

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O`RTA MAHSUS TA`LIM VAZIRLIGI
NAMANGAN MUHANDISLIK-TEXNOLOGIYA INSTITUTI

**“Qishloq ho'jaligi mahsulotlari texnologiyasi”
kafedrası**

**MIKROBIOLOGIYA, FITOPATOLOGIYA VA
QISHLOQ XO'JALIK BIOTEXNOLOGIYASI**

fanidan laboratoriya mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha
USLUBIY KO'RSATMA



Namangan – 2016

Ushbu Mikrobiologiya, fitopatologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi fanidan laboratoriya mashg'ulotlarni o'tkazish bo'yicha uslubiy ko'rsatma 5410500-Qishloq xo'jalik mahsulotlarini saqlash va dastlabki ishlash texnologiyasi ta'lim yo'nalishi talabalari uchun mo'ljallangan.

Tuzuvchi:

I.Qurbonov

Taqrizchi:

NamDU "Umumiy biologiya"
kafedrasida dotsenti, biologiya fanlari
nomzodi D.Dehqonov

Ushbu uslubiy ko'rsatma «Qishloq xo'jaligi mahsulotlari texnologiyasi» kafedrasining 2016 yil 13 sentyabrdagi 2-sonli yig'ilishida muhokama etildi va ma'qullandi.

Ushbu uslubiy ko'rsatma institut uslubiy kengashining 2016 yil ____dagi ____-sonli yig'ilishida ko'rib chiqildi va tasdiqlandi.

**«Mikrobiologiya, fitopatologiya va qishloq xo'jalik biotexnologiyasi» fanidan
o'tiladigan laboratoriya mashg'ulotlariga ajratilgan soatlari va mundarijasi**

№	Laboratoriya mashg'ulotlarining nomi	Ajratilgan soat	Beti
1	Mikroskop tuzilishi va mikroskop bilan ishlash qoidalari	2	5
2	Preparat tayyorlash va bo'yash usullari	2	9
3	Mikroorganizmlar hujayralarining shakllari	2	10
4	Mikroorganizmlarni o'stirish uchun ozuqa muhitlari va ularni tayyorlash usullari. Sterillash usullari	4	14
5	Mikroorganizmlarni ekish usullari	2	18
6	Mikroorganizmlarni sof kulturasini ajratib olish usullari va ularni turlarini aniqlash usullari	2	20
7	Spirtli biyg'ish	2	22
8	Sut kislotali va moy kislotali biyg'ish	2	24
9	Ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya	2	27
10	Tuproq mikroflorasini o'rganish	2	30
11	Rizosfera mikroflorasini o'rganish. Epifit mikroorganizmlarni o'rganish	4	32
12	Suv va havo mikroflorasini o'rganish	2	34
13	Mikroorganizmlarni antagonistik xususiyatlarini aniqlash	2	37
14	Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi laboratoriyasining tuzilishi, asbob-uskunolari va laboratoriyada ishlash qoidalari	2	38
15	O'simlik xujayrasidan DNK ajratish. Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK ni ajratish	4	39
16	Agarozali gelda DNK elektroforezi	2	42
17	O'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirish uchun ozuqa muhitlari tayyorlash	2	43
18	Kartoshka apikal meristemasini ajratish va o'stirish	2	46
19	<i>In vitro</i> sharoitida kartoshka mikrotuganaklarini olish. Steril o'simtalar o'stirish	2	47
20	Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tuganaklarini tinim holatiga o'tishi va uyg'onishini boshqarish	2	49
21	Tuganak bakteriyalarni sof kulturasini ajratish va ular asosida bakterial preparat tayyorlash	2	50
22	Entomopatogen bakteriyalar ajratish va ular asosida entomopatogen bakterial preparat olish	2	52
23	O'simliklarda bakteriyalar, viruslar, mikoplazmalar keltirib chiqaradigan kasallik belgilari	2	54
24	Gulli parazit o'simliklar	2	58
25	G'o'za kasalliklari	2	60
26	Boshqoli don ekinlari kasalliklari	2	65

27	Beda kasalliklari	2	68
28	Kartoshka va pomidor kasalliklari	4	70
29	Lavlagi, karam, piyoz, sabzi kasalliklari	2	75
30	Poliz ekinlari kasalliklari	2	79
31	Danak va urug' mevali daraxtlar kasalliklari	2	80
32	Tok va tut kasalliklari	2	85
33	Yong'oq mevali daraxtlar kasalliklari	2	89
34	Manzarali daraxtlar kasalliklari	2	90
35	Rezavor mevali ekinlarning kasalliklari	2	91
JAMI		78	

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. Gariev B.G. Mikrobiologiya. T.: Mehnat, 1990.
2. Davranov Q. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. T., 2008.
3. Murodova S., Artiqova R. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. T., 2010.
4. Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. T., 1995
5. Davranov Q.D. va boshqalar. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Uslubiy qo'llanma. T., 2000.
6. Davranov Q.D., Xo'jamshukurov N. Umumiy va texnik mikrobiologiya. T., 2004
7. Azizov G.R. va boshqalar. Qishloq ho'jaligi mikrobiologiyasidan qo'llanma. T., 1969.
8. Sheraliyev A. va bosh. Qishloq xo'jalik fitopatologiyasi. Toshkent, 2008
9. Xasanov va bosh. Sabzovot, kartoshka hamda poliz ekinlari kasalliklar va ularga qarshi kurash. Toshkent, 2009
10. Xasanov va bosh. Mevali, yong'oq mevali daraxtlar, sitrus, rezavor mevali butalar hamda tok kasalliklari va ularga qarshi kurash. Toshkent, 2010

LABARATORIYA ISHI №1

Mavzu: Mikroskop tuzilishi va mikroskop bilan ishlash qoidalar.

Maqsad: 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

Mikroskop - grekcha so'zdan olingan bo'lib, mikro-kichik skopiya-ko'raman degan ma'noni bildiradi, ya'ni kichik narsalarni ko'rish deganidir. Optik asbob bo'lib 0,2-0,3 mkm li kichik ob'ektlarni ko'rsatish xususiyatiga ega.

17 asrning 40 yillarida rimlik professor **A. Kirxer** (1601-1680) kattalashtiruvchi qurilma orqali har xil ob'ektlarni kuzatadi va o'ta mayda «chuvalchaglarni ko'radi». Bu mikroorganizmlar edi. Ammo bu tajribalar tasodifiy kashfiyotlar edi.

Mikroorganizmlarning ochilishi birinchi mikroskopni kashf etilishi bilan bog'liqdir. Birinchilar qatori **Gans va Zaxariy Yansen**, so'ngra **G. Galiley va K. Drebbelg** tomonidan eng sodda mikroskoplar yaratildi va yanada takomillashtirildi.

Mikroorganizmlar haqida yanada ko'proq ma'lumotlar to'plagan shaxs mikrobiologiya tarixining «**morfologiya**» **davrini** boshlab bergan gollandiyalik **Antoni van Levenguk (1632-1723)** bo'ldi

Levenguk shishadan ziynat buyumlar yasaydigan korxonada ishlar edi. U shisha linzalar yasab, ulardan mayda narsalarni kattalashtirib ko'radigan asbob – sodda mikroskop yasaydi. U o'z mikroskopida ko'lmak suv tomchilarini, tish kiridan tayyorlangan preparatlarni, turli xil organik moddali suvlar (qaynatmalar) ni tekshirib, ular ichida har tomonga qarab harakatlanuvchi tirik mavjudotlarni kuzatadi va ularning rasmlarini chizadi. U shu ko'rgan mavjudotlariga “tirik hayvonchalar” – «Animalkula viva» deb nom beradi. O'z izlanishlari natijalarini u Londondagi qirollik ilmiy jamiyatiga bildiradi. 1677 yili mazkur ilmiy jamiyat Levenguk ishlarini qaytadan tekshirib ko'radi va uning natijalari xaqiqat ekanligini tan oladi.

Rossiyada birinchi mikroskop XVIII asrning 30 - yillarida Ivan **Belyaev va Ivan Kulibinlar** tomonidan kashf etilgan.

Mikrobiologiya sohasida shunday katta kashfiyotlarning ochilishi mikroskopik texnikaning rivoj topishi bilan chambarchas bog'liqdir. 1873 yilda **Ernest Abbe** mikroskoplar uchun linzalar sistemasini takomillashtirgan, 1903 yilda **Zidentopf va Jigmondi** ulg'tramikroskopni, 1908 yilda **A. Kyoller va Zidentopf** birinchi lyuminestsent mikroskopni kashf etgan bo'lsalar, nihoyat **1928-1931** yillarga kelib birinchi **elektron mikroskop** yaratildi. 1934 yili **F. TSernike** fazo-kontrast printsiptini takomillashtirdi. Elektron mikroskopda 0,02 nm dan to 7 A gacha va undan ham mayda buyumlarni ko'rish mumkin bo'ldi. Bu kashfiyotlar mikrobiologiyaning yana bir qirrasini, mikroorganizmlarning ulg'trastrukturalarini o'rganishga turtki bo'ldi. Oddiy yorug'lik mikroskoplarida faqatgina tayoqcha bo'lib ko'ringan bakteriyalarni nanometrlar bilan o'lchanadigan xivchinlari, fimbriylari, piliylari, hujayra devori va uni birnecha qavatdan iboratligi, tsitoplazmatik membrana va uning nozik strukturalari,

tsitoplazma uning tarkibidagi yadro moddalari, ribosomalar va zaxira moddalarini borligi aniqlandi.

Mikrobiologiyaning rivojlanishida mikroskopik texnika. Yuqorida aytib o'tilgandek, mikroskopik texnikaning taraqqiy etishi, uning ko'rsatish qobiliyatining oshishi mikroorganizmlarni o'rganishni yanada jadallashtirdi. **Qorong'i maydonda ko'rish, lyuminestsent mikroskop, fazo-kontrast mikroskop va elektron mikroskoplarning** yaratilishi mikroorganizmlarni nozik strukturalarini (hivchinlar, hujayra devori, tsitoplazmatik membrana va tsitoplazmaning ichki strukturalari) o'rganish imkoniyatini yaratdi.

Qorong'i maydonda ko'rish mikroskopi. Ko'rish maxsus kondensor yordamida amalga oshiriladi. Odatda ishlatiladigan **kondensorlar** - (yorug' maydonli mikroskopda) o'rtadagi nurlarini o'tkazib, chetkilarini tutib qolsa, qorongi maydonli mikroskopda kondensor faqat chetki nurni o'tkazadi, nurlarning og'ish burchagi katta bo'lganligi uchun, ular obhektivga tushmaydi, natijada ko'rish maydoni qorong'i bo'lib qoladi. Agar mikroskop ostida ko'riladigan preparat bir jinsli bo'lmay, xar xil optik zichlikka ega zarralar tutsa, unda kondensordan o'tgan qiyshiq nurlar preparatdan o'tganda zich zarralarni aylanib o'tadi - **difraktsiya** yuz beradi. **Difraktsiya** natijasida nurlar har tomonga sochilib obhektivga tushadi. Natijada qorongi fonda turgan bakteriyalar yaltirab ko'rinadi. Bu usulda ko'rish OI – 7 yoki OI- 19 kabi yoritgichlar ishlatilsa yaxshi natija beradi.

Ayniqsa, XX asrning 30 - 40-yillarida yaratilgan elektron mikroskoplar hujayra organoidlarining strukturasini bilan funktsiyasi orasidagi bog'lanishni aniqlashga, mikroorganizmlardagi bioximiyaviy jarayonlarni o'rganishga imkon berdi.

Elektron mikroskopda elektronlardan chiqadigan nurning to'liq uzunligi yorug'lik nurining to'liq uzunligiga nisbatan ancha qisqa. Unda shisha linzalar o'rniga “elektron linzalar” - elektromagnit maydonlar paydo bo'ladi, bular buyumlar molekulalarini yutadi, barcha optik sistema vakuumga (10^{-4} mm simob ustuniga) joylashtiriladi. SHuning uchun ko'riladigan obhektlar quruq bo'lishi kerak. Aks xolda obhektidagi suv vakuumda qaynab ketadi va buyum yemiriladi. Elektronlar oqimi tekshiriladigan obhektga tushganda, termik va radiatsion o'zgarishlar sodir bo'ladi, bu esa buyumning strukturasini buzib yuborishi mumkin. Ikki nuqta orasidagi masofa 10 A (angstrom)ga teng bo'ladi, bunda buyum 100000 marta kattalashgan bo'ladi (3- rasm).

Tekshiriladigan buyumlar, odatda, 10000 - 30000 marta kattalashtirib ko'riladi. Elektron mikroskoplarda ko'riladigan buyumlar nihoyatda yupqa bo'lishi qerak.

SHvetsiyalik olim SHestrand elektron mikroskoplar uchun yupqa kesmalar tayyorlaydigan mikrotom yaratdi. Bu mikrotom yordamida tayyorlanadigan kesmalarning qalinligi 100 - 150 A ga teng bo'ladi. Ko'riladigan buyumning suvi quritilib, so'ngra u fiksatsiya qilinadi va qotirish uchun metakril smolasi bilan ishlov beriladi. SHundan keyin mikrotomda 100 - 150 A qalinlikda kesmalar tayyorlanib, maxsus ishlov berilgandan so'ng elektron mikroskopda ko'riladi.

Mikroorganizmlar turli xil morfologik xususiyatlariga ega ekanligini nazarda to'tib, ularni o'rganishda turli xil mikroskoplar uslublaridan ya'ni

biologik, lyuminitsent elektron protonli va maxsus faza- kontratsli mikraskop asosan ikki kismdan tashkil topgan: 1.optik 2.mexanik

1. Mexanik qism- 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 kurulmasidan tashkil topgan. Akulyar tubisning yukori kismida joylashgan, uning kattalashtirish imkoniyati sonlar bilan belgilangan (7x,10x,15x,20x)

Okulyar yuqori optik va pastki yigiruvchi linzalardan iboratdir. Ob'ektiv mikraskopning 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 qo'llanish mumkin.

Quruq 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 suyuqlik 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 yorug'likni turlicha sindirish xisobiga mikroblarning kurinishi tiniklashadi.

Iris-kondensor tagiga joylashtirilgan diofragma bo'lib u kondensatorga tushayotgan yorug'likni 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 kontrastini suniy ravishda kuchaytirish imkonini beradi. Bu esa bo'yalmagan mikroorganizmlarni xujayralarni yaxshirok o'rganish imkonini beradi.

Lyuminiscent mikraskop-to'ltin uzunligi 300-400 mm ultrabinafsha yoki kiska to'ltinli 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 kobiliyatiga ega. Bu usul bilan mikrobiologiyada viruslarni va mikroblar xujayralarini eng nozik strukturalarini o'rganiladi. Elektron mikroskoplarda yorug'lik o'rniga elektronlar oqimidan foydalaniladi.

Mikroskopdan foydalanish qoidolari:

Mikraskop bilan ishlashning asosiy qoidalaridan 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 quyiladi.

Okulyarga 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 jldirilmasligi kerak. Bo'yalmagan ob'ektlarni ko'rishda nazorat maydonini diofragmani toraytirish yoki kondensatorni pasga tushirish yo'li bilan koraytirib preparat yuzasiga foks tug'rılanadi. Mikroskopda immersion ob'ektlar bilan ishlash ko'yidagicha amalga oshiriladi.

