadi, ya'ni bir-biri bilan simbioz holda yoki bir-biriga antagonist bo'lib hayot kechiradi.

Kerakli jixozlar: mikroskop, mikropipetka, tuproq, buyum oynalari, karbol kislotali eritrozin bo'yog'i, okulyar mikrometr.

Ishning bajarilish tartibi: Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlash uchun 5 g tuproq olib, 250 ml hajmli kolbaga solinadi. Shu kolbaga 50 ml sterillangan suv qo'shib 5 minut chayqatgandan so'ng 1—2 minut tindiriladi. Buyum oynasiga eni 1 sm va uzunligi 4 sm keladigan kvadrat chizib, unga yuqorida tayyorlangan eritmadan 0,01 ml olib bir tekisda yuqtiriladi. Bu mazok quritilgandan so'ng absolyut spirt eritmasi bilan yoki spirt lampa alangasida fiksatsiyalanib, karbol kislotasi (fenol) da eritilgan eritrozin bo'yog'i bilan bo'yaladi. 30 minutdan keyin bo'yoq yuvilib, preparat quritiladi va bir tomchi kedr moyi tomizib, immersion ob'ektiv orqali mikroskopda kuzatiladi. Endi 1 g tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlash uchun quyidagi ishlar bajariladi:

1. Mikroskopda ko'ringan doiraning umumiy sathi aniqlanadi. Buning uchun okulyar mikrometr yordamida doiraning radiusi aniqlanib, quyidagi formulaga muvofiq umumiy sathi

topiladi:

$$Sqqr^2$$

Bu erda: S — istalgan doiraning yuzasi; n — 3,14 3,14159) irratsion son— doira aylanasining diametriga bo'lgan nisbati; r^2 — doiraning radiusi.

Masalan, doiraning radiusini 0,075 yoki 0,08 mm ga teng deb olib, yuqoridagi formulaga muvofiq doiraning umumiy sathi topiladi:

$$Sqnr^2 q 3,14x 0,08)^2 q 3,14x0,0064 q 0,020094.$$

Demak, mikroskopda ko'ringan doiraning umumiy sathi 0,020094 yoki 0,02 mm² ga teng ekan.

2. Mikroskop doirasida ko'ringan mikroorganizmlar soni sanaladi. Bu ishni bajarish uchun ularning doira ichidagi soni aniqlanib daftarga yoziladi. So'ng stolchani harakatlantiradigan vintlar yordamida preparatni siljitib, uning boshqa joyida ko'ringan doira ichidagi mikroorganizmlar soni ham daftarga yozib qo'yiladi. Shu usulda preparatni harakatlantirib) 50—100 ta doiradagi mikroorganizmlar soni aniqlangach, ularning o'rtachasi topiladi. Faraz qilaylik, kuzatilgan 50 ta doira ichida 1500 dona mikroorganizm bo'lsa, bitta doira ichidagilarning o'rtacha soni: 1500:50 q 30 dona bo'ladi. Demak, olingan tajriba dalillariga asoslanib, bitta doira ichidagi mikroorganizmlar soni 30 dona deyish mumkin.

3. Yuqoridagi sonlarga asoslanib, tajriba o'tkazilayotgan buyum oynasining 4 sm² yuzasiga yuqtirilgan yoki 0,01 g ml) aralashma ichidagi mikroorganizmlarning umumiy sonini aniq-lash uchun quyidagi tenglamadan foydalaniladi:

$$0,02\text{mm}^2\text{—}g\ 30\ \text{dona bakteriya} \quad xq \frac{400 \cdot x \cdot 30}{0,02} q \frac{12000}{0,02} q 600\ 000\ \text{dona}$$

$$4\text{sm}^2\ q\ 400\text{mm}^2\ \text{—}\ x\ \text{dona ,,}$$

1 g tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlash uchun tubandagi tenglamadan foydalaniladi (buning uchun 0,01 ml aralashmadagi tuproqning vazni 0,001 g ga teng deb olinadi):

$$0,001\ \text{g-}600000 \quad xq \frac{1 \cdot x \cdot 600000}{0,001} q 600\ 000\ 000\ \text{dona}$$

$$1\ \text{g-x}$$

Demak, tekshirilgan tuproqning bir gramida 600 000 000 dona mikroorganizm bor ekan.

Havo mikroflorasi. Tuproqdan ko'tariladigan chang o'zi bilan birga mikroorganizmlarni ham havoga tarqatib, havoni ifloslaydi. Havoning quruq bo'lishi va ul'trabinafsha nurlar havodagi mikroorganizmlarning hayoti uchun xavflidir. Ularning soni yil fasllariga qarab o'zgarib turadi qishda oz, yozda ko'p, kuzda va bahorda o'rtacha bo'ladi. Havoning yuqori qat-lamlariga tomon mikroorganizmlar soni kamaya boradi.

Suv mikroflorasi. Suv tarkibidagi organik va anorganik moddalarning miqdoriga qarab, mikroblarning soni ham turlicha bo'ladi. Suvdagi mikroblarning

ko'pchiligi saprofit hayot kechiradi. Ular orasida kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar ham uchraydi. Bularning ko'pchiligi suv ostidagi loyqaga joylashadi. Uning tarkibida mikroblar yashashi uchun barcha zarur sharoit mavjud. Lekin suvga tushgan quyosh nurlari va suv tarkibidagi bakteriofaglar, sodda hayvonlar, antagonist organizmlar ishlab chiqargan mahsulotlar ta'sirida mikroorganizmlar keng tarqala olmaydi. Shuning uchun suvda mikroblar soni tuproqdagiga nisbatanancha kam bo'ladi.

Suvdagi mikroblar sonini aniqlash uchun Petri idishiga 1 ml suv quyib, unga eritilgan GPJ yoki GPA dan 10—12 ml chamasi qo'shib aralashtiriladi. GPJ yoki GPA qotib qolgandan so'ng idish 25—30° issiq termostatga qo'yilib, bir sutka saqlanadi. Shundan so'ng qattiq oziq muhitida hosil bo'lgan bakteriya, mikroblar koloniyasining soni Vol'fgyugel kamerasi yordamida aniqlanadi.

LABARATORIYA ISHI №10

Mavzu: Havo tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash va ularni bir-biridan ajratib olish.

Kerakli jixozlar: Petri idishlari, probirkada sterillan-GPA yoki GPJ oziq muhitlari, termostat, Vol'fgyugel kamerasi.

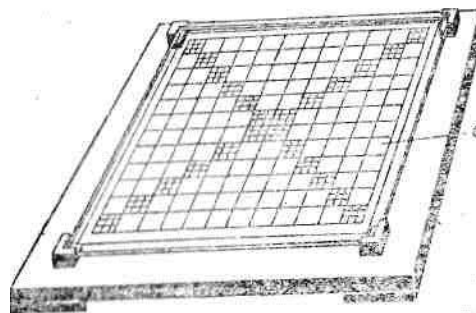
Ishning bajarilish tartibi: Bu mashg'ulotni o'tkazishda Kox usulidan foydalanish mumkin. Bunda go'sht-pepton-agarli (GPA) yoki go'sht-pepton-jelatinli (GPJ) qattiq oziq muhiti ishlatiladi.

Tajriba o'tkazish uchun quyidagilarga amal qilish zarur: *a* — probirkada eritilgan GPA li oziq muhiti Petri idishiga quyiladi va darhol idishning qopqog'i yopiladi; *b* — idish ichidagi suyuq GPA qotguncha stol ustida qoldiriladi; *v* — idish ichidagi oziq muhiti qotgandan so'ng havosi tarkibidagi mikroblarni aniqlash mo'ljallangan auditoriya, koridor, kucha, oshxona va boshqa) joylarga olib boriladi; *g* — shu joyda idishning qopqog'i 5 minut ochiq qo'yiladi. Shu vaqt ichida oziq muxiti yuzasiga havodagi mikroblar tushadi. Belgilangan vaqtdan so'ng idishning qopqog'i yopiladi. Qopqoqning ustiga tajriba o'tkazgan studentning ismi, familiyasi va kursi yozilgan etiketka yopishtirilib, idish qog'ozga o'ralgach, 20—30° issiq termostatga qo'yiladi. Ularni termostatga qo'yishdan oldin, qopqog'i pastga qaratilgan bo'lishi kerak. Aks holda qopqoq ustiga to'plangan suv tomchilari plastinka yuzasiga tushadi, natijada mikroblar bir-biriga aralashib ketadi.

Qattiq oziq muhitidagi har bir mikroorganizm hujayrasi ko'payib, o'ziga xos koloniyalar hosil qiladi. Bu koloniyalar to'dalar) mikroorganizmning turiga qarab har xil shaklda bo'ladi va turli rangda tovlanib turadi. Bir necha kun o'tgandan so'ng Petri idishidagi qattiq oziq muhitida paydo bo'lgan koloniyalarning soni havo tarkibida qancha mikroorganizm borligini aniqlashga imkon beradi.

Petri idishidagi oziq muhitidagi bakteriyalar sonini Volfgyugel kamerasi yordamida aniqlash juda oson .
Buning uchun kamera ichiga

Petri idishi to'ntarib qo'yiladi. Kameraning yuqori tomonidagi oyna 1 sm²ga teng bo'lgan kataklarga bo'lingan. Petri idishining sathiga ro'para-rama-ro'para kelgan 10—20 katakchadagi koloniyalarning sonini sanab, 1 sm² sathga teng kelgan bakteriyalarning o'rtacha



Vol fgyugel kamerasi: a-
katakchalarga bo'lingan plastinka

¹ Volfgugel kamerasi o'miga tsellofan qog'ozga ishlangan katakchalardan foydalanish mumkin.

son idishdagi oziq muhitining umumiy sathiga ko'paytiriladi. Natija havoning mikroorganizmlar bilan ifloslanganlik darajasini ko'rsatadi.

1 m³ havo tarkibidagi mikroorganizmlar sonini topish uchun avval 100 sm² oziq muhitidagi mikroorganizmlar koloniyasini aniqlash kerak. Chunki V. S. Omelyanskiy ma'lumotiga ko'ra 10 l havo tarkibida bo'lgan mikroorganizmlar 5 minut ichida 100 sm² yuzaga tushar ekan. Bu ko'rsatkich aniqlangandan so'ng 1 m³, ya'ni 1000 l havo tarkibidagi mikroorganizmlar soni, aniqlanadi. Masalan, 100 sm² yuzada 35 ta koloniya o'sgan, deb faraz qilaylik. Demak, V. S. Omelyanskiy ma'lumotiga asoslanib, 10 l havo tarkibida 35 dona bakteriya borligi aniqlandi. Endi 1 m³, ya'ni 1000 l havo tarkibidagi bakteriyalar sonini aniqlash uchun tubandagi proporsiya tuziladi:

$$101 - 35 \quad \times q \frac{1000 \times 35}{10} q \frac{3500}{1}$$

1000 l q x

Tajriba materiallarini chuqurroq analiz qilish maqsadida quyidagi ishlar bajariladi:

1. GPA plastinkasi ustida o'sgan koloniyalardan bir nechta (2—3 ta) sini tanlab, tubandagi jadvalda ko'rsatilgan savollarga to'la javob qaytariladi:

Koloniyaning nomera	Koloniyaning rangi	Koloniya chetining ko'rinishi	Koloniyaning shakli yumaloq, o'rtasi botgan va xokazo)	Koloniyaning ichki tuzilishi zich, nuqtasimon va xokazo)
1				
2				
3				

2. Tanlab olingan koloniyalardagi mikroblarning harakatlanishi, shakli, hajmi va boshqa ko'rsatkichlari tubandagi jadval savollariga oid javoblarda aniqlanadi:

Kaloniyaning nomeri	Ko'rsatkichlari						
	Xarakatla- nishi	Xarakatsiz	Shakli	Sporasi		Spora xosil qiladigan vegetativ qismining shakli	Xajmi mkm)
				yo'q	bor		
1							
2							
3							

Eslatma: bakteriyalarning harakatlanishini aniqlash uchun ezilgan tomchi preparata tayyorlansa, shaklini, hajmini aniqlash va sporalarini kuzatish uchun mazok tayyorlanib fiksatsiyalanadi, bo'yaladi.

LABARATORIYA ISHI №11

Mavzu: Bakteriya klonlarini olish. Plazmid DNK sini ajratish

Bu mashg'ulotni o'tkazishda bakteriyalarning Gramm usulida bo'yalishi yoki bo'yalmasligiga katta e'tibor beriladi. Gramm usulida bo'yalish darajasiga qarab, bakteriyalar musbat va manfiy gruppalariga bo'linadi. Masalan, Gramm usulida bo'yalsa *gramm-musbat*, bo'yalmasa *gramm-manfiy* deb ataladi. Gramm-musbat bo'alganda bakteriyalar qoramtir-binafsha rangli gramm-manfiy bo'alganda qizil rangli bo'lib ko'rinadi.

Bakteriyalar Gramm usulida quyidagicha bo'yaladi: fiksatsiyalangan va yuvilgan mazok ustiga gentsian-violet bo'yog'idan ko'proq tomiziladi, 1—2 minutdan so'ng u yaxshilab yuvib tashlanadi. So'ngra yod eritmasi tomiziladi va 1—2 minutdan keyin U ham yuvib tashlanadi, so'ng preparat ustiga 95% li etil spirt tomizilib, 0,5—1 minutgacha tinch qoldiriladi. Spirtni yuvib tashlagandan keyin preparat ustiga suyultirilgan fuksin bo'yog'i tomiziladi va u 1—2 minut davomida bo'yaladi, shundan so'ng Fuksin bo'yog'i yuvilib, preparat fil'trlanadi qog'oz bilan quritiladi. Keyin ustiga bir tomchi kedr moyi tomizilib, mikroskopda avval quruq, so'ngra immersion ob'ektiv orqali ko'riladi.

Mikroorganizmlar Gramm usulida manfiy va musbat bo'yalishini aniqlashda achib qolgan pivo yuzasidagi parda tarki bida musbat bo'yaladigan achitqi zamburug'lari (drojjilar) hamda sirka kislotali bijg'ish protsessini qo'zg'ovchi manfiy buyaladigan bakteriyalar to'plangan bo'ladi. Preparatda musbat buyaladigan achitqi zamburug'lari to'q binafsha, manfiy buyaladigan sirka kislota bakteriyalari qizil rangda tovlanib turadi.

Gramm usulida bo'yash uchun zarur bo'yoqlarni tayyorlash qo'llanma oxiridagi qo'shimcha materiallar bo'limida ko'rsatidgan.

LABARATORIYA ISHI №12

Mavzu: DNK elektroforezi. O'simliklar xujavralaridan organoidlari ajratish

O'simlikdan alohida ajratilgan to'qimalarni kulturalashga ancha yillardan buyon harakat qilib kelingan va bu usulning rivojlanish tarixi bir necha bosqichlarni o'z ichiga oladi.

Ajratilgan o'simlik hujayralarining tibbiyot, parfyumeriya (attorlik), kosmetika va sanoatning boshqa tarmoqlari uchun ikkilamchi sintez moddalar: alkaloidlar, steroidlar, glikozidlar, gormonlar efir moylari va boshqa moddalarni sintez qilish xususiyati bilan bog'liq. Ikkilamchi sintez moddalar qattiq agarli) yoki suyuq suspenziyali kultura) oziqa muhitlarida o'stirilgan kallus to'qimalaridan olinadi. Hujayralar texnologiyasi asosida foydali o'simliklar hujayralaridan quvvatni oshiruvchi va tetiklashtiruvchi moddalar olinib, ular tibbiyot va attorlikda keng qo'llaniladi.

Ajratilgan to'qimalar kulturasidan ekish materiallarini virusdan holi qilish va ko'paytirishda foydalanish. Bu usul o'simliklarni klonli mikroko'paytirish usuli deb ataladi va bir yilda bitta meristemadan yuz minglab o'simliklar olish imkonini beradi.

Ajratilgan to'qimalar bilan olib boriladigan barcha ishlar kulturaga o'tkazish, yangi oziqa muhitiga ko'chirish) steril xonalarda, laminar bokslarda) steril asboblardan yordamida amalga oshiriladi, ajratilgan to'qimalarni o'stirish davrida ham sterillikni saqlash lozim, chunki harorat pasayganda, yoki namlik yuzaga kelganda idishning nam tiqini orqali probirka ichiga mikroorganizmlar kirishi mumkin.

Eksplant va urug'lar 5-20 min sterillovchi eritmada sterillanib, so'ng bir necha marta steril suvda yuviladi. Sterillash vaqti eksplantni tabiatiga va sterillovchi eritmaning faolligiga bog'liq. Urug'lar 10 –20 min, vegetativ qismlar esa 5-10 min sterillanadi

LABARATORIYA ISHI №13

Mavzu: O'simliklar xujavralaridan organoidlari ajratish

Eksplant va urug'lar 5-20 min sterillovchi eritmada sterillanib, so'ng bir necha marta steril suvda yuviladi. Sterillash vaqti eksplantni tabiatiga va sterillovchi eritmaning faolligiga bog'liq. Urug'lar 10 –20 min, vegetativ qismlar esa 5-10 min sterillanadi (3.1-jadval).

Kulturalash uchun olingan o'simlik eksplantlari oldin sovunli suvda ishqalab yuviladi va distillangan suvda chayiladi, so'ng bir necha sekundga 70 % li etanolga solinadi, urug'lar esa 1-2 min.gacha spirtga solib qo'yiladi. Spirt to'qimalarni sterillash bilan birga asosiy sterillovchi eritmaning sterillash samarasini ham oshiradi. Spirtidan so'ng to'qimalar steril suvda ham chayiladi.

O'simlik materiallarini sterillash R.G.Butenko 1990)

Ob`ekt	Sterillash vaqti			
	0,1 % li diatsid	0,1 % li sulema	5-7 % li Na,Ca) gipoxloridlar	10-12 % li vodorod peroksidi
Urug'lar qurug'i	15-2	10-15	15-20	12-1
Ivtilgani	6 -10	6 – 8	10 – 15	6 –8
Ildiz, tugunaklari-ning to'qimalari	20-3	15-25	15-20	-
Yog'ochlangan poyalar	20-4	20-25	20-25	-
Barglar	1-3	1-3	3-6	3-5
Apekslar	1-10	1-7	3-15	2-7

Tashqi sterillash faqat tashqaridagi infeksiyalardan holi qiladi. Agar eksplantada ichki infeksiya mavjud bo'lsa, u holda antibiotiklar bilan ishlov berish zarur. Asosan tropik va subtropik o'simlik to'qimalari ichki infeksiyalarga boy bo'ladi. Zamburug' yoki bakteriyalar bilan zararlangan kulturani ekilganidan 1-14 kundan so'ng aniqlash mumkin. Mikroorganizmlar bilan zararlangan kulturalarni xonaga tarqalib havoni ifloslantirmasdan ularning oldini olish zarur.

Oziqa muhitlari avtoklavda 120⁰S haroratda 0,75 –1 atm bosimda 20 minut davomida sterillanadi. Agar oziqa muhit tarkibiga yuqori haroratda parchalanib ketuvchi moddalar kiritilgan bo'lsa, u holda bu moddalar maxsus bakterial filtrlardan o'tkazib tozalanadi, so'ng avtoklavlangan va 40⁰S ga cha sovitilgan asosiy oziqa muhitga qo'yiladi.

Idishlarni oldindan zar qog'ozga yoki oddiy qog'ozga o'rab, quritish shkaflarida 160⁰S haroratda 2 soat davomida sterillash lozim.

LABARATORIYA ISHI №14

Mavzu: Xujayra va tuqimalarni sun'iy ozuqa muxitlarda o'stirish texnikasi.

Ajratilgan hujayra va to'qimalarni kulturalash uchun oziqa muhitlari tarkibida o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha makroelementlar (azot, fosfor, kaliy, kal tsiy, magniy, oltingugurt, temir) mikroelementlar (bor, marganets,

rux, mis, molibden va boshqalar) shuningdek vitaminlar, uglevodlar, fitogormonlar yoki ularning analoglarini tutishi zarur. Ba`zi oziqa muhitlarga kazein gidrolizati, aminokislotalar ham qo`shiladi. Bundan tashqari, hujayraning temirga bo`lgan talabini qondirish uchun oziqa muhitlar tarkibiga EDTA (etilendiamintetrasirka kislota) yoki uning natriyli tuzi kiritiladi.

Kallas to`qimasi olish uchun ba`zi hollarda oziqa muhit tarkibiga kokos yong`og`ining suyuq endospermi (kakos suti), kashtan qo`shiladi. Uglevodlar ajratilgan hujayra va to`qimalar kulturalanayotgan oziqa muhitning zaruriy tarkibi hisoblanadi. Chunki ular avtotrof oziqlanish xususiyatiga ega emas. Uglevod manbai sifatida 2-3% li konsentratsiyada saxaroza yoki glyukozadan foydalaniladi.

Sun`iy oziqa muhitlarda tsitokinin manbai sifatida kinetin, 6-benzilaminopurin (BAP), zeatindan foydalaniladi. Ajratilgan to`qimalarni o`stirishda, organlarni hosil qilishda kinetinga nisbatan 6-BAP va zeatindan foydalanish ko`proq samara beradi. Ba`zi oziqa muhitlar tarkibiga adenin qo`shiladi.

Mazkur kulturalanayotgan ob`ekt uchun zarur bo`lgan fotodavrni hisobga olish zarur. Kulturalar o`sayotgan xonada namlik 60-70% ni tashkil etishi kerak. Agar probirka yoki kolbalar og`zi paxta tiqin bilan yopilgan bo`lsa, quruq havo oziq muhitlar qurishiga va konsentratsiyasining buzilishiga sabab bo`lishi mumkin. Xonadagi namlikning miqdorini oshirish uchun idishlarda suv qo`yib qo`yish mumkin. Ko`pchilik kulturalanayotgan to`qimalar uchun optimal harorat 25-26⁰S, tropik o`simliklar to`qimalari uchun esa 29-30S ni tashkil qiladi. Morfogenez induktsiyasini amalga oshirishda harorat 18-20S gacha pasaytiriladi. Yorug`lik, harorat va optimal namlik rejimini klimatik kameralar yordamida yaratish mumkin.

LABARATORIYA ISHI №15

Mavzu: Kartoshkaning apikal meristemasini ajratish va o`stirish

Kartoshka apikal meristemasini ajratiladi va sun`iy oziqa muhitida o`stirilib virussiz ekish materiallari olish uchun ko`paytiriladi. Qalamchalash usuli orqali meriklonlar olinadi.

Buning uchun bor mel) qo`shilgan vava sterillangan kartoshkali muhitdan foydalaniladi. Muhitni probirkalarga 10 ml dan yoki 100 ml li kolbachalarga 80 ml dan quyib oquvchan bug`da yoki avtoklavda 0,05 Mpa da sterillanadi. Ekishdan oldin muhitni albatta 20-30 minut qaynatib, keyin tezda suv bilan sovutiladi. Boshlang`ich materialni sterillangan suvda ishqalab, probirkalarga 1-2 ml dan yoki kolbalarga 8-10 ml dan ekiladi. Bulardan tashqari, shakarining 10% li eritmasi to`latilgan va tubida bo`r cho`kmasi bo`lgan ingichka uzun bo`yinli kolbaga ham ekish mumkin. Muhitga kichik bo`lak aynigan pishloq qo`shiladi. Moy kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning yig`ma kul turasini olishning oddiy (sodda) usuli

quyidagicha: uzun bo'yinli kolbaga po'chog'i archilmagan kartoshkadan bir necha bo'lak solib, ustiga suv quyiladi va 80 S da 10 minut pasterilanadi, shundan keyin termostatga 37 S issiqqa qo'yiladi. 1-2 kundan keyin mikroskopda qaralganda suyuqlikda spora hosil qiluvchi juda ko'p tayoqchalar borligini ko'rish mumkin.

LABARATORIYA ISHI №16

Mavzu: Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tuganaklari unishi rivojlanishini boshqarish

O'simlikdan ajratilgan xujayra, to'qima va organlarni o'stirish uchun ozuqa muxiti tanlash va ularni tayyorlash. sterillash usullari o'rgatiladi.

Kartoshka tayoqchasining yig'ma kul turasini olish, Bacillus mesentericus spora hosil qiluvchi xarakatchan tayoqcha. Uning yig'ma kul turasini olish sporalarning issiqqa chidamligiga va ishlatiladigan ozuq muhitining o'ziga xosligiga spetsifikligiga) bog'liq.. 1sm qalinlikdagi 1-2 bo'lak kartoshkani olib, hujayra shirasining kislotalarini neytrallash uchun har tomoni bo'r bilan ishqalanadi. Keyin shu kartoshka bo'lakchalarini Petri likopchasiga qo'yiladi. So'ngra likopchani Kox apparatiga qo'yib, oquvchan bug'da 100 S da 10 minut qizdiriladi. Sovitilgandan keyin termostatga qo'yib, 30 S da 2-3 kun saqlanadi. Kartoshka bo'lakchalari ustida B. mesentericus jigar rang mayda yoki yirik burmali g'ubor shaklida o'sadi. G'uborni mikroskopda ko'riladi, "ezilgan tomchi" va oddiy usulda bo'yalgan preparat tayyorlanadi.

LABARATORIYA ISHI №17

Mavzu: Tuproq tarkibidan tuproq unumdorligini oshiruvch mikroorganizmlarni ajratish va ularning bug'doy o'simtalari o'sishiga ta'sirini aniqlash

Ko'pgina tadqiqotchilarning erkin yashovchi azotfiksatorlarning bir yilda 1 ga yerga 10-15 kg atrofida azot to'plashiga oid fikrlari o'xshash bo'lib, dukkakli o'simliklar va tugunak bakteriyalar faoliyati natijasida turli o'simliklarning ildiz va yer usti qismlarida yiliga har gektariga 75-100 kg va undan ortiq azot to'planishi isbotlangan. Dukkakli o'simliklarning turli xil turlari fosfor va kaliy bilan to'liq ta'minlanganda yiliga har bir gektar yerga: sebarga-150-160, bo'ri dukkagi-160, beda-300 kg gacha azot to'play oladi

Bu usulni mikrobiologiya hammomida eritiladi, so'ngra 45-50 S gacha sovitiladi va Petri likopchasiga quyiladi. Buning uchun muhitli idishni o'ng qo'lda qiya ushlab, paxta tiqini olinadi. Keyin idishning og'zi grelka alangasida qizdirib olinadi, chap qo'lning bosh va ko'rsatkich barmog' bilan likopchanning qopqog'ini ochib, eritilgan muhit tezda quyiladi (15-20 ml); bunda likopchanning tubi to'liq qoplanishi kerak. Keyin likopcha qopqog'ini tezda berkitib, muhit soviguncha tinch qoldiriladi.

Aerob mikroorganizmlar yuza usulda ajratib olinadigan bo'lsa, bir tomchi yig'ma kul tura yoki uning suyultirmasi ilmoqda yoki pipetkada sovigan muhit o'rtasiga tomiziladi (likopcha qopqog'ini qiya ochib turib). Keyin uni sterillangan shisha shpatelda likopchadagi muhit yuzasiga yoyiladi. Shundan so'ng material qoldig'i bo'lgan shu shpatel ikkinchi, uchinchi, kamdan-kam holda to'rtinchi Petri

likopchasidagi muhit yuzasiga surkab chiqiladi. Bunda likopchalar qopqog'i faqat shpatel dezinfektsiyalovchi eritmaga botirib qo'yiladi. Sanoatda ishlab chiqarilgan achitqilardan, brajka, sut, suv, pivo, sharob, kvas, qimiz, xamir, tuproq, xomashyo yuvindisuvlari, jihozlar va hokazolardan ham ana shu yo'l bilan toza kul tura olish mumkin. Buning uchun oldin sterillangan suvda yoki fiziologik eritmada suyultirma tayyorlab olinadi.

Yig'ma kul turani qattiq ozuq muhiti yuzasiga shtrix usulida ekish ham mumkin. Buning uchun ekish materialidan ilmiqda bir tomchi olib, 2-3 ta Petri likopchasidagi agar plastinkasi bo'ylab parallel yoki zigzagsimon shtrix bo'ylab ekiladi. Suyultirilgan yig'ma kul tura bitta likopchaga shtrix usulida ekiladi.

LABARATORIYA ISHI №18

Mavzu: Entomopogen bakteriyalar ajratish va ularni xashorotlarda sinash, ularni tabiiy manbalardan ajratish, toza kulturasini olish

Sanoat asosida ko'plab preparatlar ishlab chiqarilmoqda va amaliyotda keng qo'llanilmoqda.

Bunday preparatlarni tayyorlash uchun bakteriyalar, zamburug'lar va viruslardan foydalaniladi. Preparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari ham xilma xildir. Ularni ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning fiziologiyasi va biokimyoviy xususiyatlari va preparat nima maqsadda qo'llanilishi e'tiborga olinadi. Mikrob preparatlarini ishlab-chiqarish uchun qo'yidagi talablar qo'yiladi:

- ularning spetsifikligi, faqat ma'lum turdagi zarakunandalarga ta'sir qilib, foydali hasharotlarga zarasizligi;
- yuqori samarali ta'sir kuchiga ega bo'lishi;
- ishlab chiqarish va qo'llashning qo'layligi;
- odam va hayvonlar uchun havfsiz bo'lishi;
- preparatning foydali xususiyatlarining uzoq saqlanishi;
- uning yaxshi namlanishi va eritmasining barqarorligi;
- o'simlik bargi va boshqa a'zolariga yopishuvchanligi va u yerda uzoq vaqt saqlanishi va hokazo.

Dunyoda 50 ga yaqin o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilish uchun mikrobiologik preparatlar yaratilgan.

Ularning ko'pchiligi sporali entomopogen *Vacillus thuringiensis* bakteriyalari asosida ishlab chiqariladi.

Bu batsilla boshqa bir qancha entomopogen bakteriyalar qatori Bacillaceae oilasi *Bacillus* turkumiga kiradi. *Bacillus* turkumi tayoqchasimon, spora hosil qiluvchi, grammusbat turlarni birlashtiradi, ko'pchiligi harakatchan xivchinlari mavjud) fakul tativ va obligat aeroblar bo'lib, aksariyati tuproqda tarqalgan. *Vacillus thuringiensis* o'zining asosiy xossalari jihatidan *Bac.cereus*ga yaqindir. Shuning uchun ular bir guruhga birlashtiriladi, sun'iy oziqa muhiti va hasharot ichida yaxshi rivojlanadi.

Ularning o'lchamlari 0,5x1,3 dan 1x3,5 mkm gacha va hattoki submikroskopik ko'rinishigacha kichik bo'lishi mumkin, rN ko'rsatkichi kuchli ishqoriy rN 11,5 dan yuqori) sharoitda yaxshi eriydi. Kristallar 100⁰S haroratda 30-40 minut qizdirilgandagina o'zining zaharlilik xususiyatini yo'qotadi.

Preparat eritmasi o'simlikka purkash yo'li bilan qo'llaniladi. Uni 2-5 kgG'ga miqdorda 300-1500 IG'ga maxsus purkagichli moslamalar yordamida ham, katta maydonlarga samolyot yordamida ham sepilishi mumkin. Entobakterinni qo'llashning mo'tadil harorati 18-32⁰S dir.

LABARATORIYA ISHI №19

Mavzu: Bakteriyani o'stirish uchun ozuqa muhitini tayyorlash va uni sterilizatsiya qilish, saqlash. Uni biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish

Ishdan maqsad: mikroorganizmlarni o'stirish uchun qo'llaniladigan ozuqa muhitlari tarkibini o'rganish hamda ozuqa muhitini tayyorlash usullarini o'zlashtirishdan iborat.

Ozuq muhitlarning turlari va ularning tarkibi

Ozuq muhitlarning tarkibiga organogen elementlar (S, O, N, N), kulli makroelementlar (Mg, Ca, P, S, K, Fe), ba'zi mikroelementlar (Mn, Cu, Na, Cl, Zn, Mo va boshqalar) kiradi. Ular mikroorganizmlar oson o'zlashtiradigan shaklda bo'lishi kerak. Uglarodni ko'pincha glyukoza, saxaroza, spirtlar, organik kislotalar va boshqa birikmalar shaklida mikroorganizmlar yaxshi o'zlashtiradilar. Azot manbasi sifatida oksil moddalar, peptonlar, aminokislotalar, ammoniy tuzlari, nitratlar bo'lishi mumkin. O'stiruvchi moddalar sifatida achitqi ekstraktlari yoki achitqi avtolizatlari, ba'zan vitaminlar, aminokislotalar, purin va pirimidin asoslarining eritmaları qo'shiladi.

Tarkibi bo'yicha ozuq muhitlari 2 turga bo'linadi: tabiiy (natural) va sun'iy (sintetik).

Tarbiy muhitlar o'simlik va hayvon mahsulotlaridan tashkil topib, murakkab va o'zgaruvchan tarkibli bo'ladi. Ularni mikroorganizmlarni o'stirish, biomassasini oshirish, toza kul turalarni saqlash va mikroorganizmlarni aniqlash maqsadida qo'llanadi. Natural ozuq muhitlaridan ko'pincha go'sht-peptonli bul'on (agar), xmel (qulmoq) qo'shilmagan pivo shirasi (agari), achitqili suv, karamli muhit va boshqalar qo'llanadi.

Sintetik ozuqa muhitlar tarkibida ma'lum organik va anorganik birikmalar aniq konsentratsiyalarda bo'ladi. Sintetik ozuq muhitlarni mikroorganizmlarning modda almashinuvini, o'sish qonuniyatini aniqlash uchun yoki biror metabolitni sintezini o'rganish x.k. uchun tayyorlanadi. Amaliy ishlarda ko'pincha Chapek sintetik muhitini – mog'or zamburug'ini o'stirish uchun, Ridder muhitini – achitqilar uchun va boshqa muhitlar ishlatiladi.

Ozuqa muhitlarni tayyorlash usullari

Ozuq muhitlarni toza shisha idishlarda (kolba, flakon, probirka va boshqalarda) tayyorlash kerak. Yangi shisha idishlarni yuvib 8-10 soatga 1-2 % li HCl yoki H₂SO₄ eritmalariga solib qo'yiladi yoki o'sha eritmalarda qaynatib, yuvib, distillangan suvda yaxshilab chayib quritiladi. Ishlatilgan idishlarni sovun yoki sintetik yuvish vositalari bilanyuvib, vodoprovod suvida so'ng distillangan

suvda chayiladi. Juda ifloslangan, yog' izlari qolgan idishlarni xrom aralashmasi bilan ishlov berib, yaxshilab yuvib tashlanadi.

Suyuq ozuq muhitlarni qog'oz yoki qalin gazlama fil tr yordamida fil trlab, idishlarga quyiladi. Suyuq muhitlarni qotirish uchun agarning kerakli miqdorini qo'shib, suv hammomida, agar to'la eriguncha qizdiriladi. So'ng muhitni paxta-marlili fil trdan o'tkazib, idishlarga erib turgan holatida quyiladi. Probirka va kolbalarni sterilizatsiyalash oldidan paxtali tiqin bilan yopiladi. Qiyalashtirilgan agar tayyorlash uchun probirkalarning yarmigacha agarli muhit quyiladi, keyin sterilizatsiya qilinadi. Petri likopchalariga quyiladigan agarli muhit bilan katta probirkalarning 2G'3 xajmiga to'ldiriladi. Muhitni yana kolbalarga quyib ham sterillash mumkin. Har bir ozuq muhiti solingan kolbaga etiketka qilib, unga ozuq muhitining nomi, tarkibi va sana yoziladi. Sterilizatsiyani qilib bo'lib, qiyalashtirilgan agar tayyorlash uchun probirkaning tiqin o'rnatilgan tomonini bir oz balandroq qilib sovitish uchun qoldiriladi. Bunda ozuq muhiti paxta tiqingacha 5-6 sm yetmasligi kerak.

Sterillangan ozuq muhitlarni salqin, quruq, nur tushmaydigan joylarda, yaxshi berkiladigan shkaflarda saqlanadi. Nam joylarda paxta tiqinlar o'ziga namni tortib, mog'or zamburug'lari rivojlanishiga olib keladi. Mog'or ko'payib, o'sib kolba va probirkalarning ichiga ham tushishi mumkin.

LABARATORIYA ISHI №20

Mavzu: Fermentyurlarni bakteriya o'stirish uchun tayyorlash

Bakteriyalarning kartoshkada o'sishi. Ko'pgina bakteriyalar kartoshka bo'lakchalarida o'ziga xos g'ubor ko'rinishda o'sadi. Shuning uchun kartoshkada o'sish xossalari ham tasniflashda foydalaniladigan tashxis (diagnostik) belgilar qatoriga kiritiladi. Bakteriya kartoshkali qiya yuzaga ilmoqda surib ekiladi. Keyin ular shsgandagi yoki yo'qligi aniqlanadi. Agar o'sayotgan bo'lsa uning tezligiga, pigment hosil bo'lishiga va boshqa belgilariga e'tibor beriladi; chunki mikroorganizmlarning qattiq muhitda o'sishini ta'riflashda ana shu belgilardan foydalaniladi.

Bakteriyalarning suyuq muhitda o'sishi. Bakteriyalarning suyuq muhitda o'sishini ta'riflash uchun kul tura GPB ga yoki boshqa suyuq muhitga ekiladi. Mazkur muhit tekishirilayotgan shtammlarning o'sishi uchun normal me'yorida bo'lishi kerak. Ta'riflash uchun statsionar sharoitda o'stirilgan 4-7 kunlik kul turalardan foydalaniladi. Bunda o'sish tezligiga sekin, o'rtacha, avj olib), muhitning loyqalanishiga bir xil, palaxsa-palaxsa, ipaksimon to'lqinli), plyonkasi bor-yo'qligiga halqasimon yoki yalpi, yupqa yoki qalin, zich yoki g'ovak, silliq yoki burmali, quruq yoki shilimshiq, devori bo'ylab sirg'aluvchi yoki sochilib ketadigan) e'tibor beriladi.

LABARATORIYA ISHI №21

Mavzu: Bakteriyani ko'p miqdorda biomassa olish uchun fermentyurlarda o'stirish

Bakteriyalarning qattiq muhitda o'sishi. Mikroorganizmlarni tasniflash maqsadida Petri likopchasidagi quyuq muhitga va probirkadagi qiya agarga toza kul tura ekiladi. Petri likopchasida bakteriyalar yuzada, chuqurda va tubida o'sayotgani farq qiladi. Yuzada bir-biridan nari o'sayotgan koloniyalar o'rganiladi va ta'riflanadi va quyidagi belgilari aniqlanadi: koloniyasining shakli; o'lchami-diametrini chizg'ichda o'lchab, millimetrda ifodalanadi: maydalari 1-2, o'rtachalari 2-4, yiriklari 4mm, nihiyatda maydalari, nuqtasimonlari, yirik nuqtasimonlari, yirik nuqtasimonlari 1 mm dan mayda bo'ladi; yuzasi silliq, g'adir-budur, burmali, bo'rtikchali, shaffof, yarim shaffof, shaffof emas, yaltiroq, xira, unsimon, fluorestsirlovchi, nam, quruq; rangi – koloniyalar ular ostidagi substratning pigmentatsiyasi - oq, kulrang - oq, sariq, limon rang, to'q sariq, qizil va hokazo; profili; strukturasi mikroskopning kichik ob'ektivida aniqlanadi) – bir xil, mayda donador, yirik donador, tolali va hokazo; chekkasi mikroskopning kichik ob'ektivida aniqlanadi, 27-rasm); konsistentsiyasi – zich, yumshoq, shilimshiq, cho'ziluvchan, xamirsimon, mo'rt; emul siyalanishga moyilligi –suvda bir tekis yoki donador suspenziya hosil qiladi, plyonkalar bo'lakchasi shaklida qalqib yuradi.

Probirkadagi qiya agarda uzuq-uzuq chiziq (shtrix) shaklida rivojlanayotgan mikroorganizmlarning o'sishini ta'riflashda quyidagilar aniqlanadi: o'sish tezligi – tez, o'rtacha, kuchsiz; uzuq chiziqlar xossasi – chetlari tekis yaxlit, chetlari to'liqsimon yaxlit, aniq ko'rinadigan, diffuz, patsimon, rizoidsimon; rangli, optik xossalari, yuzasi, konsistentsiyasi.

Koloniyalarni va shtrixlar (uzuq chiziqlar) ni tekshirishda muhitning tarkibi va kul turaning yoshi hisobga olinadi, chunki aniqlagichlarda GPA da va go'sht-peptonli jelatinda o'sgan kul turalar ta'riflangan bo'ladi.

LABARATORIYA ISHI №22

Mavzu: Meva-sabzovot chiqindilarni qayta ishlashda qullaniladigan mikroblarning toza kulturasini ajratib olish

Tabiiy va ishlab chiqarishdagi substratlardagi (suv, tuproq, xomashyo, yarim tayyorlangan mahsulotlar va tayyor mahsulotlardagi) mikroorganizmlar miqdorini aniqlashda mazkur usul keng qo'llaniladi. Har qanday tirik hujay-ra qattiq muhitga ekilganda koloniya hosil qiladi, deb hisoblaymiz.

Buni analiz qilish uch bosqichda bajariladi: namunali suyultirish, Petri likopchasidagi qattiq muhitga ekish va o'sib chiqqan koloniyalarni hisobga olish sanash).

Namunali aralashtirib suyultirish. Alohida-alohida koloniyalar hosil qilish uchun o'rganilayotgan materialning namunasi oldin o'n karra suyul-tiriladi. Buning uchun sterillangan vodoprovod suvidan yoki fiziologik eritmadan (natriy xloridning 0,5% li eritmasidan) sterillangan quruq probir-kalarga 9 ml dan quyiladi. Keyin dastlabki namunadan 1 ml yoki 1 g) olib, aseptik ravishda birinchi probirkaga qo'shiladi va paxta tiqin bilan og'zini berkitib, yaxshilab aralashtiriladi. Natijada birinchi aralashma - 1:10 olinadi (12-rasm).

I-nchi suyultirishda hosil qilingan suspenziya sterillangan pipetka bilan yaxshilab aralashtiriladi. Buning uchun suspenziya bir necha marta pipet-kaga tortib, yana chiqarilaveradi. So'ngra shu pipetkada 1 ml suspenziya olib, ichiga 9 ml suv quyilgan ikkinchi probirkaga qo'shiladi - bu ikkinchi suyulti-rish - $1:10^2$. Yana boshqa pipetka olib, xuddi yuqoridagi usulda uchinchi marta suyultiriladi - $1:10^3$, so'ngra dastlabki boshlang'ich) materialdagi mikroorga-nizmlar miqdoriga qarab, 10 martagacha suyultirilaveradi.

LABARATORIYA ISHI №23

Mavzu: Mikroporganizmlarni tasniflashda qo'llaniladigan belgilar

Zambrug'larni asosiy sinflari. Ularni o'simlik qoldiqlarini chiritishdagi va tuproq hosil bo'lishidagi roli. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi. Mikroorganizmlarning uzluksiz ko'payish usullari.

Apparatlar va asbob-uskuna (jihoz) lar yuvilgandan, dezinfektsiyalan-gandan, bug'latilgandan keyin ish boshlashdan oldin tezda nazorat qilinadi. Bunda 1 ml yuvindi suvdagi mikroorganizmlar miqdorini aniqlash maqsadida ajratib olingan namuna ekiladi. Pivo pishirish, sut-qatiq, non pishirish, alkogolsiz ichimliklar, qandolat mahsulotlari tayyorlash, achitqi ishlab-chiqarish korxonalaridagi idishlar yuvilgan suvda ichak tayoqchalari bor-yo'qligi aniqlash.

Buning uchun sterillangan paxta yoki doka tampon, sterillangan 10 ml suv yoki fiziologik eritma) quyilgan probirkalar va sterillangan ping'et tayyorlanadi. Tamponlarni yog'och o'qqa mahkamlab, har birini ichida 10 ml suv bo'lgan probirkalarga bittadan tushirib, 20-30 minut davomida 0,1 MPa da sterillash kerak. Katta hajmdagi uskunalaridan va apparatlardan namuna olishda o'rtasi o'yiqli zanglamaydigan metall trafaretlardan foydalaniladi (o'yiqli 10, 25 yoki 100 cm^2 teng bo'ladi). Namuna olishdan ilgari trafaretni spirtida ho'llab, qizdiriladi va tekshiriladigan yuzaga qo'yiladi.

Cheklangan maydon ho'l tampon bilan yuviladi, shundan keyin tamponni shu probirkaga solinadi, qolgan suv yoki fiziologik eritmani ham quyib yaxshilab aralash-tiriladi. Yuvilgan suvdan 1 ml olib, GPAGA ekiladi. 37°C issiqda 48 soat termostatda saqlangandan keyin mikroorganizmlarning umumiy soni aniqlanadi. Suvni maxsus muhitlarga ekib, shilimshiq hosil qiluvchi bakteriyalarni leykonostokni) aniqlash ham mumkin.

Qolgan suvni tamponi bilan birga naychali va 5 ml Kessler muhiti quyilgan probirkalarga ekib, $42-43^{\circ}\text{C}$ issiq-da termostatda 12 soat saqlanadi. Yaxshilab yuvilgan apparatlarda mikroorga-nizmlarning umumiy miqdori va ichak tayoqchasi titri ularning yuviladigan, toza suvdagi miqdoridan oshmasligi kerak. Shilimshiq hosil qiluvchi bakte-riyalar soni 1 ml da 5 tadan oshmasligi kerak.

Quvurlar, ularning tarmoqlari, shlanglar, ba'zi apparatlarning ichki yuzasidan trafaretlarda yuvilgan suv olish qiyin. Bunday hollarda preparatlarni mikroskopda ko'rish va yuvilgan oxirgi suvni ekish yo'li bilan maqsadga erishiladi.

Sterillangan idishga tekshirilayotgan ob`ektdan chiqayotgan suvdan namuna olinadi. Shundan 10 ml olib, 1500-2000 obG`min da 10 minut g`entrifugalanadi. Keyin g`entrifugani to`kib, cho`kma mikroskopda ko`riladi. 10 ta ko`rish maydonida ko`pi bilan 5-6 ta hujayra bo`lishi kerak. Har bir ko`rish maydonida mikroorganizmlar bo`lishi asbob-apparatlar yetarlicha yuvilmaganligini bildiradi.

Mikroorganizmlarning umumiy miqdorini aniqlash uchun GPAGA eki-ladi. Membrana fil trlar yoki bijg`ituvchi namunalar yordamida koli-titri aniqlanadi. Idishlar yuvilgan suvdagi mikroorganizmlarning umumiy miq-dori va koli-titri korxonada ishlatiladigan suvning ko`rsatgichlaridan farq qilmasligi kerak.

LABARATORIYA ISHI №24

Mavzu: Mikroporganizmlarning cultural belgilarini o`rganish

Kul tural suyuqlikdagi bakteriyalar va achitqilar hujayrasi tsentrifugalash yo`li bilan ajratib olinadi. Buning uchun yaxshilab aralashtirilgan kul turadan pipetkada aniq miqdorda olib, quritilgan tsentrifugalash probirkalariga solinadi. G`entrifugalash vaqti qancha davom etishi) va aylanish soni hujayralarning yirik-maydaligiga bog`liq. Bakteriyalar minutiga 5-7 ming oborotda aylanishda) 15-20 minut, achitqilar 3,5-4,0 ming oborotda 5-10 minut tsentrifugalanadi. Cho`kma yuzasidagi suyuqlikni ehtiyotlik bilan quyib olib, cho`kma fiziologik eritma yoki kuchsiz kislotali distillangan suv 1 l suvga 1 ml kong`entrlangan HCl hisobidan) bilan yuviladi va yuqorida aytilgan oborotda yana tsentrifuga-lanadi. Yuvib bo`lgandan keyin suvni to`kib, cho`kma probirkada qoldiriladi agar u shishadan yasalgan bo`lsa). Agar probirkalar polietilendan yasalgan bo`lsa, cho`kma miqdoriy ravishda distillangan suv bilan oldindan quritilgan shisha byukslarga quyib olinadi.

Mig`eliyli zamburug`lar va aktinomig`etlarning, shuningdek, achitqichlar va bakteriyalarning hujayralarini kul tural suyuqlikdan ajratib olishda kulsizlantirilgan qog`oz fil trlardan va membrana fil trlardan foydala-nish mumkin. Buning uchun shisha voronkaga yoki Byuxner voronkasiga ikki qa-vat qog`oz fil tr qo`yib, aniq miqdorda olingan kul tura fil trlanadi. Jarayonni tezlashtirish maqsadida vakuum ostida fil trlash mumkin. Fil trda qolgan cho`kma bir oz kislotalangan distillangan suv bilan yuviladi. Bakteriyalar hujayrasini ajratib olishda membrana fil trlardan foydala-niladi; fil trlarni shunday tanlash kerakki, ularning teshiklari bakteriya hujayrasidan mayda bo`lishi kerak.

LABARATORIYA ISHI №25

Mavzu: Achitkilar.

Achitkilar bir xujayrali mikroskopik zamburug`lar bo`lib, mitseliya Hosil kilmaydi. Ular "Askomitsentlar" sinfiga kiradi. Sistematikasi ularning vegetativ ko`payishiga asoslangan.

Achitkilar xujayrasi dumalok, g'ovak-tuxumsimon yoki elipssimon, bahzan tsilindirsimon shaklga ega. O'lchamlari 10-15 mkm uzunlikka va 3-5 mkm eniga ega.

Xujayrasi kobik, tsitoplazma, yadro ozuka va energetik kushilmalar, yog tomchilari, glikogen, volyutindan iborat. Qarigan xujayralarida bo'shlik vakuolalalar bo'lib, ular suvda erigan organik va mineral moddalar bilan tulgandir.

Achitkilarning muxim morfologik belgisi ko'payishdir. Ular asosan kurtaklanib ko'payadi va kurtaklanayotgan xujayralarda bir yoki bir necha ona xujayralardan ajramagan bola xujayralarni kuzatish mumkin. Ayrim turlari sporalar yordamida Ham ko'payishi mumkin.

Talabalarning mustakil ishlari: 1,2 ta ezilgan tomchi tipida Har xil achitkilardan preparat tayyorlash.

Uslubiy ko'rsatmalar: Preparatlar vino Hamirturushlardan tayyorlanadi va mikraskopda kuzatiladi. Asosiy etiborni xujayraning shakli, tsitoplazma massasi donador), vakuolalar, yaltirok yog tomchilari va zich glikogen donachalarga karatilishi kerak. Kurtaklanayotgan xujayrani topib rasmi alg'bomga chiziladi.

7. TEST SAVOLLARI

1. Mikroorganizmlar xujayraviy tuzishiga ko'ra nechta guruxga bo'linadi?
A) 5 B) 4 S) 3 D) 2
2. Bakteriya xujayrasining asosiy massasi nimadan iborat?
A) kobikdan;
B) vakuoladan;
S) ribosomalardan;
D) tsitoplazmadan;
- 3 Pivoni tayyorlash qaysi mamlakatda taraqqiy etgan.
A) Vavilon B) Frantsiya S) Gurjiston D) Armaniston
4. Bir-biriga zanjirsimon ilingan sharsimon bakteriyalar:
A) mikrokokklar;
B) diplokokklar;
S) streptokokklar;
D) sartsinalar;
4. Mikroskopni ixtirochisi kim?
A) Gans va Zaxariy Yansenlar;
B) Karl Linney;
S) Antoniy Levenguk;
D) Robert Guk;
5. Qaysi bakteriyalar tanasini bukib xarakat kiladi?
A) sartsinalar;
B) spiroxetalar;
S) diplobakteriyalar;
D) mikrokokklar;
7. Bakteriyalar kanday usulda kupayadilar?
A) sporalar bilan;
B) kurtaklanib;
S) jinsiy;
D) ikkiga bulinib;
8. Mineral moddalar bilan oziklanuvchi mikroorganizmlar:
A) autotroflar;
B) geterotroflar;
S) fototroflar;
D) xemotroflar;
9. Eng tez xarakatlanuvchi bakteriyalar:
A) monotrixlar;
B) lofotrixlar;
S) amfitrixlar;
D) peretrixlar;
10. Sporalar xujayraning bir uchiga yakin joylashgan bulsa nima deyiladi?
A) markaziy;
B) terminal;
S) subterminal;

D) kutbli;

11. Moddalarning turli uzgarishlari deb nimaga aytiladi?

A) ularning aylanib yurishi;

B) kimyoviy reaksiyalar;

S) termodinamik reaksiyalar;

D) moddalarning tuplanishi;

12. Nitrifikatsiya jarayoni - bu;

A) ammiakni oksidlanib nitrit kislota xosil qilishi;

B) ammiakni oksidlanib nitrat kislota xosil qilishi;

S) nitrit tuzlarining xosil bulishi;

D) nitrat tuzlarining xosil bulishi;

13. Azot tuplovchi bakteriyalar necha guruxga bulinadi?

A) bulinmaydi;

B) 2 ga;

S) 3 ga;

D) 4 ga;

14. Achish jarayonining biologik mazmunini kim isbotlab bergan?

A) R.Kox;

B) D.Bergi;

S) L.Paster;

D) V.L.Omelyanskiy;

15. Yukori temperatura kullash, antiseptiklar kushish, antibiotiklar kullash, nurlantirish, ul tratovush bilan ishlov berish saklashning kaysi printsipga asoslangan?

A) bioz;

B) abioz;

S) anabioz;

D) tseanobioz;

16. Sut necha gradusda saklanganda uzgarmaydi?

A) $0-3^{\circ}\text{S}$;

B) -25°S .

S) $-1-3^{\circ}\text{S}$;

D) $-10-20^{\circ}\text{S}$;

17. Sutni pasterlash necha rejimda utkaziladi?

A) bulinmaydi;

B) 2;

S) 3;

D) 4;

18. Pishlok tayyorlash texnologiyasi necha boskichdan iborat?

A) 2;

B) 3;

S) 4;

D) 5;

19. Pishlokni presslash necha darajada olib boriladi?

- A) 15-20;
- *B) 18-22;
- S) 20-25;
- D) 22-25;

20. Gusht nimtasi ifloslanganda necha usulda tozalanadi?

- A) 2;
- B) 3;
- S) 4;
- D) 5;

21. Kaysi bakteriyalar spora xosil kiladi?

- A) sharsimon;
- B) tayokchasimon;
- S) batsillalar va klostridiylar;
- D) vibrion va spirillalar;

22. Bakteriofaglarni birinchi bulib kim ochgan?

- A) V.N.Shaposhnikov;
- B) N.F.Gamaleya;
- S) V.M.Bogdanov;
- D) D.G.Berdji;

23. Mikroblar bir sutkada vazniga nisbatan kancha kup ozika uzlashtira oladi?

- A) 5-10;
- B) 10-20;
- S) 20-30;
- D) 30-40;

24. Azot aylanib yurish jarayonlari nechta?

- A) 3 ta;
- B) 4 ta;
- S) 5 ta;
- D) 6 ta;

25. Oksil va tarkibida azot bulgan boshka organik birikmalar parchalanib, uzida ammiak xosil kilishi nima deb ataladi?

- A) chirish;
- B) tutash;
- S) ammonifikatsiya;
- D) ammonifiksatsiya;

26. Nitrifikatsiya necha fazada utadi?

- A) 2; B) 3; S) 4; D) 5;

27. Nitrit kislotani oksidlanib, nitrat kislotaga aylani-shiga sababchi buluvchi mikroorganizmlar kaysilar?

- A) nitrobakter;
- B) nitrozomonas;
- S) nitrozotsistis;
- D) nitrozospora;

28. Maxsulotlarni bioz printsiptiga asoslangan saklash usuli - bu:

- A) xayot jarayonlarini pasaytirib, maxsulotning tabiiy immuniteti saklanadi;

- B) maxsulotdagi mikroblarni yukotishga karatilgan;
- S) maxsulotdagi mikroorganizmlarning xayot faoliyatini tuxtatishga karatilgan;
- D) maxsulot mikroflorasi tarkibidagi mikroorganizmlar orasidagi antogonistik munosabatlardan foydalanish;

29. Maxsulotni tseanobioz printsiptiga asoslangan saklash usuli - bu:

- A) xayot jarayonlarini pasaytirib, maxsulotning tabiiy immuniteti saklanadi;
- B) maxsulotdagi mikroblarni yukotishga karatilgan;
- S) maxsulotdagi mikroorganizmlarning xayot faoliyatini tuxtatishga karatilgan;
- D) maxsulot mikroflorasi tarkibidagi mikroorganizmlar orasidagi antogonistik munosabatlardan foydalanish;

30. Past temperatura kullash, kuritish, osmotik bosim yaratish, marinadlash saklashning kaysi printsiptiga asoslangan?

- A) bioz;
- B) abioz;
- S) anabioz;
- D) tseanobioz;

31. Pishlok tarkibida necha foizgacha oksil buladi?

- A) 15-30;
- B) 20-35;
- S) 20-45;
- D) 30-45;

32. Fizik usulda gusht kandy konservalanadi?

- A) past xaroratda;
- B) urtacha xaroratda;
- S) yukori xaroratda;
- D) past va yukori xaroratda;

33. Tuxumlar necha usulda saklanadi?

- A) 2;
- B) 3;
- S) 4;
- D) 5;

34. Sabzining kora kuruk chirishini kaysi mikroorganizm keltirib chikaradi?

- A) ksantomonas turkimiga kiradigan bakteriyalar;
- B) al ternariya mogori;
- S) ervinia turkumiga kiradigan bakteriyalar;
- D) sklerotiniya mogori;

35. Kulay sharoitda 1 gr gungda nechtagacha bakteriyalar buladi?

- A) 25 mlrd;
- B) 90 mlrd.
- S) 50 mlrd;
- D) 75 mlrd;

36. Kartoshkaning chirishi kasalligini kaysi mikroorganizm keltirib chikaradi?

- A) mogor zamburugi-fitoftora;
- B) korinebakterium turkumiga kiradigan bakteriyalar;
- S) tuprok aktinomitsetlari;

D) achitkilar;

37. Spiralsimon buralgan bakteriyalar nomi:

A) diplobakteriya;

B) streptobakteriya;

S) sartsina;

D) spirilla;

38. Bir uchida bir tutam xivchinli bakteriyalar:

A) monotrixlar;

B) lofotrixlar;

S) amfitrixlar;

D) peretrixlar;

39. Bakteriya xujayrasini suvni shimib bukish xodisasi:

A) asporogen irk;

B) taksis;

S) plazmolis;

D) plazmoptis;

40. Kaysi tuprokda azot mikdori kup?

A) kumli podzol tuproklarda;

*B) torfli utlok tuproklarda;

S) gilli kora tuproklarda;

D) kashtan tuproklarda;

41. Chirish - bu:

A) azotli moddalarni mikroblar tomonidan parchalanishi;

B) azotli moddalarni mikroblar tomonidan sintezlanishi;

S) azotli moddalarni aylanib yurishi;

D) xavo ishtirokida bakteriyalarning faoliyati;

42. Boglangan azotning asosiy kismi tuprokda kaday shaklda buladi?

A) ozik moddalar;

B) chirindi moddalar;

S) oksil moddalar;

D) uglevodlar;

43. Non pishirishda, sabzavotlarni tuzlashda, ozukalarni siloslashda, terilarni oshlashda, kvas ishlab chikarishda kaysi bakteriyalardan foydalaniladi?

A) spirli achitkichlardan;

B) sut achitkichlardan;

S) propion kislota xosil kiluvchilardan;

D) moy kislota xosil kiluvchi bakteriyalar;

44. Amaliyotda kullaniyotgan maxsulotlarni saklash usullarini kim taklif etgan?

A) I.I.Mechnikov;

B) Ya.Ya.Nikitinskiy;

S) L.Paster;

D) V.L.Omelyanskiy;

45. Meva va sabzavotlarni, tirik balikni saklash kaysi printsipga asoslangan?

A) bioz;

B) abioz;

S) anabioz;

D) tseanobioz;

46. Gusht maxsulotlaridan zaxarlanish necha guruxga bulinadi?

A) 2;

B) 3;

S) 4;

D) 5;

47. Gushtni uzokrok saklash maksadida nima kilinadi?

A) konservalanadi;

B) tuzlanadi;

S) dudlanadi;

D) kuritiladi;

48. Kartoshkaning xalkasimon chirishi kasalligini kaysi mikroorganizm keltirib chikaradi?

A) mogor zamburugi-fitoftora;

B) korinebakterium turkumiga kiradigan bakteriyalar;

S) tuprok aktinomitsetlari;

D) achitkilar;

49. Transformatsiya xodisasi qachon kashf etildi?

A) 1928 yil B) 1930 yil S) 1953 yil D) 1972 yil

50. Transduksiya xodisasini qaysi olim o'rgangan?

A) Griffit B) L'vov S) Lui Paster D) Levenguk

51. Transformatsiya xodisasini qaysi olim kashf etdi?

A) Griffit B) Lui Paster S) L'vov D) Axmad Buxoriy

52. Transduksiya xodisasi qachon kashf etildi?

A) 1928 yil B) 1930 yil S) 1953 yil D) 1972 yil

53. Fag nima?

A) virusning bakteriya xujayrasida kupayadigan xili

B) Achitqi zamburug'

S) irsiy o'zgargan klon

D) ko'chib yuruvchi genetik elementlar

54. Restriktaza fermenti nima?

A) ulovchi B) kesuvchi S) yopishtiruvchi D) A va S javoblar to'g'ri

55. Plazmid nima?

A) xromosoma B) fag S) qo'shimcha xromosoma D) irsiy o'zgargan klon

56. Rekombinatsiya xodisasi nima?

A) kesilish B) birikish S) ajralish D) nusxa olish

57. Replikatsiya nima?

A) nusxa olish B) birikish S) kesilish D) ajralish

58. Transmissibl nima?

A) nasldan-naslga o'tish B) nusxa olish S) ko'chirish D) sintez qilish

59. Lizogen bakteriya nima?

A) kasallangan

- A) Boer B) Lui Paster S) Iogansen D) Boer va Koen
77. Agar-agar moddasi qanday ozuqa muhitiga kiradi?
- A) qattiq B) suyuq S) sochiluvchan D) tabiiy
78. Agar-agar qaysi manbadan olinadi?
- A) poyadan B) bargdan S) so'vutdan D) zamburug'dan
79. Rekombinatsiya xodisasi nima?
- A) kesilish B) birikish S) ajralish D) nusxa olish
80. Replikatsiya nima?
- A) nusxa olish B) birikish S) kesilish D) ajralish
81. Transmissibl nima?
- A) nasldan-naslga o'tish B) nusxa olish S) ko'chirish D) sintez qilish
82. Lizogen bakteriya nima?
- A) kasallangan
B) virus bilan zararlangan
S) ofatdan qutulgan
D) A va B javoblar to'g'ri
83. Plazmid nechta gendan iborat?
- A) 5-10 B) 4-5 S) 10-25 D) 3-10
84. Bir organizm irsiy molekulasining har qanday bo'lagining ikkinchi organizm irsiy molekulasi tarkibiga birikish xodisasi nima deb ataladi?
- A) Transduktsiya B) Transformatsiya S) Transpozon
D) Plazmid
85. Irsiy o'zgargan klon bu . . . ?
- A) Transduktsiya B) Transformatsiya S) Transpozon D) shtamm
86. Pasterizatsiya usuli bu . . . ?
- A) 100⁰S da qizdirish yo'li bilan bijg'ish jarayonidan xalos etish
B) klonlash
S) qizdirish
D) achitish
87. Ko'chib yuruvchi genetik element bu . . . ?
- A) Transformatsiya B) shtamm S) Trasduktsiya D) Transpozon
88. Transpozonlarni xashorotlarda qaysi olim o'rgangan?
- A) Axmad Buxoriy B) Gergiy Georgiev S) Barbara Mak Klinton
D) Griffit
89. DNK ni "yopishqoq" uch xosil qilib notekis kesuvchi ferment qaysi?
- A) ligaza B) restriktaza S) transpozozoz D) polimeraza
90. O'zbekistonda non va non mahsulotlarini sifatini oshirish bo'yicha qaysi olim ilmiy ish olib borgan?
- A) Q. Davronov B) M. Mavloniy S) M. Mirzaxakimov D) Xolmurodov
91. Rekombinant DNK olishning nechta usuli bor?
- A) 3 ta B) 4 ta S) 5 ta D) 6 ta

92. Gen so'zini qaysi olim fanga kiritgan?
A) Davronov B) Lui Paster S) Iogansen D) Griffit
93. Qachon birinchi gen klonlangan?
A) 1973 yil B) 1974 yil S) 1953 yil D) 1903 yil

8. NAZORAT TURLARI UCHUN TOPSHIRIQ VARIANTLARI

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan ON uchun yozma savollar

1- variant

1. Mikrobiologiya va biotexnologiya fanlarining rivojlanish tarixini?
2. Mikroorganizmlarni ko'payishi va ularni o'stirish
3. Zararkunanda xashorotlarga qarshi transgen o'simlik yaratish

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

2- variant

1. Gen muxandisligi nima
2. Transgen o'simlik qanday olinadi
3. Mikroorganizmlarni klassifikatsiyasi, morfologiyasi va tuzilishini aytib bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma avollar

3- variant

1. Mikroorganizmlarning xaroratga bog'liq ravishda o'sishi
2. Mikroorganizmlarni oziqlanishi va metabolizmini aytib bering
3. Anaerob sharoitda yashaydigan mikroorganizmlar

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

4- variant

1. Mikroorganizmlarni ekologik-trofik zanjiri
2. Mikrobiologiya va biotexnologiyaga chet el va rus olimlarining qo'shgan xissasi
3. Bakteriyal o'qitlar va ularning olinish texnologiyasi

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

5- variant

1. Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri
2. Buyuk frantsuz olimi Lui Pasterning tadqiqotlarini aytib bering?
3. Mikroorganizmlarni tabiat, xalq xujaligi va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

6- variant

1. Mikroorganizmlarni tuproqda tarqalishi
2. Oziq muxitlari va ularni tayyorlash
3. Mikrobiologiya va biotexnologiya fanlarining rivojlanish tarixini?

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

7- variant

1. Klon, shtamp, gibridoma, bakteriofag tushunchalarini aytib bering
2. Mikroorganizmlarni o'sishi va oziqlanishi uchun vitamin va fermentlarning ahamiyati
3. Bakteriyalarni turlari va o'lchamlari xaqida aytib bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

8- variant

1- Plazmid va transpozon

2- Transkripsiya, Translyatsiya, Transformatsiya, Transduktsiya xodisalari

3- Gen muxandisligi fermentlari xaqida batafsil ma'lumot bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

9-variant

Mikroorganizmlarning o'simliklar bilan o'zaro munosabatlari

1. Zamburug'lardan va viruslardan olinadigan preparatlar

2. Biotexnologiya fanining maqsadi, vazifasi va rivojlanish tarixi

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

10-variant

1. Plazmid va transpozon xaqida aytib bering
2. Transkripsiya, Translyatsiya, Transformatsiya, Transduksiya xodisalari xaqida aytib bering
3. Gen muxandisligi fermentlari xaqida batafsil ma`lumot bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo`jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta`lim yo`nalishi 3-kurs talabalariga “Mikrobiologiya va qishloq ho`jaligi biotexnologiyasi”fanidan 1-ON uchun yozma savollar

11-variant

4. Mikrobiologiya fanining qisqacha rivojlanish tarixini aytib bering?
5. Mikroorganizmlarni klassifikatsiyasi, morfologiyasi va tuzilishini aytib bering
6. Mikroorganizmlarni ko`payishi va ularni o`stirish

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo`jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta`lim yo`nalishi 3-kurs talabalariga “Mikrobiologiya va qishloq ho`jaligi biotexnologiyasi”fanidan 1-ON uchun yozma savollar

12-variant

1. Gen muxandisligi nima
2. Transgen o`simlik qanday olinadi
3. Zararkunanda xashorotlarga qarshi transgen o`simlik yaratish

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo`jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta`lim yo`nalishi 3-kurs talabalariga “Mikrobiologiya va qishloq ho`jaligi biotexnologiyasi”fanidan 1-ON uchun yozma avollar

13-variant

1. Mikroorganizmlarning xaroratga bog'liq ravishda o'sishi
2. Mikroorganizmlarni oziqlanishi va metabolizmini aytib bering
3. Anaerob sharoitda yashaydigan mikroorganizmlar xaqida aytib bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi"fanidan 1-ON uchun yozma savollar

14-variant

1. Mikroorganizmlarni ekologik-trofik zanjiri
2. Mikroorganizmlarni tabiatdagi o'rni
3. Mikroorganizmlarni foydali xususiyatlari

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi"fanidan 1-ON uchun yozma savollar

15-variant

1. Mikrobiologiya faniga xissa qo'shgan chet el va rus olimlari va ularning ishlari xaqida aytib bering?
2. Buyuk frantsuz olimi Lui Pasterning tadqiqotlarini aytib bering?
3. Mikroorganizmlarni tabiat, xalq xujaligi va sog'liqni saqlashdagi axamiyati

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi"fanidan 1-ON uchun yozma savollar

16-variant

1. Mikroorganizmlarni tuproqda tarqalishi
2. Oziq muxitlari va ularni tayyorlash
3. Mikroorganizmlarni ajratib olish va ularni ekish

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

17-variant

1. Klon, shtamp, gibridoma, bakteriofag tushunchalarini aytib bering
2. Mikroorganizmlarni o'sishi va oziqlanishi uchun vitamin va fermentlarning ahamiyati
3. Bakteriyalarni turlari va o'lchamlari xaqida aytib bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

18-variant

1. Bakteriyalarni xarakati, xivchinlari, joylanishi
2. Mikroorganizmlarga tao'qi muhit omillarini ta'siri
3. Mikroorganizmlarning o'simliklar bilan o'zaro munosabatlari

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

19-variant

1. Bakterial preparat xaqida ma'lumot bering

2. Zamburug'lardan va viruslardan olinadigan preparatlar
3. Biotexnologiya fanining maqsadi, vazifasi va rivojlanish tarixi xaqida aytib bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

Muhandislik-texnologiya fakulteti 5620500-Qishloq xo'jalik maxsulotlarini saqlash va ularni qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi 3-kurs talabalariga "Mikrobiologiya va qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" fanidan 1-ON uchun yozma savollar

20-variant

1. Plazmid va transpozon xaqida aytib bering
2. Transkripsiya, Translyatsiya, Transformatsiya, Transduksiya xodisalari xaqida aytib bering
3. Gen muxandisligi fermentlari xaqida batafsil ma'lumot bering

Tuzuvchi

I.Qurbonov

Kafedra mudiri

A.Mirzaev

9. UMUMIY NAZORAT SAVOLLARI

1. Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi fanining predmeti va vazifalari:
2. Oziqlanishda azot manbai: aminoavtotroflar, aminogeterotroflar.
3. Sut kislotali achish: gomofermentativ, geterofermentativ, streptokokkus laktus, amaliy ahamiyati.
4. Meva va sabzavotlar mikrobiologiyasi: mikroorganizmlar ta'siri, fiziologik jarayonlar, biokimyoviy jarayonlarni to'xtatish, immunitet, epifitlar buzilishi.
5. Geterotroflar: saprofitlar, parazitlar, patogen mikroorganizmlar, obligat parazitlar.
6. Tabiatda uglerodning almashinishi: SO_2 , fotosintez, nafas olish, achish, achishning ikki fazasi.
7. Mikroblarning tuproqda, suvda va atmosferada tarkalishi: biosfera, atmosfera, gidrosfera, litosfera, troposfera, metosfera.
8. O'simliklardan tayyorlanadigan oziklar: ko'kat oziq, dag'al oziq, senaj, shirali oziq, konsentrat oziq, oziq-ovqat sanoati chiqindilari.
9. Mikroorganizmlarning uglerod uzlashtirishi va energiya manbaiga ko'ra guruhlari : fototroflar, xemotroflar , autotroflar, geterotroflar.
10. Sut mikroflorasi: qimmat, rivojlanish muhiti, bakteritsid fazasi, mikroflora fazasi, sut achitqich bakteriyalar fazasi, normal va nonormal mikrofloralar
11. Meva va sabzavotlar mikrobiologiyasi: mikroorganizmlar ta'siri, fiziologik jaryonlar, biokimyoviy jarayonlarni to'xtatish , immunitet, epifitlar buzilishi.
12. Viruslar klassifikatsiyasi: V.M.Jdanov klassifikatsiyasi, V.L.Rijkov klassifikatsiyasi, K.S.Sukov klassifikatsiyasi, K.D.Pyatkin klassifikatsiyasi.
13. Mikroblarga tashqi muhit omili: fizik, ximik, biologik omillar.
14. Sut maxsulotlari mikroflorasi: pastirizatsiya, achitqilar, mahsulot sifati, mahsulot tayyorlash.
15. Bakteriyalar ekzosporalari: nokulay sharoit, spora, markaziy, terminal, subterminal sporalar, egzina, intina.
16. Molekulyar azotning to'planishi: azot to'plovchi bakteriyalar, tuganakli bakteriyalar, erkin yashovchi bakteriyalar.
17. Mikroorganizmlarga temperaturaning ta'siri: optimal, minimal, maksimal, temperatura, psixrofillar, mezofillar, termofillar.
18. Tuzlangan meva-sabzavot mikroflorasi: tuzlash, konservalash, marinadlash, quritish.
19. Mikroorganizmlarni morfologiyasi: prakariotlar, tsianobakteriyalar, bakteriyalar, bakteriyalarni shakliga ko'ra bo'linishi, o'lchamlari, tashqi omillarga ta'siri .
20. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillar ta'siri: bakteriostatik ta'siri, bakteritsit ta'sir, dizinfektsiya.