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

-Revolvorni aylantirib ob'ektni (90X) extiyotkorlik bilan o'rnatib, tubus asta sekin ob'ektiv immersion moyga tekkuncha tushiriladi.

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

-Oxirgi aniq foksni mikrovint orqali bir martadan ortiq buramasdan to'g'rılanadi.

Tuzatish ishlari tugamas, predmet oynasini mikroskopdan olib tubus tagiga kichik ob'ektni qo'yib ob'ektivdagi immersion moyni benzin yoki spirt bilan xo'llangan yumshoq lata bilan artib mikroskopni qobiq ostiga joylashtiriladi. Yorug'lik va elektron mikroskoplar qo'yidagi rasmlarda ko'rsatilgan.



1. A stereomicroscope (dissecting microscope): 2. A compound light microscope:
3. A transmission electron microscope

LABARATORIYA ISHI №2

Mavzu: Preparat tayyorlash va bo'yash usullari

Tirik mikroorganizmlarni o'rganish uchun preparat tayyorlanadi.

a) "Ezilgan tomchi" xolidagi preparat tayyorlash. Toza plonbirlangan predmet oynachasiga bir tomchi vodoprovot suvi bakteriyalarni tuzatish uchun zamburug'larni ko'rish uchun esa etil spirti geliserining teng mikdordagi aralashmasi tomiziladi. Unga mikrobiologik xalka orkali o'rganilayotgan kulturadan ozgina solib aralashtiriladi 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 aralashtirib koplagic oyna yopiladi. Ushbu uslubda hamirturushlarning tarkibiga bo'yok moddalari bemaol kirganligi uchun tez va anik bo'yaladi. Tirik xujayralar esa aksincha.

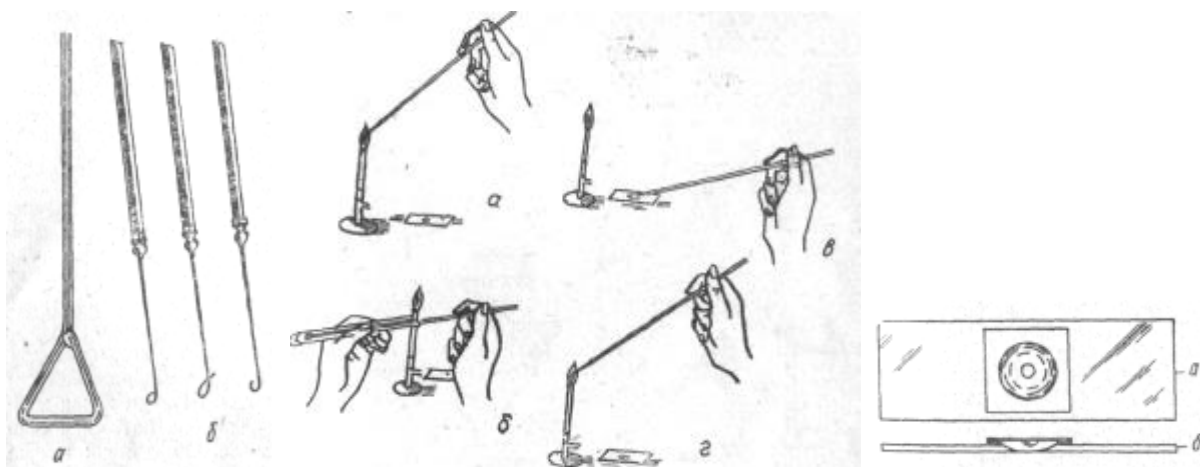
b) Preparatlar "Muallaq tomchi" xolida tayyorlash. Bu preparatni tayorlash chukurchali oynasidan foydalaniladi. Qoplagich oynacha o'rtasiga mikropli suspenziya tomizib preparat tayyorlanib premet oynachasini chukurchasini pasga kilib chukurcha atrofiga vazilin surtib yopiladi. So'ngra preparat koplagic oynasi yuqoriga qaratib ag'dariladi. Vazelnli koplagic oynani zich kilib predmet oynachaga yopishtiradi va nam kamera hosil kiladi.

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'yalganda bakteriyalar qoramtir-binafsha rangli gramm-manfiy bo'yalganda qizil rangli bo'lib ko'rinadi.

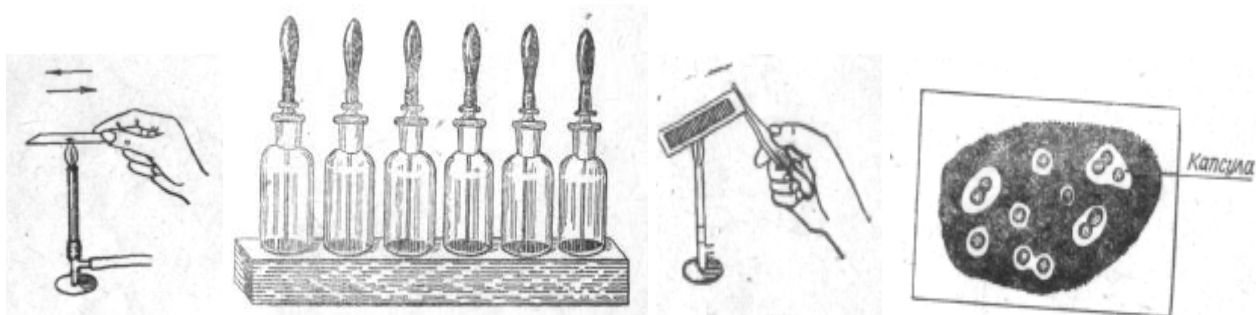
Bakteriyalar Gramm usulida quyidagicha bo'yaladi: fiksatsiyalangan va yuvilgan mazok ustiga gentsian-violet bo'yog'idan ko'proq tomiziladi, 1—2 minutdan so'ng u yaxshilab yuvib tashlanadi. So'ngra yod eritmasi tomiziladi va 1—2 minutdan keyin U ham yuvib tashlanadi, so'ng preparat ustiga 95% li etil 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 tarkibi 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. Qo'yida preparat tayyorlash uchun ishlatiladigan asboblari va tayyorlanish jarayonidan rasmlar keltirilgan.



a. shpatel b. sirtmoq preparat tayyorlash sxemasi osilgan tomchi usulidagi preparat



1. Alangada fiksatsiya qilish: 2. Buyoq solinadigan flakonlar: 3. preparatni qizdirib bo'yash: 4. kapsulalarni negativ usulda bo'yash

LABARATORIYA ISHI №3

Mavzu: Mikroorganizmlar hujayralarining shakllari

Mikroorganizmlarga bakteriyalar, zamburug'lar, aktinomitsetlar, spiroxetalar, viruslar kiradi, shakliga qarab bir necha guruhlariga: sharsimon, tayoqchasimon, spiralsimonlarga bo'linadi.

Mikroblar orasida bakteriyalar tabiatda ko'p tarqalgan bo'ladi. Bakteriyalar xujayrasining tuzulishiga qarab bir necha xil shaklda bo'ladi. Bakteriyalar

xujayrasining kattaligi 0,2 mikrondan 70 - 100 mikrongacha bo'ladi. Tanasining eni esa 0,1 mikrondan 1 mikrongacha bo'ladi.

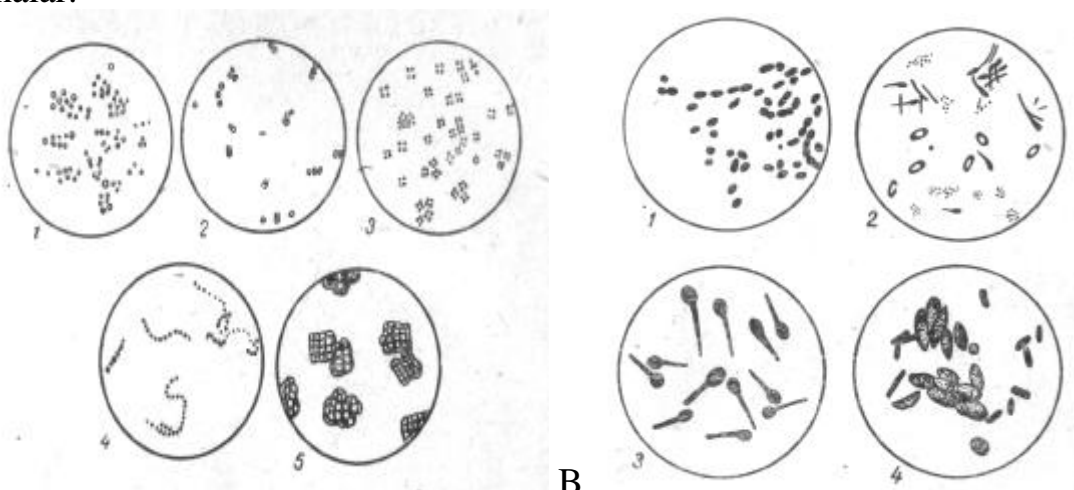
Sharsimon bakteriyalar yoki kokklar. Mikrokokklar – yakka-yakka bo'lib turadi; diplokokklar – ikkitadan bo'lib turadi; tetrakokklar – to'rttadan bo'lib turadi; streptokokklar – munchoqqa o'xshab tizilib turadi; sartsinalar – to'p-to'p bo'lib kub shaklida joylashgan bo'ladi.

Tayoqchasimon bakteriyalar: bakteriyalar - spora xosil qilmaydigan tayoqchalar; batsillalar – spora xosil qilmadigan tayoqchalar. Xar bir batsilla xujayrasida faqat bitta spora xosil bo'ladi. Aksari batsillalar spora xosil qilish paytida shaklini o'zgartirmaydi.

Bazi batsillalar spora xosil qilganda tayoqcha shakli o'zgaradi, chunki tayoqchanning spora xosil bo'lgan joi kengayadi. Agar spora tayoqchanning o'rtasida xosil bo'lsa, tayoqchanning o'rta qismi kengayib, limon yoki urchiq shakliga kiradi. Batsillalarning bunday shakli klostridiy deyiladi.

Spora tayoqchanning bir uchida xosil bo'lsa, tayoqcha faqat shu uchidan kengayib, baraban tayoqchasining shaklini oladi. Batsillaning bunday shakli plentridiy deb ataladi.

Buramali bakteriyalar: vibrionlar – vergulga o'xshash bir buramali tayoqchalar; spirillalar – lotincha S xarfiga o'xshaydigan, ikki-uch buramali tayoqchalar; spiroxetalar – spiral yoki shtoporga o'xshaydigan serburamali tayoqchalar.

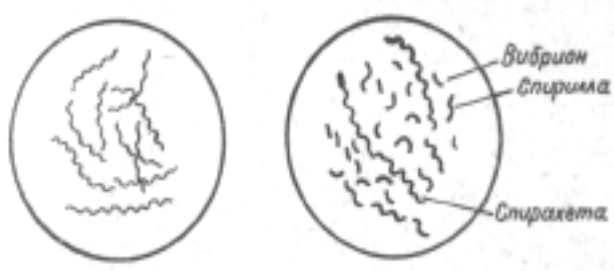


A.

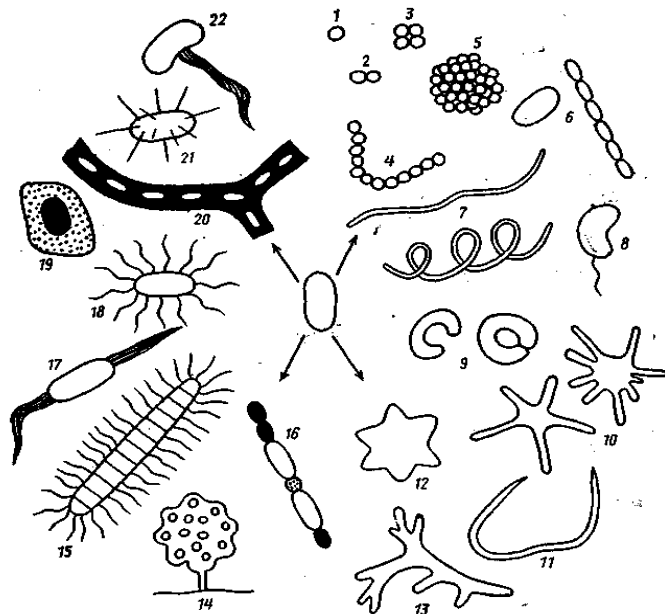
B.

A. Sharsimon bakteriyalar (kokklar) 1. mikrokokklar 2. diplokokklar 3. tetrakokklar 4. streptokokklar 5. sarsinalar

B. Batsillalar 1,2. har birining markazida sporasi bor tayoqchalar, shakli o'zgarmagan 3. plentridiyalar (baraban tayoqchalari) 4. klostridiyalar (urchuqsimon tayoqchalar)



Buramali bakteriyalar

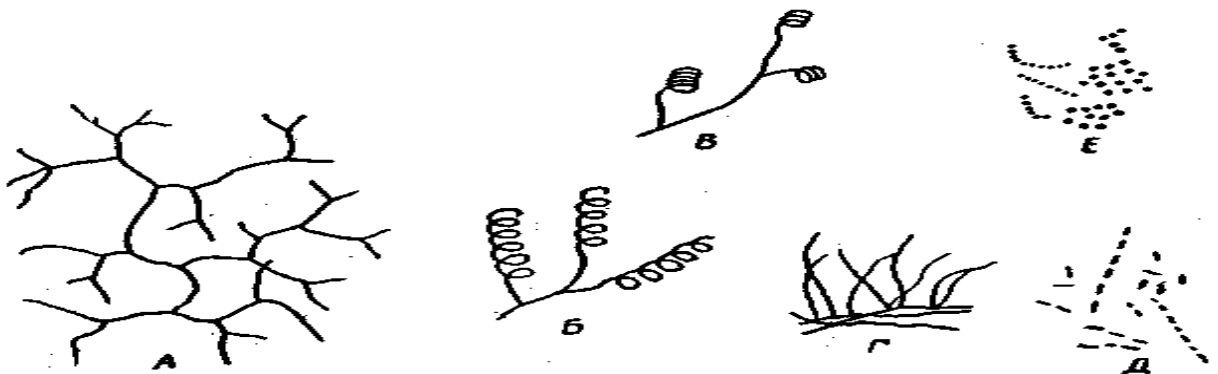


Prokariotlarning turli shaklli vakillari:

1 - kokk; 2 - diplokokk; 3 - sartsina; 4 - streptokokk; 5 - sferasimon bakteriyalarning koloniyasi; 6 - tayoqchasimon bakteriyalar (yakka hujayra, hujayralar zanjiri); 7 - spirillalar; 8 - vibrion; 9 - yopiq va ochiq xalqa shaklidagi bakteriyalar; 10 - o'simta hosil qiluvchi bakteriyalar (prostekalar); 11 - chuvalchangsimon bakteriyalar; 12 - oltiburchakli yulduz ko'rinishidagi bakteriyalar; 13 - aktinomitsetlar vakillari; 14 - miksobakteriyalarning meva tanalari; 15 - lateral joylashgan xivchinli *Caryophanon* avlodining ipsimon shaklli bakteriyasi; 16 - Spora (akinetlar) geterotsistalar hosil qiluvchi ipsimon tsianobakteriyalar; 8, 15, 17, 18 - har xil tipda hivchin hosil qiluvchi bakteriyalar; 19 - kapsula hosil qiluvchi temir gidrat oksididan tuzilgan qobiqqa o'ralgan ipsimon *Sphaerotilus guruxi*; 21 - tikonlar hosil qiluvchi bakteriya; 22 - *Gallionella* sp

AKTINOMETSITLAR

Aktinometsidlarda juda ingichka ipsimon bir xujayrali mitseliy bor. Ularda chinakam yadro yo'q. Mitseliyning bir qismi substradga botib tursa, bir qismi substrat ustida joylashib, xavoli mitselliyni xosil qiladi. Aktinometsitlar xavoli mitseliy iplarining erkin uchlarida spora yoki konidiy xosil qilish yo'li bilan ko'payadi. Aktinometsitlar mitseliysi tuzulish jixatidan sodda mog'orlarga va ba'zi bir xususiyatlariga ko'ra bakteriyalarga xam o'xshaydi.