21. Tuxum mikrobiologiyasi: tuyimliliği, oziqli muhit, steril tuxum, mikroblar tushishi, tuzilishi.
22. Mikroorganizmlar ozuqa moddalarga bo'lgan ehtiyoji: suv, S,O,N,N,R,K,Na,organik birikmalar, autotrof, geterotroflar.
23. Prokariot hujayrasining tuzilishi : xujayra devori, tsitoplazmatik membrana, tsitoplazma, matriks, mikro fibrillalar,bakteriyalarning L formulalari.
24. Mikroorganizmlarga biologik omillar ta`siri: biotsenoz, simbioz, metobioz, antogonizm, antibiotiklar.
25. Go`sht mikroflorasi: eng yaxshi ozuqa, go`shtga mikroblar tushishi, mikrofloraning tarkibi, go`shtni aynishi, chirish, go`shtni konservalash.
26. Geteratrof: saprofitlar, parazitlar, patogen mikroorganizmlar, obligat parazitlar.
27. Bakteriyalarning nukleotid tarkibi: oksil, DNK, genofor, fibrillo, RNK, plazmidlar.
28. Mikroorganizmlarga temperaturaning ta`siri: optimal, minimal, maksimal, temperatura, psixrofillar, mezofillar, termofillar.
29. Parranda go`shti mikroflorasi: oziqa muhiti, solmonellalar, mikroblar miqdori, upakovkalash, muzlatish.
30. Mikroorganizmlar oziqlanishi: metabolism, anabolizm, katabolizm, osmotik xodisalar, diffuziya, plazmoliz.
31. Bakteriyalar ekdosporalar: noqulay sharoit , spora, spora hosil bo'lish stadiyalari, markaziy, terminal, subterminal sporalar, ekzina, intina.
32. Sterilizatsiya usullari: alangada qizdirish, quriq issiq, qaynatish, bug'latish, tendelizatsiya, pasterizatsiya, denaturatsiya.
33. Baliq mikrobiologiyasi: go`shtdan farqi, mikroblarning rivojlanishi, turlari, buzilishi,saqlash.
34. Oziqlanishda azot manbai: aminoavtotroflar, aminogeterotroflar.
35. Bakteriya xujayrasining tuzilishi: asosiy sturukturasi, vaqtincha asosiy bo'lmagan sturuktura, xujayra devori ,murien.
36. Mikroblarning tuproqda ,suvda va atmosferada tarqalishi: biosfera ,atmosfera, gidrosfera, litosfera, tropasfera, metosfera.
37. Meva va sabzovotlar mikrobiologiyasi: mikroorganizmlar ta`siri, fiziologik jarayonlar , biokimyoviy jarayonlarni to'xtatish, immunitet, epifitlar, buzilish.
38. Moy kislotali bijg'ish: anaerob sharoit, shakar,SO₂, qo'zg'atuvchilar, oziqlarni buzilishi.
39. Bakteriyaning 2 guruhi: X.Gram, grammusbat , grammanfiy, kapsula.
40. Tuproq mikroflorasi: namlik, tuproq tarkibi, yoritilish sharoiti, saprofitlar, potogen sporalar, tuproqdagi mikroblar sonini aniqlash.
41. Xujayra organoidlarining qisqacha tasnifi: tsitoplazmatik membrana, mezasomalar, tsitoplazma, nukleotid, plazmid, ribasomalar, karboksisomalar.
42. Suv mikroflorasi: manbasi, kontsentratsiyasi, koli-titri, koli-indeks, suvni tozalash usullari.
43. O'simliklardan tayyorlanadigan oziqlar: ko'kat oziq, dag'al oziq, senaj, shirali oziq, kontsentrat oziq, oziq-ovqat savnoat chiqindilari.

44. Bakteriyalarning xarakatlanishi: xivchin, monopolyar, bipolyar, monotrixlar, politrixlar, peretrixlar, taksis, pili.
45. Havo mikroflorasi: yashash sharoiti, manbasi, kontsentratsiyasi, mikroblar miqdorini aniqlash .
46. Silos tayyorlash : yaxshi siloslanadigan, qiyin siloslanadigan, umuman siloslanmaydigan o'simliklar, sovuq va issiq siloslash.
47. Mikroblarga fizik omillarni ta'siri: tempratura, quritish, nur energiyasi, eritmalar kontsentratsiyasi.
48. Bakteriyalar klassifikatsiyasi: fototrof, sirpaluvchi, xlomida bakteriyalar, kurtaklanuvchi, spiroxetalar , spiralsimon va egilgan bakteriyalar.
49. Denitrofikatsiya: molekulyar azot hosil bo'lishi, bevosita, bilvosita denitrofikatsiya.
50. Go'sht mikroflorasi : eng yaxshi ozuqa, go'shga mikroblar tushishi, mikrofloraning tarkibi, go'shtni aynishi, chirish, go'shni konservalash.
51. Oziqlanish jarayonida fermentlarni roli: parchalanish, sintez, ekzoferment, endoferment, fermentlar guruhlar, umumiy xususiyat.
52. Mikroorganizmlarni o'sishi: oziq modda, qulay sharoit, statik kul tura, o'sishning besh davri.
53. Ammonifikatsiya: chirindi, parchalanish, ammiak hosil bo'lishi.
54. Bakteriofaglar :N.F.Gamoliya, Tuort, Errel , bakteriofagiya, faglar tuzilishi, faglarni spetsifligi, virulent faglar, mezogen bakteriyalar.
55. Mikroorganizmlarga biologik omillar ta'siri: biotsenoz, simbioz, metabioz, antogonizm, antibiotiklar.
56. Mikroorganizmlarni klassifikatsiyasi: morfologik, fiziologik. biokimyoviy xususiyatlari, klon, tsianobakteriyalar.
57. Nitrofikatsiya: nitrat kislota, nitrit kislota, S.N.Vinogradskiy ishlari.
58. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarni ta'siri: bakteriostatik ta'sir, bakteritsid ta'sir, dezinfektsiya.
59. Parranda go'shti mikroflorasi: oziqa muhiti, salmanillari, mikroblar miqdori, upakovkalash, muzlatish.
60. Mikroorganizmlarning oziqlanishi: metobalizm, anobalizm, katabalizm, osmotik hodisalar, diffuziya, plozmoliz.
61. Spirtli achish: achitqi zamburug'lari ,etil spirt, SO₂.
62. Tuproq mikroflorasi: namlik, tuproq tarkibi, yoritilish sharoiti, saprofitlar. potogen sporelar, tuproqdagi mikroblar sonini aniqlash.
63. Nitrofikatsiya: nitrat kislota, nitrit kislota, S.N.Vinogradskiy ishlari.
- 64.Gen muxandisligi?
- 65.Rekombinant DNK molekulasini olish texnologiyasi?
- 66.Klonlash jarayoni qanday amalga oshiriladi?
- 67.O'simliklarni ximoya qilishda fitoregulyatorlarning roli?
- 68.Tuproq mikrobbiotexnologiyasi va uning vazifalari?
- 69.Xujayra biotexnologiyasi moxiyati nimada?
- 70.Gen muxandisligi fermentlari qaysilar?
- 71.Gerbitsidlarni tuproq mikroblar tsenoziga ta'siri?
- 72.Ajratilgan o'simlik xujayra va tuqimasini o'stirish texnologiyasi?

73. Genlar banki qanday yaratiladi?
74. Zararkunanda xashorotlarga bardoshli transgen o'simlik yaratish mumkinmi?
75. Transgen o'simlik olish jarayoni?
76. O'simlik xujayra va to'qimalarini in vitro kul turalash texnikasi nima?
77. Termoterapiya usuli nima?
78. Gerbitsidlarga chidamli transgen o'simlik olish qanday amalga oshiriladi?
79. Kulturalash sharoiti nima?
80. O'simliklarni klonli mikrokupaytirish nima?
81. Sog'lomlashtirilgan ekish materiallarini qanday amalga olinadi?
82. O'simliklarni klonli mikrokupaytirish nechta bosqichdan iborat?
83. O'simliklarning gormon tizimini bilasizmi?
84. Fitogormonlar tizimi nima?
85. O'simlik kasalliklariga qarshi kurashda biotexnologik usullardan foydalanish?
86. Bakterial entomopatogen preparatlar yaratish texnologiyasi?
87. Sun'iy regulyatorlar nima?
88. Biotexnologiya terminini qanday talqinlarini bilasiz?
89. Bijg'ish jarayoni qanday amalga oshiriladi?
90. Sog'lomlashtirilgan ekish materiallarini qanday amalga olinadi?
91. Sun'iy regulyatorlar nima?
92. Tuproq mikrobbiotexnologiyasi va uning vazifalari?

10 TARQATMA MATERIALLAR

1-Мавзу. Ўсимлик хужайрасидан ДНК ажратиш.

Рекомбинант ДНКлар технологиясига асосланган ген-муҳандислиги тажрибаларида ажратилган ДНК геном клонларининг банкини яратишда, фойдали генларни аниқлашда, геном банкидаги клонлардан шу генларни топиш учун зондларга эга бўлиш учун зарурдир.

Ген муҳандислигида генларни ажратиб олиш, уларнинг структурасини, экспрессиясини ўрганишда ДНКни тоза ҳолда ажратиб олиш муҳим аҳамиятга эга.

Ўсимлик ДНКсини ажратиш қуйидаги босқичларни ўз ичига олади.

1. Хужайра тўқималарини майдалаш, хужайра деворини парчалаш (гомогенизация), одатда суюқ азот ёки қуруқ муз ёрдамида амалга оширилади.

2. Хужайра мембраналари парчаланиб (хужайра лизиси) ДНКнинг экстракция буферига чиқиши учун додецилсульфат натрий (SDS), цетилтриметиламмонийбромид (СТАВ), саркозил (N-лаурилсаркозинат натрий) каби детергентлардан фойдаланилади. ДНКни гидролизловчи ферментлар-нуклеазалардан химоя қилиш учун ЭДТА (этилендиаминтетраасирка кислота) қўлланилади.

3. ДНК ни оқсиллардан тозалаш (депротеинзация) хлороформ ва фенол ёрдамида экстракция қилиш орқали амалга оширилади. ДНКни чўктиришда этанолдан фойдаланилади.

Материал ва асбоб - ускуналар: 4 гр 14-кунлик ғўза барглари, ҳавонча, центрифуга, центрифуга стаканлари, 2 та колба, 2 та стакан, шиша таёқча, рефрактометр, диализ қоғози, магнитли аралаштиргич, спектрофотометр, музлатгич.

Ишнинг бориши.

1. 4 г барг ҳавончада суюқ азот ёрдамида кукун ҳолига келгунча майдаланади.

2. Кукунни 50 мл буфер В билан бирга колбага солинади, 20 дақиқа давомида аралаштириб турилади.

3. 30 мл фенол қўшилади ва яна аралаштирилади (30 дақ.)

4. К-23 центрифугасида 10 ° Сда 5000 ай/дақ тезликда 1 соат айлантрилади.

5. Устки қисми тоза колбага олиниб тенг миқдорда фенол-хлороформ аралашмаси солиниб, 10 дақиқа аралаштирилади.

6. 30 дақ. 10° Сда 5000 айл./дақ тезликда центрифугаланади.

7. Устки қисмини олиб тенг миқдорда хлороформ қўшилиб, 10 дақиқа аралаштирилади ва яна центрифугалаш йўли билан фазалар-

га бўлинади.

8. Суюқ қисми, 2 миқдор этил спирти солинган стаканга аста секинлик билан аралаштирилиб музлатгичга қўйилади. «Медуза» ҳосил бўлгандан сўнг таёқчага ўраб олиниб 10 мл ДНК эритувчи (TE) буферда стаканда эритилади.

9. ДНК эритмасига этидий бромид 0,2 мг/мл ва 1,55 г/мл цезий хлор солинади (синиш кўрсаткичи 1,3860).

10. Суюқлик центрифуга пробиркаларига солинади тенглаштириб оғзи маҳкамлангандан сўнг 20 соат 50000 ай/дақ. тезликда (15° С) центрифугаланади.

11. УФ нурлари остида ДНК шприц ёрдамида тортиб олинади.

12. ДНКни этидий бромидиддан изоамил спиртида 5 марта экстракция қилиб тозаланади.

13. ДНКни цезий хлордан TE буферда 4°С да 24 соат магнитли аралаштиргичда буферни бир неча марта алмаштириб диализ қилиш йўли билан тозаланади.

14. ДНК миқдорини спектрофотометрда 260 нм тўлқин узунлигида кварцли кюветада ўлчанади.

В буфери:

0,2 М NaCl,

0,05 М HCl pH 8,0,

0,01 М ЭДТА

0,01 М ДДТ

0,2% SDS

Фенол, 0,1 М NaCl; 0,1 М трис-HCl, pH 8,0; 0,01 М ЭДТА билан тўйинтирилган.

Хлороформ :изоамил спирти (24:1)

TE-буфери 10 мМ трис HCl, pH 8,0

1мМ ЭДТА

4,5 г цезий хлориднинг TE буферда эритмаси.

Этидий бромид эритмаси 10 мг/мл.

Диализ учун буфер: 10 мМ трис pH 8,0 , 1мМ ЭДТА.

2-иш. Агарозали гелда ДНК электрофорези.

ДНК агарозали гел электрофорезида молекулаларининг ўлчанимига ва конформацион ҳолатига қараб бўлинади. ДНК молекулаларининг гелдаги юриш тезлиги унинг ўлчами логарифмига тескари пропорционалдир, демак уларнинг молекуляр оғирлигига ҳам. Берилган катталиқдаги ДНК молекулаларининг гелда юриш тезлиги гелдаги агароза миқдорига ҳам боғлиқ, молекулаларнинг самарали бўлиниши учун агароза миқдорини тўғри танлаш лозим. Буни 1-

жадвал бўйича амалга ошириш мумкин.

Материал ва асбоб-ускуналар. Электрофорез аппарати, гелда чуқурча ҳосил қилувчи тароқча; доимий ток манбаи; 120 мл 0,8 % - ли агароза; 0,5 л электрофорез буфери; антиконвекцион эритма (намуна миқдоридан $1/4 - 1/5$ мг/мл) 300 мл этидий бромидли бўёвчи модда (0,5 мг/мл); резина қўлқоп; хемископ; фотоаппарат; сариқ ёки сабзи рангли фильтр; объектив учун узунлаштирувчи халқа; пленка; фото бочка; стандарт проявител; стандарт мустаҳкамловчи.

1-жадвал

Турли ўлчамдаги ДНК молекулаларининг (тўғри шаклли, ковалент-туташган халқали) самарали бўлиниши учун ишлатиладиган гелдаги агарозанинг (%) миқдори.

Агарозанинг миқдори (%)	ДНК молекулаларинг ўлчами м.ж.н.да
0,3	60-5
0,6	20-1
0,7	10-0,8
0,9	7-0,5
1,2	6-0,4
1,5	4-0,2
2,0	3-0,1

Бир хил катталиқдаги, лекин турли конформацион ҳолатдаги ДНК молекулалари (буралган ёпиқ халқали, очик халқали ва линияли шакллари) агароза гелида турли тезликда юради. Уларнинг қиёсли электрофоретик ҳаракати маълум даражада электрофорез қўйиш шартларига-буфернинг ион кучига, ток кучига ва агарозанинг миқдорига боғлиқ. Махсус услублар ёрдамида ДНК молекулаларининг конформацион ҳолати билан уларнинг гелдаги жойлашган жойи орасидаги мосликни аниқлаш мумкин. Ушбу амалиётда ишлатиладиган электрофорезнинг стандарт шароитида, ДНКнинг кичик молекуляр оғирликдаги ($30 \cdot 10^6$ дальтонгача бўлган) буралган халқасимон шакли катта бўлмаган тезликда хромосома ДНКсидан олдинда юради, катта молекуляр оғирликга ($30 \cdot 10^6$ далтондан юқори бўлган) эга бўлган молекулалари эса камроқ тезликда юради ва гелда хромосома ДНКсидан юқорида жойлашади.

Ишнинг бориши. Электрофорез аппаратини йиғиш.

Агарозали гел электрофорез -горизонтал ва вертикал қурилмалар ёрдамида олиб бориш мумкин. Аниқ натижалар олиш учун горизонтал қурилмалар оддий тузилишга эга бўлиб ва ишлаш учун жуда қулайдир. Қурилма органик шишадан ясалган тўртбурчак идиш (кювета) бўлиб, икки четида доимий ток манбаига улана-

диган платинали электродлар жойлашган бўлади. Кювета тагига аппаратга қўйиладиган буфернинг ҳажмини кўпайтириш учун ва гел билан ишлашга қулайлиги учун органик шиша пластинка - таглик қўйилади.

Агарозали гел тайёрлаш. Керакли миқдорда агароза тортиб олинади ва керакли миқдорда буфер эритма солинади ва агар эригунча (сув ҳаммомида) қайнатилади. Агароза батамом эриб кетганидан сўнг 50-55°C гача совитилади, тезда пластинка тагликка қўйилади ва чуқурчалар ҳосил қилиш учун тароқча (гребенка) қўйилади. Тароқчани шундай қўйиш керакки тароқ тишлари гел қўйилган билан пластинка тагигача 0,5-1 мм оралиқ қолсин. Гел қотганидан сўнг (30-40 дақ. хона ҳароратида) тароқча гелдан секин олинади ва электрофорез аппаратига жойлаб электрофорез буфери гелдан 2-3 мм юқоригача тўлдирилади.

ДНК намуналарини гелга солиш. ДНК намуналари антиконвекцион эритма билан аралаштирилади, автомат пипеткалар (20-200 мкл) ёрдамида гелга эҳтиёткорлик билан солинади. Антиконвекцион эритма таркибида-бўёвчи модда (бромидфенолкўк-0,025%) тутиб, унинг юришига қараб электрофорез жараёнининг боришини кузатиш мумкин бундан ташқари яна сахароза (40%) бўлиб у ДНК намунасининг электрофорез буфери билан аралашиб кетмаслигини таъминлайди. Одатда намуна миқдорининг 1/4 -1/5 миқдорича антиконвекцион эритма солинади.

Намуна солингандан сўнг аппаратнинг қопқоғи ёпилади, доимий ток манбаи ёқилади ва керакли кучланиш қўйилади (ДНК гелга киргунча 20 В сўнгра 100-120 В). Электрофорез одатда кўк бўёқ гел охирига (1-2 см қолгунича) етгунича олиб борилади. 0,5-0,7% ли агарозали гел электрофорезида кучланиш 100-120 В бўлганда 2 соат давом этади.

Гелни бўяш. Электрофорез тамом бўлганидан сўнг қурилма ток тармоғидан узилади, гелли идишча фотография кюветасига олинади ва бромид этидий (0,5 мкг/мл дистилланган сувда) солинади ва 40-60 дақиқа давомида бўялади. Сўнг бўёғи тўкилади (албатта резина қўлқоп билан ишлаш керак), гел дистилланган сувда чайилади ва (шиша кўзойнак билан) трансиллюминаторда кўрилади.

Гелни расмга олиш. Зарур бўлган ҳолларда гел расмга олинади. Бунинг учун очиқ диафрагмада сариқ ёки сабзиранг ранг филтрларида расмга олинади. Экспозиция эмпирик танланади (одатда 5-10 дақ). Гел аксланувчи ёки ўтувчи ультрабинафша нурларида (254 нм) ультрабинафша нури манбаи тизимида боғлиқ равишда ёритилади.

3-Иш. Бактерия хужайраларидан плазмид ДНКсини ажратиш.

Бактерияларда хужайра хромосома ДНКсидан ташқари халқасимон тузилишга эга бўлган ДНК молекулалари бўлиб улар плазмидлар дейилади. Плазмидлар таркибида захарли моддаларга, антибиотикларга чидамлик гени мавжуд. Улар мустақил равишда репликациялана олади. Шу хусусияти туфайли плазмидлардан ген мухандислигида вектор сифатида фойдаланиш мумкин. Плазмидларни ажратиш асосан 3та босқичдан иборат.

1. Бактерия хужайраларини парчалаш (лизис қилиш).

2. Плазмид ДНКсини хромосома ДНКсидан ажратиш.

3. Плазмид ДНКсини хужайра РНКсидан ва оқсиллардан тозалаш.

Материал ва асбоб ускуналар: E. coli бактерияси клони, ЛВ озуқа муҳити, I-эритма (50 мМ сахароза, 25 мМ трис HCl, pH 8,0, 10 мМ ЭДТА), II-эритма (0,2 н NaOH, 1 % SDS), 5 М калий ацетат pH 4,8 (60 мл 5 М калий ацетат тайёрлаш учун 11,5 мл сирка кислотаси, 28,5 мл дистилланган сув), 1мл 96 %-ли этил спирти, ТЕ-буфери, музлатгич, стол центрифугаси, 4 та эппендорф пробиркалари, стерилл шиша таёқча, парафильм, фильтр қоғози, 1 мл-ли автомат пипетка.

Ишнинг бориши.

1. Танланган колонияни микробиологик сиртмоқ ёрдамида 3 мл ЛВ озуқа муҳити ва антибиотикли пробиркага солинади ва бир кеча давомида 37° С температурада ўстирилади. (тунги культура).

2. 1,5 мл тунги культурани эппендорф пробиркасига солинади ва стол центрифугасида 15 дақиқа 5000 айл/дақ айлантирилади.

3. Чўкмага 100 мкл (микролитр) I - эритма солинади ва аралаштирилади.

4. Тезда 200 мкл II-эритма солинади ва 5 дақиқа яхшилаб аралаштирилганидан сўнг муз хаммомида 15 дақиқа сақланади. Бунда суспензиянинг ранги оқариб шилимшиқ холига келиши керак.

5. Устига совитилган 150 мкл 3 М натрий ацетат (pH 4,8-5,0) солинади ва яхшилаб аралаштирилади, бунда оқ чўкма туша бошлайди. (оқсил ва хромосома ДНКси). 5 дақиқа 5000 айл/дақ центрифугаланади.

6. Чўкма стерил шиша таёқча ёрдамида олиб ташланади ва суюқ қисмига 1 мл 96 % ли этил спирти солинади ва плазмид ДНКси чўкмага яхши тушиши учун совитгичга қўйилади.

7. 2 соатдан сўнг 3 мин давомида 3000 айл/дақ центрифугаланади. Чўкма хона хароратида қуритилиб, 150 мкл ТЕ буферида эритилади ва плазмид ДНКси электрофорез ёрдамида текширилади.

4-иш. Ўсимлик ҳужайра ва тўқимларини ўстириш учун озуқа муҳити тайёрлаш ва стериллаш усуллари.

Ўсимликдан ажратилган ҳужайра ва тўқималар ўстириладиган озуқа муҳитида ўсимликларга керакли ҳамма макроэлементлар: азот, фосфор, калий, кальций, олтингугурт, магний, темир ва микроэлементлар: бор, рух, мис, кобальт, марганец, йод молибден, шунингдек витаминлар, углеводлар, фитогармонлар, ЭДГА (этилендиамин-тетрасирка кислотаси) ёки унинг натрийли тузи киритилиши керак. Ажратилган ҳужайра ва тўқималар ўстириладиган озуқа муҳитининг асосий таркибий қисмини углеводлар ташкил қилади, углевод манбаи сифатида сахароза ёки глюкозанинг 20-40 г/л миқдори қўлланилади. Каллусли тўқималар олишда озуқа муҳитлари таркибига ауксин (ҳужайра дедифференцировкасини юзага келтирувчилар) ва цитокинин (дедифференцияланган ҳужайраларнинг бўлинишини индукцияловчи) киритиш керак. Ауксин манбаи сифатида озуқа муҳитларда 2,4-дихлорфеноксисирка кислотаси (2,4-Д) % 1-10 мг/мл; индолилсирка кислотаси (ИСК)-1-30 мг/л, α -нафтилсирка кислота-си (НСК)-0,1-2 мг/л кабилар ишлатилади. Сунъий озуқа муҳит-ларида цитокинин манбаи сифатида кинетин, 6-бензиламинопурин (6-БАП) ва зеатин (0,001-10мг/л) қўлланилади. Қаттиқ озуқа муҳитни тайёрлашда 5-7 % агардан фойдаланилади. Макро- ва микротузлар ва витаминларнинг эритмалари юқори миқдордаги бошланғич эритма холда тайёрланиб, уларни кўп марта суюлтириб ишлатиш мумкин. Ҳар-хил турларга мансуб ўсимликлар ҳужайра-ралари, тўқималари ва органларини ўстиришда турли таркибдаги озуқа муҳитларидан фойдаланилади. Кўпинча Мурасиге-Скуга, Уайт, Гамборга (В-5) озуқа муҳитлари ишлатилади. Мурасиге-Скуга озуқа муҳитларидан турлича модификациялар билан апикал меристемалар ўстиришида ва ўсимликларни микрокўпайтиришда фойдаланиланиш мумкин.

Керакли асбоб-ускуналар: 1л-ли кимёвий стаканлар (4та), бошланғич эритмаларни сақлаш учун оғзи зич ёпиладиган шиша идишлар (1л-ли 3 та, 100 мл-ли 1та), пенициллин идишлари (10 дона), 1-10 мл-ли пипеткалар, техник ва аналитик тарозилар, электроиситкич, турли хил кимёвий моддалар (4-5 жадвалларга қаралсин).

Ишнинг бориши. Картошка апикал меристемаларини ўстириш учун модификацияланган Мурасиге-Скуга озуқа муҳитларини тайёрлаш. Озуқа муҳитлари таркиби 3 жадвалда берилган. Аввало макро-, микротузлар ва витаминларнинг бошланғич эритмаларини тайёрлаш керак. Одатда, Мурасиге ва Скуга озуқа муҳитлари қуйидаги бирикмалардан тайёрланади: 1. NH_4NO_3 , KNO_3 , KH_2PO_4 ,

, $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ ($MgSO_4$ ни чўкмага тушишини олдини олиш учун, қиздирмасдан охирида солинади); 2. $CaCl_2$ эритмаси; 3. Темир хелати эритмаси ($FeSO_4$ ва $Na_2ЭДТА$ эритмаси биргаликда қайнагунга қадар қиздирилганда темир хелати ҳосил бўлади); 4. Микроэлементлар эритмаси.

Бошланғич эритмалар учун керакли тузлар миқдори ва бошланғич эритмаларнинг озуқа муҳити учун керакли миқдорлари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Мурасиге-Скуга бўйича бошланғич эритмалар тайёрлаш.

Озуқа муҳитининг таркибий қисмлари	Қўшимчалар.
Макротузлар, бошланғич эритма учун г/л	1 л озуқа муҳити учун 50 мл бошланғич эритма олинади
KNO_3 33	
NH_4NO_3 33	
$CaCl_2$ (сувсиз) 8,8	
ёки $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ 13,8	
$MgSO_4 \cdot (7H_2O)$ 7,4	
ёки сувсиз	1 л озуқа муҳити учун. 1 мл бошланғич эритма олинади
KH_2PO_4 3,6	
Микротузлар, мг/л 100 мл бошланғич эритма учун	
HBO_3 620	
$MnSO_4 \cdot 4H_2O$ 2230	
$ZnSO_4$ 860	
KI 83	
$Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ 25	
$CuSO_4 \cdot 5H_2O$ 2,5	
$CoCl_2 \cdot 6H_2O$ 2,5	
100 мл бошланғич эритма учун, мг	1 л муҳитта 5 мл бошланғич эритма олинади
Fe-хелат, 557	
$Na_2ЭДТА$ 745	

3-жадвал

Картошка апикал меристемасини ўстириш учун модификацияланган Мурасиге ва Скуга (МС) озуқа муҳити.

Озуқа муҳитининг таркибий қисмлари, мг/л	
Минерал элементлар.....МС*	ГК.....
Сахароза.....20000	Никотин кислотаси.....2
Глюкоза.....20000	Фолин к-та.....0,5
Казеин гидролизати.....1000	Кинетин.....0,5
Мезо-инозит.....100	Са пантотенат.....10
Тиамин.....1	Рибофлавин.....0,5
Пиридоксин.....1	Биотин.....1
Аденин.....40	Активланган кўмир....10000
Витамин В-12.....0,015	Агар-агар.....7000
МС*-Мурасиге-Скугада бери-лиши бўйича	pH-5,7-5,8

Тайёрланган эритмаларни оғзи зич ёпиладиган идишларга солиб, қоғоз ёрлиқ ёпиштириб, музлатгичда сақлаш лозим. Темир хелати тўқ рангли шиша идишда сақланади. Витаминларнинг ўта тўйинган эритмалари алоҳида-алоҳида тайёрланади ва пенициллин идишларида сақланади. Эритмалар тайёрлаш учун витаминлар ўн марталик оғирликда ўлчаниб 10 мл сувда эритилади. Шу эритманинг 1 мл миқдори 1 л Мурасиге-Скуга эритмасини тайёрлаш учун етарлидир. Энди бошланғич эритмалардан фойдаланган ҳолда кейинги дарсларда картошка апикал меристемасини ўстириш учун озуқа муҳитлари тайёрлаш керак. Ўлчами 1 л-ли кимёвий стаканга сахароза олиб идишнинг яримигача дистилланган сув қуйиб иситилади, сахароза эригандан сўнг, хона хароратигача совитилади ва унга макро- ва микрогузларнинг бошланғич эритмалари ва витаминлар керакли миқдорда солинади. Картошка апикал меристемасини ўстириш учун озуқа муҳитга активланган кўмир ва регуляторлар : ГК, кинетин, аденин солинади. Гибберал кислотаси бир неча томчи спиртда эритилиб, озгина сув қўшилади ва озуқа муҳитга солинади. Цитокининлар сувда яхши эримади, балки ишқор, кислота, этил спирти ва этил эфири эритмаларида яхши эрийди. Цитокинин эритмалари тайёрлаш учун гармонларга озгина (3-5 мл) дистилланган сув, 0,5-1 мл 0,1 Н КОН қўшиб аралаштирилади ва эригунча иситилиб, сўнгра озуқа муҳитига солинади. Сўнг албатта эритманинг рН ўлчанади, рН кўрсаткичи 5,5-5,6 атрофида бўлиши керак. Эритма рН нормага тўғри келмаган ҳолларда озуқа муҳитига 0,1 М HCl эритмасидан қўшилади. Бир вақтнинг ўзида бошқа стаканда агар-агар эритилади. Бунинг учун сувда ивигилган агар (7 г) электролитгичда тўлиқ эригунга қадар қиздирилади ва харорат 50 °C га тушгунича сақлаб турилади. Сўнг агарни тузлар, витаминлар ва сахароза билан бирга идишга солиб, эритманинг ҳажмини сув билан 1 литрга етказиш керак. Озуқа муҳитини пробиркаларга солиб (тахминан 1/3 ҳажмда), пробиркалар оғзи пахта тиқинлар билан ёпилади. Озуқа муҳитлари автоклавда стерилланиши керак.

Ажратилган ўсимлик ҳужайралари ва тўқималари тўпламлари билан ишлаш жараёнида стериллаш усуллари. Ажратилган органлар, тўқималар, ҳужайра ва протопластларни ўстиришда стерилликка катта аҳамият беришдир. Стерилликни аҳамияти шундан иборатки, ажратилган органлар, тўқималар, ҳужайралар ва протопластларни ўстириш учун тайёрланган сунъий озуқа муҳитларида микроорганизмлар ҳам жуда яхши ўсади. Микроорганизмларнинг ривожланиши ўстирилаётган ҳужайра ва тўқималар учун икки ёқлама ҳавф туғдиради. Биринчидан, микроорганизмларнинг яшаш фао-

лияти даврида озуқа муҳитларининг таркиби сезиларли даражада ўзгариб, белгиланган турғун шароитда ҳужайранинг ўсишини тўхта-тади. Иккинчидан, ўсимликдан ажратилган тўқима, ҳужайра ва айниқса протопластларни микроорганизмлар осонгина зарарлайди. Шунинг учун ажратилган орган, тўқима, ҳужайра ва протопластлар билан олиб бориладиган тажрибалар стерил хоналар, бокслар ёки ламинар-боксларда олиб борилади. Бокслар, асбоблар, идишлар, ўсимликлар, озуқа муҳитлари, пахта тиқинлар ва бошқа ишга керакли нарсалар ҳаммаси стерилланади.

Асбоб-ускуналар ва материаллар: 500-700 мл-ли кимёвий стаканлар (2 та), дистилланган сув учун бир литрли колба. Петри ликобчалари, буюм ойналар, скалпел, пинцет, игна, дока халтачалар (2 та), стерилизатор, натрий бикарбонатнинг 1%-ли эритмаси, Мурасиге-Скуга озуқа муҳитили пробиркалар, автоклав, қуритиш шкафи, совуқ стериллаш учун 0,15-0,45 мкм тешикли филтрлар.

Ламинар-бокс стерилизацияси. Ламинарнинг иш олиб бориладиган ички юзаси 70%-ли спирт билан артилади. Сўнг ламинарга спиртовка, гугурт, 96% спиртли стакан, стерилланган идишлар, асбоблар ва стерилланган сувли колба жойланади. Меристемалар ажратишда ламинарга бинокуляр лупа ҳам қўйилади. Ишлашдан олдин 2 соат давомда ламинар бокс бактериоцид ультрабинафша лампаси билан нурлантирилади. Ишлашдан икки соат олдин ламинарнинг ички юзаси 70%-ли спирт билан яна артилади.

Иш бошлашдан аввал қўлларни яхшилаб совун билан ювиб, спирт билан артилади ва стерил оқ халат кийилади, оғзига стерил ниқоб тугилади.

Идишларни стериллаш. Идишлар қуритиш шкафларида қуруқ иссиқда ёки нам буғда автоклавда стерилланади. Стериллашдан олдин идишларни яхшилаб ювиб, қуритиш керак. Идиш ювиш учун турли идиш ювиш воситалари ва хромпик (калий бихроматнинг сульфат кислотасидаги эритмаси) ишлатилади. Ювилган идишларни дистилланган сувда чайиб, қуритиш шкафида қуритилади. Стериллашдан аввал ҳаводан инфекция тушишининг олдини олиш учун пробиркалар, колбалар оғзи пахта тиқинлар билан ёпилади ва қоғозга ўралади. Сўнгра идишларни қуритиш шкафларига жойлаб 2 соат 160°Сда қиздирилади. Бундай қиздиришда бактерияларгина эмас, балки уларнинг споралари ҳам ўлади. Қуритиш шкафидаги ҳароратни 175°Сдан ошириш мумкин эмас, чунки пахта тиқинлар саргайиб кетади идишлар ўралган қоғоз эса синувчан ҳолга келиб қолади. Автоклавда босим остида бундан ҳам яхшироқ стериллашга эришиш мумкин, чунки намли иссиқликда қиздирилганда микроор-

ганизмлар ва уларнинг споралари яна ҳам яхши ўлади. Турли хил стаканлар, Петри ликобчалари, пипеткалар, дистилланган сувли колбалар автоклав қилинади. Идишлар фольга ёки ўраш қоғозларига ўралган ҳолда 25-30 дақиқа 2 атмосферада автоклавланади. Пипеткаларни автоклавлашда уларнинг юқори қисмига пахта тиқиб, алоҳида-алоҳида қилиб ўралади.

Асбоб-ускуналарни стериллаш. Асбоб ускуналар, скалпел пинцет, игналар ва ҳакозолар қуритиш шкафида 12 соат давомида 140°C қуруқ иссиқликда ёки сувда қайнатиб стерилланади. Темирдан ясалган асбоблар автоклавланмайди, чунки нам буғ таъсирида улар занглайди ва ўтмаслашади. Иш бошлагандан аввал ва иш давомида асбоблар чинни стаканларга солиниб, 96%-ли этил спиртида стерилланади ва спиртовка алангасида қиздириб олинади. Спиртовка алангасида ланцетлар, пинцетлар ва микробиологик илмоқлар қиздирилади ва стерил қоғозлар орасида сақланади. Стерилланган асбоблар фақатгина бир марталик муолажа учун ишлатилади, қайта ишлатилганида улар яна спиртида стерилланади ва алангада қиздирилади. Игна ва паккилар спиртига солиб стерилланади.

Материалларни стериллаш. Тажрибада ишлатиладиган пахта, дока, пахта тиқинлар, фильтр қоғозлари, халатлар ва рўмоллар автоклавда 2 атмосферада 25-30 дақиқа стерилланади.

Ўсимлик материалларини стериллаш. Уруғлар, юқори меристемалар, ўсимликнинг турли қисмларидан олинган тўқима бўлақларини стериллаш учун турли стерилловчи эритмалардан: сулеманинг 0,1% -ли эритмаси, 1%-ли бром эритмаси, 13 %-ли пергидроль, 3-6%-ли хлорамин, диоцид, 10%-ли натрий гипохлориднинг сувдаги эритмаларидан фойдаланилади. Илдиз мевалар, туганаклар, ўсимликларнинг йўғон поялари совун ва ишқалагич билан оқар сувда яхшилаб ювилади, пўстлоғи шилинади, (илдизлар ва илдиз мевалар), дистилланган сувда чайилади ва абсолют спиртига бир неча секундга солиб олинади. Ўсимлик объектлари стериллангандан сўнг, стерилловчи моддалардан тозалаш учун дистилланган сувда кўп марта чайилиши керак. Айниқса бромидли сув билан ишлов берилган ўсимлик материалларини диққат билан ювиш керак чунки бромиднинг энг кам миқдори ҳам уруғларнинг ўсишини тўхтатиб қўяди. Бром буғи заҳарли бўлганлиги учун, бром билан стериллашда албатта тяга шкафларидан фойдаланиш керак. Бром эритмасида фақатгина маккажўхори уруғларини стериллашда фойдаланиш тавсия этилади, ловия, беда, кунгабоқар (пўчоғидан тозаланган) учун - пергидроль, помидор, қовоқ ва бошқалар учун - сулема ишлатилади. Бром ва сулема билан стериллаш вақти -10-15 дақиқани, пергидроль

билан 30 дақиқани ташкил қилади. Меристемалар ва ўсимликларнинг ҳар хил қисмларидан олинган бўлаклари икки мартаба тезроқ стерилланади. Тукли уруғлар (чигит) юқори концентрацияли сульфат кислотасига 5 дақиқага солинса яхши стерилланади. Пергидролдан уруғлар осонроқ ювилади (стерил сув 5-7 марта ўзгартирилганда). Сулемадан сўнг сув 5-6 марта ўзгартирилади. Бромдан сўнг сув 12 соат давомида, ювишнинг бошида ҳар 30 дақиқада, сўнгра эса ҳар 3 соат давомида алмаштирилиб турилади. Антисептиклар билан ишлов бермасдан, помидор, олма, қовоқ, тамаки ва дуккакдилардан стерил уруғлар олиш мумкин. Етилиш даврида бу ўсимлик уруғлари гўштли, ёғочли ёки данакли қатламлар орасида жойлашган бўлади. Соғ ва зарарланмаган бу мевалар совунли сувда ва спиртда бир неча марта ювилади. Сўнг асептик шароитда бўлакларга бўлинади, стерил скалпел билан унинг ичидан уруғлар олинади ва стерил филтър қоғози солинган Петри ликобчаларига солинади.