Aktinomitsetlar:

A — mitseliy; B, B — spiral sporabandlar; D — to'g'ri sporabandlar;
E — sharsimon sporalar; D — silindrsimonlar sporalar

ZAMBURUG'LAR

Zamburug' va achitqilar tana tuzulishiga ko'ra bakteriyalardan farq qiladi. Ular uch xil usulda ko'payadi. Vegetativ, jinsiy va jinssiz.

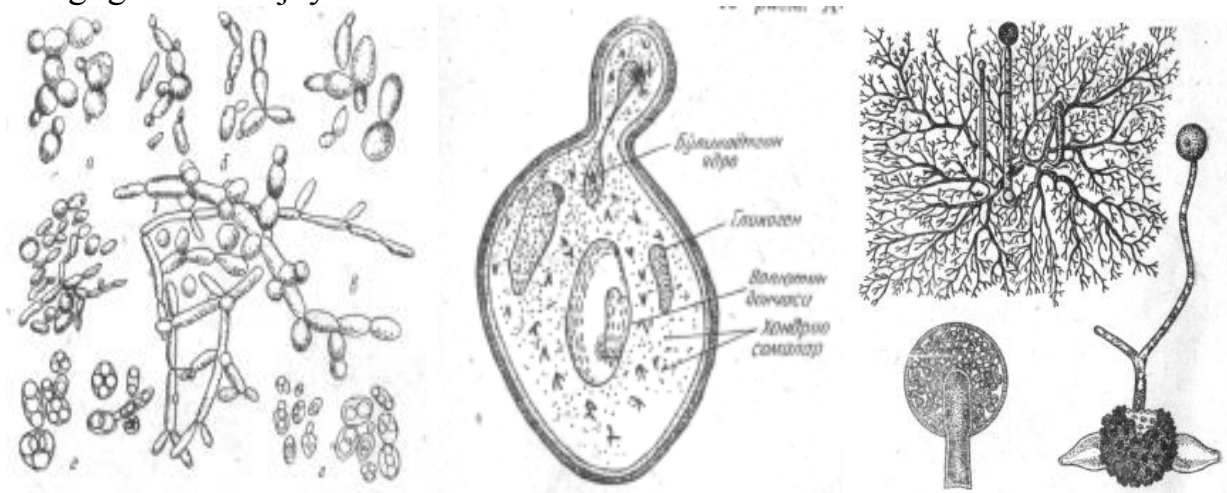
Bir xujayrali zamburug'lar. Achitqi zamburug'lari. Achitqilar xaltali zamburug'lar sinfiga kiradi. Achitqi xujayralari dumaloq yoki cho'zinchoq, ba'zan cho'ziq bo'ladi. Achitqi xujayralarida xayvon kraxmali – glikogen to'planadi. Achitqi xujayralari bakteriyalardan yirikroq bo'lib, kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. O'zi uchun noqulay sharoitlarda sporali xaltalar xosil qiladi.

Bu sporali xaltalar qulay sharoit bo'lishi bilan unib, achitqi xujayralariga aylanadi va yana kurtaklanish yo'li bilan ko'paya boshlaydi.

Mog'or zamburug'lari. Fikometsitlar sinfiga kiradi. Mog'or zamburug'larida yo'g'on bir xujayrali mitseliy bor. Ular jinsiy yo'l bilan ko'payganda zigosporalar xosil qiladi. Jinssiz ko'payganda endosporalar xosil qiladi. Sporangiy mitselliyning maxsus shoxchalarida vujudga keladi.

Ko'p xujayrali zamburug'lar. Ko'p xujayrali zamburug'larga aspergilsimonlar oilasi kiradi, bularda ko'p xujayrali mitseliy bor. Aspergilsimonlar oilasi xaltali zamburug'lar sinfiga kiradi, jinsiy yo'l bilan ko'payganda sporali xaltalar xosil qiladi. Bu oila ikki avlodga bo'linadi: aspergil avlodiyoki leykasimonmog'or. Jinssiz ko'payganda sporalar yoki konidiylar xosil qiladi. Bular konidiyli shoxchalarda vujudga kelib, leyka shaklida joylashadi.

Penitsilla avlodi yoki shingilsimon mog'or. Jinssiz ko'payganda sporalar yoki konidiylar xosil qiladi, bular konidiyli shoxchalarda vujudga keladi va shingilga o'xshab joylashadi.



Achitqilar

Achitqi xujayrasining tuzilish

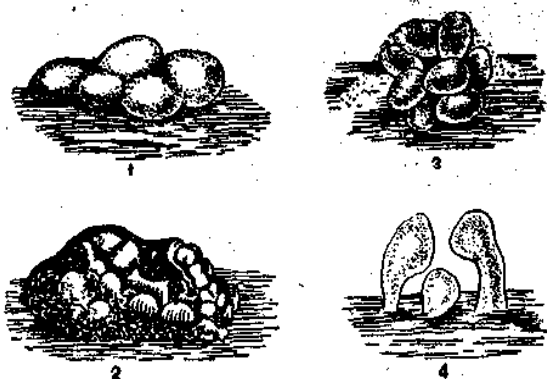
Mukor

MIKSObAKTERIYALAR

Miksobakteriyalar tashqi ko'rinishidan bakteriya xujayralariga o'xshash bo'lib, tanasining uchi o'tkir va qayrilgandir. Miksobakteriyalar asosan tuproqda, go'ngda va o'simlik qoldiqlarida ko'p uchraydi. Miksobakteriyalar neytral muxitda yaxshi rivojlanadi. Ular 25° dan 30° issiq temperaturada yaxshi o'sadi. Miksobakteriyalarning kattaligi 1 – 2 mikrondan 10 mikrongacha bo'ladi. Miksobakteriyalar zamburug' va bakteriyalarga qaraganda kamroq tarqalgan bo'lsa xam ularga nisbatan antoginistik xususiyatga egadir.

Miksobakteriyalar o'simlik va xayvonot qoldiqlarini aktiv ravishda parchalaydi. Shuningdek, kletchatkani va xitin moddalarni xam parchalab, o'simliklar uchun oziq moddalarga aylantiradi.

Miksobakteriyalarni A. A. Imshenetskiy mukammal tekshirgan.



Miksobakteriyalarning shilimshiq tanasi:

1 - poliantium; 2- xandromitses; 3 – poliangium fizkum; 4 – mikokkus

LABARATORIYA ISHI №4

Mavzu: Mikroorganizmlarni o'stirish uchun ozuqa muhitlari va ularni tayyorlash usullari. Sterillash usullari

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

Ozuqa muxitlari deb tarkibida tirik xujayraning hamma ximiyaviy komponentlari xujayra tomonidan osonlik bilan o'zlashtiriladigan shaklda tutgan aralashmaga aytiladi. Deyarli barcha ozuqa 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 ozuqa muxitlari tabiiy va sun'iy larga bo'linadi. Tabiiy ozuqa muxitlari- sabzavot, mevalar va ularning kaynatmalari, sut, go'sht va baliklardan tayyorlangan sho'rvalar va boshkalar kiradi.

Sun'iy ozuqa muxitlari esa oziq-ovqat mahsulotlariga tegishli ishlov berilib va ularga ko'shimcha moddalar ko'shib (shakar, penton) tayyorlanadi.

Fizik xossalari bo'yicha ozuqa muxitlari suyuk va kuyultirilgan bo'ladi. Ozuqa muxitlarining tayyorlash maksadiga karab gruppaga bo'linadi:

___ oddiy yoki universal ko'pchilik mikroorganizmlar uchun yaroklilari.

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

___ differentsial-diagnostik-o'rganilayotgan mikrobnining sof kul'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 ozuqa muxitlarining sifat ko'rsatkichlari bu kerakli mikdorda ozik moddalarning bo'lishi, ma'lum rN reaksiyasi, absolyut sterillik, namlik, shaffoflik va xokozolardir.

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

Quyida ozuqa 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 suyuklik 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 ozuqa 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 ozuqa muxitlari bo'lishi kerak. Buning uchun go'sht peptonli bulion ga 10-12 jelatin yoki 1.5-2 agar ko'shib tayyorlanadi. Ularni suyuklanish 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, fil'trlab probirkalarning 2.3 kismga kuyib 100⁰ S da 30 min sterilizatsiya kilinadi.

3. Kartoshkali agar-200 gr. tozalangan kartoshkani maydalab 1l.suv ko'shib, 30min kaynatiladi. kaynatma paxta tolasi orkali fil'tirlanib, 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 57⁰ S da kraxmal reaksiya bermaydigan darajagacha (yod bilan ko'k rang Hosil bo'lishi) kizdiriladi. Suslo paxta orkali suzilib, kog'oz fil'tr orkali fil'trlanadi. Bunday suslo tarkibida 10-20 shakar bo'ladi. Uning anik mikdorini saHarametr yordamida aniklanadi. Suslo shakarga

suv aralashtirilib kontsentratsiyasi 6-8 ga tushiriladi. So'ngra 115⁰ 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 fil'tirlab pivo suslosi singari sterilizatsiya kilinadi.

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

b) 200 gr preslangan droji 1l suvga eritilib, 2gr 1N va 5ml. xloroform ko'shib 37⁰ S da 2-sutka ushlab, pH-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 fil'trlab 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 ozuqa muxitlarini tayyorlang va sterilizatsiya kiling.

Sterilizatsiya-lotin tilidan tarjima qilinganda urug'sizlantirish degan ma'noni anglatadi. Mikrobiologiya amaliyotida esa sterilizatsiya tirik mikroorganizmlarni 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-fil'tirlash, fizik omillar (ul'trabinafsha nurlar, ul'tra tovush) yordamida yoki ximiyaviy moddalar (antiseptiklar) yordamida amalga oshiriladi. Ozuqa muxitlarining sterilizatsiya qilish. Bosim ostidagi tuyingan bug' bilan ozuqa 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 qiladi.

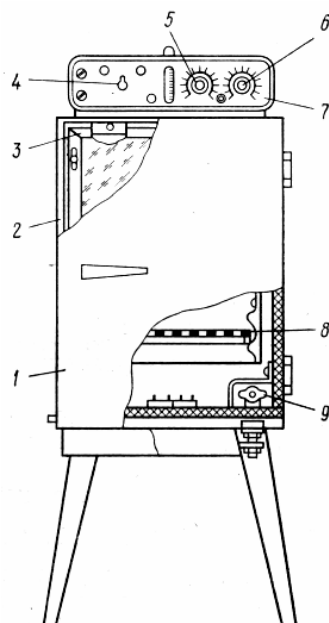
Avtoklavlarda sterilizatsiyaning davomiyligi ozuqa muxitni tarkibiga bog'lik. Tarkibida kantlar vitaminlar (pivo sulosi) oksillar (jelatibniy sut) ni 0,5 atm, bosimidagi 112⁰ S li bug' bilan 20-30 min. Go'sht - peptonli ozuqa muxitlarini bir atm-120⁰ S da 20-30 minut sterilizatsiya kilinadi. Tindalyatsiya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

Filtirlash yo'li bilan sterilizatsiya kilinganda esa-ozuqa muxitlari va eritmalarini kizdirish mumkin bo'lmagan sharoitda kilinadi. Bunda mayda porali (xujayralarni tutib koluvchi) fil'tirlardan foydalaniladi. Amaliyotda kolodiy, atsetat, tselyulozali, membranali fil'tirlar, asbest tselyuzali va boshkalardan foydalaniladi. Mikroorganizmlar suyuklik bilan birga nasos yordamida fil'tirdan 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.

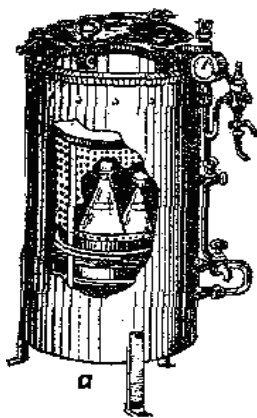
Mayda metaldan yasalgan asboblarpintset, bakteriologik igna, sirtmok va boshkalar ish paytida olinganda kizdirish yo'li bilan dizenfektsiyalovchi aralashmada sterilizatsiya kilinadi.

Termostatlar (quyidagi rasm - havoli, suvli) berilgan doimiy haroratda ozuq muhitida mikroorganizmlarni o'stirish uchun mo'ljallangan. Laboratoriyada alohida guruh mikroorganizmlarni rivojlantirish uchun talab etiladi-gan turli haroratli bir nechta termostat: mezofillar uchun - 28-30⁰S, termofillar uchun - 43-55⁰S, patogen turdofillar uchun - 37⁰S li termostatlar o'rnatiladi. Termostatlar har xil shaklda, o'lchamda va tuzilmali bo'ladi. Ular unchalik katta bo'lmagan shkaf ko'rinishidan bir nechta bo'limlardan tashkil topgan politermostat yoki alohida termostat xonasigacha bo'lishi mumkin.

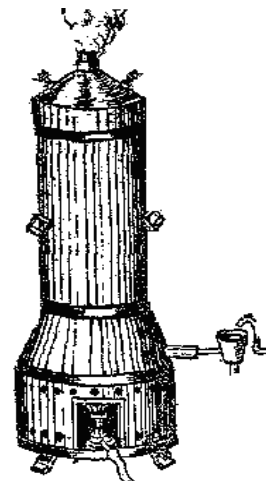
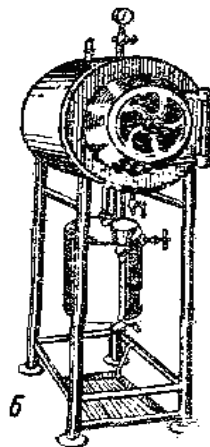


Quruq havoli elektr termostat:
1 - tashqi eshik; 2 - korpus; 3 - ichki eshik; 4 - termostatni elektr tarmog'iga ulaydigan tumbalar; 5 - xaroratni aniq o'rnatish uchun potentsiometr; 6 - xaroratni taxminiy o'rnatish uchun potentsiometr; 7 - boshqarish bloki; 8 - tokchalar; 9 - isituvchi element

Termostat.
Tokchalarda mikroorganizmlar ekilgan probirkalar va Petri chashkalari.



a-vertikal avtoklav;
b- gorizontal avtoklav.