Озуқа муҳитларини стериллаш. Озуқа муҳитлари босим остида (автоклавда) буғ билан стерилланади. Озуқа муҳитлари солинган пробиркалар оғзи пахта тиқинлар билан ёпилиб, ўраш қоғозига ўралади, ва 120°C , 1 атмосфера босимда 20 дақиқа давомида автоклавланади.

Совуқ стериллаш. Иссиқликка чидамсиз органик суюқликлар, бактериялардан майда тешикли (диаметри 0,15-0,45 мкм тешикли) бактериал филтърлардан ўтказиш орқали тозаланади.

Ишнинг бориши. Картошка апикал меристемаларини ажратиш ва ўстириш учун керакли бўлган асбоблар, идишлар, озуқа муҳитлари стерилланиб олинган бўлиши шарт. 1. Петри ликобчалари (2та), 500-700 мл-ли кимёвий стаканлар (2та) ва буюм ойначалар пишиқ қоғозга ўралган ҳолда 160°C да 2 соат давомида қуритиш шкафларида стерилланади. 2. Скалпел, ажратиш ниналари, пинцетлар қуритиш шкафида 140°C да 1 соат давомида стерилланади ва тайёрланган асбоблар ламинардаги қоғоз варақлари орасига жойланади. 3. Оғзи пахта тиқинлар билан ёпилган пробиркалардаги озуқа муҳитлари 1 атмосфера босимда 20 дақиқа давомида стерилланади. Озуқа муҳитли пробиркалар 10-20 тадан қоғозга ўралган бўлиши керак. Бир вақтнинг ўзида ўсимлик материаллари учун дока халтачаларни қоғозга ўраб автоклавланади.

5-иш. Картошканинг апикал меристемасини ажратиш ва ўстириш.

Изоляцияланган апикал меристемалар культураси, ўсимликларни микроклонал кўпайтириш учун экиладиган вируссиз материаллар олишда фойдаланилади. Вируссиз материал олиш услуги

касал ўсимликнинг ўсиш нуқтасига йўналиши билан вирусларнинг миқдори камайишига асосланган.

Одатда апикал меристема вируслардан умуман холидир. Хусусан вируслардан холи апикал меристема фаол бўлинувчан, узунлиги 0,1 мм, эни 0,25 мм бўлган конус шаклидаги ҳужайралардан иборатдир. Асосан меристемани жароҳатларсиз бўлакларга ажратиш қийин бўлганлиги сабабли, уни 1-2 барг примордийлар (ўлчами 100-250 мкм апекслар) билан ажратиб олинади. Картошканинг фаол соғломланишини ошириш учун юқори меристемалар услуби термотерапея ва кимётерапея билан бирга олиб борилади. Термотерапея усули картошка туганакларига вирусларни инфаактивацияга учратувчи иссиқлик билан ишлов беришга асосланган. Юқори меристемалар услубини кимётерапея билан биргаликда олиб бориш озуқа муҳитларига вирусларни ингибирловчи моддалар қўшилишига асосланган. Апикал меристемалардан озуқа муҳитида апикал картошканинг вируссиз ўсимликлари олинади, улар кўпайтирилиб, иссиқхоналарга қайта экилади ва вируссиз туганаклар олинади. Соғломлаштирилган материални тез кўпайтириш учун *in vitro* олинган туганаклардан ҳам фойдаланиш мумкин.

Материал ва асбоб-ускуналар. Картошка туганаги, бинокуляр лупа, скалпеллар, ажратиш ниналари, пакки, ушлагичли қисқичлар, стерил озуқа муҳитли пробиркалар (3-жадвалга қаралсин).

Ишнинг бориши. Картошка туганаклари 4-8°C да сақланади, сўнг қоронғуда 20-22°C да ўстирилади. Меристемаларни бўлакларга ажратиш ишлари бактерицид лампалар билан стерилланган ламинар боксларда амалга оширилади. Иш бошладан аввал иш жойлари, стол, бинокуляр лупалар ва пробиркали штативлар спирт билан артиб чиқилади. Бўлакларга ажратиш учун ишлатиладиган асбоблар (пинцетлар, скалпел, игналар) ҳар бир ажратишдан сўнг стерилланади, бунинг учун асбоблар спиртга солиниб, спиртовка алангасига тутилади. Ниҳоллар меристемаларга ажратишдан олдин 5-3 дақиқа давомида 0,1%-ли диоксид эритмасида стерилланади. Бунинг учун ниҳоллар кимёвий стаканга солиниб устидан диоксид эритмаси қуйилади. Сўнг уч марта стерил сувда чайилади. Шунингдек 1-6%-ли кальций ёки натрий гипохлориди эритмасида ёки 0,1%-ли сулема эритмасида ҳам стериллаш мумкин. Стерилланган ниҳоллар Петри ликобчасига жойланади ва қуриб қолмаслиги учун бир неча томчи стерилланган сув солинади. Ниҳолни бўлакларга ажратишдан олдин, баргли юқори ва ён меристемаларни аста-секинлик билан яланғочлаган холда унинг учидан ёпқич барглари олиб ташланади. Бу муолажани бинокуляр микроскоп остида ажратиш игнаси ёрда-

мида бажариш мумкин . 100-250 мк катталиқдаги бошланғич баргсиз меристема ушлагичга қистирилган оддий ингичка нина билан бўлакларга бўлинади. Ўсиш нуқтасининг ён ва юқори меристемалари бўлакларга ажратилади. Ҳар бир баргни юлишда алоҳида стерилланган асбобдан фойдаланиш керак.

Ажратилган меристема нинанинг учидан пробиркадаги озуқа муҳит юзасига жойлаштирилади. Пробирка оғзи ва пахта тиқин спиртовка алангасида стерилланиб ёпилади ва штативга жойланади. Штатив пробиркалар билан тўлгандан сўнг озуқа муҳит қуриб қолмаслиги учун целлофан қалпоқча билан ёпиб қўйилади. Озуқа муҳити сифатида аввалдан 1-машғулот учун тайёрланиб, автоклавда 20 дақиқа 1 атм. босимда стерилланган Мурасиге-Скуга озуқа муҳити ишлатилади. Орадан 2, 3, 4, ҳафта ўтгандан сўнг меристемадан ниҳолларнинг ривожланиши кузатилади ва шу жараён босқичлари чизиб олинади.

6 иш. Қаламчалаш орқали картошкани микроқўпайтириш

Апикал меристемалардан олинган вируссиз картошка ўсимликлари сунъий озуқа муҳитларида кўпайтирилиши керак. Картошкани кўпайтиришнинг кенг тарқалган усули бу пробиркадаги культурада ўсимликнинг қаламчаланишидир. Бунинг учун ўсимлик пробиркадан олинади, ҳар бирида баргли поя ва қўлтиқ куртак бўлган бўлакларга бўлинади. Ҳар бир қаламча Мурасиге-Скуга озуқа муҳити солинган пробиркаларга ўтқазилади. Қаламча ёрдамида кўпайтириш новданинг ўсиш нуқтасини олиб ташлаш йўли билан апикал устунликни камайтириб, ён меристемаларнинг фаолланишига асосланган. Қаламчанинг ён куртагини озуқа муҳитига ўтказилганда ундан новда ўсиб чиқади. Кейинги қаламчалаш ҳар 14-21 кундан сўнг олиб борилади. Битта ўсимликдан 5-8 қаламча олинади. 3 ой мобайнида қаламчалаш йўли билан 3-5 минг ўсимлик, 7 ой ичида эса кўпайиш коэффецентини 1:30-40 мингга етказиш мумкин. Сўнгра, соғломлаштириб экиладиган материалларни кўпайтиришнинг кейинги босқичи, яъни иссиқхоналарда олиб бориладиган босқичига ўтилади. Бунда пробиркадаги ўсимликлар агарли озуқа муҳити билан биргаликда тупроқли тувакларга экилади. ўсимликлар 3-7 кун ичида Кноп эритмаси ва Мурасиге-Скуга бўйича микроэлементлар билан: 5 мл бошланғич эритманинг 1x100 концентрацияли 1 л сувдаги эритмаси билан озиқалантирилади. 7-10 кундан сўнг ўсимликлар вируссиз туганаклар олиш учун, иссиқхоналарга доимий жойига ўтказилади ва олинган ҳосил кейинчалик далага экилади.

Материал ва асбоб ускуналар: картошканинг пробиркадаги

ўсимлиги, модификацияланган ва стерилланган Мурасиге-Скуга озуқа муҳитли пробиркалар, стерил скалпел, пинцетлар ва Петри ликобчалари.

Ишнинг бориши. Ламинарда пробиркадан картошка ўсимлиги Петри ликобчасига олинади, ҳар бирида барги ва қўлтиқ куртаги бўлган поя бўлакларига бўлинади. Барг тагидаги поя қисми барг устидаги поя қисмидан 2-3 марта кичик бўлиши керак. Иш давомида стерилликка катта аҳамият берилиши лозим. Қаламчаларни модификацияланган Мурасиге-Скуга озуқа муҳитли пробиркаларга олиб экилади. Бунда, микроорганизмлар тушишининг олдини олиш учун пробирка оғзи ва пахта тиқинлар спиртловка алангасида стерилланади. Қаламчали пробиркалар расми чизиб олинади ва ёруғлик камерасига қўйилади. Новданинг ривожланиши 7-14 кундан сўнг кузатилади ва ўсимликнинг ривожланиш босқичлари чизиб борилади.

7 – Иш. Фиторегуляторлар ёрдамида картошка туганакларнинг тиним ҳолатига ўтиши ва ўйғонишини бошқариш

Ҳозирги пайтда ўсимликларнинг ўсиш жараёнини бошқариш билан бир қаторда ўсимликларнинг физиологик тиним ҳолатини бошқариш имкониятлари ҳам мавжуд. Картокадан бир йилда икки марта ҳосил олиш учун туганакларнинг ўсишини тезлаштирувчи фитогармонлар билан ишлов берилади.

Материал ва асбоб ускуналар: картошка туганаклари, гиббереллин, 2-хлорэтилфосфон кислотаси, этил спирти, туганакларни ивитиш учун идишлар, термостат, полиэтилен халталар.

Ишнинг бориши. Гибберелин ва 2 хлорэтилфосфон кислотаси эритмалари тайёрланади. Туганаклар шу эритмаларда 10-20 дақиқа ивитилади сўнг фильтр қоғозлари ёрдамида қуритилиб (ҳар бирига ишлов вариантлари ёзилган қоғоз солиб) пакетларга солинади ва 26-29° С ҳароратли термостатга қўйилади. 14 суткадан сўнг куртаклар сони ҳисобланади. Олинган натижаларга қараб картошканинг тиним ҳолатидан чиқишига ва ўсишининг жадаллаштирувчи эритмаларнинг оптимал миқдори аниқланади.

8- Иш. Туганак бактерияларни ажратиш, кўпайтириш ва препаратлар тайёрлаш.

Хаводаги молекуляр азотнинг биологик усулда тупроққа йиғилиши қишлоқ хўжалигида катта аҳамиятга эга. Атмосфера хавосининг 70 %ни эркин азот ташкил этади. Атмосферадаги азот захирасидан ўсимлик тўлиқ фойдалана олмайди. Хаводаги азотни

ўзлаштириб, уни ўсимлик озиклана оладиган ҳолга келтира оладиган алоҳида микроблар бор. Бу микроблар азотфиксаторлар дейилади. Азотфиксаторларни икки биологик гурпуага бўлинади.

1. Симбиотик азотфиксаторлар
2. Эркин холда яшовчи азотфиксаторлар.

Симбиотик азотфиксаторлар тугунак бактериялар бўлиб, дуккакли ўсимликлар билан симбиоз холатда яшайди ва хаводаги азотни тупроққа йиғилишига ёрдам беради.

Материал ва асбоб ускуналар: 10 г нўхат ёки ловия, стерил колбалар. 2г агар-агар, петри ликобчаси, дуккакли ўсимликлар тугунаклари. 25-30° С ли термостат. Микроскоп. Фуксин бўёғи.

Ишнинг бориши: Тугунак бактерияларнинг тоза культурасини ажратиб олиш учун қуйидаги озуқа мухитидан фойдаланилади. Тугунак бактерияларининг ундириш учун нухат ёки ловиядан тайёрланган бульон озик мухити сифатида олинади. Бульон қуйидаги усулда тайёрланади: 100 мл сувга 10 г нухат ёки ловия солиниб, дуккаклари ёрилгунча (30-40 минут) қайнатилади ва стерилланган колбага филтрдан ўтказиб қуйилади. Филтрланган суюқликни хажми камайган булса, яна 100 мл гача етгунча стерилланган сув қўшилади, сўнгра реакцияси аниқланади. Одатда реакцияси нейтрал бўлиши керак. Хосил бўлган нўхат бульонига шакар ва 2 г агар-агар қўшилиб эритилади. Тайёрланган мухит Петри ликобчаларига куйилиб қотирилади. Сунгра дуккакли ўсимликлар тугунакларидан сиқиб олинган шира экилади. Ликобчалар бир неча кун давомида 25-30 °С термостатда сақланади. Сўнгра озуқа мухити юзасидан униб чиққан колониялардан препарат тайёрланиб метилен кўки, фуксин ёки Грамм усулида бўялиб, микроскопда кўрилади. Мухит устида униб чиққан тўпламлар оқиш, майда, шилимшиқ бўлади.

9-иш. Энтомопатоген бактерияларни ажратиш ва улар асосида препаратлар олиш.

Ўсимликларни *Bacillus thuringiensis* турига мансуб спорокристалл ҳосил қилувчи энтомопатоген бактериялар асосида яратилган микроб инсектицид препаратлари 160 турдан ортиқ зараркунанда хашаротларга энтомоцид таъсир этиш хусусиятига эгадир. Хашаротлар организми бу инсектицидларга қарши деярли мослаша олмайди. Шунингдек, улар экологик зарарсиз, иссиқ қонли ҳайвонларга, балиқларга ва инсонларга салбий таъсир кўрсатмайди

Материаллар ва асбоб ускуналар: Бактерияларни ўстириш учун пептонли озуқа мухити, *Bac.thuringiensis* бактериясининг вегетатив культураси, ёруғлик микроскопи, культураларни ўстириш учун теб-

ратгич, тирик хужайралар сонини аниқлаш учун Горяева камераси, термостат, рН-метр.

Ишнинг бориши: Хашаротлар организмидан культураларни Скринг усулида ажратиб олинади. Бунда унинг танасининг усти қисми стерилизация қилинади ва унинг ошқазон-ичак системасидан микроорганизмлар қаттиқ озуқа муҳитига экиб олинади. Кейин ундан ўсган ҳар бир алоҳида колонияларни алоҳида алоҳида ажратиб экиб олинади. Уларни биокимёвий тестлар орқали идентификация қилинади. *Bac.thuringiensis* энтомопатоген бактерияси пептонли агар (ПА) озуқа муҳитида 72 соат ўстирилади. Бунда культуралар 750 мл сифимли колбаларда 100 мл суюқ озуқа муҳити солиб 48-72 соат мобайнида минутига 180 маротаба тебранадиган (180 тез/мин) чайқатгичда, 27-28 С ҳароратли хонада ўстирилади. Тирик хужайралар микдори қаттиқ агарли муҳитда ўсган алоҳида колониялар сонига қараб ҳисобланади. Спора-кристаллар нисбати буялган мазокда таққослаб ўрганилади. Хужайралар сони Горяева камераси ёрдамида санаб ўрганилади. Бактериал культураларнинг ривожланиши давомида озуқа муҳитида рН кўрсаткичини ўзгартириши культурал суюқликда ҳар 24-,36-, 48-,60-,72-соатда текширилади.

Bac.thuringiensis бактериясининг зараркунанда хашаротларга энтомопатоген таъсирини ўрганиш учун: культуралар энтомопатоген таъсири қўнғизларда умумий қабул қилинган усул ёрдамида ўрганилади. Қўнғизларнинг ўртача оғирлиги 50 мг. Культура суспензияси (спора-кристалли аралашмаси, 2,0 х млн. хужайра/мл) 3 г микдоридидаги қўнғизлар қуруқ озуқасига 1 мл қўшилди ва Петри чашкасига аралаштириб солинади. Ҳар бир Петри чашкасига 10 тадан қўнғиз солинади. Ҳар бир препарат фаоллиги 30 та қўнғизда, нобуд бўлган қўнғизлар сонининг назорат озика муҳитига нисбатан ўзгариши 7 кунгача кузатилади.

Bac.thuringiensis бактерияси штамлари морфо-култураль, физиологик ва биокимёвий хусусиятларини урганиш учун: бактериялар ўлчами ва унинг кристалл оқсилли йиғиндиси ва споралари ўлчами окуляр микрометрда ўрганилади. Бундан ташқари бактериялар ҳаракатчанлиги уларни ярим суюқ озуқа муҳитига (NaCl-0,5 г, K₂HPO₄-0,5 г, MgSO₄-0,5 г, пептон-10г, сахароза-2 г, агар-агар-2,5 г, сув-1000 мл) экиш орқали аниқланади. Ушбу озуқа муҳитида ўсган культураларнинг қуйидаги хусусиятлари ўрганилади: парда ҳосил қилиш характери, озуқа муҳитининг рангини ўзгартириши (тиниксизланиши), қолдиқ характери, унинг ранги ва консистенцияси; ўсиш характери, шакли, юзаси, рельефи, консистенцияси; ацетил-метил-карбонол ҳосил қилиши аниқланади.

11. GLOSSARIY

Agar-agar-ba'zi dengiz o'simliklaridan olinadigan mahsulot; uning eng muhim tarkibiy qismi uglevodlar qatoriga kiradi, u sovuq suvga solinganida bo'kadi, qaynoq suvda batamom eriydi, eritmasi soviganda ta'msiz va hidsiz, tiniq, iviq cho'kma hosil bo'ladi. Bu mahsulot mikroorganizmlarga qattiq oziqa muhiti tayyorlashda, qandolatchilikda shirinliklar tayyorlashda ishlatiladi. Turlari: o't safro) suyuqligi va binafsha rang agar; jo'xori uni qaynatmasidagi agar; pivo atalasadagi agar; achitqi zamburug'li ekstraktli agar; suv peptonli agar; glitserinli agar; uzum shakarli agar; dezoksixolli agar; laktozali dezoksixolli agar; dektrozali agar; jelatinali agar; safroli agar; kartoshka va qonli agar; kraxmalli agar; qonli agar; laktoza-lakmusli agar mannitli agar; sut-peptonli agar; siydikli agar; yumshoq agar-mikroblarni ikki qatlamli ozuqa muhitida undirishga ishlatiladigan agarning ustki qatlami; go'sht-peptonli agar; ozuqali agar; yarim suyuq agar; oddiy agar; baliq-jelatinali agar; shakarli agar; qo'rg'oshin-sirkali agar; qiyshaytirilgan agar; pivo atalali agar; zardobli agar; fenolftaleinli agar; fuksinli agar; tuxum oqsilidagi agar; tuxum sarig'idagi agar.

Agaroza-dengiz suvo'tlaridan olinadigan polisaxarid; elektroforez va xromatografiyada gelli muhit sifatida foydalaniladi.

Agregatsiya-ayrim organizm yoki hujayralarning to'planishi, g'uj bo'lib qolishi.

Azotobakterin- ushbu turga kiradigan bakteriyalardan tashkil topgan bakterial o'g'it.

Azotobakter-erkin holda yashab, havodan azot to'plovchi bakteriyalar turi.

Anaeroblar-kislorodsiz muhitda modda almashinishi va ko'payishini davom ettira oladigan mikroorganizmlar; faqat anaerob sharoitda o'sadigan mikroorganizmlar; fakultativ anaeroblar kislorodli yoki kislorodsiz sharoitda o'sa oladigan mikroorganizmlar.

Antagonist-raqib-mikroorganizmlar hayotini to'xtatuvchi yoki butunlay barbod qiluvchi boshqa bir mikroorganizm.

Antibiotiklar-mikroorganizmlar hayot faoliyati davomida hosil bo'ladigan kimyoviy moddalar; juda oz miqdori ham boshqa mikroorganizmlarga zaharli ta'sir etadi. Antibiotiklar soni hozirda 2000 dan ortib ketgan bo'lib, ularning sintezlanishida zamburug'lar (aspergillar), sho'lasimon zamburug'lar va boshqa mikroorganizmlar xizmat qiladi; antibiotiklar ishlab chiqarishning Penicillium, Cephalosporium va Streptomyces avlodlariga mansub turlarida ishlab chiqariladigan penitsillinlar-asosiy tijorat antibiotiklar hisoblanadi;

Antigenlar-immun tizimda antitelalar hosil bo'lishini indutsirolovchi, antitela paydo bo'lishiga ta'sir etuvchi spetsifik hamkorlik qiluvchi oqsillar.

Antitela-immun tizim tomonida yoki patogen agentlar; oqsillarni antigenlar) yo'qotuvchi ta'sirga ega oqsillar.

Apikal dominantlik-apikal meristemadagi gormonlar yordamida yon navdalarning yuqori meristemi kurtaklari o'sishini to'xtatilishi.

Bazal-asosiy, asosga tegishli; asosida yoki uning tagida joylashgan-bazal tanachalar-eukariotik jonivorlar oddiy jonivorlar, suvo'tlar) xivchinlarini tsitoplazmaning tashqi qavatiga yopishib turishiga yordam beradigan tuzilma.

Bakteriofaglar-bakteriyalarni infeksiyalovchi viruslar.

Binar-ikki qismdan iborat; binarli nomenklatura-mikroorganizmlarda avlod va tur nomi bilan atalishi; binarli bo'linish-hujayralarning ko'payish vaqtida ikkiga bo'linishi.

Biogenez-tirik organizmlar tomonidan organik birikmalarning hosil bo'lishi.

Biomassa- mikroorganizmlarni o'stirilganida hujayralari massasi yoki tirik organizm massasi; faol biomassa-biologik faollik ko'rsatuvchi massa; quruq biomassa-organizmlarning quruq biomassasi. U ho'l biomassaning 15-30% ini tashkil etadi; ho'l biomassa-suzish yoki aylantirish, cho'ktirish natijasida suyuq ozuqa muhitidan ajratib olingan hujayra massasi.

Biosintez-fermentlar ta'sirida tirik organizmlarda oddiy birikmalardan murakkab organik moddalarning hosil bo'lishi.

Biotexnologiya-tirik organizmlar yoki biologik qonuniyat va xususiyatlarning sanoat miqyosida ishlatilishi haqidagi fan yo'nalishi.

Vektor-genlarni klonlashda foydalaniladigan replikon. Tabiiy vektorlar-kichik plazmidalar, viruslar va bakteriofaglar. Sun'iy vektorlar esa DNK-ligaza yordamida har xil manbalardan olingan DNKni birlashtirish asosida tuziladi; o'rni olish vektori-klonlashtiruvchi vektor; o'simliklarda klonlash vektori-o'simlik hujayrasiga begona DNKni o'tkazish va joylashtirish bilan shug'ullanadigan gen muhandisligida ishlatiladigan vektor; plazmida vektori-begona, yot DNKdagi gen yoki bir necha genlarni bu xildagi genlari bo'lmagan organizmga o'tkazib qo'yishida qatnashadigan plazmida.

Viruslar-birorta tirik organizmda rivojlanish qobiliyatiga ega bo'lgan, tarkibida nuklein kislotalar, oqsillar, ayrimhollarda lipidlar bo'lgan zarrachalar. Viruslar zarrachalardan tashkil topgan bo'lib, ular nuklein kislotalar va oqsillar po'stloqli holda bo'ladi. Viruslar 1892 yilda D. I. Ivanovskiy tomonidan ochilgan bo'lib, 1889 yilda "virus" atamasi M. Beyerink tomonidan taklif etilgan. Virus hamma tirik organizmlarda kasallik qo'zg'atadi va hamma yerda tarqalgan.

Gaploid-bir organizm turiga xos bo'lgan butun to'plamning yarmi, xromosomalar to'plamining bilan xarakterlanuvchi yadro, hujayra, organizm.

Gen – genetik axborotlarning yagona strukturasi muayyan regulyator funktsiya, bir yoki bir nechta polipeptid zanjirlar, yoki RNK molekulasini kodirlovchi xromosoma qismi DNK molekulasini).

Gen muhandisligi – usullar va texnologiyalar; rekombinant ribonuklein va dezoksiribonukleinkislotalar olish texnologiyasi, organizmlardan genlarni ajratish, ular bilan turli manipulyatsiyalar o'tkazish va ularni boshqa organizmlarga kiritish texnologiyalari.

Genetik kod (GK) – nuklein kislotalar izchilligi ko'rinishidagi nuklein kislotalari molekularida nasliy axborotning yozma tizimi. GK birligi bo'lib kodon yoki triplet xizmat qiladi. GK sintezlanayotgan polipeptid zanjiriga aminokislotalarning birikish tartibini aniqlaydi.

Nuklein kislotalari molekularida ketma-ketlik ko'rinishida "yozilgan" irsiy axborotning tirik organizmlarga xos yagona tizimi. Genetik kodning birligi kodondir.

Genetik havf-insonlar hayoti va sog'ligi, atrof-muhit uchun havfli bo'lgan kutilmagan irsiy o'zgarishlarning genomda paydo bo'lishi va organizmlar sifatining o'zgarishi.

Genlar bibliotekasi-butun genomni tutuvchi klonlangan DNK fragmentlari to'plami.

Genlar ekspressiyasi – genda ribonuklein kislota, oqsil va fenotipik xususiyatlar shaklida yozilgan genetik axborotlarning yuzaga chiqishi.

Genom-mazkur organizm protoplazmasi organellalarida joylashgan xromosomalardan tashqari genlarini tutuvchi genlar yig'indisi. Diploid holatdagi turlar gametasida bittadan, somatik hujayralarda esa ikkitadan genom bo'ladi.

Genoterapiya-retsipient genomiga begona genlarni kiritish yoki biologik ob'ekt to'qimalarida genetik sog'lom somatik hujayralarni olish yordamida nasliy kasalliklarini davolash.

Genotip-asos genlarining to'plami. Irsiy asos–organizmlarning genetik irsiy) konstitutsiyasining va uning barcha genlarining majmui.

Genofond-organizm turlari yoki populyatsiyasidagi har xil genlar turlarining soni va tarixi.

Gibrid-duragay-genetik jihatdan har xil bo'lgan turlarni chatishtirish natijasida hosil bo'lgan geterozigota jinsi. Ota-ona irsiy belgilarini o'zida mujassamlashtirgan organizm.

Gormon statusi – ontogenezda o'simlik va hayvon gormon tizimining umumiy holati, endogen va ekzogen ta'sirlarga nisbatan hosil bo'lish jarayonlarida gormonlar miqdori va ular orasidagi nisbati, harakati, foydalanilish va inaktivatsiyasi.

Diploid – mazkur turga xos sonlarni ko'rsatuvchi gomologik xromosomalarning ikkita to'plami bilan xarakterlanuvchi yadro, hujayra va organizm.

Diploidlash – xromosoma to'plamini ikki marta ko'paytiruvchi model. Xromosomalarning diploid to'plami avtodigaploid) ota yoki ona xromosomalarini tutuvchi ikkita gaploid xromosomalar to'plami.

Differentsiyalash – asosiy va yangi hosil bo'lgan hujayralar orasida, shuningdek yangi hosil bo'lgan hujayralar orasida farq yuzaga keltiruvchi jarayonlar kompleksi.

DNK – dezoksiribonuklein kislotalar molekulasi, nukleotidlar adenin, guanin, tsitozin, timin), dezoksiriboza va fosfor kislota qoldiqlaridan tashkil topgan.

DNK bo'shlig'i-DNK zanjirida bitta yoki bir nechta nukleotidlarning yetishmasligi.

DNK dupleksidagi uzilish – ikki zanjirli DNKning zanjirlarining bittasida yonma-yon ikkita nukleotidlar orasidagi fosfodiefir bog'ining yo'qligi.

DNK replikatsiyasi – fermentlar to'plami DNK polimeraza, ligaza va boshqalar) yordamida DNK nusxasini hosil qilish orqali uning molekularini ikkilanishi ikki marta ko'payishi).

Yopishqoq uchlar-komplementlar holdagi DNK molekulasining bitta ipli uchi bo'lib, endonukleazalar yordamida kesib olinadi.

Jinsiy jarayon – erkak (spermiya) va urg'ochi (tuxum hujayra) jinsiy hujayralarining qo'shilish, natijada diploid hujayra (zigota) hosil bo'ladi va asosning jinsi belgilanadi.

Jinsiy xromosomalar – asosning jinsini belgilovchi xromosomalar (X, Y, W, Z va boshqa harflar bilan belgilanadi).

Identifikatsiya-aynan o'xshatish, tenglashtirish-moddayoki mikroorganizmlar turi va xillarini aniqlashga qaratilgan tadqiqotlar turi.

Immobilizatsiya (to'plash) – membranalarda hujayra, fermentlarni to'plashda foydalaniladigan fizik va kimyoviy jarayon.

Inhibitor-to'xtatuvchi-fermentlar, faolligini to'xtatuvchi tabiiy yoki sintetik modda (sun'iy olingan).

Induktor-repressor bilan qo'shib, uni operator bilan qo'shilish xususiyatini yo'qotadigan, nafaol holatga o'tkazadigan past molekulyar modda.

Induktsiya-ferment sintezi, faglar rivojlanishi va mutatsiyaga o'xshagan biologik jarayonni harakatga tushirish.

Inkubatsiya-o'stirish-ma'lum sharoitda, haroratda mikroblarni ushlab turish, o'stirish.

Inokulyat-ko'paytirish usuli-tirik organizmlar, masalan, mikroorganizmlar suspenziyasi ozuqa muhitga o'tkazilgandan keyin yangi avlod beradi.

Klon – bitta hujayra yoki molekuladan olingan hujayra va molekulyar yig'indisi.

Klonlash – populyatsiyalarning organlari bilan genetik bir xil hujayralar olish.

Klonli mikroko'paytirish – in vitro jinssiz usul yordamida boshlang'ich o'simlik bilan genetik bir xil o'simliklar

Kodon – muayyan aminokislotalar yoki komplementar terminatsiyalovchi signalni kodirlovchi nukleotidlar tripleti.

Komplementar zanjir – RNK va unga hamkorlik uchun mos keladigan nukleotidlarni sintezlan uchun foydalaniladigan DNK zanjirlaridan biri.

Ligaza-DNK zanjiridagi uzilgan qismni fosfodiefirbog' hosil qilish yordamida birlashtiruvchi ferment.

Ligirlash – DNKning bir zanjirdagi uzilish orqali ajralgan asoslar orasidagi fosfodiefir bog'larining hosil bo'lishi. Bu ibora to'rt uchlarni birlashtirish hollarida va RNK bog'lar hosil bo'lishida ham qo'llaniladi.

Lizis-erib ketish, parchalanish-fermentlar, kislotalar va ishqorlar ta'sirida hujayralarning parchalanishi; bakteriya hujayrasida bakteriofaglarining ko'payishi natijasida uning erib ketishi.

Marker DNK – elektroforez gelida fragmentlar o'lchamini aniqlashda foydalaniladigan ma'lum o'lchamdagi DNK fragmenti.

Matritsa. 1) ma'lum bir tana (shakl) bo'lib, unga qarab yangi shaklning hosil bo'lishi; 2) molekulyar biologiyada) DNK va RNK iplarini komplementlar sintezlanishi uchun asos sifatida xizmat qiladigan va nuklein kislotalardagi azot asoslarining ketligi.

Meristema – faol bo'linayotgan differentsiyalanmagan hujayralardan iborat to'qimalar.

Metabolizm- oraliq almashinish, ya'ni moddalarning hujayra ichiga tushgan vaqtdan oxirgi mahsulotlar hosil bo'lgunga qadar aylanishi; katabolizm va anabolizm jarayoni yig'indisi; qorong'ulikda kechadigan metabolizm-mikroorganizmlarning qirmizi bakteriyalar Rhodospirillum) qorong'ida aerob holda o'sish xususiyati. Bu xususiyat bakteriyalarda nafas olish zanjirining kerakli qismlari borligidan dalolat beradi.

Metabolitlar-metabolizm jarayonida hosil bo'ladigan moddalar.

Mikroflora-har xil turdagi mikroorganizmlarning ma'lum yashash muhitidagi to'plami; avtohton mikroflorasi; suv mikroflorasi; havo mikroflorasi; balchiq mikroflorasi; odatdagi mikroflora; organizm mikroflorasi; qo'shimcha mikroflora; tuproq mikroflorasi; rizosfera mikroflorasi.

Mitoz – eukariot somatik hujayralarning bo'linish jarayoni.

Mitselliy-zamburug' tana-zamburug', jumladan sho''lasimon zamburug'larning o'sadigan tanasi bo'lib, bir va ko'p hujayrali ipchalar gif)dan iborat.

Modifikatsiya-mikroorganizmlarning fenotipik o'zgarishi, ya'ni hujayraning genetik apparatlariga aloqador bo'lmagan o'zgarishlar.

Mutatsiya – gen, xromosomadagi nukleotid izchillik, genomning birorta belgining o'zgarishiga va ularning avlodlarda saqlanishiga olib keluvchi spontan va indutsirlangan o'zgarishi.

Nuklein kislotalar – turli nukleotidlar qoldiqlaridan tashkil topgan yuqori molekulyar tabiiy birikmalar polimerlar). Hujayra mag'zining asosini tashkil qiladi. Nuklein kislotalarning ikki turi: RNK, DNK hujayralarning doimiy komponentlaridir.

Plazmida – avtonom replikatsiyalanishga qodir, tarkibida retsipientlarning begona genlarini va boshqa DNK izchilligini tutish va genomga kiritish xususiyatiga ega, ikki zanjirli halqasimon DNK plazmid vektori asosi.

Promotor– genning transkripsiyasi boshlanishi uchun javobgar qismi.

Protoplast – mexanik yo'l bilan yoki fermentlar yordamida hujayralar qobig'idan mahrum qilingan, membrana yordamida shaklini ushlab turuvchi o'simlik hujayrasi.

Profag – bakteriya xromosomasiga o'rnashgan fag genomi. Lizogen bakteriyalardan yashiringan, yuqmaydigan shakldagi mo''tadil bakteriofag.

Regeneratsiya-hujayralar tiklanishi.

Rekombinant gen – turli genlar komponentlaridan tarkib topgan gen.

Rekombinant DNK-turli manbalardan olingan DNK qismlaridan iborat DNK.

Rekombinatsiya-krossingover natijasida ota-onalar genlarining qayta guruhlanishi tabaqalanishi).

Reparatsiya-DNKning sintezi vaqtida hamda har xil fizik va kimyoviy omillar ta'sirida DNK molekulasini uzilib qolgan yoki shikastlangan molekulalarni tuzatishga bo'lgan hujayralarning maxsus vazifasi.

Restriktazalar - kesuvchi fermentlar, restriksiya fermentlari, DNKni ma'lum bir nukleotidlar qatorida kesadigan fermentlar. Gen muhandisligida qo'llaniladigan vosita.

Rizosfera-ildiz atrofidagi tuproqning mikroflorasi-mikroorganizmlarning ko'pligi bilan farqlanadigan 2-3 mm qalinlikdagi ildiz atrofida joylashgan tuproq qatlami.

RNK – tarkibiga nukleotidlar adenin, guanin, tsitozin, uratsil), riboza va fosfor kislotasi qoldiqlari kiruvchi ribonuklein kislotasi molekulasi.

Sayt-o'rin, joylanish-genlar xaritasidagi nuqtali mutatsiya o'rni.

Sekvenirlash-ketma-ketlikni aniqlash, sekvenirlash-oqsildagi aminokislota qoldig'ini va nuklein kislotalardagi nukleotidlarning ketma-ketligini aniqlash.

Skrining-bitta hujayradan klon olish yo'li bilan mikroorganizmlarning aralash populyatsiyasidan keragini ajratish.