Koh qaynatgichi

LABARATORIYA ISHI №5

Mavzu: Mikroorganizmlarni ekish usullari

Mikrobiologik tadqiqotlarning maksadi ozuqa muxitlarining turi va kanday idishlarda mikroorganizmlarni o'stirilishiga karab ularni turlicha ekish usullari 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 quyidagi bosqichlardan iborat.

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

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

v) sterilangan sirtmokni mikroorganizmli probirkaga botirib, material olinadi.

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

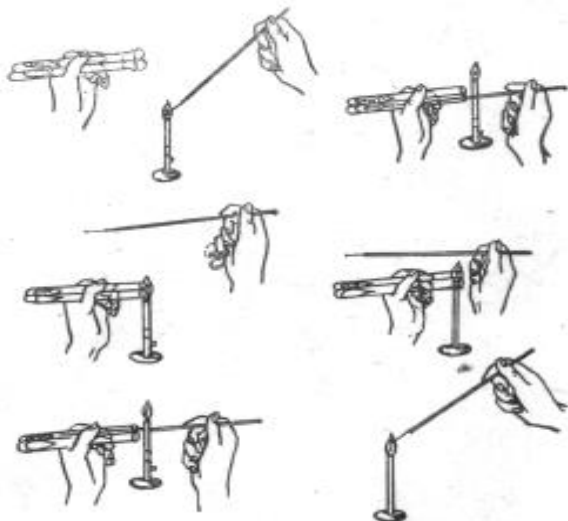
d) kul'turani ekish tugatilgandan keyin probirkalar og'zi alangaga to'tib sterillanadi: paxtali pukaklar Ham alangada toblanadi so'ngra tezda probirkalar og'zi yopiladi. Sirtmok qizdiriladi.

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 ozuqa muxitga solingan probirkaga tushiriladi: Pipetkani esa dizinfektsiyalovchi eritmaga solib zararsizlantiriladi.

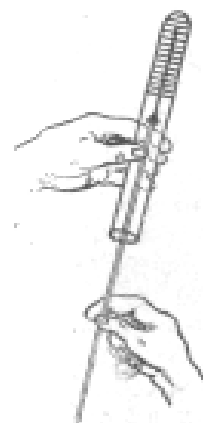
kuyuk ozuqa muxiti solingan Petri chashkalariga mikroorganizmlar kul'turalari turlicha ekiladi:

a) Mikroorganizm kul'turasini chuqurlashtirib ekishda probirkada tayyorlangan 10-15ml ozuqa muxitidan foydalaniladi. Kul'turani kizdirib suyultirilib, 40-45 S gacha sovutilgan 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) Ozuqa muxitning yuza qismiga ekish idishdagi sovutilgan va kotirilgan agarga shpatel yoki sirtmoq yordamida kul'turani bir tekis yoyib tarkatish orkali bajariladi. Mikrobiologik shpatel (bir tomoni uchburchak shaklida egilgan va kavsharlangan shisha nay) yordamida ozuqa muxitli idishga ma'lum mikdorda solingan mikroorganizm kul'turasini aylanma harakat bilan bir tekis taksimlanadi. Bunda chap ko'l bilan idish kopkog'i ochiladi, o'ng qo'l bilan harakatlar bajariladi. Ekish uchun sirtmokdan foydalanilganda shtrix usuli bilan amalga oshiriladi. Bunda kuyuk muxitli Petri chashkasi kopkog'i pastga qilib stol yuzasiga agdariladi, chap qo'l bilan idishning ozuqa muxiti solingan qismi tik xolatda ushlanib o'ng qo'l bilan mikroorganizm kul'turasi ilon shaklida ekiladi.



Mikroblarni probirkadan probirkaga ekish



Sanchib ekish

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.

Issiq 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 temostatlarda 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 suyuklik ostida ularni o'stirish(10-15 ml probirkalarda). Suyuq ozuqa muxiti ustiga yupkasterilangan vazelin moyi parafin kuyuladi. Suyuklik tarkibidagi erigan kislarodni chikarish uchun uning 20-30 minut suv Hammomida kaynatib so'ngra mikroob kul'turasi 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 termostatlar ichiga mikroorganizm kul'turalari joylashtirilib xavosi nasos bilan so'rib olinadi.

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

LABARATORIYA ISHI №6

Mavzu: Mikroorganizmlarni sof kulturasini ajratib olish usullari va ularni turlarini aniqlash usullari

Mikroorganizmlarning sof kul'turasi deb, biror mikroob turini bitta xujayrasini elektiv ozuqa muxitlarida o'stirilgan avlodiga aytiladi. Sof mikroorganizm kul'turalari deyarli barcha mikrobiologik tadqiqotlar uchun zarurdir. CHunki tabiiy sharoitda turli xil ob'ektlar mikroflorasi juda turli-tumandir. Ularni faqat sof kul'turalarini ajratib olingandan so'nggina xususiyatlarini o'rganish va turli soxalarda foydalanish mumkin.

Mikroorganizmlar sof kul'turalarini ajratish bir necha ming xujayralardan bir donasini ajratib, uni maxsus ozuqa muxitlari o'stirib, ko'paytirishga asoslangan. Aloxida bitta xujayrani ajratib olish uchun Perdil'ev mikromaniaulyatori yoki mikroselektoridan foydalaniladi. Ammo amaliyotda ko'pincha qattiq ozuqa muxitlariga mikroblarning aralashmasi ekiladi. Bunda har bir koloniya 1 xil xujayralar avlodi deb qaraladi.

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

1) Siyraklanib boruvchi ekish uslubi- bunda kattik ozuqa muxiti solingan Petri chashkalariga olingan kul'turani shpatelni sterillamay ketma-ket ekish uslubidir. Bu uslubdan shpatel bilan bir marta olingan kul'tura bir necha idishga ekiladi. Tabiiyki oxirgi idishlarda eng kam mikdorda mikroob tushadi.

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



A.

A. Oziqli muhitni petri likobchasiga quyish



B.

B. Petri likobchasidagi koloniyalarni probirkaga quyish

KOX uslubida to'g'ri ekilgan mikroorganizmlar ozuqa 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 mustaqil ishlari:

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

(1- BOSQICH)

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 ozuqa 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 qo'yiladi.

(2 - BOSQICHDA)

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

So'ngra koloniyalar sonini, farqlanish belgilarini aniqlab yozib oling.

b) Tadqiqotlarni davom ettirish uchun tanlangan koloniyadan preparat tayyorlab, mikroskop ostida ko'rib, bir xil mikroblar xujayrasidan iborat ekanligiga ishonch hosil kiling. Tayyorlangan preparatlarni fuktsin bilan bo'yab imersiya ob'ektivida kuzating.

Bitta koloniyadan toza kultura 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 likopchaning qopqog'ini ochib, eritilgan muhit tezda quyiladi (15-20 ml); bunda likopchaning 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 №7

Mavzu: Spirtli bijg'ish.

Spirtli bijg'ishda qand parchalanib, etil spirti va CO₂ vujudga keladi. Bu bijg'ishga achitqi zamburug'lari yoki achitqilar sabab bo'ladi. Spirtli bijg'ish – achitqilarning anaerob nafas olishi demakdir. Spirtli bijg'ish formulasi shunday:



Achitqilar – fakultativ anaeroblar. Ular aerob sharoitda ham, anaerob sharoitda ham yashayveradi. Achitqilar chin achitqilar va soxta achitqilar degan ikki oilaga bo'linadi.

Chin achitqilar oilasi ikki guruhga bo'linadi: madaniy achitqilar va yovvoyi achitqilar. Madaniy achitqilar non yopish, pivo, vino tayyorlash korxonalarida ishlatiladigan achitqilardan iborat bo'lib, *Saccharomyces* turkumiga kiradi. Ular yirik, yumaloq yoki cho'zinchoq bo'lib, kurtaklanish yo'li bilan ko'payadi. Xujayralarda zapas oziq modda – glikogen (hayvon kraxmali) bor. Achitqi hujayralaridagi glikogenni aniqlash uchun "ezilgan" tomchi preparati quyidagicha tayyorlanadi: buyum oynasiga suv o'rniga Lyugol eritmasidan bir tomchi tomiziladi, unga achitqilarni aralashtirib, qoplag'ich oyna yopiladi. Achitqi xujayralaridagi glikogen donalari qizg'ish – qo'ng'ir tusga kiradi. Pivo yoki xamir achitqilari (*Saccharomyces cerevisiae*) bilan tanishish uchun quruq mazoqtayyorlanadi. Preparat metilen ko'ki bilan bo'yaladi.

Yovvoyi achitqilar tabiatda keng tarqalgan, ko'pincha korxona zararkunandalari xisoblanadi. Yovvoyi achitqilar cho'ziq bo'lib, kurtaklanish yoki bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Boyitilmagan muxitlarda xavo kislorodi bo'lganda xamma chin achitqilar sporali xaltachalar xosil qiladi.

Soxta achitqilar oilasi sporali xaltachalar xosil qilmaydi, faqat kurtaklanish yo'li bilan ko'payad, qandni salgina achitadi yoki butunlay achitmaydi. Soxta achitqilar oilasi ikki turkumga bo'linadi:

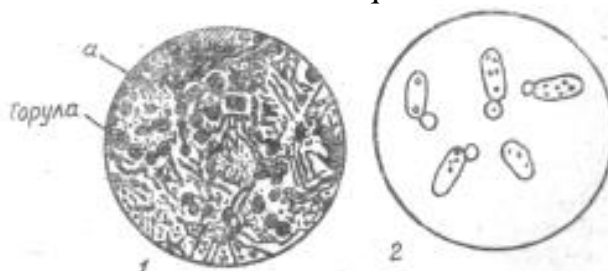
Torula turkumi – yumaloq achitqilar bo'lib, qandni bijg'itadi, natijada bir ozgina spirt xosil qiladi. Ular tabiatda keng tarqalgan – achigan sut maxsulotlari, silos va tuzlangan sabzavotlarda doimo bo'ladi.

Mikoderma turkumi – cho'ziq xujayrali parda xosil qiluvchi achitqilardir. Ular qandni bijg'itmay, CO₂ va H₂O ga qadar oksidlanadi. Aeroblar suyuqlik

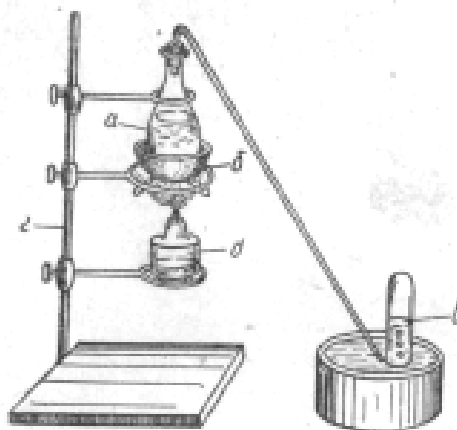
yuzasida parda xosil qiladi. Ko'pincha oziq – ovqat korxonalarining (masalan, sirka tayyorlanganda, sabzavot tuzlanganda va xakazo) zararkunandalari xisoblanadi.



Chin achitqilar



Sohta achitqilar



Spirтли bijg'ish jarayonini kuzatuvchi asbob

Spirтли bijg'ishda achitqilar qandni parchalaydi, amalda 50 % CO_2 va 50 % etil spirti xosil bo'ladi.

Achitqi bir minutda qancha ko'p qandni parchalab, spirt va CO_2 xosil qilsa, ularning bijg'itish energiyasi o'shancha ko'proq bo'ladi. Bijg'ish energiyasini aniqlamoq uchun glukozaning 10 % li eritmasidan 50 ml olib kolbaga quyiladi va unga presslangan achitqilardan 1 – 2 g dan solinadi. Bijg'ish jarayonini tezlashtirish uchunkolba 30 – 35°C suv xammomiga 1 soat qo'yiladi, so'ngra kolbaning og'zi egri shisha nay o'rnatilgan kauchuk probka bilan maxkam berkitiladi, nayning ikkinchi uchiga suv to'latilib, suvli shisha idishga to'ntarilgan probirka ichiga kiritiladi. 30 – 40 minut o'tgandan so'ng, kolbada ajralayotgan korbanat angidrid egri shisha nay orqali to'ntarilgan probirkaga boradi, probirkada xavo pufakchalari xosil bo'lganini ko'ramiz. Kolbadagi bijg'iyotgan suyuqlikda spirt xosil bo'ladi. Spirтли bijg'ish jarayonini kuzatishda maxsus asbobdan foydalaniladi.

Qand bijg'iganda 50 % CO_2 va 50% spirt xosil bo'lganligidan, eritmadagi spirtning og'irligi xavoga uchib ketuvchi CO_2 ning og'irligiga tengdir, ya'ni $g=e$.

Bijg'igan qand og'irligi CO_2 + spirt og'irligiga teng, ya'ni $b = g + e$. Binobarin, bijg'igan qand protscentini bilmoq uchun quidagicha xisob qilamiz:
 $e = a - b$, $g = e$, $d = g + e$,

$$x = \frac{d * 100}{v}$$

Bunda:

a – qand bijg'iguncha kolbaning og'irligini,
b – qand bijg'igach kolbaning og'irligini,
v – kolbadagi qandning dastlabki og'irligini,
e – xavoga uchib ketgan CO_2 ning og'irligini,
g – eritmadagi spirtning og'irligini,
d – bijg'igan qand og'irligini,
x – bijg'igan qand protscentini ifodalaydi

LABARATORIYA ISHI №8

Mavzu: Sut kislotali va moy kislotali bijg'ish

Sut kislotali bijg'ish – sut kislotali bijg'ishga sut kislota bakteriyalari sabab bo'ladi. Sut kislota bakteriyalari – fakultativ anaeroblar, ammo ular anaerob sharoitni yaxshi ko'radi, shunday bo'lgach, sut kislota xosil qilib bijg'ish – ularning anaerob nafas olishi demakdir. Sut bakteriyalarning oziqlanishi uchun qulay muxitdir, chunki sutda shu bakteriyalarning xayot faoliyati uchun zarur qand va boshqa moddalar bor. Sut kislota bakteriyalari sutni bijg'itar ekan, bir talay sut kislotali xosil qiladi. Bu kislota sutda boshqa mikroblarning ko'payishiga to'sqinlik qiladi. Shu sababli qatiqda asosan sut kislota bakteriyalari va birozgina achitqilar bo'ladi. Bular uchun ham muhitning kislotali reaksiyasi qulaydir. Xom sut $30 - 35^\circ$ temperaturada saqlansa, sut kislota bakteriyalari sut kislotali hosil qilishi tufayli 10 – 12 soatdan keyin achiydi.

Sut kislota bakteriyalari ikki guruhga bo'linadi.

Tipik sut kislota bakteriyalari – sporasiz, harakatsiz, gramm – musbat, fakultativ anaerob kokklar va tayoqchalardan iborat bo'lib, bir talay sut kislota hosil qiladi. Sut mahsulotlarida va achitilgan sabzavotlarda ko'p bo'ladi. Asosiy vakillari: Sut kislota streptakokki – *Streptococcus lactis* sutda bo'ladi; yirik sut kislota tayoqchalari – *Bact. Bulgarium* (bolgar tayoqchasi) bular ham sutda uchraydi; sut kislotalarning mayda tayoqchalari – *Bact. Cucumeris fermentati* – bodringni achitadi va *Bact. Brassicae* – karamni bijg'itadi.