Stimulyatorlar -o'simliklarning o'sishini kuchaytiruvchi omil-o'simliklarning o'sishini, hujayralarning bo'linishini tezlashtiradigan, kuchaytiruvchi moddalar.Ular tabiiy yoki sintetik holda bo'lishi mumkin. Tabiiylari auksinlar, gibberelinlar va tsitokininlar.

Substrat-ozuqa muhit-mikroorganizmlarning o'sishi uchun kerak bo'lgan ozuqa muhiti.

Totipotentlik – muayyan o'stirish sharoitida o'simliklar somatik hujayralarining o'zining ontogonik rivojlanishi irsiy dasturini to'liq amalga oshirish.

Transduktsiya-bakteriofaglar yordamida genetik materialni donor hujayradan retsipient hujayraga olib o'tish.

Transkripsiya – RNK polimeraza fermenti yordamida DNK matritsada RNK-nusxasining hosil bo'lishi.

Translyatsiya – axborot, transport RNKsi va boshqa omillar ishtirokida ribosomalarda oqsillar sintezi.

Transpozonlar-DNKning bir bo'lagi bo'lib, molekula ichida bir joydan ikkinchi joyga va bir molekuladan ikkinchisiga o'tishga qodir.

Transformatsiya-alohida ajratilgan DNK yordamida hujayraga genetik axborotni kiritish. Transformatsiya yordamida olingan hujayrada va undan keyingi avlodlarda yangi belgilarDNK yordamida olingan manbadagiga o'xshagan bo'ladi.

O'simliklarni gormon tizimi – fitogormonlar, ularning retseptorlari vaikkilamchi vositachilaridan iborat regulyator kompleks.

Faglar-mikroorganizmlar ichiga kirib, unda ko'payib, keyin ularni eritib yuboruvchi viruslar.

Faollashtirish-1) faollikni qo'zg'atish va kuchaytirish; 2) molekulalar faolligini qo'zg'atib kimyoviy reaksiyaga kirishni tezlatish.

Fenotip-organizmlarning rivojlanishi jarayonida yuzaga kelgan hamma belgi va xususiyatlar yig'indisi.

Fermenter-ayrim xomashyolarni mikroorganizmlar yordamida bijg'itish uchun ishlatiladigan hamma tomoni berk asbob.

Fermentlar-biologik tezlatkichlar,enzimlar-oqsilning o'ziga xos turi; tirik hujayralarda ham tezlatkich rolini bajaradi.

Fitoregulyatorlar – o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etuvchi, o'g'itlar va gerbitsidlar ta'siriga ega bo'lmagan tabiiy va sun'iy preparatlar.

Fotosintez-yorug'lik energiyasi ishtirokida o'simliklar, suvo'tlari va ayrim bakteriyalar hujayralarida SO₂ dan organik moddalar hosil bo'lish jarayoni.

Fragmentlar-parchalar, qismlar.

Xemosintez-ayrim mikroorganizmlarga xos bo'lgan oziqlanish turi. Ular ayrim anorganik moddalar masalan, vodorod sulfat)ni oksidlanish natijasida hosil bo'lib, energiya hisobiga anorganik moddalardan masalan, ko'mir kislotasi va suv) organik moddalar hosil bo'ladi.

Xromosomalar – DNK va oqsillardan iborat hujayra yadrosini genetik struktura hosilasi. Xromosomalarda organizmning irsiy axboroti berilgan.

Hujayralar seleksiyasi – selektiv sharoitlar yordamida genetik modifikatsiyalangan mutant hujayralar va somoklonal variantlar ajratish usuli.

TSentrifuga-ajratkich, cho'ktirgich-markazdan qochish kuchiga asoslangan turli xil aralashmalarni qismlarga ajratuvchi asbob; analitik laboratoriya) ajratkich; tebranuvchi ajratkich; gorizontal ajratkich; bug'lantiruvchi ajratkich; cho'ktiruvchi ajratkich; tindiruvchi ajratkich; preparativ ajratkich; o'z-o'zini bo'shatadigan ajratkich; suzish yo'li bilan ishlaydigan ajratkich; ko'p bo'limli ajratkich; o'ta tez aylanadigan ajratkich; tabaqalashtiruvchi, tafovutli ajratkich.

TSitozin-DNK va RNK tarkibida bo'lgan pirimidin asosi.

Eksplant – oziqa muhitida inkubatsiya qilinayotgan to'qima yoki organ, yoki kallas to'qimasi olish uchun foydalaniladigan fragmentlar.

Elektroforez-elektr maydoni yordamida aralashmalarning bir joydan ikkinchi joyga o'tishi, bo'laklarga ajratish.

Endonukleazalar-fosfodiefir bog'larining o'ziga xos bo'lmagan parchalanishi orqali nuklein kislotalarini parchalovchi fermentlar. DNKni purin yoki pirimidin qismlaridan kesuvchi fermentlar.

In vitro – tirik materialni probirkada sun'iy oziqa muhitlarda steril sharoitda o'stirish.

12. MUSTAQIL ISHNI BAJARISH BO'YICHA USLUBIY KO'RSATMA

Mustaqil ishlarni shakllari, mazmuni va bajarishdan ko'zlangan maqsad

O'qitish jarayonida ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida) talabalar o'zlashtirishi, bilim, ko'nikma, mahorati qay darajada mukammal bo'lishi uni mustaqil o'rganish lozim bo'lgan qismini samarali o'zlashtirishiga bog'liq. Texnologiya sohasida taxsil oladigan talabalar uchun o'ziga xos mustaqil ishlar bajarilgan laboratoriya ishlari bo'yicha hisobot tayyorlash, uy vazifasini bajarish kabi majburiy elementlarni o'z ichiga oladi. Talabani mustaqil ishlashi uchun topshiriq tuzish, uslubiy ko'rsatmalar tayyorlash, maslahatlar berish jadvali kafedra tomonidan belgilanadi.

Mustaqil ish uchun beriladigan topshiriqlarning shakli va hajmi, qiyinchilik darajasi semestr-dan-semestr-ga ko'nikmalar hosil bo'lishiga muvofiq ravishda o'zgarib, oshib boradi.

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi» fanidan mustaqil ishni tashkil etishda talabaning akademik o'zlashtirish darajasi va qobiliyatini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalaniladi:

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda muayyan fanning xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanish mumkin:

- darslik yoki o'quv qo'llanmalar bo'yicha fanlar boblari va mavzularini o'rganish;
- tarqatma materiallari bo'yicha ma'ruzalar qismini o'zlashtirish;
- maxsus yoki ilmiy adabiyotlar (monografiya, maqolalar) bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- yangi texnikalarni, apparaturalarni, ilm talab jarayonlar va texnologiyalarni o'rganish;
- faol o'qitish uslubidan foydalaniladigan o'quv mashg'ulotlari (diskussiyalar, seminarlar, kollektivlar va boshqalar);

Mavzuni mustaqil o'zlashtirish. Ushbu mavzular namunaviy dasturda keltirilgan, malaka talabalarini qondirish uchun zarur hisoblangan, lekin vaqt byudjeti yetarli bo'lmaganligi sababli mustaqil o'zlashtirish mumkin bo'lgan mavzulardir.

Talabalarga mustaqil o'zlashtirish uchun topshiriladigan mavzularning asosiy mazmunini ifodalash va ochib berishga xizmat qiladigan tayanch iboralar, mavzuni tizimli bayon qilishga xizmat qiladigan savollar, asosiy adabiyotlar va axborot manbalarini ko'rsatgan uslubiy ko'rsatmalar talabalarga yetkaziladi.

Topshiriqni bajarish jarayonida talabalar mustaqil ravishda o'quv adabiyotlaridan foydalanib ushbu mavzuni konspektlashtiradilar, tayanch iboralarning mohiyatini anglagan holda mavzuga taalluqli savollarga javob tayyorlaydilar. Zarur hollarda o'zlashtirish qiyin bo'lsa, savollar paydo bo'lsa,

adabiyotlar yetishmasa, mavzuni tizimli bayon eta olmasa va h.k.) o'qituvchidan maslahatlar oladilar.

Mustaqil o'zlashtirilgan mavzu bo'yicha tayyorlangan matn konspekt) kafedrada himoya qilinadi.

Talabalar tayyorlagan matnlar oraliq nazorat o'tkazilishi belgilangan kunga qadar bir necha kun avval) kafedraga topshirilib, maxsus daftarga qayd etib boriladi. Fan o'qituvchisi yoki kafedra mudiri topshirig'iga asosan yetakchi professor-o'qituvchilardan biri) ushbu matnga qisqacha taqriz shaklida xulosa yozadi. Agarda xulosa ijobiy bo'lsa mustaqil ish bajarilgan hisoblanadi. Mavzularni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasi talabalarni bilmini baholash shakliga muvofiq ON va YaN) mezonlarga kiritiladi, test yoki yozma ish variantlariga savollar qo'shish yo'li bilan amalga oshiriladi.

Mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rib kelish shaklidagi mustaqil ishlar mashg'ulot turiga bog'liq bo'lib, talabadan vaqt talab qiladi. Ma'ruza mashg'ulotlarida o'qituvchi auditoriyada dars rejasini, muhim qonun va qonuniyatlarni, mavzuni asosiy mazmunini matn asosida tushintirish bilan bir qatorda talabalarni konspekt yozib borishlariga asoslangan tarzda dars o'tganda talabalardan ma'ruzaga tayyorgarlik ko'rib kelishiga ehtiyoj bo'lmaydi. Muammoli ma'ruza yoki boshqa texnologiya qo'llanilsa talaba ma'ruza matnini yozib, dastlabki tushunchalarni o'zlashtirib, mustaqil fikrlay olish darajasida tayyorgarlik ko'rib kelishi kerak. Demak, ma'ruza mavzularini ayrimlariga avvaldan tayyorgarlik ko'rilishi mumkin.

Laboratoriya mashg'ulotlari uchun tuziladigan uslubiy ko'rsatmalarda qoidaga ko'ra topshiriq, asosiy tushunchalar va ma'lumotlar, ishni bajarish tartibi va uslubi yoritiladi. Mashg'ulot davrida qisqa tushintirishdan so'ng talabalar tajribalar o'tkazadilar, raqamli yoki grafik ko'rinishdagi natijalarni, xulosalarni yozib boradi.

Amaliy xarakterdagi mashg'ulotlar rejasiga ko'ra topshiriqlarni bir qismini berilgan namuna yoki uslubga ko'ra talaba auditoriyadan tashqarida bajarish tajribasi keng qo'llaniladi. Bu toifa topshiriqlar uyga vazifa shaklida beriladi. Bunday ishlar jumlasiga misol va masalalar yechish, hisobot tayyorlash, hisob-grafika ishlari bajarish, dasturlar tayyorlash, matnni o'qib qisqacha xulosalar tayyorlash kabi topshiriqlar kiradi.

Mustaqil ish uchun ajratilgan soatlar va ularni taqsimlanishi

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi» fanidan 3-kursda tahsil oladigan talabalar uchun mustaqil ish hajmi 95 soat belgilangan. Ushbu soatlar talabani auditoriyadan tashqarida, maslahat tarzida, o'qituvchi yordamida va uyda qo'shimcha bilim olishi, bilimlarni mustahkamlashi uchun sarflanadi.

Mustaqil ishlarni bajarish va baholash rejasi

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi» fanidan mustaqil ishlar dars jadvaliga asosan ma'ruza va laboratoriya mashg'ulotlari o'tilgandan keyin bajarish rejalashtirilgan. Asosiy auditoriya mashg'ulotlaridan oldin mustaqil

ishni topshirig'i va mazmuni bilan dastlabki tanishishdan keyin undan ko'zlangan maqsad va ishni bajarishni mohiyati tushinarli bo'ladi. Shuning uchun o'quv semestri boshida va har bir mashg'ulotdan oldin navbatdagi mustaqil ishni bajarish tartibi bo'yicha aniq tasavvurga ega bo'lishga erishish lozim. Shu jarayonda talabada savollar, qiyinchiliklar yuzaga kelganda fan o'qituvchisidan maslahatlar olinadi. Quyida fan bo'yicha asosiy mavzularni o'qish va mustaqil ishlarni bajarish ketma-ketligining umumlashgan rejasi keltirilgan.

Talabalar o'zlashtirishida, ularni reyting ballarida mustaqil ishni ulushi

Talabalar mustaqil ishini natijalari amaldagi «Institutda talabalar bilimini nazorat qilish va baholashning reyting tizimi to'g'risidagi Nizom» ga asosan baholab boriladi. Ushbu Nizomga ko'ra nazorat turlari, uni o'tkazish tartibi va mezonlari kafedra mudiri tavsiyasi bilan institut fakultet) o'quv-uslubiy kengashida muhokama qilinadi va tasdiqlanadi hamda har bir fanning ishchi o'quv dasturida mashg'ulot turlari bilan birgalikda ko'rsatiladi.

Amaliy xarakterdagi mavzularni o'zlashtirish, uy vazifalarni bajarish, mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rib kelish yoki boshqa topshiriqlar joriy nazorat o'tkazish jarayonida baholab boriladi. Baholash mezonlari esa qo'shimcha savollarga javob berish, testlar yechish, ishlarning to'liq va sifatli bajarilganligi orqali talabani bilimni tekshirishga qaratiladi.

Yuqoridagilarga asoslanib mustaqil ishlar bajarilganligi uchun joriy nazoratlarga ajratilgan reyting ballaridan har bir JN uchun aniq ballar ajratilgan. Bunda ishlarni murakkablik darajasi va hajmi hisobga olinib, har bir mustaqil ish ajratilgan ballarni mos ulushlari bilan baholanadi.

Joriy nazoratlar uchun reyting ballari taqsimoti

№	Fanning bo'limlari yoki mavzulari mavzu №)	Nazorat uchun maksimal ball	Nazorat shakli	Sh.j. nazorat shakllari bo'yicha	
				Lab. bajarganligi uchun	Nazariy bilimga ega bo'l. uchun
1	1-6 laboratoriya mash.	9	og`zaki	5	4
2	7-12 laboratoriya mash.	9	og`zaki	5	4
3	13-18 laboratoriya mash.	9	og`zaki	5	4
4	19-25 laboratoriya mash.	9	og`zaki	5	4
	Jami:	36		20	16

Fanning ayrim mavzulari mustaqil o'rganish natijalarini baholash avvalgi bo'limda ko'rsatib o'tilganidek talabalar tayyorlagan matnlar oraliq nazorat o'tkazilishi belgilangan kunga qadar bir necha kun avval) kafedraga topshirilib, maxsus daftarga qayd etib boriladi. Fan o'qituvchisi yoki kafedra mudiri topshirig'iga asosan yetakchi professor-o'qituvchilardan biri ushbu matnga qisqacha taqriz shaklida xulosa yozadi, agarda xulosa ijobiy bo'lsa mustaqil ish bajarilgan hisoblanadi. Mavzularni talabalar tomonidan o'zlashtirilish darajasi talabalarni bilimni baholash shakliga muvofiq ON va YaN) mezonlarga qo'shilgan. Bunda mustaqil ish mavzusiga oid test yoki yozma ish variantlariga savollar qo'shiladi.

Fan bo'yicha yangi ma'lumotlarni izlab topish, ularni tahlil qilish va qo'llay olish ko'nikmasini shakllantirish uchun har o'quv semestrda Internet tarmog'idan ma'lumotlar olish bo'yicha topshiriqlar beriladi. Ularni natijasini baholash ONlarga kiritiladi.

Oraliq nazorat uchun reyting ballari taqsimoti

№	Fanning bo'limlari yoki mavzular	Nazorat uchun maksimal ball	Nazorat shakli	Sh.j.baholash shakllari bo'yicha	
				Mustaqil ish uchun	Test yoki o'tkazilgan yozma ish uchun
1	1-8 ma'ruzadan	17	Test	5	12
2	9-17 ma'ruzadan	17	Yozma	5	12

Yakuniy nazorat – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch tushuncha va iboralarga asoslangan “Yozma ish” yoki test shaklida o'tkaziladi. Shuning uchun yakuniy nazorat bosqichida mustaqil o'zlashtirilgan mavzular bo'yicha ham savollar qo'shiladi.

Mustaqil ishlarni bajarishni rag'batlantirish maqsadida eng yuqori sifatli ishlarni ayrimlarini guruhlarda e'lon qilinadi va tanlovlarga qatnashish bo'yicha tavsiyalar beriladi.

Mustaqil ishlar topshiriqlari

Mustaqil ishlarni topshiriqlari fan dasturi va auditoriya mashg'ulotlari mavzulari, ularning hajmiga qarab belgilanadi. Avval qayd etib o'tilganidek «Mikrobiologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi» fanidan mustaqil ish shakllari quyidagilar:

- ayrim mavzularni o'quv adabiyotlari yordamida mustaqil o'zlashtirish, o'quv manbalari bilan ishlash;
- laboratoriya mashg'ulotlarga tayyorgarlik ko'rib kelish;
- uy vazifalarini bajarish;

- internet tizimidan ma`lumotlar olish.

Internetdan ma`lumotlar olish bo'yicha talabalarga tegishli saytlar korsatiladi. Internetdan ma`lumotlarni yuqoridagi barcha mustaqil ish mavzulari bo'yicha olish mumkin, faqat olingan ma`lumotlar qaysi saytdan olingani aniq ko'rsatilishi kerak va internet ma`lumotiga talabanning fikr muloxazasi yozma ravishda ko'rsatiladi.

Ma`ruza va laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha mustaqil ish mavzulariga ajratilgan soatlar

№	Mavzular nomi
1	Pektinli moddalarning bijg'ishi.
2	Sirka kislotali bijg'ish.
3	Atsetonli-butil bijg'ish.
4	Limon kislotali bijg'ish.
5	Oziq-ovqat mahsulotlaridan zaharlanish.
6	Qishloq xo'jaligida mikrobiologik jarayonlardan o'simliklar va tuproq mahsuldorligini oshirishda foydalanish.
7	Mikroorganizmlardan qimmatbaho metallarni ajratib olishda foydalanish.
Jami: 95	

Talaba og'zaki suxbatda mavzuni to'la va mantiqiy uzviylikda, aniq va to'g'ri bayon qilib, tushinib, tahlil qila olsa, amalda qo'llash ko'nikmasi yoki malakasiga ega bo'lsa maksimal ballarni 86-100 % beriladi.

Talaba og'zaki suxbatda mavzuni to'la va mantiqiy uzviylikda, aniq va to'g'ri bayon qilib, yaxshi tushuntira olsa maksimal ballarni 71-85 % beriladi.

Talaba og'zaki suxbatda mavzuni to'la va mantiqiy uzviylikda, aniq va to'g'ri bayon qila olmasa, amalda qo'llash ko'nikmasi yoki malakasiga qisman ega bo'lganda maksimal ballarni 55-70 % beriladi.

Mavzular bo'yicha umuman tushunchaga ega bo'lmagan talabaga 55 baldan past beriladi.

Oraliq nazorat uchun mavzularni o'zlashtirish, internet ma'lumotlari olib tayyorlangan konspektlarni sifati va ularni mazmunan to'laligi, to'g'ri bayon qilinishi, tegishli savollarni va adabiyotlarni to'la qamrab olganligi kabi sifatlari baholanadi. Bunday ishlarni bajarishda sifatsiz taqdim etilgan hisobotlar va ular mavzuni yoritmasligi talabani bajargan ishi hajmidan qat'iy nazar reyting bali bilan baholanmaydi.

Barcha mustaqil ish vazifalarini bajarish yuzasidan yozma hisobotlar yoki konspektlar nazorat o'tkaziladigan kundan kamida 2 kun oldin kafedraga o'qituvchiga) topshiriladi. Muddatida topshirilmagan ishlarni baholash uchun kafedra mudirini ruxsati olinadi. Topshiriqlarni bajarish muddatini surunkali buzib kelgan talabalar reyting ballari olishdan mahrum qilinishi ham mumkin.

13. Foydalanilgan adabiyotlar ro'yhati

Asosiy adabiyotlar

1. Sheveluxa V.S. i dr. Selskoxozyaystvennaya biotexnologiya. Moskva. 2003
Vo'sshaya shkola
2. Uotson DJ., Tuz DJ., Kurts D. Rekombinantnoe DNK. M.; Mir, 1986, 285 s.
3. Artamonov V.I. Biotexnologiya agropromo'shlennomu kompleksu. Moskva. Nauka. 1989, 165 s.
4. Maniatist., Frich E., Sembuk DJ. Molekul yargoe klonirovanie M.; Mir, 1984, 477 s.
5. S.Murodova, R.Artiqova "Qishloq ho'jaligi biotexnologiyasi" Toshkent. 2009
6. Q.Davronov Biotexnologiya-ilmiy, amaliy, uslubiy asoslari Toshkent: 2008
7. Davronov K.D., Xujamshukurov N.P. texnik mikrobiologiya. T.,2004.
8. Mishustin Ye.N. Yemtsev I.T. Mikrobiologiya. M.: Kolos 1987
9. Gariev B.G. Mikrobiologiya. Toshkent: Mexnat, 1990

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Karimov I.A. – Barkamol avlod – O'zbekiston taraqqiyotining poydevori. Toshkent. 1997
2. Karimov I.A. – "Qishloq ho'jaligi taraqqiyoti – to'kin hayot manbai" T., O'zbekiston. 1998 y.
3. Qishloq ho'jaligida iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish dasturi 1998-2000). T., O'zbekiston. 1998 y.
4. Avramenko I.F. Osnovi mikrobiologii. Xerson: Izd-vo Xersonskogo S,X.I., 1979.
5. Gusev M.V., Mineeva L.A. Mikrobiologiya M: Izd-va MGU, 1985.
6. Zvyagintsev D.G. Pochva i mikroorganizmo'. M.: Izd-va MGU, 1987.
7. Saytlar:
8. [http:// www.referat.ru](http://www.referat.ru)
[http:// www.phytopatology.com](http://www.phytopatology.com)
[http:// www.zin.ru](http://www.zin.ru)
[http:// www.2:NRU](http://www.2:NRU)

14. TAYANCH KONSPEKT

1-Mavzu: Kirish. Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi va rivojlanish tarixi.

Mikrobiologiya-mikroblar ya'ni juda mayda organizmlar haqidagi fandır. Mikrobiologiya degan nom grekcha «Mikros»-kichik «Bios»-hayot «Logos»-fan ta'limot so'zidan olingan. Mikrobiologiya odamning tevarak atrofdagi tabiat haqida to'plangan umumiy bilimlarni muhim va ajralmas bir qismidir. Hamda tirik organizmlarning rivojlanishi qonuniyatlarini o'rganadigan umumiy biologiyaning bir tarmog'idir. Mikrobiologiya olamni g'oyat boy va turli tuman, ular tabiatda juda katta rol o'ynaydi.

Mikrobiologiyani mikroskop orqali kashf etilganiga 300 yildan oshdi. Ammo ularning ahamiyati va roli XIX asrdagina aniqlandi. Mikrobiologiya boshqa fanlarga qaraganda yoshroq fandır, biroq bu fan shunday tez rivojlandiki, hozirgi kunda tarmoqlar mikrobiologiyasi ham vujudga keldi. Jumladan: tibbiyot, veterinariya mikrobiologiya, qishloq ho'jalik mikrobiologiyasi.

Tibbiyot mikrobiologiyasi asosan odamda yuqumli kasalliklarga sabab bo'ladigan mikroorganizmlarni o'rganadi. Bu kasallik tug'diruvchi yoki patogen mikroblar tabiatda keng tarqalgan nopatogen mikroblarga umumiy morfologik va biologik xossalari bilan, shuningdek paydo bo'lishining umumiyliigi bilan chambarchas bog'liqdir. Mikroorganizmlar morfologiyasi va fizologiyasi umumiy masalalarni o'rganib olmasdan turib patogen mikroblarni o'rganib bo'lmaydi.

SHu bilan birga patogen mikroorganizm bilan makroorganizm odam yoki hayvon) o'rtasida bo'ladigan o'zaro munosabatlarni, patogen mikroblar va uning zaharlari ta'sir etishi bilan odam organizmida ro'y beradigan o'zgarishlarni, infeksiyon kasalliklarni rivojlanish-rivojlanmasligini va immunitet og'rimaslik)ning vujudga kelishini belgilaydigan sharoitning, ya'ni kishilar yashaydigan sharoitning ahamiyatini o'rganish asosiy masaladir.

Odamlar tirik mikroskopik organizmlarni optik asboblardan yordami bilan ko'rish imkoniyatiga ega bo'lganidan keyingina ularni borligini biladi. XVI asrning so'ngi o'n yilida shishasoz aka-uka Yan Senlar katta qilib ko'rsatuvchi shishalardan bir asbob yasaganlar. Bu asbob ko'zga ko'rinmaydigan dunyoni o'rganish uchun amaliy imkoniyat tug'dirdi.

SHishasozlikda katta yutuqlarga erishgan Anton Van Levinguk tabiatda mikroorganizmlarni yashashi haqida dastlab ma'lumotni e'lon qildi. U 160 martaga qadar katta qilib ko'rsatadigan lupalar yordami bilan xilma-xil narsalarni: sasigan suv tomchisini, tish kirini ko'rgan, hamisha «Eng mayda jonivorlarni» topgan edi. Levinguk ishlagan rasmlarga qaralsa u mikroblarning uchta asosiy shaklini: yumaloq, tayoqchasimon va burama shakllarini tafovut qilganligi ko'rinadi.

Lekin, Levinguk o'zi topgan mikroblarning roli xaqida xulosalar chiqara olmadi. O'sha vaqtda faqat ilg'or olimlarga yuqumli kasalliklarning paydo bo'lishida mikroblar rol o'ynashi mumkin, deb to'g'ri tahmin qila olar edilar.

Rus vrachi D. Samoylovich (1744-1805) ana shunday olimlar o'rtasida birinchilardan edi. U o'sha davrlarda Rossiyada uchraydigan *toun* epidemiyalari

vaqtida ishlab, shu dahshatli infektsiyaning juda mayda tirik qo'zg'atuvchisi borligi to'g'risida ajoyib fikr aytgan. D. Samoylovich murdalarning organlaridan shu kasallik mikrobinu mikroskop orqali topishga uringan. U *toun* kasalligini «allaqanday maxsus va butunlay alohida jonivor» vujudga keltiradi, deb qattiq ishongan edi.

Mikroorganizmlar kashf etilishi bilan ularni bir tizimga solish va klassifikatsiyalash zaruriyati tug'ila boshladi.

Mikroorganizmlar hayvonlar va odamdagi yuqumli kasalliklarning sababchisi ekanligi XIX asrdagina aniqlandi. Mikrobiologiya esa XVIII asrning 70-yillaridagina mustahkam ilmiy asosga qo'yildi. Mikrobiologiyaning rivojlangan mana shu davri L.Paster, S. Vinogradskiy, I.Mechnikov, D.Ivanoskiy, R.Kox hamda boshqa olimlarning nomlari bilan bog'liqdir.

Frantsuz olimi Lui Paster (1822-1895) ilmiy mikrobiologiyaning asoschisidir. U odam va hayvonlarning yuqumli kasalliklariga qarshi bir qancha kashfiyotlari bilan juda katta hissa qo'shgan ajoyib tabiatshunos - eksperimentator bo'lib tanilgan. U aslida kimyogar bo'lgan va bijg'ish jarayonlarini o'rgana turib mikrobiologiya masalalariga duch kelgan. Paster bijg'ishning turli tiplarini qat'iy muayyan mikroorganizmlar vujudga keltirishini aniqladi. Paster bijg'ish jarayonini o'rganib, yana bir kashfiyotga muyassar bo'ldi, ba'zi mikroblar, jumladan, moy kislotasi hosil bo'ladigan bijg'ishga sabab bo'ladigan mikroblar faqat kislorodsiz sharoitda rivojlanishini aniqladi.

Bu xodisaga «anaerobios» deb nom berildi. So'ngra Paster vino va pivoning buzilishida mikroblarning rolini oydinlashtirib berdi, shuningdek, ipak qurtlari kasalligini ham mikroblar vujudga keltirishini aniqladi.

CHin chechagiga qarshi vaktsina tayyorlay bilgan E. Jennerning kuzatishlariga Paster birinchi bo'lib to'g'ri baho berdi. SHu munosabat bilan Paster patogen mikroblarning attenuatsiya printsipini asoslab berdi. SHu tariqa, Paster kuydirgi va quturishga qarshi vaktsinalar tayyorladi. Bular esa mazkur kasalliklarga qarshi kurashda juda katta rol o'ynaydi.

Paster quturish kasalligiga qarshi o'zi tayyorlagan vaktsinani 1885 yilda birinchi marta tadbiq etgandan keyin Paster usuli bilan emlash necha minglab kishilarni muqarrar o'limdan saqlab kelmoqda.

Pasterning tadqiqot ishlari sterializatsiya metodlarini ishlab chiqish uchun amaliy ahamiyatga ega bo'ldi, hozirgi bakteriologik laboratoriya va xirurgik kasalxona sterializatsiya metodlarini tadbiq etmasdan turib ishlay olmaydi. Pasterning kashfiyotlari oziq-ovqat sanoatining qudratli tarmoqlaridan biri - konserva ishlab chiqarishning rivojlanishi uchun asos bo'ldi.

SHunday qilib, Paster hozirgi mikrobiologiya fanining eng ko'zga ko'ringan asoschilaridan biri bo'lib qoldi. U o'z asarlari bilan bu fanning ko'pgina tarmoqlari: umumiy mikrobiologiya, tibbiyot va veterinariya mikrobiologiyasi, sanoat, oziq-ovqat mikrobiologiyasi va shu kabilarga asos soldi.

2-Mavzu: Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfoligiyasi, tuzilishi va ko'payishi.

Prokariotlar-tuban darajali protistalardir. Bakteriyalar va ko'k-yashil suv o'tlari shular jumlasiga kiradi. Bular hujayrasining tuzilishi jihatidan barcha tirik organizmlardan keskin farq qiladi. Differentsiallangan yadrosi bo'lmaydi. DNK tsitoplazmaga botgan holda erkin yotadi. TSitoplazmaning endoplazmatik to'rt yordamida «bo'limlarga» bo'linishi sust ifodalangan. Mitoxondriylar va xloroplastlar bo'lmaydi. Prokariotning harakat organlari xivchinlari) eukariotlardagiga qaraganda boshqacha tuzilgan. Prokariotlarning hujayra devorida glikoproteidlar topilganki, bular eukariotlar hujayralarining tarkibida topilgan emas.

Bakteriyalar xlorofildan maxrum bir hujayrali organizmlardir. «Bakteriya» lotincha so'z bo'lib, tayoqcha ma'nosini bildiradi. Bakteriyalar odam va hayvonlarning kasallanishlariga sababchilar orasida katta o'rin tutadi. Bakteriyalar hujayrasining shakliga qarab to'rtta asosiy:

- 1) shasimon bakteriyalar-kokklar;
- 2) tayoqchasimon yoki tsilindrsimon-batsillalar;
- 3) bukilgan va spiral shaklida buralgan bakteriyalar-vibrion va spirillalar;
- 4) xlomibakteriyaga bo'linadi.

Kokklar lotincha coccus-don, mevadoni degan so'zdan olingan) bo'linganidan keyin hujayralarning joylashishiga qarab bir-biridan farq qiladi. *Monokokklar* mono-grekcha so'z bo'lib, yakka ma'nosini bildiradi) bo'lingandan keyin har qaysisi alohida joylashadi. *Diplokokklar* di-grekcha ikki, juft) bir tekislikda bo'linadi va juft-juft bo'lib joylashadi. Kokklar bo'linganidan keyin bir-biridan ajralib ketmasdan zanjircha hosil qiladigan bo'lsa, bularga *streptokokklar* deyiladi. Mana shu kokklarning hammasi faqat bir tekislikda bo'linadi. Bir-biriga ikki tekislikda bo'linganida to'rtta kokkdan iborat *tetrokokklar*, bir-biriga tik uchta tekislikda bo'linganida esa kubikchalar ko'rinishidagi 8-16 hujayradan tashkil topgan *sartsinalar* lotincha sarcio-bog'lamoq degan so'zdan olingan) hosil bo'ladi. Bo'linishi muayyan tartib bilan bormaydigan bo'lsa, u vaqtda kokklar birgalikda qolaveradi va uzum boshiga o'xshab ketadigan to'plamlar hosil qiladi, *stafilokokklar* deb shularni aytiladi. Kokklarning kattaligi 1-1,5 *mkm* ga boradi. Kokklar orasida odamda uchraydigan xar xil kasalliklarning qo'zg'atuvchilari bor: diplokokklar, ya'ni pnevmokokklar, meningokokklar va gonokokklar tegishlicha o'pka yallig'lanishi, meningit va so'zakka sabab bo'ladi. Stafilokokklar bilan streptokokklar odam va hayvonlarning har xil yiringli kasalliklarini keltirib chiqaradi. Kokklar hamisha qat'iy shaklida bo'lavermaydi, ba'zan ularning bir tomoni botiq yoki aksincha bir muncha cho'ziqroq bo'ladi.

Tayoqchasimon bakteriyalar yunoncha bacteria-tayoqcha) tsilindrsimon shaklda bo'lib, odatda yakka-yakka, lekin ba'zan juft-juft diplobakteriya) joylashadi. Tayoqchalar to'g'ri, sal bukilgan yoki duksimon bo'lishi mumkin, ularning kattaligi 1-5x0,5-1 *mkm* ga boradi. Spora hosil qilmaydigan tayoqchalar bakteriyalar deb atalsa, spora hosil qiladiganlari batsillalar aerob) va klostridiyalalar anaerob) deb ataladi. Bakteriyalarning burama shakllari bir necha o'ramdan tashkil

topgan spiral ko'rinishida bo'ldi. Bularning orasida bitta o'ramli bo'ladigan vibrional va 2-3 ta o'ramli bo'ladigan spirallar tafovut qilinadi.

Vibriionlar vergulga o'xshab ketadigan sal bukik hujayralar bo'lib, uzunligi 1-3 *mkm* keladi, hujayraning uchida joylashgan xivchini tufayli juda harakatchan bo'ladi. Vibriionlar o'rtasida vabo qo'zg'atuvchisi hammadan katta ahamiyatga ega.

Spirallar - oqava iflos suvlarda, chirib yotgan tashlandiq narsalarda yashovchi bezarar mikroorganizmlardir. Faqat spirillum minus odamda kalamush tishlashidan paydo bo'ladigan kasallik -sodokuni paydo qiladi.

Spiroxetalarga juda ko'p mayda, uzun va ingichka burmali bakteriyalar kiradi.

Xlamidobakteriyalarda odam va hayvonlarda kasallik qo'zg'atadigan mikroblar bo'lmaydi. Ularga tiniq suv omborlarida yashaydigan oltingugurt va temir bakteriyalari kiradi.

Tashqi omillar haroratning o'zgarishi, ovqatlanish sharoiti) ta'siri bilan bakteriyalarning shakl va kattaligi o'zgarishi mumkin. Masalan, vibriionlar ba'zan uzun ip yoki shar shaklini oladi, tayoqchalar esa shu qadar kalta tortadiki kokka o'xshab qoladi. Bakteriyalarning odatdagi ko'rinishini o'zgartirishi, shu bilan birga ko'pincha ajoyib tarzda o'zgara olish xususiyati *polimorfizm* xodisasi deb ta'riflanadi.

3-Mavzu: Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri.

Tashqi muhitning mikroorganizmlarga ta'sir qiluvchi barcha faktorlarini uchta guruhga bo'lish mumkin:

1. Fizik faktorlar temperatura, quritish, nur energiyasi, eritmalar konsentratsiyasi);
2. Kimyoviy faktorlar muhit reaksiyasi, har xil moddalarni ta'siri va boshqalar);
3. Biologik faktorlar mikroblar raqobati, yani antagonizmi, simbiozi, antibiotiklar va boshqalar).

Mikroblar oliy darajali organizmlarga nisbatan temperatura sharoitlariga ancha moslasha oladi. Yuqori va past temperaturalar mikroorganizmlarga xar xil ta'sir etadi, bu organizmlar yuqori temperaturalarga ancha sezgirroq bo'ladi. Temperaturaning maksimumdan ko'tarilib ketishi mikroblarning halok bo'lishiga olib keladi, chunki hujayralardagi oqsillar ivib, fermentlar shikastlanadi. Har xil material va narsalarni sterillash, yani yuqumsizlantirish yuqori temperaturalar ta'siridan foydalanishga asoslangan. Spora hosil qiluvchi virus va bakteriyalar past temperaturalarga ayniqsa chidamli. Ko'pgina patogen bakteriyalar: gonokokklar, meningokokklar, oqish spiroxeta, riketsiyalar past temperaturaga kamroq chidamli.

Osmotik bosim mikroblar hayoti uchun katta ahamiyatga ega. Muhitda tuzlar va qand konsentratsiyalari yuqori bo'lsa, mikroblar hujayrasi suvni chiqarib yuboradi va unga oziq moddalari kirmay qolganligi uchun tashqi muhit bilan normal moddalar almashinuvi to'htab qoladi.

Yuqori bosim mikroorganizmlarga unchalik ta'sir etmaydi. Tirik mikroblarni okeanlar ostida ham topish mumkin.