Bu bakteriyalar bilan tanishmoq uchun qatiq va sutdan hamda muzlagan sabzavotlar suvidan preparat tayyorlab quritilib spirt alangasida yoki Nikiforov aralashmasida qotirilib metilen ko'ki yoki karbol fuksini bilan bo'yaliq, mikroskop ostida immersion obyektiv bilan ko'riladi. Spirt va efir mikroblarni o'ldiradi, ularni oynaga yopishtiradi va preparatni bo'yashga halal beradigan sut moyini eritib yuboradi. Mikroskopda ko'rilgan sut kislota borligini aniqlashda asosan quyidagi usullardan foydalaniladi. 1) qatiqda sut kislota borligini bilish uchun Uffelmann reaksiyasi o'tkaziladi. Buning uchun bir foizli fenol eritmasidan 5mg olib, kuchsiz FeCl_2 eritmasidan bir necha tomchi qo'shilsa, sut kislotalarning temirli tuzi achitadigan sut kislota bakteriyalarini aniqlash uchun tuzlangan bodring yoki

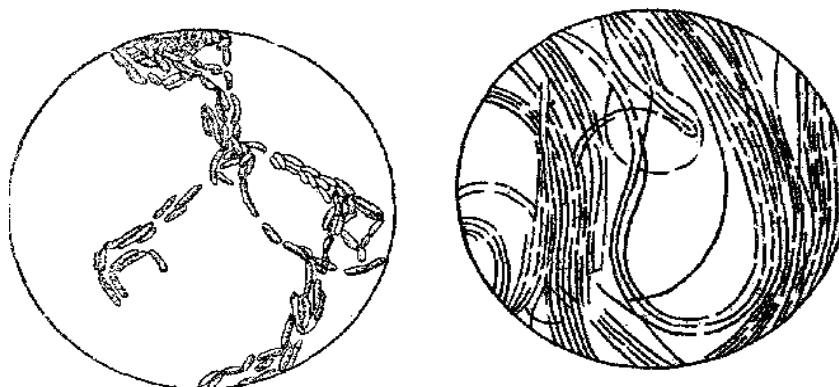
karam suvidan 1 – 2 ml olib, filtrlab, xosil bo'lgan filtratga 5 ml sulfat kislota va 10 tomchi to'yintirilgan mis kuporosi eritmasidan qo'shib yaxshilab aralashtirib, 100° C issiq suv hammomida 5 daqiqa saqlab, so'ngra sovutiladi va 1 -2 tomchi 0,2 % tiofenning spirtidagi eritmasidan qo'shiladi. Agar filtratda sut kislota bo'lsa, filtrat to'q – qizil rang hosil qiladi.

Tipik bo'lmagan sut kislota bakteriyalari – sporasiz, xarakatchan gramm – manfiy tayoqchalardir. Ular qandni bijg'itganda bir ozgina sut kislota, sirka kislota CO₂, H₂ va boshqa moddalar hosil bo'ladi. Eng ko'p uchraydigan vakili – ichak tayoqchasi (Bact.Coli) tabiatda keng tarqalgan bo'lib suv, tuproq, go'ngda, xayvon va odam ichagida va boshqa substratlarda uchraydi.

Tipik bo'lmagan sut kislota bakteriyalarning boshqa xillari ham ko'p. Ularning ba'zi hillari javdar unidan non pishirganda ishlatiladi.



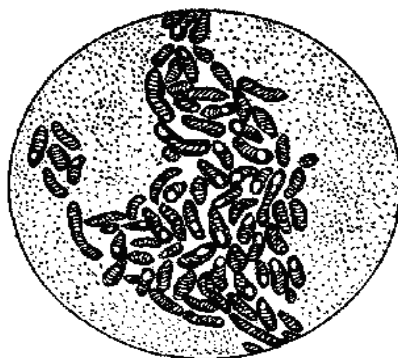
Sut kislotali bijg'ituvchi streptokokk bakteriyasi.



Bolgar tayoqchasi.

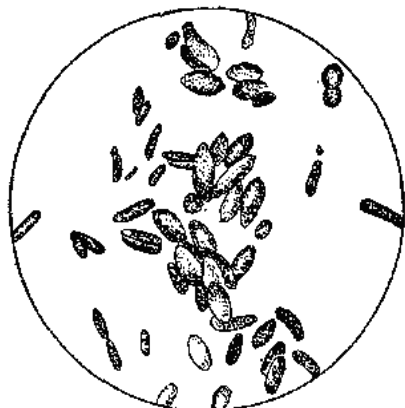
Atsedofil tayoqchasi.

Moy kislotali bijg'ish – Moy kislotali bijg'ish protsessi tabiatda keng tarqalgan. Bu biologik protsess ekanligini 1861 yilda Lui Paster isbotlab bergan. Protsessni moy kislotali bijg'ituvchi bakteriyalar olib boradi. Tipik anaeroblar, spora hosil qiladigan, vegetativ hujayralari dugsimon, baraban tayoqchasiga o'xshash, 1-5 nm uzunlikda bo'ladi. Bular tabiatda keng tarqalgan bo'lib, sutni, pishloqni, konservalarni buzadi, sabzavotlarni chiritadi va xalq xo'jaligiga katta zarar yetkazadi. Lekin bahzi vakillari (Clostrasterianum) molekulyar azotni o'zlashtirib, tuproqni azotga boyitadi.

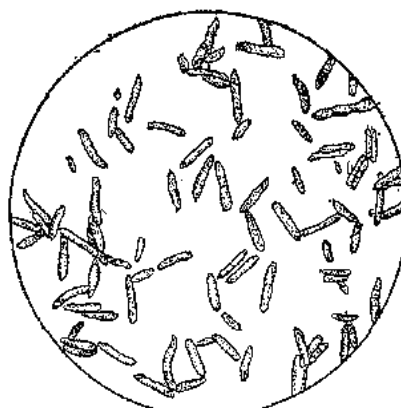


Clost. pasteurianum

Tuproqda uchraydigan bakteriyalarning 90% moy kislotali bijg'ish protsessida ishtirok etuvchilardir.



A



B

A-*Clostridium acetobutylicum*; B-*Clost. Butylicum*

Qandning anaerob sharoitida parchalanishidan moy kislota, CO₂ va H₂ hosil bo'ladi.



Moy kislotali bijg'ish – moy kislota bakteriyalarining anaerob nafas olishi demakdir. Moy kislota bakteriyalarining hammasi qat'iy anaerob bo'lib, harakatchan, sporali tayoqchalardir.

Moy kislota bakteriyalarining elektiv kulturasini olishda bir necha hil muxitdan foydalaniladi. 1) hom kartoshka to'rg'ab probirkaga solinadi. Probirkada anaerob sharoit tug'dirish uchun ustidan anchagina suv quyiladi, ishqoriy reaksiya hosil qilish uchun biroz bo'r qo'shiladi, probirkaning og'zi yopilib, sporasiz barcha bakteriyalarni o'ldirish uchun suv hammomida 8 – 100° da 10 minut qizdiriladi. So'ngra probirkalar termostatga qo'yiladi. 2) 100 ml no'xot bulyoniga 2 gr saxaroza yoki kraxmal, 0,5 g pepton, 0,5 g osh tuzi, 2 g bo'r qo'shib muhit tayyorlab, moy kislota bakteriyalarining elektiv kulturasini olinadi. Buning uchun 150 – 200 ml li sterillangan kolbaga yarim choy qoshiqda tuproq solinadi. Tuproq ustiga 40 – 50 ml yuqoridagi oziqli muhitdan solib, kolbani elektroplitkaga 1 -2 minut qo'yib sporasiz bakteriyalarni o'ldirish uchun qaynatiladi, so'ngra kolbadagi muhit 100 ml gacha yetkaziladi. Kolbaning og'zi rasmda ko'rsatilganidek, egri nay o'rnatilgan kauchuk probka bilan berkitiladi, so'ngra kolbaga yorliq yopishtirilib 6 -7 davomida 27 – 30° C termostatga qo'yiladi.

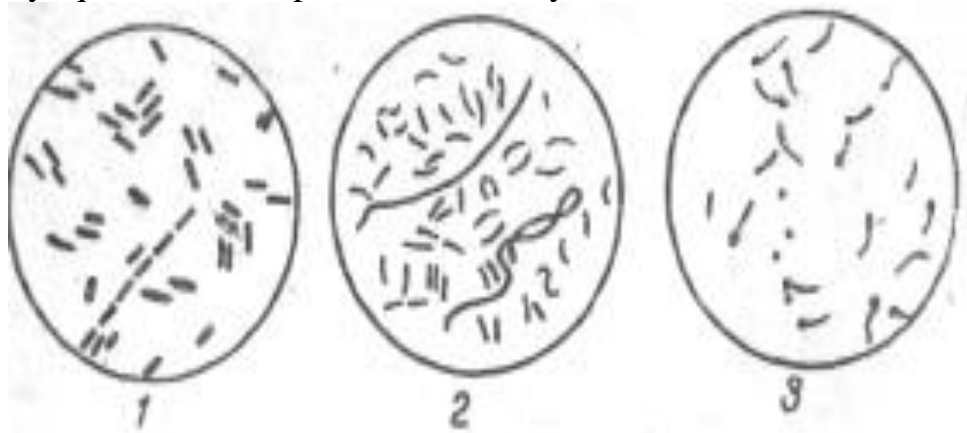
LABARATORIYA ISHI №9

Mavzu: Ammonifikatsiya, nitrifikatsiya va denitrifikatsiya

Ammonifikatsiya — oqsillar va azotning boshqa organik birikmalarining ammiak (NH_3) gacha parchalanishi demakdir. Ba'zi ammonifikatorlar oqsillarni parchalaganda NH_3 dan tashqari, H_2S bilan indol ham hosil bo'ladi. Oqsillarning ammonifikatsiya qilinishi ammonifikatorlar yoki chirituvchi bakteriyalar yordamida boradi. Ammonifikatorlarning ko'pchiligi aerob bo'ladi. Aerob ammonifikatorlarning sporali va sporasiz turlari bor. Anaerob ammonifikatorlarning aksarisi sporali tayoqchalardir. Ammonifikatorlar tabiatda keng tarqalgan. Ular havoda, suvda, har xil oziq-ovqatda va organik qoldiqlarda uchraydi; ular tuproqda ayniqsa ko'p, aerob turlari ham, anaerob turlari ham bo'ladi.

Ammonifikatorlarning elektiv kulturasini olish. Ammonifikatorlarning elektiv kulturasini olish uchun 100 ml sig'imli kolbalarda 3% li pepton eritmasi 50 ml dan, quyiladi. Pepton eriydigan oqsildir. Kolbaga aerob va anaerob ammonifikatorlar bo'lgan tuproqdan 0,5 g solib, og'zi paxta probka bilan berkitiladi, shu probkaning tagiga 3 ta maxsus qog'ozcha osib qo'yiladi. NH_3 va H_2S chiqayotganligi shu qog'ozchalardan bilinadi. NH_3 chiqayotganligini bilish uchun qizil lakmus qog'ozi osiladi. Bu qog'oz NH_3 ta'sirida ko'karadi. H_2S chiqayotganligini bilish uchun qo'rg'oshin atsetat eritmasiga ho'llangan filtr qog'oz osib qo'yiladi. Bu qog'oz H_2S ta'sirida qorayadi.

Ammonifikatorlarning elektiv kul'turasini tekshirish. Probka tagiga osib qo'yilgan qog'ozchalar ko'zdan kechirilib, NH_3 va H_2S chiqqan-chiqmaganligi bilinadi. So'ngra idishning yuqori qismidagi va tubidagi suyuqlikdan bo'yalgan mazok tayyorlanadi. Idishning yuqori qismidagi suyuqlikdan tayyorlangan mazoklarda asosan aerob ammonifikatorlar, sporali va turli uzunlikdagi sporasiz ingichka tayoqchalar uchraydi. Idish tubidagi suyuqlikdan tayyorlangan mazoklarda ko'piicha baraban tayoqchasi shaklidagi anaerob ammonifikatorlarning sporali tayoqchalari *Bact.putrificus* uchraydi.



1. Bacterium mukodius 2. Bact. proteus vulgaris 3. Bact. pytrifikus

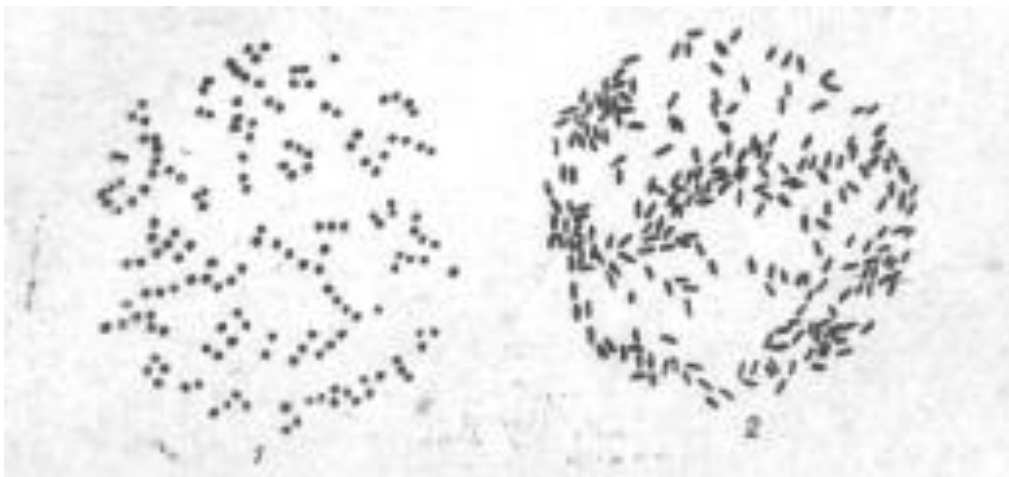
Nitrifikatsiya bakteriyalar ta'sirida ammiak (NH_3) ning oksidlanib, nitrit va nitrat kislotalarni hosil qilishi demakdir. Nitrifikatsiyaga sabab bo'ladigan bakteriyalar nitrifikatorlar deyiladi. Nitrifikatsiya ikki fazaga bo'linadi. Birinchi fazasi NH_3 ning oksidlanib, nitrit kislota (HNO_2) hosil qilishi: $2\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{HNO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 148 \text{ kal}$. Bu jarayon nitroz bakteriyalar yordamida boradi. Nitrifikatsiyaning ikkinchi fazasi nitrit kislota ning oksidlanib, nitrat kislota (HNO_3)ga aylanishi: $2\text{HNO}_2 + \text{O}_2 = 2\text{HNO}_3 + 48 \text{ kal}$. Ikkinchi fazada nitrat bakteriyalar ishtirok etadi.

Nitroz bakteriyalarning vakili — Nitrosomonas cho'zinchoq, sporasiz va harakatchan mikrobdir. Nitrat bakteriyalarning vakili — Nitrobakter kalta, sporasiz, harakatchan tayoqchadir. Nitroz bakteriyalar bilan nitrat bakteriyalar qat'iy aerob va qat'iy prototroph mikroblardir, chunki ular faqat mineral moddalar bilan oziqlanadi. Ular uglerodni CO_2 dan oladi va xemosintez yordamida oziqlanadi, ya'ni oziqlanish uchun zarur energiyani anorganik moddalar — ammiak yoki nitrit kislota ni oksidlash yo'li bilan oladi.