Mexanik tebranish mikroblarga bir oz bakteritsid ta'sir etadi. Ultratovush ta'siridan mikroblar tez xalok bo'ladi.

Kimyoviy moddalarning mikroorganizmlarga ta'siri ularning konsentratsiyasiga, qancha muddat ta'sir etib turishi va temperaturaga bog'liq. Bir qancha kimyoviy birikmalar mikroblarga xalokatli ta'sir etadi. Lekin ularning kichik dozalari mikroblarga yomon ta'sir qilmaydi, balki ularning rivojlanishiga yordam beradi. Kimyoviy moddalarning bakteristatik ta'siri, ya'ni mikroblarning o'sishi va ko'payishini to'xtatib qo'yadigan ta'siri hamda mikroorganizmlarni butunlay o'ldiradigan bakteritsid ta'siri tafovut qilinadi. Ko'pgina kimyoviy birikmalarning bakteritsid xususiyatlardan kimyoviy dezinfektsiyada foydalaniladi. Dezinfektsiya - patogen mikroblardan xalos bo'lish, ularni yo'q qilishdir, ayni paytda saprofitlar o'z hayot qobiliyatini saqlab qolishi mumkin. Dezinfektsiyalovchi moddalarning soni juda ko'p. SHular orasida fenol va uning unumlari, tarkibida xlor bo'ladigan moddalar, og'ir metallar tuzlarining birikmalari, ishqorlar, kislotalar, yuza aktiv moddalar, bakteritsid gazlar va boshqalar hammadan ko'p ishlatiladi.

Mikroorganizmlar ham huddi boshqa tirik organizmlar singari o'ziga xos normal temperaturada yaxshi yashaydilar. Temperatura yuqori yoki past bo'lsa, mikroorganizmlarning o'sishi, rivojlanishi va ko'payishi pasayadi. M.: Tuberkulyoz sil) kasalini qo'zg'atuvchi mikrobnning minimal temperaturasi]30, optimal temperaturasi]37,3 va maksimali]42 darajadir. Barcha mikroorganizmlar temperatura ta'siriga qarab 3 ta katta guruhga bo'linadi:

4-Mavzu: Mikroorganizmlarda dissotsiatsiya xodisalarini o'rganish

Ko'pchilik mikroorganizmlarning bir hujayrali bo'lishi ular oziqlanishinning xarakterli xususiyatini ham belgilaydi. Oziq moddalarning ular organizmiga kirishi va hayot faoliyati mahsulotlarining ajralib chiqishi tanasining butun yuzasi orqali sodir bo'lishi mumkin, shuning uchun mazkur protsess juda tez boradi, bu esa tashqi muhit bilan hujayra o'rtasidagi moddalar almashinuvining tez borishini ta'minlaydi. Bu almashinuv ikkita asosiy protsessdan: 1) tashqi muhitdan o'sish uchun zarur bo'lgan oziq moddalarni olish va ulardan hujayraning yangi tarkibiy qismini sintezlash; 2) hayot faoliyatining so'nggi mahsulotlarini tashqi muhitga chiqarishdan iborat. Bu protsesslarning birinchisi odatda *oziqlanish* deb ataladi. Mikroorganizmlar tanasiga oziq moddalar butun tana yuzasi orqali diffuziyalanish yoki adsorblanish yo'li bilan kiradi. Bu protsesslarning tezligiga turli faktorlar katta ta'sir ko'rsatadi. Bulardan xujayra va uning atrofidagi oziq moddalar konsentratsiyasining har xilligi hamda plazma po'stining bu moddalarning o'tkazish va ularning xujayra protoplazmasida murakkab bioximiyaviy o'zgarishlarga uchrash qobiliyati ayniqsa katta ahamiyatga ega. O'sish protsessida hosil bo'lgan tirik protoplazmaning tuzilishi uchun mikroorganizmlar tashqi muhitdan juda ko'p oziq moddalar olishi kerak. Bu oziq moddalar ma'lum

miqdoriy nisbatda va muayyan sifatli yoki, aniqrog'i, aniq ximiyaviy strukturali bo'lishi kerak.

Organik kislotalar gruppasida ham xuddi yuqoridagidek holat kuzatiladi. Bitta karboksil gruppali yog' kislotalar tegishli oksikislotalarga nisbatan, bir asosli kislotalar ikki asosli kislotalarga nisbatan birmuncha oson kiradi va hokazo. Dastlabki vaqtlarda, hatto, mineral tuzlar tirik xujayraga kira olmaydi, deb hisoblar edilar. Faqat keyinchalik, ishqoriy va ishqoriy-er metallarining tuzlari hujayraga sezilarli tezlikda kirishi aniqlandi.

Bu hodisalarni izohlash uchun yarim o'tkazuvchan plazma qobig'i mozaik strukturali bo'lishi mumkii. Bunga asosan plazmaning po'sti lipoid protein tarkibli bo'lib, lipoid va protein molekulalari birikmasidan iborat. Bunday holda proteinli yuza suv va unda erigan moddalarni, lipoidli yuza esa lipoidlarda eriydigan moddalarni o'tkazadi. SHuning uchun po'stning har qancha yumshashi, uning protein fazasining har qancha bo'rtishi plazma po'sti fil tratsion o'tkazuvchanligining ortishiga sabab bo'ladi.

Filtratsiyadan tashqari, hujayraga oziq moddalarning kirishida almashinuvchi adsorbtsiya juda muhim ahamiyatga ega. Mikroorganizmlar hujayrasi yuzasining elektr zaryadi oziq eritmadagi qarama-qarshi zaryadli ionlarni adsorbilashi aniqlangai. Muhit reaksiyasi bunda juda muhim faktor hisoblanadi, chunki zaryadning miqdori va belgisini ko'rsatadi. Agar muhit reaksiyasi protoplazma kolloid sistemasiniig izoelektrik nuqtasiga nisbatan kislotali bo'lsa, xujayra yuzasining zaryadi musbat, reaksiya muxiti ishqoriy bo'lganda esa manfiy xisoblanadi.

5-Mavzu: Mikroorganizmlarning ekologik-trofik zanjiri. Mikroorganizmlarda polifunksional oqsillarni o'rganish.

Mikroorganizmlarning o'sishi va yashab turishi uchun ular yashaydigan muhitga turli hujayra komponentlarining tuzilishi uchun ozroq materiallar va yaroqli energiya manbalari bo'lishi kerak. Ovqatga muhtojlik, ya'ni barcha tirik organizmlar yetarli miqdordagi suvga, ma'lum elementlar: S, O, N, N, Na va boshqalarga muhtoj bo'ladi. Ularga fermentlar hosil qilish uchun juda kam miqdorda boshqa metallar: temir, marganets, rux va boshqalar ham kerak. Mikroorganizmlarning normal hayot kechirishi uchun vitaminlar, aminokislotalar, purin va piremudin asoslari singari har xil o'sish faktorlari ham zarur bo'ladi. Turli organik birikmalar, shuningdek anorganik moddalar S, N va N manbalari bo'lishi mumkin. S va N manbalarining harakteriga qarab mikroorganizmlar autotroflar bilan geterotroflarga bo'linadi.

Autotroflar yunoncha autos-o'zi, tropis-ovqatlanuvchi) o'zining o'sishi uchun zarur uglerodlarni SO_2 yoki SO_3^{-2} dan oladigan bakteriyalardir. Ularning o'sishi uchun quyidagi anorganik moddalar: $NaCl$, K_2HPO_4 , $FeCl_3$, $MgSO_4$, $(NH)_4SO_4$ ning bo'lishi bemalol kifoya qiladi, ulardan murakkab organik birikmalarni sintezlaydi.

Geterotroflar yunoncha heteros-boshqa, trophic-oziqulanuvchi) uglerod manbai sifatida oqsillar, yog'lar, qandlar, materika va boshqalar singari murakkab organik birikmalardan foydalanadi. Geterotrof organizmlar orasida saprofitlar

yunoncha capros-chirik, phytor-o'simlik) va parazitlar yoki patogen mikroorganizmlar tofovut qilinadi.

Saprofitlar o'zining hayot faoliyati uchun o'lik organik moddalardan foydalanadi. Ular tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tuproq va oqava suvidagi organik qoldiqlarning parchalanishida muhim rol o'ynaydi. Parazitlar saprofitlardan farq qilib, hayvonlar va o'simliklar to'qimasida ko'payish xususiyatini kasb etgan. Odam organizmiga kirib, parazitlar unda kasallik paydo qiladi.

Ba'zi parazitlar yashash sharoitlariga qarab goh parazitlar o'rniga, goh saprofitlar o'rniga o'tishi mumkin. SHu munosabatlarda bilan ularning fakultativ yoki shartsiz parazitlar yo bo'lmasa shartli patogen mikroorganizmlar deyiladi. Ko'pgina parazitlar, aksincha saprofitlik qilib yashash layoqatini tamomila yo'qotib qo'ygan. Bular faqat boshqa tirik hujayralarning ichida yoshashi mumkin. Ularni obligat yoki mutloq parazitlar deyiladi. Viruslar, riketsiyalar, boshqa sodda jonivorlar shular jumlasidandir.

Hozirgi yangi klassifikatsiyaga ko'ra autotroflar litotroflar deb nom olgan. U grekcha so'zdan olingan. Bu turli bakteriyalarning energiyasini noorganik moddalarining vodorod, metan gazi, ammiak, temir va boshqalar) oksidlashish reaksiyasi orqali oladi. Tabiatda moddalarning almashinishiga talab katta. Ammo bu katta ziyon ham keltiradi. CHunki, bunday almashinuv betonni parchalashga, temirning zanglashiga, umumiy neftni 10%gacha parchalashga sabab bo'ladi. Getorotroflar esa organotroflar nomini olib veterinariyada ahamiyati katta. Ular ikkita katta guruhga bo'linadi: 1) saprofitlar; 2) parazitlar.

Saprofit-lotincha so'z bo'lib substratlarda yashaydi, degan ma'noni bildiradi. Tayyor organik birikmalardan foydalaniladi va yer yuzidagi mikroorganizmlarni ko'pini tashkil etadi.

Parazit ham lotincha so'z bo'lib, boshqa tirik organizmlarning sathida yoki ichida yashab shu tirik organizm hisobidan oziqlanadi. Bu turli mikroorganizmlar juda kam, umumiy mikroorganizmlarning faqat 0,1%ni tashkil qiladi. Ammo bu bo'linish keskin emas, ba'zi saprofitlar qulay sharoitda saprofitdan parazitlar guruhiga va aksincha ba'zi saprofitlar parazitlar belgilarini oladi.

6-Mavzu: Mikroorganizmlarning tuproqda tarqalishi. Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan o'zaro munosabatlari.

Tuproqda mikroorganizmlar ahamiyati katta. Mikroblar tashqi muhitdagi hamma ob'ektlardan ko'ra tuproqda ayniqsa ko'p. Ularning hayot faoliyati uchun tuproqda qulay sharoit, zarur oziq moddalar bor, namlik yetarli. Tuproq mikroblarni quyosh nurlaridan himoya qiladi. Mikroblar tuproqning turli qatlamlarida turlicha tarqalgan. Eng ustki qatlamda mikroblar kam. CHunki, bu yerda mikroblar quyosh nurlarining ta'siridan tez qurib xalok bo'ladi. Yer yuzasining 10-20 sm chuqirlikdagi tuproq qatlamida mikroblar hammadan ko'proq. Pastga tushgan sayin mikroblarning xarakteri o'zgaradi va ularning umumiy miqdori kamayadi. 4-5 m chuqirlikdagi tuproq esa deyarli sterel bo'lishi mumkin.

Tuproqning morfologiyasi tarkibida yoritilishi sharoitiga, namlik darajasiga, yil fasllariga va boshqa omillarga qarab miqdor va sifat jihatidan farq qiladi. M.: taqir, toshloq, qumloq tuproqlarda mikroblar juda kam, haydab qo'yilgan, o'g'itlab turiladigan tuproqlarda ko'p bo'ladi. Suv o'simliklari tuproqni shakllaydigan asosiy mikroorganizmlardir. Ular yer yuzining quyosh va namlik ko'p bo'lgan eng yuqori qatlamlarida yashaydilar. Suv o'simliklar tuproqda yashab, havodan azotni fiksatsiya qilib, uning hosildorligini oshiradi.

1. Zamburug'lar tuproqda nihoyatda ko'p tarqalgan tirik xlorofilsiz organizmlardan biridir. Bazidomitsetlar ko'proq o'rmon tuproqlarida uchrab, yuksak o'simliklar bilan mikroorganizmlarni hosil qiladi. Zamburug'larning eng ko'p miqdorini tuproqning yuqori qatlamlarida, ammo ba'zilarini 50-80 sm chuqurlikda ham topish mumkin. Yuqori qatlamdagi 1 g tuproqning tarkibida 1 mln. zamburug'lar bo'ladi. Bu esa biomassasining 1500 kg da ya'ni 1 ga da 1500 kg zamburug'lar borligini bildiradi.

2. Bakteriyalarning boshqa mikroorganizmlarga qaraganda soni va turlari tuproqda ko'proqdir. Bularga autotroflar va geterotroflar kiradi. Tuproqdagi bakteriyalar ishtirokida amonifikatsiya, Nni, Sni, Feni va boshqa elementlarni to'plash jarayonlari o'tadi. Tuproqda odam va hayvonlar uchun zararli, ya'ni yuqumli kasalliklarni qo'zg'atuvchi mikroblar ham ko'p. Ba'zilari tuproqda ko'payadi va rivojlanadi.

Mikroorganizmlarning hayot faoliyati suvli muhitda boradi. SHuning uchun namning yetarli miqdorda bo'lishi tuproqda mikroorganizmlarning yaxshi rivojlanishi uchun zarur shartdir. Agar tuproq namligi maksimal gigroskopiklikka yaqin bo'lsa, hamma bakteriyalarning hayot faoliyati to'xtab qoladi, aktinomitsetlar bilan mog'or zamburug'larining hayot faoliyati esa davom etib turgani bilan juda sekin boradi. Zamburug'lar bilan aktinomitsetlar hali bir oz rivojlanib tura oladigan eng kam nam miqdori tuproq maksimal gigroskopikligining taxminan 80—95% ga to'g'ri keladi. Tuproq namligi ortib borgan sari esa tuproq bakteriyalarining har xil gruppalari tinim holatidan aktiv holatga o'tib boradi va zo'r berib rivojlana boshlaydi. Namlik tuproq to'la nam sig'imining 60% gacha ko'payib borganda, mikrobiologik protsesslarning aktivligi o'z nihoyasiga yetguncha tobora kuchayib boraveradi. Namlik 60% dan yuqori bo'lgandagina ayrim mikrobiologik protsesslar aktivligi asta-sekin pasaya boshlaydi, bu — kislorod yetishmasligi bilan bog'liq. Tuproqdagi suv bilan havo antagonistlardir, shunga ko'ra, namning ortiqcha bo'lishi doim kislorod yetishmay qolishiga sabab bo'ladi. Organik moddalarni mineralarga aylanishiga sabab bo'ladigan har xil protsesslar aerob sharoitda eng tez amalga oshganidan, tuproqda ortiqcha nam bo'lishi yoki uning zichlashib ketishi o'sha protsesslar uchun noqulay sharoit tug'diradi.

Er sug'orilganda mikrobiologik protsesslarning kuchayishi, tuproq organik moddasining zo'r berib mineralarga aylanishi bilan birga davom etadi.

Rizosfera mikroorganizmlari ildizlar yuzasida va o'simlik ildizlariga bevosita taqalib turadigan tuproqda ko'plab rivojlanadi. Bir qancha tadqiqotchilar har xil tur o'simliklarning ildiz sistemasi bilan mahkam aloqada bo'ladigan mikroorganizmlarning sifat tarkibi ancha farq qilishini va ildiz yaqinidagi

hujayralar soni esa ildizdan bir oz naridagi hujayralar sonidan ancha ko'p bo'lishini ko'rsatib berishga muvaffaq bo'ldilar. Masalan, N.A.Krasil'nikovning tekshirishlariga ko'ra, makkajo'xori, kungaboqar, soya va boshqa ekinlar rizoferasidagi mikroorganizmlar soni kontrol yerlardagiga qaraganda 5—10 baravar ko'p bo'ladi.

O'simliklarning o'sish davrlariga qarab, mikroorganizmlar sonining o'zgarib turishida ham muayyan qonuniyat bor. Odatda o'simliklarning gullash davrida rizoferadagi mikroorganizmlar soni eng ko'p bo'ladi. Ba'zi o'simliklarda ikkinchi maksimum ham kuzatiladi, bug'doyda u poya chiqarish davriga, makkajo'xorida esa bachki chiqarish davriga to'g'ri keladi.

Mikroorganizmlar tabiiy sharoitda murakkab biotsenoz, ya'ni bir-biri bilan ham, yuqori o'simliklar bilan ham muayyan munosabatda bo'ladigan birlik hosil qiladi. Bu o'zaro munosabatlar juda xilma-xil bo'lishi mumkin. Lekin asosan quyidagi to'rtta tipdan: 1) simbioz; 2) metabioz; 3) antagonizm va 4) parazitizmdan iborat bo'ladi. Bu tiplarning har biri o'z xususiyatlariga ega bo'lib yo to'la, yoki qisman amalga oshadi.

Simbiotik o'zaro munosabatlar tuproq mikroorganizmlari bilan o'simliklar orasida ancha ko'p uchraydi. Tugunak bakteriyalari bilan dukkakli o'simliklarning birga yashashi ana shunga misol bo'la oladi. Tugunak bakteriyalari dukkakli o'simlikdan uglerodli oziq va mineral tuzlarni oladi, buning o'rniga esa atmosfera azotidan foydalanib, o'zi sintez qilgan azotli moddalarning bir qismini o'simlikka beradi.

Mikoriza zamburug'lari bilan ildizida shu zamburug'lar yashaydigan o'simliklar o'rtasida ham shunga o'xshash o'zaro munosabat yuzaga keladi. Ektotrof mikorizada zamburug' o'zining ammonifikatsiyalash aktivligi tufayli azotli moddalar olishda o'simlikka yordam beradi, uning bu aktivligi tuproqdagi azotli organik birikmalarning ildiz yuzasi yonida parchalanishiga bog'liq.

7-Mavzu: Bakterial o'g'itlar. Mikroorganizmlarning amaliy ahamiyati.

Hozirgi vaqtda o'simlik zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'plab mikroorganizmlar majmualari o'rganilgan va ular asosida mikrob biopreparatlari tayyorlashning ilmiy asoslari yaratilgan. Sanoat asosida ko'plab preparatlar ishlab chiqarilmoqda va amaliyotda keng qo'llanilmoqda.

Bunday preparatlarni tayyorlash uchun bakteriyalar, zamburug'lar va viruslardan foydalaniladi. Preparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari ham xilma xildir. Ularni ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning fiziologiyasi va biokimyoviy xususiyatlari va preparat nima maqsadda qo'llanilishi e'tiborga olinadi. Mikrob preparatlarini ishlab-chiqarish uchun qo'yidagi talablar qo'yiladi:

- ularning spetsifligi, faqat ma'lum turdagi zarakunandalarga ta'sir qilib, foydali hasharotlarga zarasizligi;
- yuqori samarali ta'sir kuchiga ega bo'lishi;
- ishlab chiqarish va qo'llashning qo'layligi;

- odam va hayvonlar uchun havfsiz bo'lishi;
- preparatning foydali xususiyatlarining uzoq saqlanishi;
- uning yaxshi namlanishi va eritmasining barqarorligi;
- o'simlik bargi va boshqa a'zolariga yopishuvchanligi va u yerda uzoq vaqt saqlanishi va hokazo.

Dunyoda 50 ga yaqin o'simliklarni zararkunanda hasharotlardan himoya qilish uchun mikrobiologik preparatlar yaratilgan.

Ularning ko'pchiligi sporalı entomopatogen *Vacillus thuringiensis* bakteriyalari asosida ishlab chiqariladi.

Bu batsilla boshqa bir qancha entomopatogen bakteriyalar qatori Bacillaceae oilasi *Bacillus* turkumiga kiradi. *Bacillus* turkumi tayoqchasimon, spora hosil qiluvchi, grammusbat turlarni birlashtiradi, ko'pchiligi harakatchan xivchinlari mavjud) fakul'tativ va obligat aeroblar bo'lib, aksariyati tuproqda tarqalgan. *Vacillus thuringiensis* o'zining asosiy xossalari jihatidan *Bac.cereus*ga yaqindir. SHuning uchun ular bir guruhga birlashtiriladi, sun'iy oziqa muhiti va hasharot ichida yaxshi rivojlanadi.

Vacillus thuringiensis bakteriyasi juda ko'p muhim xususiyatlarga ega: tez ko'payadi; juda ko'plab oziqa muhitlarida spora hosil qiladi; vegetativ o'sishi tugagandan so'ng, faqat spora hosil qilibgina qolmasdan, zararkunanda hasharotlarni nobud qiladigan asosiy vosita – kristall holdagi endotoksinni sintez qiladi. Bu bakteriyaning ayrim shtammlari kristall holdagi endotoksindan tashqari o'zi o'sadigan muhitga yuqori haroratga chidamli, hasharotlar uchun o'ta zararli β -ekzotoksin va fermentlar ajratib chiqaradi.

SHuningdek mazkur bakteriyalar turli xil texnologik ishlov berishlarga chidamli, separatsiya, vakuumli bug'latish, quritishning turli xil usullari, substrat-tashuvchilar bakteriyani o'ziga biriktirib turuvchi vosita) bilan aralashtirish va boshqalar uchun qulay. Quritilgan holatda tayyor preparat o'zining dastlabki xususiyatini yo'qotmasdan bir necha yillargacha yaxshi saqlanadi.

O'zbekistonda bu preparatlarni yetarli miqdorda ishlab chiqarish va keng miqyosda qishloq ho'jalik ekinlari, meva va sabzavot ekinlari zararkunanda hasharotlariga qarshi qo'llash kimyoviy insektitsidlarga nisbatan istiqbolli va ekologik havfsiz chralardan biri bo'lib hisoblanadi.

8-mavzu: Gen muhandisligi asoslari. O'simlikshunoslikda gen muhandisligi.

Gen muhandisligining kelib chiqishi molekulyar biologiyaning taraqqiyoti bilan bog'liq. Bu sohada olib borilgan so'nggi yillardagi tadqiqotlar hujayraning tuzilishi va vazifalarini izohlashdan o'tib, ularda kechadigan jarayonlarning molekulyar mexanizmlarini organellalar darajasida aniqlash imkonini beradi.

O'tgan asrning 60-yillari oxirida ko'plab tadqiqotchilar asosiy genetik jarayonlar – replikatsiya, transkripsiya, translyatsiya va ularni boshqarish tizimlari molekulyar mexanizmlari deyarli o'rganib bo'lindi, molekulyar biologiyaning ustqurmasi, mantiqiy imorati qurib bo'lindi, deb taxmin qilishgan. Genetik axborotning bir tomonlama sxemasini ifodalovchi DNK→RNK→oqsil tartibi

molekulyar biologiyaning asosiy aqidasi hisoblangan va qurilgan imoratning mustahkamligidan dalolat bergan. Bu sxemaning asosiy holati ichak tayoqchasi bakteriyasi *Esherichia coli* uchun ko'rsatib berilgan bo'lib, u haqiqiy yadrosi bo'lmaydigan prokariot organizm hisoblanadi. Biroq sxemaning mantiqiyliigi va soddaligi uni barcha tirik mavjudotlar, jumladan, yadroga ega eukariot organizmlar: odam va hayvonlar uchun ham qo'llash mumkin, degan fikrga olib kelgan. Bu ro'yxatga mezokariotlar (Mezokaryotes), zamburug'lar (fungi), o'simliklar (planta) va hayvonlar (animalea) kiritilgan. Prokariot organizmlar molekulyar biologiyasining shubhasiz muvaffaqiyatiga qaramasdan, yuksak organizmlar genomini tahlil etish qiyin kechdi. Hujayraning umumiy biokimyoviy xususiyatlarini o'rganish genetik tashkillanishning barcha detallarini aniqlash imkonini bermadi. Eukariot organizmlarning genomi bo'lishi va ular ustida tajribalar olib borishning o'ta murakkabligi bunga sabab bo'ldi. Buning uchun eng oddiy DNK ni bo'laklarga bo'lib "qirqish", duch kelgan joyidan emas, balki muayyan aniq joyidan, har nukleotidga qadar aniqlikda amalga oshirish lozim edi. Bu borada boshqa muammo – DNK tarkibidagi nukleotidlar ketma-ketligini aniqlash imkoni mavjud emasligi kelib chiqdi. SHuning uchun birorta ham gen aniqlanmadi. Bunday muammoning kelib chiqishiga sabab, hatto, eng oddiy organizmlar ham DNK ning juda uzun molekulasi (maslan, ichak tayoqchasi genomi $4,2 \times 10^6$ nukleotid juft – n.j.) dan tuzilgan. Yuksak organizmlar – eukariotlar, jumladan, o'simliklar va sut emizuvchilar genomi 10^9 - 10^{11} n.j. dan iborat. Umuman, genomda bir necha o'n minglab genlar joylashadi.

Hozir gen muhandisligi (retsipient genni qabul qilib oluvchi organizm) yadro apparatiga ushbu organizmga tegishli bo'lmagan nafaqat alohida yangi genlar va regulyator (boshqaruvchi) ketma-ketliklarni kiritish, balki yaxlit xromosomalar, alohida organellalarni ko'chirib o'tkazish yoki hujayralarni bir-biriga qo'shishi orqali organizmlarning yangi shakllarni olish imkonini beradi.

Ba'zi viruslardan RNK ga bog'liq DNK polimeraza, ya'ni teskari transkriptaza yoki *revertaza* deb nomlanuvchi maxsus DNK polimeraza ajratib olingan. Revertazalar DNK ning komplementar zanjirini matritsa RNK ham sintezlay oladi. Reveratazalar yordamida kDNK-mRNK ning DNK nusxalarini olish mumkin. kDNK genlarining tuzilishini o'rganish bu genlarning genomdagi to'liq nusxalarini aniqlash imkonini beradi.

Restriktaza fermenti Gen muhandisligida foydaliligi nuqtai nazaridan maxsus endonukleazalar alohida guruhni tashkil etadi.

Genlar ustida bevosita muolajalar o'tkazish usullarining takomillashtirilishi restriksion endonukleazalar (restriktazalar)ning ochilishi bilan bog'liqdir. 1953 yildayoq *E.coli*ning alohida shtammi DNK si boshqa shtammi hujayrasi (masalan, V shtammi DNKsi S shtammi hujayrasi) ga kiritilganda, odatda, genetik faollik ko'rsata olmaydi. CHunki u maxsus fermentlar-restriktazalar bilan tezda bo'laklarga bo'lib yuboriladi. Hozirgi vaqtda turli xil mikroorganizmlardan mingdan ortiq har xil restriktazalar ajratib olingan. Gen muhandisligida 200dan ortiq turi keng qo'llanilmoqda.

9-mavzu: Rekombinant DNK olish. Genlar bibleotekasini yaratish texnologiyasi

Turli biologik manbalardan ajratilgan ikki yoki undan ko'p DNK fragmentlarining birikishidan xosil bo'lgan DNK molekulasi rekombinant DNK deyiladi. DNKning muayyan fragmentlari, shuningdek zarur genni tutuvchi fragmentlar restriktazalar yordamida olinadi. Restriktazalar «to'mtoq» uchli va «yopishqoq» uchli fragmentlar xosil qiladi. DNK fragmentlarini bitta molekulaga birlashtirish bu fragmentlarning qanday uchga ega ekanligiga bog'liq xolda, turli usullar yordamida amalga oshiriladi.

Asoslarning juftlashishi faqatgina komplementar izchilliklar o'rtasida sodir bo'ladi, shuning uchun EcoRI ta'sirida paydo bo'lgan AATT-uchlar masalan Hind III tomonidan xosil qilingan AGTST-uchlar bilan qovushmaydi. Lekin bir restriktaza ta'sirida xosil qilingan xar qanday DNK bo'laklari kelib chiqishidan qat'iy nazar) komplementar nukleotidlarning bir zanjirli uchastkalari orasida vodorod bog'lari xosil qilish hisobiga birikishi mumkin.

Lekin bunday juftlashishdan so'ng ham DNK qo'sh zanjirining butunligi to'lig'icha tiklanmaydi va fosfodiefir bog'ida ikkita uzilish qoladi. Ularni tiklash, ya'ni tikish yoki ligirlash uchun DNK ligazadan foydalaniladi. Rekombinant molekulalar xosil qilish ishlarini ligaza fermenti yakunlaydi. Bunday tajribalar birinchi marta 1972 yilda P.Berg. (AQS) bajarilgan va «yopishqoq» uchlar xosil qiluvchi restriktazalar bilan DNK ligazadan birgalikda foydalanish rekombinant DNK molekulasi olishning umumiy usullarini yaratishda asos bo'lib xizmat qilishi ko'rsatilgan. SHu laboratoriyada birinchi marta SV40 virusi va E.colining galaktoza operonini tutuvchi λ bakteriyafagi rekombinant DNKga biriktirilgan.

«Yopishqoq» va «to'mtoq» uchli DNK fragmentlarni biriktirish usuli. DNKning «yopishqoq» uchli fragmentlarini fermentativ yo'l bilan «to'mtoq» uchli DNK molekulasiga biriktirish mumkin. Buning uchun «yopishqoq» uchlar «to'mtoq» uchlarga aylantiriladi ya'ni DNKning faqat bir zanjirli uchastkalarini gidrolizlovchi S1 nukleaza fermenti yordamida «yopishqoq» uchlardagi nukleotidlar kesiladi yoki DNK polimeraza I yordamida bir zanjirli «yopishqoq» uchlaridan ikkinchi zanjir sintezlanadi ya'ni qo'shimcha nukleotidlar qo'shiladi.

SHunday usulda «yopishqoq» uchli DNK fragmentlaridan «to'mtoq» uchli fragmentlar xosil qilinadi va u boshqa «to'mtoq» uchli DNK fragmentlariga DNK ligaza fermenti yordamida birikadi.

DNK fragmentlari probirkada birlashtirilganidan so'ng, ularni tirik hujayralarga kiritish kerak. Buning uchun maxsus vektor molekulalardan foydalaniladi.

Genom bibliotekasi (genlar banki) - mazkur organizmning DNK izchilliklari to'liq to'plamining vektor tarkibida klonlanishidir. Butun genomni alohida qismlarga ajratish (fragmentatsiyalash) gen muxandisligi

ishlarini yengillashtiradi, alohida izchilliklarni, turli genomlarning muayyan qismlarini qiyosiy tahlil qilish va asosiysi individual genlarni ajratish hamda ular bilan ishlash imkonini beradi.

Genom DNKsi fragmentlari yuqori molekulyar xromosoma DNKsini restriktazalar yordamida gidrolizlash yo'li bilan olinadi. DNK gidrolizi uchun restriktazalar shunday tanlanishi kerakki, olingan fragmentlar bir-birini yopishi va ularning uzunligi vektor o'lchamiga mos kelishi lozim. Olingan fragmentlar fag yelkalari bilan ligirlanadi va fag zarrachalarining oldindan tayyorlangan tayyor boshchalariga joylashtiriladi. Genlar banki shunday usulda olinadi. Genlar banki fag banki ko'rinishida 70 °S xaroratda xloroform tagida saqlanadi. SHunday usulda genlar bankini o'n yillab saqlash mumkin.

Olingan genom klonlarini ko'paytirish, shuningdek kerakli klonni qidirib topish ishlarini amalga oshirish uchun fag bibliotekasi bilan bakteriya hujayralari zararlanadi va zararlangan hujayralar Petri likobchasidagi agarli muhitga ekiladi. Sut emizuvchilar hujayrasining to'liq gaploid to'plami $3 \cdot 10^9$ juft asos tutadi. 15 ming juft nukleotid sig'imdagi vektorda biblioteka 1mln. atrofida fag zarrachalari tutadi. Millionlab fag blyashkalarini tekshirish, butun genomdan zarur gen ishtirokini tekshirish imkonini beradi. Aynan shunday tarzda qidirilayotgan gen izchilligini tutuvchi fag zarrachalarini aniqlash, faqat shu izchillik DNKsini ko'paytirish va keyingi izlanishlarni amalga oshirish mumkin.

10-Mavzu: Xujayralar muxandisligi.

O'simliklarni sog'lomlashtirish va klonli mikroko'paytirish.

Hujayralar biotexnologiyasi hujayralarning in vitro sharoitida yashash, ko'payish va regeneratsiyalanish xususiyatlariga, hamda ularning totipotentligiga asoslanadi. Ajratilgan to'qimalarni steril sharoitida, sun'iy oziqa muhitlarda in vitro kulturalash usuli biotexnologiyada qimmatli genotiplarni saqlash, ko'paytirish, ularning embriogenezini amalga oshirish va ekish materiallarini sog'lomlashtirish maqsadlarida keng foydalaniladi. Biotexnologiyada ajratilgan hujayra va to'qimalar kulturasi rolini uchta yo'nalishda ko'rish mumkin.

Birinchi yo'nalish – ajratilgan o'simlik hujayralarining tibbiyot, parfyumeriya (attorlik), kosmetika va sanoatning boshqa tarmoqlari uchun ikkilamchi sintez moddalar: alkaloidlar, steroidlar, glikozidlar, gormonlar efir moylari va boshqa moddalarni sintez qilish xususiyati bilan bog'liq. Ikkilamchi sintez moddalar qattiq agarli) yoki suyuq suspenziyali kultura) oziqa muhitlarida o'stirilgan kallus to'qimalaridan olinadi. Hujayralar texnologiyasi asosida foydali o'simliklar hujayralaridan quvvatni oshiruvchi va tetiklashtiruvchi moddalar olinib, ular tibbiyot va attorlikda keng qo'llaniladi. Hujayralar seleksiyasi natijasida olingan hujayralar kulturasi mahsuldorligi yaxlit o'simliklar mahsuldorligidan yuqori bo'lishi mumkin. Bunday usulda ikkilamchi sintez moddalar olishning

afzalligi shundaki, bizning tabiiy sharoitimizda o'smaydigan o'simliklardan butun yil mobaynida mahsulot olish mumkin.

Ikkinchi yo'nalish–ajratilgan to'qimalar kulturasidan ekish materiallarini virusdan holi qilish va ko'paytirishda foydalanish. Bu usul o'simliklarni klonli mikroko'paytirish usuli deb ataladi va bir yilda bitta meristemadan yuz minglab o'simliklar olish imkonini beradi.

Uchinchi yo'nalish–ajratilgan hujayralardan o'simliklar selektsiyasida foydalanib, tez rivojlanuvchi, turli tashqi omillar ta'siriga qurg'oqchilik, sho'rlanish, past va yuqori harorat, fitopatogenlar, og'ir metallar va boshqalarga chidamli tez rivojlanuvchi o'simliklardan foydalanish.

SHuningdek, bu yo'nalish orqali ajratilgan protoplastlarni qo'shish va jinssiz somatik) duragaylar olish yo'li bilan yangi o'simliklar yaratish ishlarini ham amalga oshirish mumkin. Gen muxandisligi usullari yordamida ajratilgan protoplastlarga yot genlarni kiritish kelajakda yangi xususiyatli o'simliklar olish imkonini beradi. Ajratilgan changdon va urug' kurtaklarni sun'iy oziqa muhitida kulturalash orqali gaploidlar olish, puch, unmaydigan endosperi yaxshi rivojlanmagan) duragay urug'lardan o'simliklar olishga erishish mumkin. Probirkada chatishtirish orqali esa ba'zi o'simliklarning o'zaro chatishmasligini yengish mumkin. Hujayra va to'qimalar kulturasidan foydalanishda muvaffaqiyatga erishish uchun, avvalombor hujayralarning normal bo'linishi, differentsiyalanishi va regeneratsiyalanib, ulardan yetuk o'simlik hosil bo'lishi kabi fiziologik jarayonlarni optimallashtirish zarur.

Klonli mikroko'paytirish jarayonini 4 ta bosqichga bo'lish mumkin.

1) donor – o'simlik tanlash, eksplantlarni o'simlikdan alohida ajratish va steril kulturada yaxshi o'sadiganini ajratib olish;

2) maksimal miqdorda meriklonlar olishga erishilgandan so'ng xususiy mikroko'paytirish;

3) ko'paytirilgan nihollarning ildiz otishi va tuproq sharoitiga ko'nikishini amalga oshirish, zarur holatda regenerant o'simlikni past haroratda -2° , -10°S) saqlash;

4) o'simliklarni issiqxona sharoitida o'stirish va ularni sotishga yoki dalaga ekishga tayyorlash

Klonli mikroko'paytirishning bir necha usullari mavjud. Turli mualliflar eksplantlarni kulturalash sharoitlari morfogenez jarayoniga ta'siri bo'yicha individual izlanishlar o'tkazib, o'stirish sharoitining o'zgarishiga javoban turli morfogenetik reaksiyalarni kuzatishlari natijasi klonli mikroko'paytirish usullarining yangi klassifikatsiyasi paydo bo'lishiga olib keldi. O'simliklarni klonli mikroko'paytirish yuzasidan adabiyotlarda berilgan ma'lumotlardan kelib chiqib, bu jarayonni quyidagi usullar yordamida amalga oshirish mumkin;

- o'simlikda mavjud bo'lgan meristemani faollashtirish poya apeksi, bo'shliqdagi va tinim davridagi kurtaklar);

- adventiv kurtaklarni bevosita eksplant to'qimalarida paydo bo'lishini induktsiyalash;

- somatik embriogenez induktsiyasi;

- birlamchi va qayta ko'chirib o'tkazilgan kallus to'qimalaridagi adventiv kurtaklarni differentsiyalanishi.