Nitrifikatorlarning elektiv kulturalarini olish uchun zarur mineral tuzlardan sintetik oziqli muhit tayyorlanadi. Nitroz bakteriyalarning elektiv kulturasini olish uchun Vinogradskiy va Omelyanskiy muhitiga (ilovaga qaralsin) ammoniy sulfat $[(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4]$ qo'shiladi. Ammoniy sulfat-azot bilan oziqlanish va kislorod bilan nafas olish manbaidir. Nitrat bakteriyalarning elektiv kulturasini olish uchun mineral oziqli muhitga $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ o'rniga natriy nitrit (NaNO_2) qo'shiladi. Natriy nitrit azot bilan oziqlanish va kislorod bilan nafas olish manbaidir. Aerob sharoit yaratish uchun ikkala muhit ayrim-ayrim Erlenmeyer kolbalariga (sig'imi 100 ml dan) yupqa qatlam qilib 30 ml dan qo'yiladi, ishqoriy reaksiya vujudga keltirish uchun bir oz bo'r qo'shiladi, so'ngra nitrifikatorlar bo'lgan tuproq bo'lakchalari tashlanadi. Nitroz bakteriyalar bilan nitrat bakteriyalar uglerodni havodagi CO_2 dan oladi. Elektiv muhitlar quyilgan va tuproq bo'lakchalari tashlangan kolbalar termostatga qo'yiladi.

Nitroz bakteriyalarning elektiv kulturasini tekshirish. Nitroz bakteriyalar ta'sirida ammoniy sulfat (NH_4SO_4) dan hosil bo'lgan nitrit kislota (HNO_3) bor-yo'qligi aniqlanadi. Nitrit kislota bor-yo'qligi Griss reaktivi bilan bilinadi. Nitrit kislotali oziqli muhit tomchisiga shu reaktivdan qo'shilganda pushti tusga kiradi. Oziqli muhitdan tayyorlab bo'yalgan mazokda cho'zinchoq Nitrosomonas hujayralari ko'rinadi.

Nitrat bakteriyalarning elektiv kulturasini tekshirish. Nitrat bakteriyalar ta'sirida nitrit kislota dan hosil bo'lgan nitrat kislota (HNO_3) bor-yo'qligi aniqlanadi. Nitrat kislota bor-yo'qligini bilish uchun oziqli muhit tomchisiga H_2SO_4 + difenilamin tomchisi qo'shiladi. Nitrat kislota (HNO_2) bo'lsa, suyuqlik ko'k tusga kiradi. Oziqli muhitdan tayyorlangan preparatda kichkina Nitrobakter tayoqchalari ko'rinadi.



1. Nitrosomonas 2. Nitrobakter

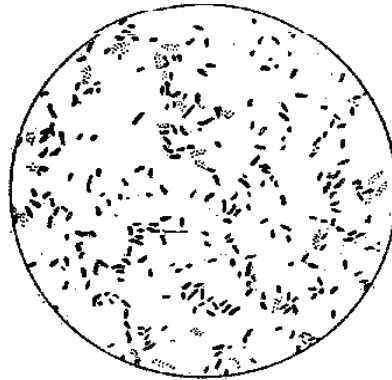
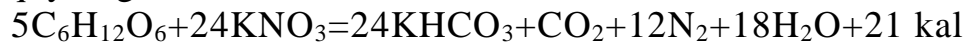
Denitrifikatsiya nitrat kislota (HNO_3) ning qaytarilib, nitrit kislota (HNO_2) va erkin azot (N_2) hosil qilishi demakdir. Bu jarayon faqat anaerob sharoitda yuzaga chiqadi. Ular anaerob sharoitda havodagi kislorod o'rniga nitrat kislota kislordan nafas oladi, ayni vaqtda shu kislorod bilan qand va organik kislotalarni oksidlaydi. Bu bakteriyalar denitrifikatorlar deyiladi.

Denitrifikatorlarning elektiv kulturasini olish uchun Giltayning oziqli muhiti ishlatiladi. Uning tarkibida kislorod manbai — kaliy nitrat (KNO_3) va nafas olish uchun qand bor. Anaerob sharoit yaratish uchun shu muhit kolbaga to'latib qo'yiladi, so'ngra 1 g tuproq solinib, sg'zi rezinka probka bilan berkitiladi va probkaga gaz o'tadigan naycha tiqib qo'yiladi.

Denitrifikatorlarning elektiv kulturasini tekshirish. Denitrifikatsiyada nitrat kislota qaytarilib, nitrit kislota va erkin azot (N_2) hosil bo'ladi. Shu sababli denitrifikatsiyada eritmadan nitrat kislota yo'qolib, nitrit kislota vujudga keladi va gaz hosil bo'ladi. Bu quyidagi reaksiyalardan ma'lum bo'ladi: kolbadan olingan suyuqlik tomchisiga H_2SO_4 bilan difenilamin aralashmasidan iborat reaktiv qo'shiladi. Nitrat kislota (HNO_3) bo'lsa suyuqlik ko'k tusga kiradi, bo'lmasa suyuqlik rangi o'zgarmaydi.

Nitrat kislota (HNO_3) o'rniga nitrit kislota (HNO_2) paydo bo'lganligi Griss reaktivi bilan bilinadi. Oziqli muhitda nitrit kislota bo'lsa, shu muhit tomchisiga Griss reaktividan bir tomchi qo'shilganda pushti tusga kiradi. Preparat tayyorlash uchun kolba tagidagi suyuqlikdan pipetka bilan bir tomchi olinadi. Denitrifikatorlar kulturasidan tayyorlangan preparatda denitrifikatsiya bakteriyalarni mayda ingichka tayoqchalar shaklida ko'rish mumkin. Tabiatda uchraydigan denitrifikatsiya bakteriyalari bir necha xil bo'lib, ular tuproqda, ayniqsa organik parchalanmagan qoldiqlarga boy bo'lgan tuproqda va balchiqda ko'p uchraydi. Bularga: *Bact.denitrifikans* spora hosil qilmaydigan fakultativ anaerob, xarakatchan, kattaligi 0,3 mikrongacha bo'lgan mayda tayoqchalar kiradi. *Achromobacter stutzeri* ham mayda tayoqcha bo'lib, preparatda zanjirga o'xshab tuzilgan holda ko'rinadi. Tuproqda uchraydigan denitrifikatsiya bakteriyalarining ba'zi

birlari bir-birlaridan pigment hosil qilish xususiyatlariga qarab farqlanadi. Denitrifikatsiya bakteriyalarining nitratni qaytarib erkin azot hosil qilish jarayoni quyidagicha boradi:



Denitrifikatorlar

LABARATORIYA ISHI №10

Mavzu: Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash.

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'lganligidan 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.

Tuproqda mikroblarning yashab ko'payishi uchun qulay-kerakli bo'lgan turli organik va mineral moddalar hamda yetarli darajada namlik bo'ladi. Buning ustiga tuproqning ishqorli yoki kislotaliligi (pH) mikroblarga mos kelishi va tuproqning ustki qatlamida yashovchi mikroblar uchun aerob sharoit bo'lishi mikroorganizmlarning yashab ko'payishiga yanada qulaylik yaratadi. Tuproqda yashaydigan mikroblar miqdori hamma yerda bir xil emas, ya'ni go'ng bilan

o'g'itlangan, ekin ekilgan erlarda, aholi yashaydigan joylarning tuprog'ida va qora tuproqli yerlarda mikroblar juda ko'p, qir, dala va o'simlik kam o'sadigan qumlik yerlarda kam uchraydi.

Tuproqdagi mikroorganizmlarning soni har xil usul bilan aniqlanadi. Shulardan tuproqdan eritma tayyorlab, zich muhitga ekib, mikroblarning sonini aniqlash eng qulay usul hisoblanadi. Tuproqning mikroflorasini aniqlashda asosan GPA yoki BPA muhitlaridan foydalaniladi. Tuproq mikroflorasi sonini aniqlash uchun 10—20 *sm* chuqurlikdan namuna olib, 1 g tuproq tarozida tortib olinib, eritmaning oxirgi darajasi 1:1000 000 bo'lguncha sterillangan suvga aralashtiriladi. Buning uchun ajratib olingan 1 g tuproq sterillangan kolbaga solinib, ustiga 99 *ml* sterillangan suv quyiladi. So'ngra 3 minut davomida chayqatilib aralashtiriladi. Hosil bo'lgan aralashmadan sterillangan pipetka bilan 1 *ml* olib, 9 *ml* sterillangan suv solingan birinchi probirkaga quyiladi. U yaxshilab aralashtirilgandan so'ng 1 minut davomida birinchi probirkadan pipetka bilan 1 *ml* aralashmani olib, 9 *ml* sterillangan suv quyilgan ikkinchi probirkaga solinadi. Xuddi shu tartibda ikkinchi probirkadan 1 *ml* aralashma olib, uchinchi probirkaga solinadi, uchinchi probirkadan 1 *ml* olib to'rtinchi probirkaga solinadi, to'rtinchi probirkadan 1 *ml* olib beshinchi probirkaga solinadi. Natijada oxirgi eritmaning konsentratsiyasi 1 : 1 000 000 bo'ladi.

Mikrobni ekish. Hosil bo'lgan oxirgi eritmadan sterillangan pipetka bilan 1 *ml* dan uchta Petri likobchasiga solinadi, so'ngra likobchalarga eritilgan va 40—45°S gacha BGA (dukkakli o'simlikdan tayyorlangan agar) yoki GPA quyiladi va uni sekin chayqab eritma muhitga aralashtiriladi. Likobchadagi muhit qotgandan so'ng 3 kun davomida 25° issiq termostatga qo'yiladi.

Mikroblar miqdorini aniqlash. Uchala likobchadagi unib chiqqan mikroblar koloniyalarining o'rtacha soni aniqlanadi. Mikrob koloniyalari sanalganda likobchaning qopqog'i ochilmasligi kerak. Masalan, birinchi likobchada 40 ta, ikkinchisida 30 ta, uchinchisida esa 50 ta mikrob koloniyasi borligi aniqlandi, bunda chiqqan sonlarning hammasini qo'shib, 3 ga bo'lib, eritma darajasiga ko'paytiriladi: $40+30+50/3 \cdot 1000000 = 40\,000\,000$.

Shunday qilib 1 g tuproqda 40 000 000 bakteriya borligi aniqlandi. Bu usul juda qulay va oson hisoblanadi. Agar likobchada mikrob to'plamlari ko'p o'sib chiqqan bo'lsa maxsus sanash taxtasi yordamida mikroblar sanalib 1 g tuproq hisobiga aylantiriladi.

Tuproqdagi mikroblarning sonini aniqlash bilangina chegaralanib qolmasdan, balki unib chiqqan mikroorganizmlarining kultural va morfologik belgilarini ham o'rganish kerak. Bu qishloq xo'jaligi mikrobiologiyasida katta ahamiyatga egadir. Mikroblarning kultural belgilari o'rganilganda koloniyaning rangi, katta-kichikligi va shakliga ahamiyat berish lozim. Morfologik xususiyatlari esa mikrob koloniyasidan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish bilan aniqlanadi. Talaba tuproq mikroorganizmlarining xususiyatlarini o'rganishi uchun likobchada o'sib chiqqan mikroblar koloniyasidan 3—4 tasini olib, mikroskopda ko'rishi va uning ko'zga ko'ringan belgilarini daftariga yozishi kerak.

Tuproqdagi zamburug'larning miqdorini aniqlash. Tuproqdagi zamburug'larning sonini aniqlash uchun oldin tayyorlangan eritmadan bakteriyaning ekish usulida, suslo-agarli uchta likobchaga 1 *ml* dan ekiladi, so'ngra likobchalar 5

kun davomida 25° issiq termostatda saqlanadi. Unib chiqqan zamburug'lar ham 1 g tuproqdagi bakteriyalar sanalgani kabi hisob qilingan usulda sanab chiqiladi.

Unib chiqqan zamburug'lar soni ma'lum bo'lgandan so'ng ularning turlari va oilasi aniqlanadi. Tuproqdagi zamburug'lar sonini S.N.Vinogradskiy va O.G.SHulgina usulida ham aniqlash mumkin. Buning uchun tuproqdan 5 g namuna olib kolbada 50 ml sterillangan suv bilan 5 minut davomida aralashtirilib emulsiya tayyorlanadi, keyin 1—2 sekund davomida tindirilgandan so'ng undan sterillangan pipetka bilan 0,01 ml olib 4 sm² buyum oynasiga tekis yoyib quritilgandan keyin alangada qizdiriladi va karbol eritrozin bilan 30 minut bo'yaladi. Eritrozin faqat preparatdagi mikroob hujayralarinigina bo'yaydi, tuproq zarrachalari bo'yalmasdan ajralib qoladi. Bo'yalgan preparat suv bilan yuvilib quritiladi va mikroskopda immersion ob'ektiv bilan qaraladi. Mikroskopning ko'rish maydonidagi mikroblar soni aniqlanadi. Ko'rish maydonidagi mikroblarning o'rtacha soni quyidagi formulaga ko'ra hisoblab topiladi:

$$E=b*v/a, \quad x=b*v*e/g$$

bunda a - ko'rish maydonining sathi. Uni aniqlash uchun radiusi okulyar lineyka bilan o'lchanadi va sathi PR² formulasiga muvofiq hisoblab topiladi; b—ko'rish maydonidagi mikroblarning o'rtacha soni; v—preparat sathi (4 sm² - 400 mm²); g —preparatga surilgan tuproq miqdori (0,001 g); e—4 sm² sathidagi, ya'ni 0,001 g tuproqdagi bakteriyalar soni. X—1 g tuproqdagi bakteriyalar soni.

1 g tuproqdagi bakteriyalar bu usulda aniqlanganda juda katta son chiqadi, chunki hisobga o'lik bakteriyalar ham kiradi. O'lik va tirik bakteriyalarni farq qilmasdan hisobga olish bu usulning kamchiligi hisoblanadi.

LABARATORIYA ISHI 11

Mavzu: Rizosfera mikroflorasini o'rganish.

Epifit mikroorganizmlarni o'rganish.

O'simliklarning ildizlariga yaqin joylashib rivojlanadigan mikroorganizmlar rizosfera mikroorganizmlari deyiladi (rhiza-ildiz, sphaera- shar).

Idiz atrofida va ildizda rivojlangan rizosfera mikroorganizmlarning miqdori tuproq mikroorganizmlariga nisbatan bir necha marta ko'p bo'ladi. Ildizdan xar-xil organik moddalar ajralib chiqqani uchun unda rizosfera mikroorganizmlari juda ko'payadi.

Tekshiruvchilarning aniqlashicha, o'simlik mikroorganizmlar istemol qiladigan qand va organik moddalar-ni o'zining vegetatsiya davrida 4-5% miqdorda ajratib chiqaradi. Rizosfera mikroorganizmlari faqat o'simliklar ajratadigan organik moddalar xisobiga yashamasdan chiriyotgan ildiz epidermisi va ildiz tuklaridan xam oziq sifatida foydalanadi.