11-Mavzu: O'simliklarni o'sishi va rivojlanishini boshqarishda fitogarmon va sun'iy regulyatorlar.

O'simliklarni o'sishi va rivojlanishini boshqaruvchi sun'iy regulyatorlar, yoki fitoregulyatorlar o'simliklar ontogenezini boshqarishda qudratli vosita hisoblanadi. SHuning uchun ulardan qishloq ho'jalik o'simliklari biotexnologiyasida va amaliy o'simlikshunoslikda keng foydalaniladi.

Fitoregulyatorlar - hujayralarning differentsirovkasi, bo'linishini boshqarishda, yangi to'qima va organlarni hosil bo'lishida, o'simliklarni o'sishi hamda rivojlanishini tezlashtirishda, hosildorligini oshirishda, sifatini yaxshilashdagi zarur moddalardir.

O'simliklar gen muxandisligi ham fitoregulyatorlar xaqidagi bilimlarga tayanib ish ko'radi.

Zamonaviy o'simlikshunoslikda fitoregulyatorlar agrotsenozlar-ning hosildorligini va muhitning noqulay omillariga chidamliligini oshirishda qo'llaniladi, qator texnologik operatsiyalarni birmuncha osonlashtirish imkonini beradi. Hozirgi vaqtda fitoregulyatorlarning o'simliklarga minimal 1ga ekinlarga bor yo'g'i 1 necha milligram) miqdorda ta'sir etuvchi yangi avlodlari yaratilmoqda. Bu esa alohida ekologik ahamiyat kasb etadi.

Tirik organizmlar gormon regulyatsiyasi ular nasliy dasturning amalga oshirishida va muhitning o'zgaruvchan sharoitiga adaptatsiyasida hal qiluvchi rolni o'ynaydi (Defling, 1985).

O'simliklarda ham boshqaruvchi tabiatli moddalarning mavjudligi haqida birinchi bo'lib CH. Darvin (1880) nihollarning yorug'lik manbai tomon intilishi bo'yicha o'tkazgan tajribalari asosida yozilgan «O'simliklarning harakat qilish qobiliyati» asarida o'z fikrini bayon etgan edi. U bilan bir vaqtda, buyuk nemis botanigi va fiziologi Yu.Saks ham o'simliklarda poya, barg va ildizning shakllanishi hamda rivojlanishiga javobgar moddalar mavjudligi xaqida aytib o'tgan edi, lekin bu taxminlar o'sha davrdagi olimlar tomonidan e'tirof etilmadi.

Fitogormonlar - deb o'simlikda sintezlanuvchi, uning butun organlari bo'ylab tashiluvchi va ozgina miqdori o'simlikning bo'yiga o'sishi yoki shakllanishiga sintezlangan joyidan yoki masofadan turib ta'sir etuvchi moddalarga aytiladi.

Fitogormonlarning birinchi xususiyati, ularning endogen kelib chiqqanligidir. Ko'pchilik fitogormonlar organik kislotalardan, ko'pincha aminokislotalardan hosil bo'ladi. U yoki bu fitogormonning sintezlanishi ichki yoki tashqi sabablar ta'sirida o'zgarishi natijasida o'simlikning bo'yiga o'sishi yoki shakllanish jarayonidagi o'zgarishi bilan uning javob reaksiyasini yuzaga keltiradi.

Fitoregulyator - o'simliklarning bo'yiga yoki eniga o'sishiga ta'sir etuvchi, qo'llanilayotgan miqdoriga ko'ra, oziqa manbai va fitotoksin bo'lmagan tabiiy yoki sun'iy moddalardir. Demak, o'simliklarni o'sishiga ta'sir etuvchi har qanday modda ham, agar u o'simliklar o'sishini o'g'it kabi stimullamasa va gerbitsid kabi o'simliklarning nobud bo'lishiga sabab bo'lmasa, u holda fitoregulyatordir. Hozirgi kunda regulyator faollikka ega 5 mingga yaqin birikmalar aniqlangan bo'lib, amaliyotda ularning faqat 1% gina qo'llaniladi.

Ko'pchilik fitoregulyatorlarning fiziologik faolligi, ularning fitogormon tizimini qaysidir komponentiga ta'sir etish xususiyati bilan bog'liq. Bunga hujayraga tashqaridan uning analogini kiritish orqali fitogormonlar miqdorini oshirish; fitogormonning biosinteziga ta'sir etish stimullash yoki to'xtatish); fitogormon transportini to'xtatish; fitogormonning inaktivatsiya tizimiga ta'sir etish stimullash yoki to'xtatish); fitogormonning retseptoriga ulanishi uchun raqobat hosil qilish; fitogormon-retseptor kompleksining inaktivatsiyasi hisobiga erishiladi.

12-Mavzu: Tuproq unumdorligini oshirish biotexnologiyasi. O'simliklarni ximoya qilishda biotexnologiya.

O'simliklar rivojlanishining cheklovchi asosiy omillardan biri ularning azotli birikmalar bilan yetarli darajada ta'minlab turilmasligidir. Faqat ba'zi tuproqlar, masalan qora tuproqlarda harakatchan azot birikmalarining miqdori o'simliklar ehtiyojini to'liq qondirishi mumkin. Bunday holatda, ya'ni azot tanqisligi sharoitida o'simliklar atmosfera havosining qariyb 80% ini tashkil etadigan molekulyar azot (N_2) qurshovida bo'ladi.

Biologik bog'langan azotning ahamiyati, birinchidan, uni olish iqtisodiy jihatdan arzon, tejimli jarayon ekanligiga asoslanadi. Texnik azotni ishlab chiqarish yuqori harorat ($300^{\circ}S$) va yuqori bosim (350 atm)ni talab qilsa, atmosfera azotini o'zlashtirilishi oddiy harorat va bosimda amalga oshadi. Azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar tomonidan olinadigan azot, mohiyati jihatidan mutlaqo «tekin» hisoblanadi. Ikkinchidan, mikroorganizmlar tomonidan havodan o'zlashtirilishi hisobiga hosil bo'ladigan biologik azotning ahamiyati va uning miqdori juda kattaligidadir.

Ilmiy adabiyotlardagi ma'lumotlarda butun yer yuzidagi qishloq xo'jaligi ekinlari tuproqdan bir yilda 100 mln tonna azotni o'zlashtirilishi; undan mineral o'g'itlar bilan birga 12 mln tonnasining qaytarilishi, qolgan yetishmaydigan 88 mln tonna azotfiksator mikroorganizmlar hisobiga kompensatsiya qilinishi qayd etiladi.

Ko'plab mikroorganizmlar biologik azotni o'zlashtirish xususiyatiga egadirlar. Keyingi yillarda olib borilgan tadqiqotlar mikrob-azotfiksatorlar guruhi to'g'risida ma'lumotlarni boyitdi. Ular taxmin qilingandan ko'ra ko'proq bo'lib chiqdi. Hozirda tugunak bakteriyalar va azotobakterdan tashqari anaerob azot to'plovchi (*Clostridium pasterianum*), shuningdek bir qator mikobakteriyalar, ba'zi termofil

бактериалар, ko'pgina zamburug'lar, alvon rang bakteriyalarning ham uchrashi isbotlangan.

Hozirgi vaqtda qishloq ho'jalik ekinlarining katta qismi-30% ga yaqini zararkunanda va hasharotlar hisobiga nobud bo'ladi. O'simliklar himoyasi bo'yicha mutaxassislarni madaniy ekinlarning kasallik, zararkunandalari va begona o'tlariga qarshi kurash borasidagi barcha urinishlari kutilgan natijalarni bermayapti. SHuning uchun o'simliklarni himoya qilishdagi dolzarb muammolarni hal etishda tubdan yangilangan usullar va yo'nalishlarni izlash lozim. Bunday muammolarni yechimini topishda biotexnologiyaning o'rni g'oyatda muhimdir. Masalan, ajratib olingan to'qima va organlar kulturasidan foydalanish, o'simlikshunoslikda katta hajmdagi sog'lomlashtirilgan ekish materiallarini olish imkonini beradi.

Biotexnologiyaning mazkur soha bo'yicha erishgan yutuqlari bilan bir qatorda, qishloq ho'jalik ekinlarini kasallik va zararkunandalardan himoya qilishda an'anaviy biologik va kimyoviy kurash choralarini ham inkor etib bo'lmaydi. Hozirgi zamon biotexnologiyasining rivojlanishi tufayli insektitsid viruslarni ishlab chiqarish va ulardan qishloq xo'jaligida foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi. Ularni keng hajmda ishlab chiqarish va hayvon hujayralarida o'stirish ishlari amalga oshirilmoqda.

Ma'lumki, o'simliklarni biologik yo'l bilan himoya qilishda tirik organizmlar yoki ularning faoliyati mahsulotlaridan zararkunanda organizmlar yetkazadigan zararning oldini olish va kamaytirish tushuniladi.

13-Mavzu: Tugunak bakteriyalar va ularning ahamiyati. Foydali mikroorganizmlar asosida preparatlar tayyorlash.

Қишлоқ хўжалик экинларини интенсив ҳолда кўпайтириш, тупроқда азот миқдорини камайтиради. Лекин (беда, соя, мош, нўхат, ерёнғоқ ва бошқалар) азот тўплаш қобилиятига эга бўлган дукакли ўсимликларни экиш, аксинча тупроқни азот бирикмалари билан бойитади ва ҳосилдорлигини оширади.

Улар тупроқни фақат азот билан бойитибгина қолмасдан, оксигенга бой илдиз ҳам ҳосил қилади. Дукакли ўсимликлар илдиз тугунақларида бактерия мавжудлигини биринчи марта Лахман (1858 йил) ва Варонин (1866 йил)лар аниқлашган. Тугунақ ҳосил бўлиши ҳаво таркибидаги эркин азотни ўзлаштирувчи бактериялар таъсиридалигини М.Бейеринк (1888 йил) исботлади. У бу микроорганизмларни тоза культурасини ажратиб олди ва *Bacillus radicola* деб номлади. Тез вақтларда бошқа эркин азотни ўзлаштирувчилар ажратила бошланди. Ҳозирги вақтда жуда кўплаб прокариот микроорганизмларнинг азот ўзлаштирувчилар эканлиги маълум бўлди. Улар ичида симбиоз ва эркин яшовчи турлари мавжуд.

Тугунак бактериялар хоссалари. Ҳозирги вақтда азот ўзлаштирувчи дукакли ўсимликлар илдизида ҳамкор (симбиоз) ҳолда яшаб, тугунак ҳосил қилувчи бактерияларни *Rhizobium* ва *Bradyrhizobium* туркумига киритилган (“rhizo” грекча бўлиб илдииз маъносини беради ва bio -хаёт деганидир). Буларнинг турларини номланиши, қайси ўсимлик илдизида тугунак ҳосил қилса, шу ўсимлик номи билан аталади. Масалан: *Rhizobium lupini* -люпин илдизида тугунак ҳосил қилувчи бактерия, *R. trifolii* -клевер илдизида ва шунга ўхшашлар. Лекин бундай номлаш қандайдир даражада шартлидир. *Rhizobium* туркумининг айрим турлари кўп микдордаги илдииз турларида ҳатто турли хил туркумдаги дукакли ўсимликларда тугунак ҳосил қилиши мумкин.

Дукакли ўсимликлардан (уларни 1300 га яқин тури, 550 туркуми маълум) тахминан 1300 турида тугунак ҳосил қилиши аниқланган. Тугунак бактериялар тупроқда ҳам учрайди, лекин у ёки бу дукакли ўсимликлар илдизида фаол тугунак ҳосил қилиши учун ўзига хос бўлган шароитни талаб қилади. Тугунак бактерияларнинг хужайраси ёш культурада одатда таёкчасимон (0,5-0,9×1,2-3,0 мкм) шаклда бўлади.

Лекин айрим шароитларда овал (чўзинчок) шаклига, кокксимон, шунга ўхшаш ноксимон ва шохланган бўлиши ҳам мумкин. Шундай қатта, кўпинча ногўғри шаклдаги хужайралар (бактероидлар) одатда тугунакда кузатилади, кўпгина тугунак бактерияларнинг ёш хужайраси ҳаракатчан перитрихли ҳолда жойлашган хивчинларининг мавжудлиги туфайли грамманфийдир.

Sanoat asosida ko'plab preparatlar ishlab chiqarilmoqda va amaliyotda keng qo'llanilmoqda. Bunday preparatlarni tayyorlash uchun bakteriyalar, zamburug'lar va viruslardan foydalaniladi. Preparatlarni ishlab chiqarish texnologiyalari ham xilma xildir. Ularni ishlab chiqarishda mikroorganizmlarning fiziologiyasi va biokimyoviy xususiyatlari va preparat nima maqsadda qo'llanilishi e'tiborga olinadi. Mikrob preparatlarini ishlab-chiqarish uchun qo'yidagi talablar qo'yiladi:

- ularning spetsifikligi, faqat ma'lum turdagi zarakunandalarga ta'sir qilib, foydali hasharotlarga zarasizligi;
- yuqori samarali ta'sir kuchiga ega bo'lishi;
- ishlab chiqarish va qo'llashning qo'layligi;
- odam va hayvonlar uchun havfsiz bo'lishi;
- preparatning foydali xususiyatlarining uzoq saqlanishi;
- uning yaxshi namlanishi va eritmasining barqarorligi;
- o'simlik bargi va boshqa a'zolariga yopishuvchanligi va u yerda uzoq vaqt saqlanishi va hokazo.

Hamma entomopatogen prepatlar ichida virusli prepatlar ho'jayin hasharotga nisbatan o'zining spetsifikligi bilan xarakterlanadi. Ular odatda bir turdagi hasharotlargagina ta'sir ko'rsatadi. Ularning tor doiradagi ta'sirining o'zi bu preparatlarning inson, flora va fauna uchun zararsizligini ko'rsatadi. Viruslar noqulay tashqi ta'sirlar harorat, namlik)ga o'ta chidamli bo'lib, ular

hasharotlardan tashqarida, alohida ham 10-15 yilgacha o'z ta'sir kuchini yo'qotmaydi.

14-Mavzu: Qishloq va o'rmon ho'jaligi zararkunandalariga qarshi kurashda "boverin" va boshqa zamburug' preparatlari

Zamburug'li entomopatogen preparatlar zararli hasharotlarda mikoz kasalligini tug'dirish orqali ularning nobud bo'lishiga olib keladi. Entomopatogen bakteriyalar va viruslarga nisbatan zamburug'lar quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega:

a) nobud bo'lish ovqat hazm qilish yo'llari orqali emas, balki bevosita kutikula orqali ruy beradi;

b) hasharotlar g'umbak va imago rivojlanishi fazasida nobud bo'lib, bu boshqa mikroorganizmlar bilan bo'ladigan o'zaro munosabatlarda kuzatilmaydi;

v) zamburug'lar nisbatan tez o'sishi va juda katta reproduktiv qobiliyatiga egaligi bilan xarakterlanadi, entomopatogen faolligini pasaytirmasdan spora holatida uzoq vaqt tabiatda saqlanishi mumkin:

g) ayrim hasharot turlarini nobud qilishda yuqori darajada spetsifik bo'lib, ularning virulentligi qo'llaniladigan zamburug'larning shtammiga bog'liq bo'ladi.

Zamburug'li preparatning hasharotga ta'siri sporalarning tana bo'shlig'i teri orqali kirishidan boshlanadi. Hasharot tanasiga tushgan zamburug' sporasi o'sib gifaga, keyin mitseliyga aylanadi, ulardan entomopatogen zamburug'larning infektsiya birligini tashkil etuvchi konidiyalar ajralib chiqadi. Konidiyalar o'sib chiqqandan keyin hasharotlar nobud bo'lish davri hasharotlarning katta-kichikliga qarab 2-8 sutkacha davom etishi mumkin.

Beauveria avlodiga mansub zamburug'larning *B. bassiana* Vuill. 60 dan ortiq turdagi hasharotlarga qarshi) va *B. tonella* Dell. 10 dan ortiq turdagi hasharotlarga qarshi) turlari asosida sanoat miqyosida preparatlar ishlab chiqariladi.

Tayyor holdagi bu preparat oq yoki kurang ko'rinishdagi kukun bo'lib, 1gr. preparatda 1,5 dan 6 mlrd. gacha konidiosporalar mavjud. Uning faolligi zamburug'da sintez qilinadigan toksin-boveritsin bilan belgilanadi. Bu preparatni qo'llash qishloq xo'jaligida qo'llaniladigan kimyoviy preparatlarni 90% gacha qisqartirishga imkon beradi. SHu bilan birga preparat odam, issiq qonli hayvonlar uchun zararsizdir.

Boverin sanoat asosida olish uchun ishlab chiqarish shtammmini suyuq va qattiq oziqa muhitida ham o'stirish mumkin. Konidiosporalar ishlab chiqarishda texnologik-iqtisodiy ko'rsatkichlar ikkala usulda ham deyarli farq qilmaydi.

Biroq, kondiosporalarni suyuq oziqa fazasida o'stirish orqali olish oddiy ish emas, buning o'ziga xos texnik noqulayliklari mavjud. *B. bassiana* Vuill. zamburug'ini suyuqlida o'stirish usuli orqali o'stirilganda ular vegetativ ko'payib, havo konidiosporalardan farq qiluvchi gonidiya (blastospora, tsilindrospora) deb nomlanuvchi gifali tana hosil qiladi.

15-Mavzu: Mikrob insektitsidlari yutuqlari va istiqbollari

Feromonlar biologik faol moddalar bo'lib, hayvonlar tomonidan tashqi muhitga ajratib chiqariladi va ayni turning boshqa jinsining metabolizmi, fiziologik va emotsional holati, hatti-harakatiga ta'sir ko'rsatadi. Odatda feromonlar hayvonlarning maxsus bezlaridan hosil bo'ladi. Ta'sir xususiyatiga ko'ra, ularni agregatsion feromonlar (to'plovchi-g'ujlovchi feromonlar), himoya va ogohlantirish reaksiyalarini yuzaga chiqaradigan feromonlar, hasharotning ovqat qidirish yo'lini belgilovchi, iz qoldiruvchi feromonlar, jinsni tanib olishda yordam beruvchi, boshqaruvchi feromonlarga bo'linadi. Eng yaxshi o'rganilgan feromonlar turli jins vakillarining uchrashuvi va bir-birini tanib olishini ta'minlaydigan, jinsiy hatti-harakatlarni tarbiga solishda ishtirok etadigan feromonlardir. Qarama-qarshi jins vakillarini jalb etadigan feromonlarni attraktantlar deb ataladi.

1959 yilda nemis biokimyogari Adol'f Butenant tut ipak qurti urg'ochisining jinsiy attraktantining tuzilishini o'rganib chiqdi. Bu feromon bombikol deb nomlandi.

Havodagi konsentratsiyasi 10^{-12} mg/l bo'lganda ular erkak individlarda da jinsiy qo'zg'alish reaksiyasini chaqiradi. 1980 yillarda 700 dan ortiq hasharotlardagi feromonlar o'rganilib, ulardan 220 turining kimyoviy tuzilishi aniqlandi. Kimyoviy tabiatiga ko'ra, feromonlar kimyoviy birikmalarning biror sinfiga kiritiladi. Tangacha qanotlilarning jinsiy feromonlari odatda 10-18 uglerod atomli spirt, atsetat va aldegidlarga yaqin bo'ladi. Ular alohida kimyoviy birikmalar sifatida ifodalanadi, lekin biologik ta'siri bir necha xil komponentlarni o'z ichiga oladi. Odatda feromonlarning biologik ta'siri uchun tur spetsifikligi xosdir. Hasharotlarning turli xil turlari feromonlar sifatida muayyan kimyoviy birikmalar yoki muayyan tartibdagi komponentlar aralashmasidan foydalanadi.

Feromonlarning kashf etilishi ularni zararkunanda hasharotlarga qarshi qo'llashda keng imkoniyatlar ochdi. Hasharot bezlaridan ajratib olingan attraktantlarni ishlab chiqarish samaradorligi ko'p mehnat talab qilishi va mahsulot chiqishi unumi pastligi sababli kam samaraga ega.

Kimyoviy feromonlarning ham spetsifikligi past bo'lib hisoblanadi, chunki ko'plab hasharotlarning tabiiy feromonlari alohida kimyoviy birikmalarning yig'indisidan iborat bo'lib, bir qator feromonlarning ba'zi komponentlari bir necha hasharot turlari uchun umumiy bo'ladi. Yuqori spetsifik feromonlarni ishlab chiqarish kimyoviy toza birikmalar va ularning muayyan nisbatdagi kombinatsiyalarini olishning qiyinligi sababli, shuningdek, hasharotlarning juftlashish jarayonidagi hatti-harakatlarini boshqarishda jinslarning alohida o'rni to'g'risidagi ma'lumotlarning yo'qligi kabi ko'plab muammolarga duch kelmoqda. Ma'lumki, sharq mevaxo'rida juftlashish to'rt bosqichda amalga oshadi: erkagini urg'ochiga jalb qilinishi, uning yaqinlashishi, urg'ochining orietatsiyasi va kopulyatsiya. Har bir bosqich muayyan kimyoviy komponent ta'siri bilan tavsiflanadi.

16-Mavzu: Meva-sabzavot chiqindilarini qayta ishlashdagi asosiy mahsulotlar. Meva-sabzavot chiqindilari asosida achitqilar ishlab chiqarish

Uzib,yigib olingan meva va sabzavotlar mikroorganizmlar ta'sirida buzilishi mumkin, chunki ularda uglevodlar, vitaminlar , mineral tuzlar va boshqa moddalar bo'lib mikroorga-nizmlar uchun yaxshi ozuqa muhitidir.

Uzilgan meva va sabzavotlarda o'simliklarga xos bo'lgan turli fiziologik jarayonlar o'tib boradi. Ularda nafas olish jarayoni va suvning parlanishi aktiv o'sadi. Uzilgan meva va sabzavotlar eskirganda ularning tukimalari yumshab koladi. Yumshagan tukimalarga mikroorganizmlar osongina kirib meva va sabzavotlarni chirita boshlaydi.

Meva va sabzavotlarni saklash muddatini uzaytirish uchun ulardagi biokimyo jarayonlarini tuxtatuvchi sharoitlar yaratiladi: temperatura pasaytiriladi, havodagi ortikcha namlik yo'qotiladi, xonalar qorong'i qilinadi.

Yangi uzilgan meva va sabzavotlar tirik o'simlik organizmlari kabi mikroblar ta'siriga qarshilik ko'rsata oladi. SHunga ko'ra, meva va sabzavotlar muayyan vaqtgacha mikroba kasallik-laridan saqlana oladi. Meva va sabzavotlarni uziga xos imuni-tetiga sabab shuki, ko'p meva va sabzavotlar tarkibida talaygina kislotalar, oshlovchi moddalar, glyukozalar, efir moylari va shu-ningdek fitontsitlar mavjud, bular esa mikroorganizmlarni o'ldiradi va o'sishini tuxtatadi. SHu moddalarni ko'pi meva va sab-zavotlarni asosan po'stida va po'sti ostidagi eti ustida to'planadi. SHu sababli xul meva va sabzavotlarning saqlanishi uchun po'sti-ning butun bo'lishi alohida ahamiyatga egadir.

Yangi uzilgan meva va sabzavotlarning yuzasida ko'p turli mikroorganizmlar mavjud, ammo ularning qadam-kami, ya'ni epifit mikroflora deb ataluvchilari, o'sib ko'payishlari mumkin. Boshqa mikroorganizmlar o'sa olmaydi, chunki ularning oziqlani-shi uchun mumkin bo'lgan sharoit yo'q. Meva va sabzavotlarning sirti buzilganida epifit mikroflora ko'payadi va meva va sabzavotlarning bakteriyal kasalliklari boshlanishi mumkin.

Uzok muddat davomida meva va sabzavotlar saklanishida ular-ning bakteriyal aynishi katta zarar keltiradi. Meva va sabzavot-larni noto'g'ri uzilsa, yigishtirilsa, tashilsa va saqlansa, ular aynishi mumkin.

Ko'pincha meva va sabzavotlarni mog'orlar jaraxotlaydi, chunki ular muhitning kislotaliligiga jidamli bo'ladilar. Mog'or va bakteriyalar meva va sabzavotlarni to'la parchalab yuborishlari mumkin. Bu *chirish* deb ataladi. Achitqilar ham meva va sab-zavotlarni shakllarini bijg'itib ularni aynitishi mumkin.

Kartoshka palagi, barglari va tuganaklarining eng taraqqiy etgan va xafli kasalligi kartoshkaning chirishi yoki fitoftoroza deb nomlangan. Uni mog'or zamburig'i fitoftora keltiradi. Kasallangan o'simlik bargalarida qo'ng'irroq rang dog'lar paydo bo'lib, ustida oq momik tuklar-mog'or mitseliysi rivojlanadi. Ular to'kilib sog'lom barglarga va tuproqqa tushib, kartoshkaning tuganaklarini jaroxatlaydi. Karoshkaning tuganaklari jaroxat-langani joylarida kul rang, so'ng

qo'ng'ir rang botgan dog'lar paydo bo'ladi, ularning tagidagi to'qimalari chiriy boshlaydi.

Piyozning o'zagidan chirishi-piyozni saqlashdagi eng tarqalgan xavfli kasalidir. Uni botritis mog'ori keltiradi, piyoz o'zagidan chirib sersuv bo'lib pishgan piyozga o'xshab qoladi.

Piyoz fuzariozini fuzarium mog'ori keltiradi. Piyoz qo'ng'ir rang bo'lib, yumshab ketadi.

Meva kasalliklaridan olma va noklarning mevali yoki jigar rang chirishini moniliya mog'ori keltiradi. Mevalar po'stlog'ida qo'ng'ir-jigar rang dog'lar hosil bo'lib, tez ko'payib, butun mevani qamrab oladi. Moniliya yana danakli mevalarni o'rik, olcha, shaftoli, olxo'rini) shikastlaydi va kulrang mevali chirishini keltiradi.

Qayta ishlanayotgan xom-ashyodagi sut achitqich bakteriyalari va achitqilar o'z o'zidan sut achitqich va spirtli bijg'ishlarni keltiradi.

Tuzlangan karamning yetilishi temperaturaga bog'likdir. 20⁰S atrofidagi temperatura optimal hisoblanadi, bijgish 6-8 sutka davom etadi. Ammo, hozirgi vaqtda sut achitqich bateriyalarining toza kulturalarini qo'llab, bijg'ishni 1 sutkada yakunlash imko-niyati yaratildi. Hosil bo'ladigan sut kislotasi tuzlangan karamni begona mikroblardan ximoya qiladi. Bijgish tugashi bi-lan tuzlangan karamni 0-3⁰Sda havosiz sharoitda saklamasa, unda mog'orlar, yovvoyi achitqilar, chirituvchi va moy kislotali bakte-riyalar rivojlanishi mumkin.

Bodring tuzlashda ziravorlar va ko'prok tuz qo'shiladi. Bod-ring tuzlagandagi mikrobiologik jarayonlar tuzlangan karam-nikiga o'xshab ketadi.

17-Mavzu: Meva-sabzavot chiqindilari asosida pivo va pivo achitqilari ishlab chiqarish

Pivo kuchsiz alkogolli ichimlik, xmellangan susloni achitqilarning maxsus rassasi yordamida bijg'itish yo'li bilan olinadi. Uni mazzasi va xushbo'y hidi solod tarkibiga kiruvchi erigan moddalardan hosil bo'ladi, xmelni achchiq va xushbo'y moddalari, etil spirti, karbon oksid gazi va bijg'ishning boshqa maxsulotlaridi.

Pivo navlarining farqi uni tayyorlashda foydalaniladigan solodning, qo'shilayotgan qo'shimcha maxsulotlarni miqdori va turiga qarab turlicha bo'ladi. Pivo ishlab chiqarish jarayoni bir qancha, bosqichlarni o'z ichiga oladi: arpadan solod tayyorlash, xmellangan suslo olish, susloni bijg'itish, yangi pivoni bijg'itishni oxiriga yetkazish va pishirish, filtrlash va idishlarga quyish.

Pivo sanoatida foydalaniladigan pivo achitqilari yuqori flokulyatsion qobiliyatga ega, yangi pivoni tindirish asosiy bijg'ishni oxirida va maxsulot tayyor bo'lgandan keyin sekin va butunlay cho'kadi.

Ular glyukozani va fruktozani faol bijg'itadi, maltozani sekinroq, uch karbonli qand maltozani yana ham sekinroq o'zlashtaradi. Dekstranlar bijg'imagdi va pivoni mazzasini va to'laligini yaratishda muxim rol o'ynaydi.

Pivo achitqilari oz miqdorda oliy spirt to'playdi, diatsetil va seralik birikmalar hamda pyvoni uglekislota bilan to'yilishini ta'minlaydi. Keyingi yillarda pivo ishlab chiqarish sanoatida asosan Sacchxerevisiae pastki poqonada bijg'ituvchi achitqining bir qancha rassalari qo'llaniladi.

Pivo ishlab chiqarish jarayonida achitqilarni begona turlari tushib, taraqqiy qilishi mumkin. Ular bijg'ish jarayonini va pivoni tiniqligini buzadi, uni loyqalantiradi, pivoga xos bo'lmagan mazza va hid beradi. Pivoni sifatiga salbiy ta'sir qiluvchi o'ttizga yaqin tur achitqilar o'rganilgan. Bularning ko'plarini xususiyatlarini har tomonlama o'rganish natijasida ko'pchilik "tur" degan achitqilar madaniy achitqilarning mutantlari ekanligi aniqlangan.

Hozirgi vaqtda achitqilarni *Sacch.serevisiae* ning sinonimlari deb qarash tavsiya qilingan.

15. XORIJIY ADABIYOTLAR RO'YHATI

1. Sheveluxa V.S. i dr. Selskoxozyaystvennaya biotexnologiya. Moskva. 2003
Vo'sshaya shkola
2. Uotson DJ., Tuz DJ., Kurts D. Rekombinantnoe DNK. M.; Mir, 1986, 285 s.
3. Artamonov V.I. Biotexnologiya agropromo'shlennomu kompleksu. Moskva. Nauka. 1989, 165 s.
4. Maniatist., Frich E., Sembuk DJ. Molekul yargoe klonirovanie M.; Mir, 1984, 477 s.
5. Mishustin ye.N. yemtsev I.T. Mikrobiologiya. M.: Kolos 1987
6. Avramenko I.F. Osnovi mikrobiologii. Xerson: Izd-vo Xersonskogo S,X.I., 1979.
7. Gusev M.V., Mineeva L.A. Mikrobiologiya M: Izd-va MGU, 1985.
8. Zvyagintsev D.G. Pochva i mikroorganizmo'. M.: Izd-va MGU, 1987.
9. Saytlar:
[http:// www.referat.ru](http://www.referat.ru)
[http:// www.phytopatology.com](http://www.phytopatology.com)
[http:// www.zin.ru](http://www.zin.ru)
[http:// www.2:NRU](http://www.2:NRU)
[http:// www.biotechnolog.ru](http://www.biotechnolog.ru)

16.ANNOTATSIYA

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fani bo'yicha tuzilgan ushbu o'quv-uslubiy majmua me'yoriy hujjatlarda qo'yilgan talablar asosida tuzilgan bo'lib, 5620500-Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan.

Qishloq xo'jaligi bilim sohasining tegishli yo'nalishlarida o'qiyotgan talabalar fanni o'zlashtirish davomida mikroorganizmlardan unumli foydalangan xolda, chiqindisiz texnologik jarayonlarni barpo etish yo'llarini, xo'jalik ahamiyatiga ega bo'lgan ishlab chiqarish jarayonida foydalaniladigan mikroorganizmlarni hayot faoliyatini boshqarish va olinadigan mahsulot sifatini yaxshilash usullarini, shu bilan bir qatorda turli xil ishlab chiqarish jarayonlariga salbiy ta'sir qiluvchi mikroorganizmlarni yo'qotishda qo'llaniladigan tadbirlar bo'yicha nazariy va amaliy bilimlarni o'zlashtiradi.

17. INTERFAOL DARS O'TISH MATERIALLARI

I. "Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi" fanidan «**Reaktivlar bilan ishlashni tashkil etish va texnika xavfsizligi**» mavzusi bo'yicha "FSDU" fikr, sabab, dalil, umumiylik) texnologiyasi asosida laboratoriya mashg'uloti o'tkazish

Mazkur texnologiya munozarali masalalarni xal etish xamda o'quv jarayonini baxs-munozarali o'tkazishga yordam beradi. Bu texnologiyaga asosan talabalar o'z fikrini ochiq va erkin bayon etishga, uni ximoyalashga xamda baxslashish madaniyatiga o'rgatadi. Bu texnologiyani 2 xil tarzda qo'llash mumkin:

A) Yakka tartibda;

B) Jamoa bo'lib

Bu texnologiyaga asosan talabalarga tarqalgan qog'ozlarga o'z fikrini aniq ifoda etib dalillar bilan tasdiqlab xamda inkor etuvchi fikrlarni bayon etishlari bilan izoxlanadi: Bu quyidagicha ko'rinishga ega:

Mavzu: "Reaktivlar bilan ishlashni tashkil etish va texnika xavfsizligi."

Talaba jamoa) Axmedov A. guruh 3-72

F

Laboratoriyada kimyoviy reaktivlar bilan ishlashda texnika xavfsizligiga rioya qilish muhim ahamiyatga ega

Fikringizni bayon eting

S

Laboratoriya ishlarini amalga oshirishda ishlatiladigan ayrim kimyoviy moddalar odam badaniga tegib kuydirishi yoki o'zaro qo'shilganda portlab katta talofot keltirishi mumkin

Fikringizni bayoni sababini ko'rsating

D Laboratoriya tajribalarida ishlatiladigan kislota va ishqorlarning yuqori konsentratsiyadagi eritmaları odam badanini kuydiradi. H_2SO_4 ni suv bilan aralashtirishda xatolikka yo'l qo'yish, portlashga olib keladi

ko'rsatilgan sababingizni isbotlovchi dalil keltiring

U Demak kimyoviy reaktivlar bilan ishlashda texnik xavfsizligiga rioya qilish va shaxsiy himoya vositalaridan to'g'ri foydalanish juda ham zarur

Fikringizni umumlashtiring

Yuqoridagi usul yakka tartibda o'tkazish; ushbu texnologiyani ikkinchi ko'rinishda o'tkazish gurux teng ishtirokchilardan iborat bo'lgan kichik guruxlarga bo'linadi.

Xar bir guruxda o'qituvchi avvaldan tayyorlab kelgan katta formatdagi

“FDSU” texnologiyasining 4 bosqichi yozilgan qog’ozlar tarqatiladi.

Davraga o’qituvchi mavzuga oid yoki fanga oid muammoni tashlaydi. Xar bir gurux ushbu muammoga umumlashirilgan fikrni bayon etib, uni ximoya etadi. Masalan, “Reaktivlar bilan ishlashni tashkil etish va texnika xavfsizligi.” mavzusi yuzasidan quyidagi fikrni berishi mumkin:

“Laboratoriya kimyoviy reaktivlar bilan ishlashda texnika xavfsizligiga rioya qilish muhim ahamiyatga ega”. Talabalardan iborat guruxchalar ushbu fikrni ma’qullab isbotlashlari yoki inkor etishlari mumkin.

Laboratoriya mashg’ulot olib borilayotgan xar bir guruxda ushbu pedagogik maxoratning barcha tamoyillarini o’zida mujassam etgan interfaol usulni qo’llash va mazmunli o’tkazish uchun 15-20 daqiqa vaqt ajratiladi. Bu usulda mavzuning mohiyatini qamrab oladigan savollarning to’g’ri va aniq tanlanishi samarali mashg’ulot olib borishga asos bo’lib xisoblanadi.

“Mikrobiologiya va qishloq xo’jaligi biotexnologiyasi” fanidan **“Reaktivlar bilan ishlashni tashkil etish va texnika xavfsizligi”** mavzusi doirasida interfaol usullardan biri xisoblangan **“Zanjirsimon”** uslubda laboratoriya mashg’uloti o’tkazish

“Zanjirsimon” uslubda laboratoriya mashg’ulotlarni olib borish talabalarni teran fikrlashga xamda xozirjavoblikka o’rgatadi.

Ushbu texnologiyani 2 xil tarzda o’tkazish mumkin:

A) yozma

B) og’zaki

Ushbu texnologiyaning og’zaki shakliga asosan gurux 3 teng guruxchalarga bo’linadi. Xar bir guruxga guruxboshi tayinlashib, guruxga o’tilgan yoki tanlangan mavzuga doir savol bilan o’z guruxidagi keyingi ishtirokchiga murojaat qiladi. Keyingi ishtirokchi savolga javob berib, navbatdagi ishtirokchiga savol beradi. Shu asnoda 10 daqiqa savol-javob davom etadi. Jarayonni laboratoriya mashg’ulot o’qituvchisi nazorat qiladi. Qaysi gurux belgilangan vaqt oralig’ida ko’proq savolga to’g’ri va aniq javob bersa, g’olib deb topiladi. Guruxchalarda faol ishtirokchilar ajratib olinadi va ularga mavzu yuzasidan ajratilgan reyting ballari rasmiylashtirilib boriladi.

Mazkur texnologiyaning yozma shakliga asosan laboratoriya mashg’ulot o’tkazishda xam gurux 3ta guruxchalarga bo’linadi, xar bir guruxchaga bir vaqtning o’zida mavzuga oid savol yozilgan qog’oz beriladi. Savolni olgan birinchi talaba savolga javob xamda keyingi mavzuga oid savolni yozib navbatdagi talabaga uzatadi. Qolgan 2 gurux xam shu tarzda davom ettiradilar. Eng ko’p to’g’ri savol-javob yozgan gurux aniqlanadi.

Laboratoriya mashg’ulot mavzusi bo’yicha muhokama qilinayotgan savollarga tez va to’g’ri javoblarni eng ko’p topgan guruxning a’zolari yuqori ball miqdoridan kelib chiqqan xolda baxolanadi, qolgan gurux a’zolariga xam yuqori ballga nisbatan reyting ballari rasmiylashtirilib boriladi.

Laboratoriya mashg’uloti mavzusi

“Reaktivlar bilan ishlashni tashkil etish va texnika xavfsizligi ”

I gurux	II gurux	III gurux
<p>I. Talabaga savol: 1%li bordo suyuqligi qanday tayyorlanadi? Talabani javobi: Oltinugurt va ohakdan 1 l ga 100 g dan qo'shiladi.</p>	<p>I. Talabaga savol: 3%li bordo suyuqligi qanday tayyorlanadi? Javob: Oltinugurt va ohakdan 1l ga 300 g dan qo'shiladi</p>	<p>I. Talabaga savol: Bordo suyuqligi qanday kasalliklarga ishlatiladi? Talabani javobi. Zamburug' va bakteriyalar qo'zg'atadigan kasalliklariga qarshi ishlatiladi.</p>
<p>II. Talabaga savol: Cavol: 1% li bordo suyuqligi qaysi vaqtda qo'llaniladi. Javob: Ekinlarni o'suv davrida ishlatiladi.</p>	<p>II. Talabaga savol. 3 % li bordo suyuqligi qaysi vaqtda ishlatiladi.? Javob: Daraxtlar pishish davriga o'tganda ishlatiladi</p>	<p>II. Talabaga savol:Bordo suyuqligi un-shudring kasalliklariga qarshi qo'llaniladimi Javob: yo'q.</p>
<p>III. Talabaga savol.1 % li bordo suyuqligi danakli meva daraxtlarni kasalligiga qarshi ishlatiladimi? javob: Bu kasallikka qarshi preparat daraxtlar gullab bo'lganidan sshng purkash yaxshi natija beradi.</p>	<p>III. Talaba savol: 3% li bordo suyuqligi kasallik qo'zg'atuvchisini nimasiga ta'sir etadi. Javob:qishlovchi infeksiyasini yo'qotadi</p>	<p>III. Talabaga savol: Bordo suyuqligini ta'siri qanday? Javob:kontakt ta'sir qilish xususiyatiga ega.</p>

Yozma shakldagi Ushbu texnologiyani 30-60 daqiqa olib borish mumkin.



Qishloq xo'jalik biotexnologiyasiga kirish mavzusi bo'yicha o'quv mashg'ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta'lim beruvchi	Ta'lim oluvchilar
1-bosqich O'quv mashg'ulotiga kirish daq) 10 minut	<p>1.1. Mavzuning nomini e'lon qiladi.</p> <p>1.2. Reja bilan tanishtiradi.</p> <p>1.3. Asosiy tushuncha va terminlarni yozib, tushuntiradi.</p> <p>1.4. Asosiy va qo'shimcha adabiyotlar ro'yxatini e'lon qiladi.</p> <p>1.5. Blits so'rov o'tkazish tartibini tushuntiradi.</p>	<p>Talabalar mavzuni yozib oladilar.</p> <p>Rejani daftarga tushiradilar.</p> <p>Asosiy terminlarni qayd etib qo'yadilar.</p> <p>Adabiyotlar ro'yxatini yozib oladilar.</p> <p>Tushunmagan narsalarini so'rab oladilar.</p>
2 bosqich Asosiy qism 60 daqiqa	<p>2.1. Blits so'rov: "biotexnoliya" so'zi qanday ma'noni anglatadi? Uning qanday yo'nalishlarini bilasiz? GMO deganda nimani tushunasiz? kabi savollar bilan tezkor so'rov o'tkazib, talabalar bilimini faolashtirib oladi.</p> <p>2.2. – rejadagi mavzuni yoritadi</p> <p>2.2. -rejadagi mavzuni ochib beradi.</p> <p>2.3. - rejadagi mavzuni yoritadi.</p> <p>2.4- rejadagi mavzuni yoritib beradi.</p>	<p>Talabalar javob beradilar.</p> <p>Reja bo'yicha belgilangan mavzularni konspektlashtiradilar, fikr bildiradilar.</p>
3-bosqich Yakuniy 10 daqiqa	<p>3.1 Mavzuning xulosa qismini tushuntiradi.</p> <p>Qishloq xqjaligi biotexnologiyasi sohasida erishilgan yutuq va kamchiliklarning, fanning istiqbolli yo'nalishlari, fandagi qarama-qarshiliklarga talabalar e'tiborini qaratadi va talabalarning bu boardagi fikrlarini so'raydi.</p> <p>3.2. Talabalarni baholaydi.</p> <p>3.3. Uyga berilgan topshiriqni e'lon qilib, unga beriladigan ballarni izohlaydi.</p> <p>Uyga vazifa: Internetdan qishloq xo'jalik biotexnologiyasida amalga oshirilgan eng so'nggi ishlarga oid ma'lumot to'plash.</p>	<p>Talabalar mavzuga oid savollarni beradilar.</p> <p>Topshiriqni yozib oladilar.</p>

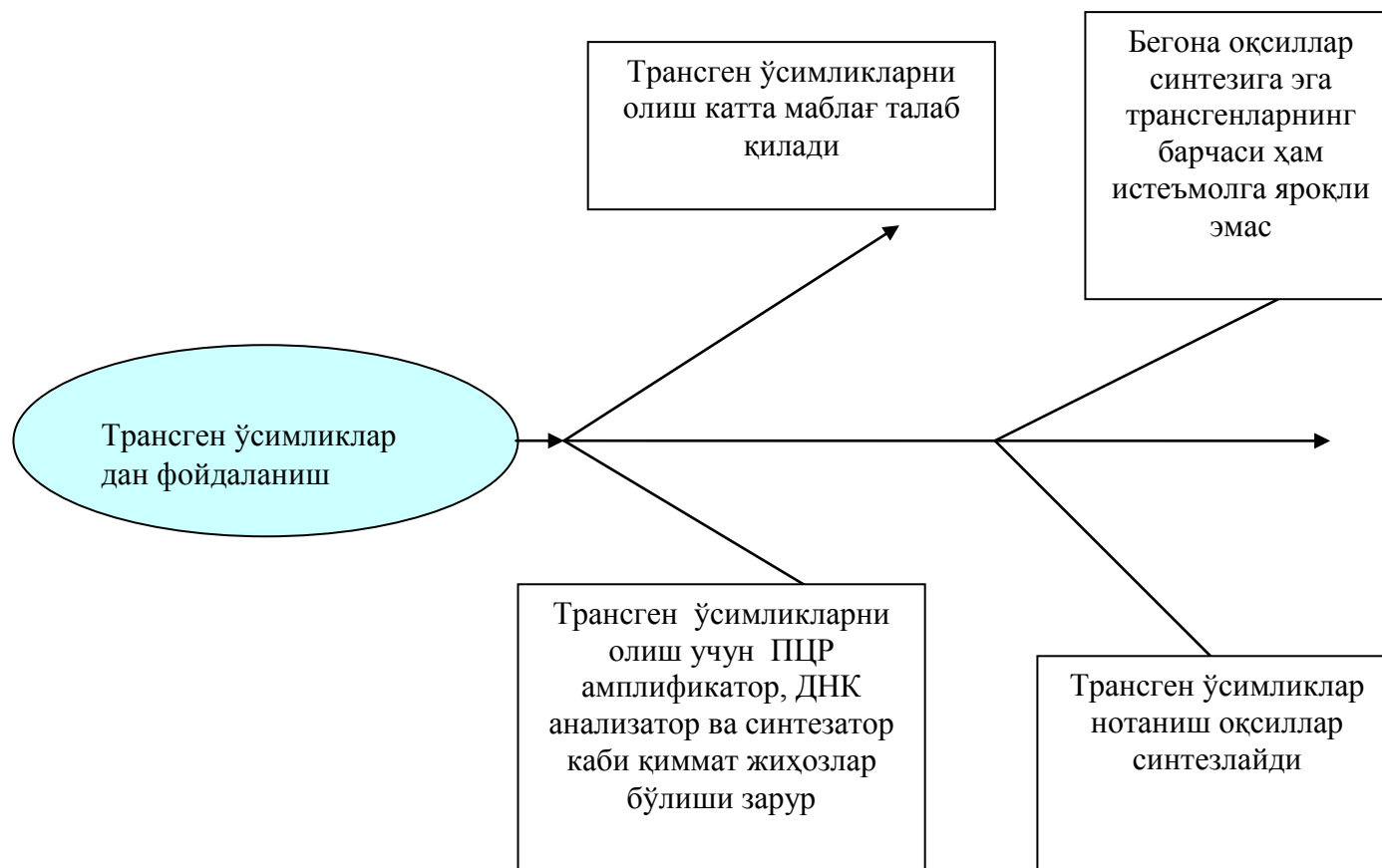
O'quv mashg'ulotida ta'lim texnologiyasi modeli
Mavzu raqami) №1 Qishloq xo'jalik biotexnologiyasiga kirish

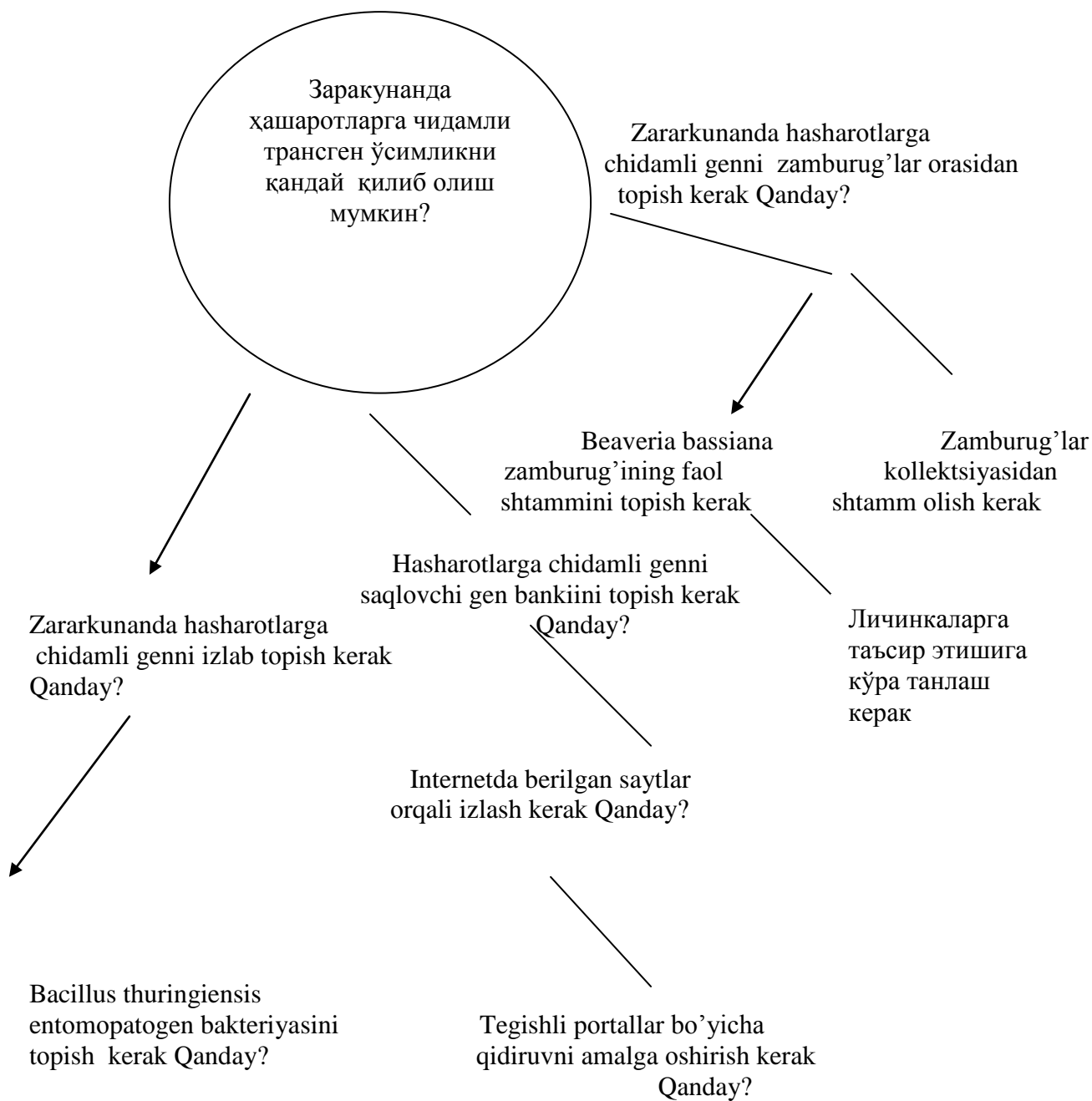
Vaqt 1 soat 20 minut	Talabalar soni 84 ta
O'quv mashg'ulotining shakli va turi	Informatsion ma'ruza
Ma'ruza rejasi o'quv mashg'ulotining tuzilishi)	1.1. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanining predmeti va vazifalari 1.2. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanining taraqqiyoti. 1.3. O'zbekistonda qishloq xo'jalik biotexnologiyasi taraqqiyoti. 1.4. Gen muhandisligining moddiy asoslari 1.5. Xulosalar
O'quv mashg'ulotining maqsadi	Talabalarda qishloq xo'jalik biotexnologiyasiga oid bilim va ko'nikmalarni shakllantirish
Pedagogik vazifalar: • qG'x biotexnologiya-sining predmeti va vazifalari bilan tanishtirish • qG'x biotexnologiyasi fani tarqqiyotining asosiy bosqichlarini yoritib berish • O'zbekistonda biotexnologiya fanining rivojini tasniflash	<ul style="list-style-type: none"> ○ Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanining predmeti va vazifalari to'g'risida fikrga ega bo'ladilar; ○ Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanining taraqqiyotini aytib bera oladilar ○ O'zbekistonda qishloq xo'jalik biotexnologiyasi taraqqiyotining asosiy jihatlarini ochib beradilar ○ Gen muhandisligining moddiy asoslariga oid tushunchalarga ega bo'ladilar
Ta'lim usullari	Ma'ruza, tushuntirish, namoyish, ko'rsatish, blits so'rov, aqliy hujum
Ta'lim shakli	Jamoaviy
Ta'lim vositalari	Doska, mel, slayd, videoproektor, ma'ruza matnlari, darslik, Internet ma'lumotlari
Ta'lim berish sharoiti	Jihozlangan auditoriya
Monitoring va baholash	Blits so'rov, savol javob, munozara natijalariga ko'ra

ВЕННА ДИАГРАММАСИ

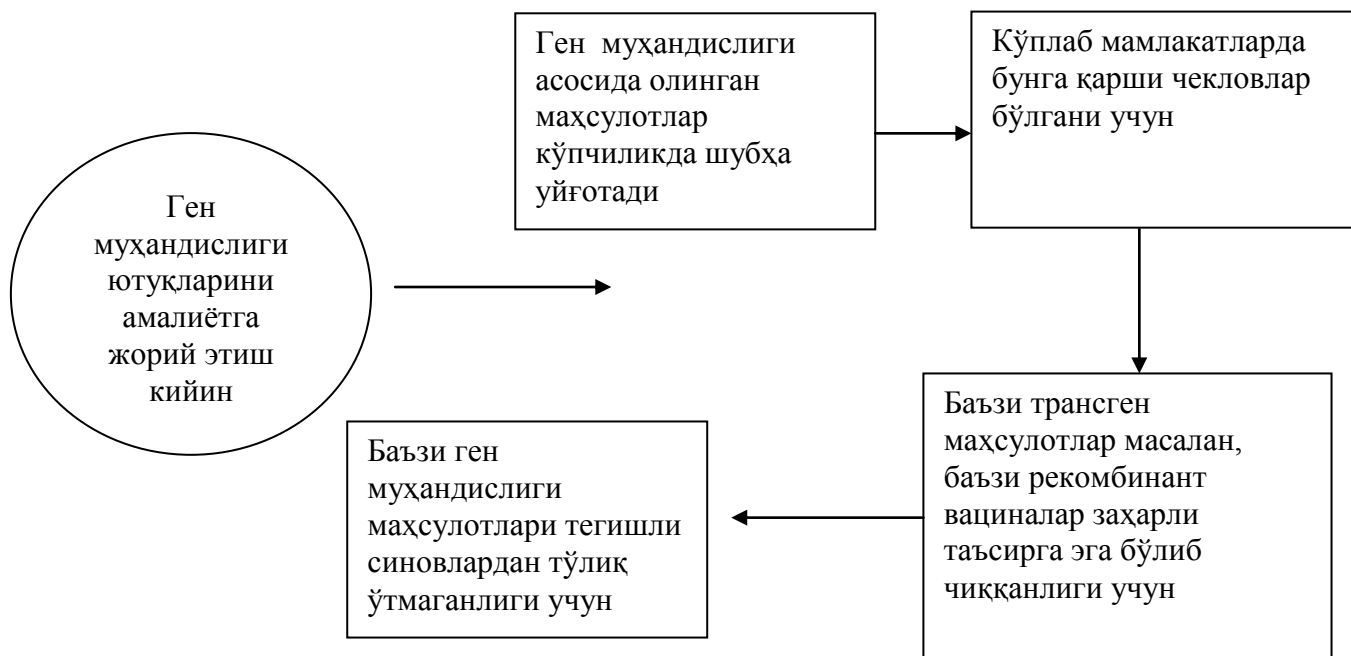


“Baliq” skeleti chizmasi Transgen o’simliklardan foydalanish





Nima uchun jadvali



“O’simlikshunoslikda gen muhandisligi” anjuman ma`ruzani o`tkazish bo`yicha
o`quv mashg`ulotining texnologik xaritasi

Ish bosqichlari va vaqti	Faoliyat mazmuni	
	Ta`lim beruvchi	Ta`lim oluvchilar
Tayyorgarlik bosqichi	<p>O’simlikshunoslikda gen muhandisligini o’rganish bo’yicha ma`ruzaga tayyorlanish uchun tavsiya etilayotgan adabiyotlar ro’yxatini, Internet ma`lumotlarini olish uchun tegishli saytlarni beradi.</p> <p>Mutaxassis opponentlarni tavyinlaydi.</p> <p>Refereat uchun ko’rsatmalar berib, ma`ruzachilar uchun reglamentni belgilaydi.</p>	<p>Ma`ruzachilar kichik mavzularni tanlab, rejasini tuzadilar, Internet ma`lumotlarini to’plab, savollar tuzadilar. Ma`ruzachi talabalar ko’rgazmali material, plakat, slaydlarni tayyorlaydilar.</p>
I Kirish	<p>Mavzuni e`lon qiladi, maqsadni tushuntiradi. O’simlikshunoslik va gen muhandisligini o’rganishdan maqsad va natijani e`lon qiladi, olib boruvchi, ma`ruzachilarni e`lon qiladi.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Munozara uchun umumiy savollarni beradi. 2. Ma`ruzachi uchun belgilangan vaqt, baholash mezonlarini e`lon qiladi. 	<p>Mavzuni yozib oladilar,</p> <p>Munozara uchun berilgan savollarga javob tayyorlaydilar.</p>
II Asosiy qism	<p>Ma`ruza materiallarini o’qib tanitiriladi, slaydlar, videolavhooalar ko’rastiladi. Taqrizchilarni so’zga chiqaradi. Taqrizchilar va talabalarning savol-javoblarini tashkil qiladi.</p> <p>-munozaradagi savol –javobni tashkil qiladi;</p> <p>-ma`ruzani umumlashtirib xulosalaydi</p>	<p>Tinglaydilar, ko’radilar, savol-javobda qatnashadilar, taqrizchi ma`ruzaning yaxshi va salbiy tomonlarini aniqlaydi, fikr bildiradi. Munozarada qatnashadilar.</p>
III Yakuniy bosqich	<p>O’quv faoliyati natijasi ma`ruza mashg`ulotlarini yakunlab, baholarni aniqlaydi, fikr mulohazalarni so’raydi</p>	<p>Tinglaydilar, fikr bildiradilar, vazifani yozib oladilar</p>

“O’simlik bargidan DNK ajaratish” mavzusiga oid
Toifalash jadvali

Toifalar				
Materiallar	Reaktivlar	Asbob	uskunalar	Qo’llaniladigan usullar
14 kunlik g’o’za o’simtasi	0,2 NaCl 0,05 M HCl pH 8,0 0,01 M EDTA 0,01 M natriy sarkozilat 0,2 % SDS Fenol Xloroform TE buferi Izoamil spirti Etidiy bromid eritmasi	TSentrifuga stakanlari Hovoncha Shisha tayoqchalar Kolbalar Stakanlar Dializ qog’ozi	Gomogenizator TSentrifugag’refraktometr Muzlatgich Mo’rili shkaf Magnitli aralash tirgich Xemiskop spektrofotometr	Eritma tayyorlash Gomogenizatsiya (maydalash) Spektrofotometriya TSentrifugalash Refraktometriya Dializ Bo’yash

”Nilufar guli” chizmasi



KEYS STADI
Muammoli vaziyat jadvalini to'ldiring

Vaziyatdagi muammolar	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari
Biotexnologiya va biologik xavf	Biotexnologik mahsulotlarni ishlab chiqarishda yo'l qo'yilgan xato va kamchiliklar	Biotexnologik mahsulotlarni ishlab qiarishda belgilangan talablarga qat'iy rioya qilish
	Biotexnologik mahsulotlar, transgen organizmlarni to'liq sinab ko'rmasdan amaliyotdan muddatidan oldin joriy etilishi	Biotexnologik mahsulotlar, transgen organizmlarni to'liq sinovdan o'tkazib, keyin amaliyotga joriy etish
Transgen o'simlik mahsulotlari va ulardan foydalanish	O'simliklarda begona genlar ta'sirida g'ayritabiiy oqsil molekulalarining sintezlanishi	O'simliklarda begona genlar ta'sirida sintezlangan oqsil molekulalarining ta'sir mexanizmini to'liq o'rganish
Transgen hayvon mahsulotlari va ulardan foydalanish	Hayvonlarda da begona genlar ta'sirida g'ayritabiiy oqsil molekulalarining sintezlanishi	Hayvonlarda da begona genlar ta'sirida sintezlangan g'ayritabiiy oqsil molekulalarining ta'sir mexanizmini o'rganish

BBB jadvali Q)

Tushuncha va ko'nikmalar	Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim
Bioballistika usuli			
Kokul tivatsiya usuli			
Liposomalarga joylashtirish			
Mikroin`ektsiya			
To'g'ridan-to'g'ri ko'chirib o'tkazish			
Agrobakteriyalar bilan transformatsiya qilish			
Kal tsiporatsiya usuli			

INSERT jadvali

«v» – men bilgan ma`lumotlarga mos

«Q» -men uchun yangi ma`lumot

«-» men bilgan ma`lumotlarga zid

«?» men uchun tushunarsiz yeki ma`lumotni aniqlash

v	Q	-	?
DNK strukturasi qilib o'rganish mumkin	DNK sintezi juda tez ketadigan jarayon belib, bakteriyalarda xar bir sekundda yangi ipni hosil qiluvchi ona ipga matritsa) 500 ta, vi rslarda esa 900 ta nukleotid birikadi, eukariotlarda esa bu jarayon ancha sekin boradi.	Oqil sintezida 20 ta uglevodorod ishtirok etadi	Nukleotidlar o'zaro 3 tadan birlashsa 64ta har xil to'plamni hosil qiladi va har kaday oksilni sintezi uchun kerak bulgan aminokislotalarning joylashish tartibini aniqlay oladi.

18. NORMATIV XUJJATLAR

DASTURIY MATERIALLARNI BAJARISH TAQVIMIY REJASI

Fakultet nomi: **Muhandislik-texnologiya**

Fanning nomi: **Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi**

Ma'ruzachi: **I.Qurbonov**

Labaratoriya mashg'uloti o'tkazuvchilar: **I.Qurbonov, A.Xusanova**

Kursi: **3**

Guruhi: **6u-10, 6au-10**

Semestr: **5**

Joriy nazorat oluvchilar: **I.Qurbonov, A.Xusanova**

Oraliq nazorati oluvchi: **I.Qurbonov**

Yakuniy nazorat oluvchi: **Kuzatuvchilar**

№	Mashg'ulot turi	Mavzu nomi	Mashg'ulotning bajarilganligi to'g'risida belgi		
			Sana	Soati	Imzo
1.	Ma'ruza	Kirish. Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi va rivojlanish tarixi.		2	
2.	Ma'ruza	Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi.		2	
3.	Ma'ruza	Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri.		2	
4.	Ma'ruza	Mikroorganizmlarda dissotsiatsiya hodisalarini o'rganish		2	
5.	Ma'ruza	Mikroorganizmlarni ekologik trofik zanjiri. Mikroorganizmlarda polifunksional oqsillarni o'rganish		2	
6.	Ma'ruza	Mikroorganizmlarning tuproqda tarqalishi. Mikroorganizmlarni o'simliklar bilan o'zaro munosabatlari.		2	
7.	Ma'ruza	Bakterial o'g'itlar. Mikroorganizmlarning amaliy ahamiyati.		2	
8.	Ma'ruza	Genlar muxandisligi asoslari. O'simlikshunoslikda gen		2	

		muxandisligi			
9.	Ma'ruza	Rekombinant DNK olish, genlar bibleotekasini yaratish texnologiyasi		2	
10.	Ma'ruza	Xujayralar muxandisligi. O`simliklarni sog'lomlashtirish va klonli mikroko`paytirish		2	
11.	Ma'ruza	O`simliklarni o`sishi va rivojlanishini boshqarishda fitogarmon va sun`iy regulyatorlar		2	
12.	Ma'ruza	Tuproq unumdorligini oshirish biotexnologiyasi. O`simliklarni himoya qilishda biotexnologiya		2	
13.	Ma'ruza	Tuganak bakteriyalar va ularning ahamiyati. Foydali mikroorganizmlar asosida preparatlar tayyorlash		2	
14.	Ma'ruza	Qishloq va o`rmon xo`jaligi zararkunandalariga qarsh kurashda "Boverin" va boshqa zamburug' preparatlari		2	
15.	Ma'ruza	Mikrob insektisidlari yutuqlari va istiqbollari		2	
16.	Ma'ruza	Meva-sabzavot chiqindilarini qayta ishlashdagi asosiy mahsulotlar. Meva-sabzavot chiqindilari asosida achitqilar ishlab chiqarish		2	
17.	Ma'ruza	Meva-sabzavot chiqindilarini asosida pivo va pivo achitqilari ishlab chiqarish		2	
Jami:				34	

Bajardi: **I.Qurbonov**

Kafedra mudiri: **A.Mirzayev**

O`quv ishlar bo`yicha dekan muovini: **A.Mahmudov**

19. BAHOLASH ME'ZONLARI

I. Umumiy tushunchalar.

1. Reyting tizimi quyidagi vazifalarni bajarishga qaratilgan:

- fanning talaba tomonidan tizimli tarzda, belgilangan muddatlarda o'zlashtirilishini tashkil qilish;
- talaba o'zlashtirishini muntazam baholab borish;
- talabalarda mustaqil ishlash ko'nikmalarini rivojlantirish, axborot manbalaridan samarali foydalanishni tashkil etish;
- talabani bilimini adolatli va aniq baholash;
- baholash natijalarini muntazam ma'lum qilish va taxlil etish;
- professor-o'qituvchilarning har bir darsga va baholash jarayoniga mas'uliyatini oshirish;
- o'quv jarayonining tashkiliy ishlarini kompyuterlashtirishga sharoit yaratish.

2. Talabalarning fan bo'yicha o'zlashtirishini baholash muntazam ravishda olib boriladi va quyidagi turlar orqali amalga oshiriladi:

- Joriy baholash JB)
- Oralik baholash OB)
- Yakuniy baholash YaB)

JB da fanning har bir mavzusi bo'yicha talabaning bilimi va amaliy ko'nikmalarini aniqlab borish nazarda tutiladi va u laboratoriya mashg'ulotlari orqali amalga oshiriladi. JB lar semestr davomida 4 marta o'tkaziladi.

OB da fanning bir necha mavzularini qamrab olgan bo'limi yoki qismi bo'yicha nazariy mashg'ulotlar o'tib bo'lingandan so'ng, talabaning nazariy bilimlari baholanadi va unda talabaning muayyan savolga javob berish yoki muammoni yechish mahorati va qobiliyati aniqlanadi. OB ma'ruza darslarida amalga oshirilishi mumkin. OB lar semestr davomida 1 marta o'tkaziladi.

JB va OB turlari og'zaki, «Yozma ish», test, nazorat ishi, uy vazifasi, va shu kabi boshqa shakllarda ham amalga oshirilishi mumkin.

YaB da talabaning bilim, ko'nikma va malakalari fanning umumiy mazmuni doirasida baholanadi. YaB semestr yakunida «Yozma ish» usulida yoki boshqa usullarda og'zaki, test, himoya va xokazo) o'tkaziladi.

Muayyan fan bo'yicha talabaning semestr davomidan o'zlashtirish ko'rsatkichi 100 ballik tizimda baholanadi. Ushbu 100 ball baholash turlari bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi: yakuniy baholashga 30 ball, qolgan 70 ball esa kafedra taklifi asosida fan xususiyatlaridan kelib chiqqan xolda joriy va oraliq baholashlariga taqsimlanadi.

Talabaning semestr davomida fan bo'yicha to'plagan umumiy bali har bir baholash turlaridan to'plagan ballari yig'indisiga teng bo'ladi.

2. Asosiy qism

«Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fanidan 5620500 - Qishloq xo'jalik mahsulotlari yetishtirish, saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi yo'nalishi 3-bosqich talabalari bilimini baholash uchun «Mikrobiologiya va qishloq xo'jaligi biotexnologiyasi» fani bo'yicha o'quv rejasida jami 190 soat dars o'tish rejalashtirilgan bo'lib, shundan 34 soat ma'ruza, 61 soat laboratoriya mashg'ulotlari hamda 95 soat mustaqil ta'limdir. Fan bo'yicha umumiy soat semestrlar bo'yicha quyidagicha taqsimlanadi:

№	Mashg'ulot turlari	Shartli belgi	Soatlar	O'quv semestr	Kurs
1.	Ma'ruza	M	34	5	3
2.	Labaratoriya mashg'uloti	L	61		
3.	Mustaqil ish	MI	95		
	Jami:		190		

Talabalar bilimini reyting asosida baholashda joriy, oraliq va yakuniy baholash turlaridan foydalaniladi.

Joriy va oraliq baholash turlariga belgilangan ballar quyidagi holatlarda qo'yiladi:

- laboratoriya mashg'ulotlarga tayyorgarlik darajasi;
- fan bo'yicha asosiy manbalarni konspektlashtirish;
- mustaqil ta'lim uchun berilgan nazorat ishlarini bajarish;
- fan bo'yicha ko'rgazmali qurollarni tayyorlash.

Joriy va oraliq baholashlarning taqsimoti quyidagicha:

5620500 - Qishloq xo'jalik mahsulotlari saqlash va ularni dastlabki qayta ishlash texnologiyasi yo'nalishi talabalarini fan bo'yicha o'zlashtirishlarini baholash semestr davomida muntazam ravishda va quyidagi reyting tizimi asosida nazorat qilib boriladi:

Fandan nazorat qilish turlari qo'yidagicha:

T.r.	Nazorat ballari	6-semestr uchun
1	Maksimal ball	100
2	Saralash ball	55,0
3	Shu jumladan nazorat turlari bo'yicha:	
	Joriy baholash bali	36,0
	Oraliq baholash bali	34,0
	Yakuniy baholash bali	30,0

Joriy va oraliq baholash turlariga belgilangan ballar quyidagi holatlarda qo'yiladi:

- talabaning o'quv jarayonidagi davomati va faolligi;
- laboratoriya mashg'ulotlarga tayyorgarlik darajasi;
- fan bo'yicha asosiy manbalarni konspektlashtirish;
- mustaqil ta'lim uchun berilgan nazorat ishlarini bajarish;
- fan bo'yicha ko'rgazmali qurollarni tayyorlash.

Joriy va oraliq baholashlarning taqsimoti quyidagicha:

JORIY BAHOLASH

T.r.	Baho-lashlar	Fanning bo'limlari yoki mavzular	Baholash uchun maksimal ball	SH.j. baholash shakllari bo'yicha	
				Lab. nazariy qismidan so'rash	Lab. ishini bajarish
1	1 - JB	1-6 lab. mash.	9	4	5
2	2 - JB	7-12 lab. mash.	9	4	5
3	3 - JB	13-18 lab. mash.	9	4	5
4	4 - JB	19-25 lab. mash.	9	4	5
Jami			36	16	20

ORALIQ BAHOLASH

T.r.	Baho-lashlar	Fanning bo'limlari yoki mavzular	Nazorat uchun maksimal ball	SH.j. baholash shakllari bo'yicha	
				Og'zaki, test yoki o'tkazilgan yozma ish uchun	Mustaqil ish uchun
Ma'ruzadan, mustaqil ishdan					
1	1 – OB	1-8 ma'ruzadan	17	12	5
2	2 – OB	9-17 ma'ruzadan	17	12	5
Jami			34	24	10

Semestrlar bo'yicha **YaB**lar nazariy o'qish tugallangandan so'ng institut o'quv bo'limi tomonidan tasdiqlangan jadvalga muvofiq o'tkaziladi va bu baholash uchun 30 ball ajratilgan.

YaB uchun «Yozma ish» savollari o'quv yili boshida kafedra majlislarida muxokama etilgan va tasdiqlangan.

YaB bosqichida «Yozma ish» dekanat nazorati ostida, kafedra mudiri va fan o'qituvchilari mas'ulligida dars jadvali bo'yicha fanga ajratilgan vaqt davomida o'tkaziladi.

Semestr davomida fan bo'yicha to'plangan ballar quyidagi o'zlashtirish ko'rsatkichlari bilan baholanadi:

- 86 - 100 foiz (86 balдан 100 balgacha) - «a'lo»;
71 - 85 foiz (71 balдан 85 balgacha) - «yaxshi»;

- 55 - 70 foiz 55 baldan 70 balgacha) - «qoniqarli»;
55 foizdan kam 55 baldan kam) - «qoniqarsiz».

Talabani fan bo'yicha o'zlashtirish ko'rsatkichini nazorat qilish quyidagi mezonlar asosida amalga oshiriladi:

1. **86-100 ball** uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, oziqlanishini, foydali va zararli tomonlarini, tashqi muhit omillariga munosabatlarini bilishi;
- Fanning rivojlanish tarixini, bu fanga o'zbek olimlarining qo'shgan xissasini, fanning axamiyati va vazifalarini, boshqa fanlar bilan bog'likligini bilishi, xulosa va qaror qabul qilish;
- Gen muxandisligini mohiyati va vazifalarini, transformatsiya, transduksiya hodisalarini bilishi, transpozonlar haqida ma'lumotga ega bulishi, bakteriya klonlari va shtamlari haqida bilimga ega bulishi;
- Rekombinant DNK olish usullari haqida mustaqil mushohada yurita olish;
- O'simlikshunoslikda gen muxandisligi, xujayra biotexnologiyasi bilimlarga ega bo'lishi;
- olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;
- fan mohiyatini tushunish;

2. **71-85 ball** uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, tashqi muhit omillariga munosabatlari to'g'risida mustaqil mushohada yurita olish;
- Fanning rivojlanish tarixini, bu fanga o'zbek olimlarining qo'shgan xissasini, fanning axamiyati va vazifalarini, boshqa fanlar bilan bog'likligini bilishi, xulosa va qaror qabul qilish;
- olgan nazariy bilimlarini amalda qo'llay olish;
- fan mohiyatini tushunish;

3. **55-70 ball** uchun talabani bilim darajasi quyidagilarga javob berishi lozim:

- fan mohiyatini tushunish;
- Mikroorganizmlar, ularning klassifikatsiyasi, morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishini, tashqi muhit omillariga munosabatlari bilish, aytib berish;

4. quyidagi hollarda talabani bilim darajasi **0-54 ball** bilan baholanishi mumkin:

- aniq tasavvurga ega bo'lmaslik;
- fanni umuman bilmasligi.