Tekshirishlardan ma'lum bo'lishicha xar qaysi o'simliklarning o'ziga xos rizosfera mikroflorasi bo'ladi. Masalan E. F. Beryozova boshqoli osimliklar ildizida ko'pincha ammonifikatorlar, dentirifikatorlar bo'lishini; makkajo'xori ildizida anaerrob azot to'plovchi va radiobakteriyalar: kartoshka ildizida

mirobakteriya, aktinometsit va boshqalar bo'lishini aniqlagan. Rizosfera mikroorganizmlari o'simliklar ajratadigan turli organik moddalar xisobiga yashashi bilan birga o'z navbatida o'simliklarni o'sishi uchun zarur bo'lgan turli elementlar (azot, fosfor, vitamin va boshqalar) bilan taminlaydi. Rizosfera mikroorganizmlari spora xosil qilmaydigan mikroblar turkumiga kirsalar xam, asosan tuproq mikroflorasiga yaqin turadi. Rizosfera mikroorganizmlari o'simliklar ildizida, ildiz atrofida joylanishlariga qarab bir necha guruppalarga bo'linadi. E. F Beryozova ildizga yopishgan mikroflora o'simlik uchun katta xamyatga ega ekanligini, chunki bu mikroflora o'simlik uchun kerakli fizologik moddalarni sintez qilib berishdan tashqari, o'simliklar ildizini zrarli mikroorganizmlar tasiridan saqlashini aniqlagan. Ildiz atrofiga yaqin joylashgan mikroorganizmlar tuproqdagi o'simlik o'zlashtira olmaydigan moddalarni yengil o'zlashtira oladigan xolga aylantiradi; bundan tashqari, o'simlik ildizidan chiqadigan bazi bir zararli moddalarni parchalaydi. Shuning uchun bunday mikroorganizmlar o'simliklarning o'sishida katta ahamyatga ega

Rizosfera bakteriyalarini N. A. Krasilnikov usulida aniqlanganda avvalo, sterillangan pintset bilan ildizga yopishgan tuproq ehtiyotkorlik bilan olinib, sterillangan Petri likobchasiga solinadi. So'ngra tuproqdan Petri likobchasiga solinadi. So'ngra tuproqdan 1 g tortib olib sterillangan kolbaga solib, ustiga 99 ml sterillangan suv quyib, bir-ikki minut davomida yaxshilab chayqatiladi, keyin sterillangan pipetka yordamda sterillangan suvga qo'shib kolbaga navbatdagi navbatdagi eritmalar xosil qilinadi. Masalan 1:100000 yoki 1:1000000, undan yuqpri 1:100000000 nisbatda eritma tayorlanadi. Tortinchi-beshinchi yoki beshinchi-oltinchi eritmadan 1 ml dan olib ikkita Petri likobchasiga DPA ga ekiladi. Ekilgan likobchalar 23-25⁰c termostatga ikki uch kunga qo'yladi. Keyin likobchada o'sib chiqqan kolonyalarning morfologik, fizologik xususyatlari o'rganilib, mikroblar to'plamining soni 1 g tuproqqa xisob qilinib, umumiy soni aniqlanadi.

Rizosfera bakteriyalari E.S.Tepper usulida aniqlanganda o'simliklar ildizini kesak bo'lakchalaridan tozalab taxminan 1 g ildiz tortib olib, 50 ml sterillangan suv solingan kolbada 2 minut yuviladi. So'ngra ildizlar sterillangan pinset yordamda ko'lbadan silqitib olinib, 50 ml suv solingan boshqa ko'lbada yana yuviladi. Shunday qilib 7 marta yuviladi. 6 va 7- marta yuvilayotganda kolbaga 3-5 g sterillangan kvarts qumi solinib yuviladi.

Birinchi, ikkinchi yuvilganda yuvindida tuproq mikroflorasi qoladi; to'rtinchi, beshinchi, oltinchi va yettinchi marta yuvilganda yuvindida ildizga yopishgan rizosfera mikroblari qoladi. Bu yuvindilar kerakli darajagacha sterillangan suvda eritilib, GPA yoki DPA muxitlari yuzasiga shpatel yordamda ekiladi. Petri likobchasidagi GPA yoki DPA yuzasiga sterilangan pipetka yordamda 0.05 ml (1 tomchi) eritma quyiladi va shpatel bilan muhitning yuzasiga quriguncha surtiladi, so'ngra ikki-uch kun davomida 25⁰ c termostatga qo'yiladi, so'ngra likobcha yuzasida o'sib chiqqan bakteriyalar to'plamining soni 1 ml eritmaga xisob qilinib, 1 g ildizda qancha rizosfera mikrobi borligi aniqlanadi. Masalan

0.05--- 500

1---x

$$x = \frac{1 * 500}{0.05} = 10000$$

Rizosfera mikroorganizmlari o'simliklar o'sish davrida ildizidan tanasiga xam ko'tariladi va o'simlik tanasiga tashqi muhitdan chang, xashorotlar orqali xarxil mikroorganizmlar yuqadi. Osimlik tanasida uchraydigan mikroorganizmlar **epifit mikroblari** deyiladi. Epifit mikroorganizmlari asosan saprofitlar turkumiga kirib, ular o'simlik to'qimalaridan ajralib chiqadigan xar hil chiqindilar va o'simlik tanasidagi turli organik moddalardan oziq sifatida foydalanadi.

Epifit mikroblar faqat o'simlik tanasida, bargida va gulida emas, balki doni, turli mevalarida, shuningdek, sabzavotlarning yer usti qismida xam ko'plab uchrashi mumkun. Tekshiruvchilarning ma'lumotlariga ko'ra 1 g sifatli donda bir necha million epifit mikroblar uchratish mumkun.

E. I. Kvasnikov, M. G. Sumnevich va Y. M. Voznyakovskayalarning ma'lumotlariga qaraganda, epifit mikroblar turkumiga psoddomanas Pseudomanas gruppasiga kiruvchi mikroblardan tashqari, xar hil zamburug'lar, sharsimon mikroblar, tayoqchasimon mikroblar va sut kislota xosil qiluvchi bakteriyalar ham kiradi. O'simlik tanasida uchraydigan mikroblar o'simlikning o'sishiga zarar yetkazmaydi, epifit guruhiga kiruvchi ba'zi bir zararli zamburug'lar esa o'simlik tanasidan ildiziga o'tib o'simlikning xosildorligiga ta'sir qilishi mumkun.

O'simlik tanasida uchraydigan epifit mikroblarni aniqlash uchun sterillangan pintset bilan boshqdan olingan dondan 10 g tarozida tortib olinib, 90 ml sterillangan suv quyilgan kolbaga solinadi va 5 g sterillangan qum qo'shib, 10 minut davomida yaxshilab chayqatiladi. Xosil bo'lgan yuvindidan 1 ml olib 1 : 10000 gacha eritma xosil qilinib, eritmada 1 ml olib ikkita Petri likobchasiga ekiladi. Bakteriya aniqlanishi kerak bo'lsa, eritma DPA ga ekiladi, agar eritmada zamburug'larni aniqlash kerak bo'lsa, suslo – agarga ekiladi.

Sabzavotlar urug'idagi epifit mikroblarni aniqlash uchun urug'dan 1 g olib, 9 ml sterillangan suv quyilgan kolbaga solib, ustidan 1 g sterillangan qum qo'shib, 10 minut davomida yaxshilab chayqatiladi, xosil bo'lgan yuvindidan 1 : 10, 1 : 10000 nisbatda eritma tayyorlab suslo – agarga ekiladi. Ekilgan likobchalar ikki uch sutka davomida 23 – 25 ° C termostatda saqlanadi, so'ngra oziq muhiti yuzasidan unib chiqqan mikroblar to'plamlarining xususiyatlarini o'rganiladi.

LABARATORIYA ISHI №12

Mavzu: Suv va havo tarkibidagi mikroorganizmlarni aniqlash

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.

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.

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.

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 proportsiya tuziladi:

101 - 35

$$x = \frac{1000 \times 35}{10} = \frac{3500}{1}$$

1000 l = 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:

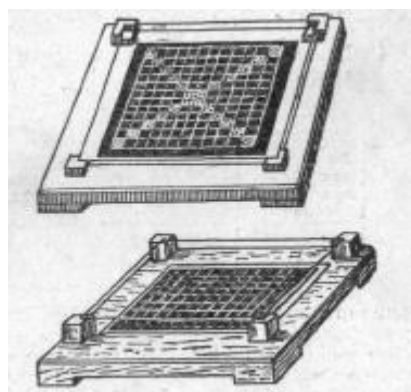
Koloniyaning nomeri	Ko'rsatkichlari						Xajmi (mkm)
	Xarakatlanishi	Xarakatsiz	Shakli	Sporasi		Spora xosil qiladigan vegetativ qismining shakli	
				yo'q	bor		
1							
2							
3							

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

Havo mikroflorasini aniqlashda ishlatiladigan Krotov apparati va sanash taxtasi quyida ko'rsatilgan.



Krotov apparati



Sanash tahtasi

LABARATORIYA ISHI 13

Mavzu: Mikroorganizmlarni antogonistik xususyatlarini aniqlash

Tabiatda tarqalgan mikroorganizmlar yakka-yakka rivojlanmay, balki biri bilan aralashib yashaydi. Shuning uchun xam ularning o'rtasida antogonistik va xamkorlik munosabatlar paydo bo'ladi. Mikroblar o'rtasidagi xamkorlik simbioz deyiladi, bunda bir xil mikroblar ikkinchi xil mikroblarga ularning yashashi va rivojlanishiga qulay sharoyit yaratadi. Mikroblar yashash va rivojlanish protsessida muxitga moslanish natijasida bir- birlariga nisbatan qarama-qarshi munosabatda bo'ladi, bunday munosabat mikroblar antogenizimi deyiladi. Paster birinchi bo'lib kuydirgi kasalining mikrobi bilan ko'k yiring xosil qiluvchi bakteriyalar o'rtasidagi munosabatlarni kuzatib mikroorganizmlar o'rtasidagi antogonistik xususyatlarni aniqlagan bo'lsa, Mechnikov sut kislotasi xosil qiladigan bakteriyalarga nisbatan bo'lgan antogonistik munosabatini aniqlagan. Shuning uchun ham Paster bilan Mechnikovlar antogonizm nazariyasining asoschilari hisoblanadi.

Antogonistik munosabat faqat bakteriyalar orasidagina emas, balki zamburug'lar va aktinometsitlar orasida ham uchraydi. Olimlarning aytishicha, tuproq mikroblari orasida, ayniqsa, g'ov solib o'g'itlangan tuproqlarda patogen va fitopatogen mikroblariga nisbatan antogonistiklar ko'p uchraydi. Bir xil mikroblar ikkinchi xil mikroblarga nisbatan antogonistik bo'lsa, u xosil qilgan mahsulotni bilan ikkinchi mikroblarni rivojlanishidan to'xtatadi, ya'ni uni o'ldiradi. Antogonistik mikroblarni xosil qilgan mahsulotlari antibiotik deyiladi. Antibiotiklarni asosan tuproqda uchraydigan zamburug'lar, aktinometsitlar va xar turli sporalari, sporasiz bakteriyalar xosil qiladi. Antibiotiklarni faqat mikroblarga emas, o'simlik va hayvonlar ham xosil qiladilar.

Xozirgi vaqatda antibiotiklar faqat tibbiyotda qo'llanilmasdan, qishloq xo'jaligida ham o'simlik kasalliklarining oldini olish va xar turli fitopatogen mikroorganizmlarga qarshi keng ko'lamda foydalanilmoqda. Mikroorganizmlarning antogonistik xususyatlari laboratoriyada bir necha xil usul bilan quyidagicha aniqlanadi.

1. Zich oziq muxitida aniqlash. Buning uchun suyultirilgan GPA olinib, sterilizatsiya Petri likobchasiga qo'yiladi, muhit qotganidan so'ng uning yuzasiga keng yo'l qo'yilib xar turli mikroorganizmlar *Bacillus entericus* mikrobiologik sirtmoq bilan ekiladi, unga tik chiziqlar qilib *Bac. Mycoides* va *Sarcina* ning sof kulturasi ekiladi. Mikroorganizmlar ekilgan likobchalar 26-28°C termostatga 1-2 sutka qo'yiladi, so'ngra tajriba tekshirilganda mikroblarning bir-biriga yaqinlashgan joylarida yuz bergan o'zgarishlariga ahamiyat beriladi. Agar mikroblar bir-birlariga to'qnashgan joyda o'sish sust, yoki butunlay o'smagan bo'lsa, bu holat mikroblar o'rtasida antogonizm borligidan dalolat beradi. Mikroblarning bir-birlariga nisbatan antogonistik munosabatda bo'lishlarining o'sishiga ta'sir qilibgina qolmasdan, balki morfologik va boshqa xususyatlariga ham ta'sir qilishi mumkin. Buni aniqlash uchun muhit yuzasida normal o'sgan mikroblar to'plami bilan mikroblar bir-biriga koloniyalaridan preparat tayorlab bir-biriga solishtiriladi.

2. Tuproqdagi antagonist mikroblarni aniqlash. Buning uchun Petri likobchasiga GPA muxiti suyultirilib quyiladi, likobchadagi muhit qotganidan keyin uning yuzasiga bakteriya yoki zamburug`larning sof kulturasi shpatel bilan ekilib. 25-30⁰c termostatga 1-2 sutka davomida qo`yiladi. So`ngra likobdagi muxit yuzasida unib chiqqan bakteriya yoki zamburug` koloniyalarining ustiga bir-necha joyga yangi tuproq bo`lakchalaridan sterillangan pinset bilan qoyladi va yana bir-necha kun termostatda saqlanadi. Agar tuproq bo`lakchalari tarkibida antagonist mikroblar bo`lsa tuproq zarrachasi atrofida oq doira xosil bo`ladi chunki tuproqdagi antogenistik mikroblar muhit yuzasidagi yordam beradi.

LABARATORIYA ISHI №14

Mavzu: Qishloq xo`jalik biotexnologiyasi laboratoriyasining tuzilishi, asbob-uskunalar va laboratoriyada ishlash qoidalari

Sanitariya gigiena qoidalari. Texnika xavfsizlik qoidalari. Laboratoriyaga qo`yiladigan asosiy talablar:

- Laboratoriya ishlarini bajarishni faqat uslubiy qo`llanmalar asosida amalga oshirish kerak;

- Talabalar laboratoriya ishini bajarishga faqat himoyalovchi ustki kiyimda, oq xalatlarda qo`yiladi;

- Kimyoviy reaktivlar bilan ishlaganda ularning qo`lga to`kilishiga yo`l qo`ymaslik, qo`llarga, ko`zlarga va yuzga tekizmaslik kerak;

- Kimyoviy moddalarni tahmini ko`rish man etiladi;

- Spirtovkani yonib turgan boshqa spirtovkadan yondirish mumkin emas;

- Spirtovkani faqat maxsus qalpoqchalar bilangina o`chirish kerak;

- Ish tugagandan so`ng ish joyi va uskunalarini tartibga keltirish lozim.

- Mikroblar bilan ifloslangan idishlarni qaynatish yoki avtoklav yo`li bilan sterillab, tirik mikroorganizmlar xujayralarini o`ldirish kerak.

- Ishlatilgan pipetkalar 3% li xloramin eritmasiga solib qo`yiladi va keyin oqar suvda tozalab yuviladi.

- Ish tugagandan so`ng qo`llarni dezinfektsiya qilish va sovun bilan yaxshilab yuvish kerak.

Kimyoviy moddalar, mikroorganizm ho`jayralari va o`simlik hujayralari bilan ishlash qoidalari.

- Ozuqa muhiti tayyorlash uchun maxsus joy;

- Steril holatda ekishni amalga oshirish uchun steril bo`lgan laminar-boks yoki maxsus xona;

- Kallus kulg`turalarini o`stirish uchun doimiy harorati bir xil ushlab turiladigan maxsus xona;

- Suspension xujayra kulg`turalari uchun mikrobiologik chayqatgich;

- Mikroorganizmlar kulg`turalari solingan kolba va probirkaga sirtiga marker bilan aniq qilib yozilishi, reaktivlar va aralashmalar solingan idishlarga esa yorliqlar yopishtirilishi kerak;

Foydalaniladigan uskunalar bilan tanishish va ishlash tartiblarini o`rganish.

Tajriba o'tkazish va ozuqa muhiti tayyorlash uchun alohida xonalar bo'lishi kerak. Laboratoriya ishlarida foydalaniladigan idishlarning sterilligini tahminlash zarur. Xonadagi asbob-uskunalarini changlardan va turli hil moddalardan, kimyoviy moddalar qoldiqlarini tozalab turish zarur.

Laboratoriya mashg'ulotlarida quyidagi asbob-uskunalar va qurilmalardan: termostat, quritish shkafi, laminar-boks, laboratoriya fermentyori, tebratgich, pH-metr, analitik tarozilar, fotokolorimetr, tsentrifugal, Petri likobchalari, pipetkalar, kolba va probirkalar.

Laminar-boks hozirgi vaqtda to'qima kulg'turalari bilan ishlashda, yani steril ekishlarni amalga oshirishda eng qulay va keng qo'llanilayotgan uskuna hisoblanadi. Bahzi laminar-bokslarda maxsus ulg'trabinafsha chiroqlari mavjud, uni ichki yuzasini steril saqlash uchun kechasi bilan yoqib qo'yish mumkin. Ammo, shunday sterilizatsiyadan keyin ham ishchi yuzasini imkoni boricha etanol yoki 20% fenolning suvli eritmasida artib olish maqsadga muvofiqdir.

O'simliklar xujayra kulg'turasini o'stirish va saqlab turish uchun talab etiladigan asosiy fizik omillardan biri doimiy harorat hisoblanadi. Ko'p sonli bo'lmagan kallusli kulg'turalar uchun ishchi rejimi 25⁰S bo'lgan mikrobiologik termostat maqsadga muvofiqdir.

Suspension kulg'turalarni almashtirish va aeratsiya uchun eng arzon va qulay tizim aylanma harakatlanadigan tebratgicha hisoblanadi.

Kallusli kulg'turalar plastinkasimon **Petri** likobchasida, shisha probirka zich yopiladigan qopqoqli plastmassali idishlardan to'qima kulg'turasi uchun esa bankalardan foydalaniladi. Suspension kulg'turalar odatda aylansimon tubli shisha kolbalarda o'stiriladi.

Sentrifugal asosan suyuqlikdan maqsaddagi moddalarni cho'ktirib olish uchun qo'llaniladi. Ishlash printsipi markazdan qochuvchi kuch hisobiga asoslanadi.

Fermentyor- asosan biologik obhettarni suyuqlikda o'stirishga mo'ljallangan, barcha zarur ko'rsatkichlarni avtomat tahminlab beruvchi asbob-uskunalar bilan tahminlangan bo'ladi.

Talabalar va laboratoriya xodimlari instruktaj o'tkazilganligi va laboratoriyada ishlash tartibi bilan tanishtirilganligi to'g'risida maxsus jurnalda qayd qilinadi

LABARATORIYA ISHI №15

Mavzu: O'simlik xujayrasidan DNK ajratish. Bakteriya hujayrasidan plazmid DNK ni ajratish

O'simlik xujayrasidan DNK ajratish

Rekombinant DNK lar texnologiyasiga asoslangan gen muhandisligi tajribalarida ajratilgan DNK genom klonlarining bankini yaratishda, foydali genlarni aniqlashda, genom bankidagi klonlardan shu genlarni topish uchun zondlarga ega bo'lish uchun zarurdir. Gen muhandisligida genlarni ajratib olish, ularning strukturasini, ekspressiyasini o'rganishda DNKni toza holda ajratib olish muhim ahamiyatga ega. O'simlik DNK sini ajratish quyidagi bosqichlarni o'z ichiga oladi.

1. Hujayra to'qimalarini maydalash, xujayra devorini parchalash (gomogenizatsiya), odatda suyuq azot yoki quruq muz yordamida amalga oshiriladi.

2. Xujayra membranalari parchalanib (xujayra lizisi) DNK ning ekstraktsiya buferiga chiqishi uchun dodetsilsulfat natriy (SDS) setiltrimetilammoniumbromid (STAV) sarkozil (N-laurilsarkozinat natriy) kabi detergentlardan foydalaniladi. DNKni gidrolizlovchi fermentlar-nukleazalardan ximoya qilish uchun EDTA (etilendiamintetrasirka kislota) qo'llaniladi.

3. DNKni oqsillardan tozalash (deproteinzatsiya) xloroform va fenol yordamida ekstraktsiya qilish orqali amalga oshiriladi. DNKni cho'ktirishda etanoldan foydalaniladi.

Material va asbob uskunalari: 4 gr 14 kunlik g'o'za barglari, havoncha, sentrifuga, sentrifuga stakanlari, 2 ta kolba, 2 ta stakan, shisha tayoqcha, refraktometr, dializ qog'ozi, magnitli aralashtirgich, spektrofotometr, muzlatgich.

Ishning borishi:

1. 4 g barg havonchada suyuq azot yordamida kukun holiga kelguncha maydalanadi.
2. Kukunni 50 ml bufer B bilan birga kolbaga solinadi, 20 daqiqa davomida aralashtirib turiladi.
3. 30 ml fenol qo'shiladi va yana aralashtiriladi (30 daq.)
4. K23 sentrifugasida 10^0 S da 5000 ay/daq tezlikda 1 soat aylantiriladi.
5. Ustki qismi toza kolbaga olinib teng miqdorda fenol-xloroform aralashmasi solinib, 10 daqiqa aralashtiriladi.
6. 30 daq. 10^0 S da 5000 ayldaq tezlikda sentrifugalanadi.
7. Ustki qismini olib teng miqdorda xloroform qo'shiilib 10 daqiqa aralashtiriladi va yana sentrifugalash yo'li bilan fazalarga bo'linadi.
8. Suyuq qismi, 2 miqdor etil spirti solingan stakanga asta sekinlik bilan aralashtirilib muzlatgichga qo'yiladi. «Meduza» hosil bo'lgandan so'ng tayoqchaga o'rab olinib 10 ml DNK erituvchi (TE) buferida stakanda eritiladi.
9. DNK eritmasiga etidiy bromid 0,2 mg/ml va 1,55 g/ml seziy xlor solinadi (sinish ko'rsatkichi 1,3860).
10. Suyuqlik sentrifuga probirkalariga solinadi tenglashtirib og'zi maxkamlangandan so'ng 20 soat 50000 ay/daq. tezlikda (15^0 S) sentrifugalanadi.
11. UF nurlari ostida DNK shprits yordamida tortib olinadi.
12. DNKni etidiy bromididdan izoamil spirtida 5 marta ekstraktsiya qidib tozalanadi.
13. DNKni seziy xlordan te buferida 4^0 S da 24 soat magnitli aralashtirgichda buferni bir necha marta almashtirib dializ qilish yo'li bilan tozalanadi.
14. DNK miqdorini spektrofotometrda 260 nm to'lqin uzunligida kvarsli kyuvetada o'lchanadi.

B buferi:

0,2 M NaCl,
0,05 M HCl pH 8,0,
0,01 M EDTA
0,01 M DDT
0,2% SDS

Fenol. 0,1 M NaCl; 0,1 M tris-HCl, pH 8,0; 0,01 M EDTA bilan to'yintirilgan.

Xloroform: izoamil spirti (24:1)

Te buferi 10 mM tris HCl, pH 8,0 1mM EDTA

4,5 g seziy xloridning TE buferda eritmasi.

Etidiy bromid eritmasi 10 mg/ml.

Dializ uchun bufer: 10 mM tris pH 8,0, 1mM EDTA.

Bakteriya hujayralaridan plasmid DNKsiniajratish.

Bakteryalarda hujayra hramasoma DNK sida tashqari halqasimon tuzulishga ega bo'lgan DNK molekulalari bo'lib ular plazmidlar deyiladi. Plazmidlar tarkibida zaharli moddalarga, antibiyotikla chidamlilik geni mavjud. Ular mustaqil ravishda replikatsialana oladi. Shu hosusiyati tufayli ildizmidlardan gen muhandisligida vector sifatida foydalanish mumkin. Plazmidlarni ajratish asosan 3 ta bosqichdan iborat.

1. Bakteriya hujayralarini parchalanish (lizes qilish)

2. Plazmid DNKsini xromasoma DNKsidan ajratish.

3. Plazmid DNKsini hujayra RNKsidan va oqsillardan tozalash.

Material va asbob uskunalar: E. coli bakteriyasi kloin, LB ozuqa muhiti, 1-eritma (50mm saharoza, 25 mm tris HCl , pH 8,0, 10mm EDTA) , 2-eritma (0.2 n Na OH, 1% SDS), 5M kaliy atsetat pH 4.8(60 ml 5M kaliy atsetat tayorlash uchun 11.5 ml sirka kislotasi, 28.5 ml distirlangan suv), 1ml 96 %-li etil sipirti, TE- buferi, muzlatgich, stol tsentrafugasi, 4 ta eppendorf probirkalari, steril shisha tayoqcha, parafilm, filtr qog'ozi, 1ml-li avtomat pipitka.

Ishning borishi.

1. Tanlangan koloniyani mikrobiyologik sirtmoq yordamida 3 ml LV ozuq muhiti va antibiotikli probirkaga solinadi va bir kecha davomida 37° C temperaturada o'stiriladi.
2. 1,5 ml tungi kulturani eppendorf probirkasiga solinadi va stol sentrofugasida 15 daqiqa 5000 ayl/daq aylantiriladi.
3. Chokmaga 100 mkl (mikrolitr) 1 – eritma solinadi va aralashtiriladi.
4. Tezda 200 mkl 2 – eritma solinadi va 5 daqiqa yaxshilab aralashtirilganidan so'ng muz hammomda 15 daqiqa saqlanadi. Bunda suspenziyaning rangi oqarib shilimshiq holiga kelishi kerak.
5. Ustiga sovutilgan 150 mkl 3 M natriy atsetat (pH 4,8 – 5,0) solinadi va yaxshilab aralashtiriladi, bunda oq cho'kma tusha boshlaydi. (oqsil va xromosoma DNK si). daqiqa 5000 ayl/daq. Sentrofugalanadi.
6. Cho'kma steril shisha tayoqcha yordamida olib tashlanadi va suyuq qismiga 1 ml 96 % li etil spirit solinadi va plasmid DNK si cho'kmaga yaxshi tushishi uchun sovutgichga qo'yiladi. 2 soatdan so'ng 3 min davomida 3000 ayl/daq sentrofugalanadi. Cho'kma xona haroratida quritilib, 150 mkl TE buferida eritiladi va plasmid DNK si elektroforez yordamida tekshiriladi.

LABARATORIYA ISHI №16
Mavzu: Agarozali gelda DNK elektroforezi

Material va asbob-uskunalar. Elektroforez apparati, gelda chuqurcha xosil qiluvchi taroqcha; doimiy to'k manbai; 120 ml 0.8% li agaroz; 0.5 l elektroforez buferi; antikonveksion eritma (namuna miqdoridan 1/4- 1/5 mg/ml) 300 ml etidiy bromidli bo'yovchi modda (0,5 mg/ml); rezina qo'lqop; xemiskop; fotoapparat; sariq yoki sabzi rangli filtr; obektiv uchun uzunlashtiruvchi xalqa; plenka; foto bochka; standart proyavitel; standart mustaxkamlovchi.

Turli o'lchamdagi DNK molekulalarining (tog'ri shaklli, kovalenttutashgan xalqali) samarali bo'linish uchun ishlatiladigan gelda agarozaning (%) miqdori.

Agarozaning miqdori (%)	DNK molekulalarining o'lchami m.j.n.da
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

Bir xil kattalikdagi, lekin turli konformatsion xolatdagi DNK molekulalari (bulardan yopiq xalqali va linyali shakllari) agaroz gelida turli tezlikda yuradi. Ularning qiyosli elektroforetik xarakati malum darajada elektroforez qo'yish sharoitlariga-buferning ion kuchiga, to'k kuchiga tok kuchiga va agarozaning miqdoriga bog'liq. Maxsus uslublar yordamida DNK molekulalarning konformatsion xolati bilan ularning gelda joylashgan joyi orasidagi moslikni aniqlash mumkin. Ushbu amalyotda ishlatiladigan elektroforezning standart sharoiti, DNKning kichik molekulyar og'irlikdagi ($30 \cdot 10^6$ dalton gacha bo'lgan) bulardan xalqasimon shakli katta bo'lmagan tezlikda xromasoma DNKsidan oldinda yuradi, katta molekulyar og'irlikda ($30 \cdot 10^6$ dalton dan yuqori bo'lgan) molekulalari esa kamroq tezlikda yuradi va gelda xromasoma DNKsidan yuqori joylashadi.

Ishning borishi. Elektroforez apparatini yig'ish.

Agarozali gel elektroforez –gorizontal va vertical qurilmalar yordamida olib borish mumkin. Aniq natijalar olish uchun gorizontal qurilmalar oddiy tuzilishga ega bo'lib va ishlash uchun juda qulaydir. Qurilma organik shishadan yasalgan to'rtburchak idish (kyuveta) bo'lib, ikki chetida doimiy tok manbaiga

ulanadigan platinali elektrodlar joylashgan bo'ladi. Kyuveta tagiga apparatlar quyiladigan buferning xajmini ko'paytirish uchun va gel bilan ishlashga qulayligi uchun organik shisha plastinka – taglik qo'yiladi.

Agarozali gel tayorlash. Kerakli miqdorda agaroz tortib olinadi va kerakli miqdorda buffer eritma solinadi va agar eriguncha (suv xammomida) qaynatiladi. Agaroz batamom erib ketganidan so'ng $50-55^{\circ}\text{C}$ gacha sovitiladi, tezda plastinka taglikka va chuqurlik xosil qilish uchun taroqcha (gerebenka) qo'yiladi.

Taroqchani shunday qo'yish kerakki taroq tishlari gel qo'yilgan bilan

plastinka tagigacha 0.5-1 mm oraliq qolsin. Gel qotganidan so'ng (30-40 daqiqa xonaxaroratida) taroqcha geldan sekin olinadi va elektroforez apparatiga joylab elektroforez buferi gelidan 2-3 mm yuqorigacha to'ldiriladi.

DNK namunalarini gelga solish. DNK namunalari antikonveksion eritma bilan aralashtiriladi, avtomat pipetkalar (20-200 mk,l) yordamida gelga extiyorkorlik bilansolinadi. Antikonveksion eritma tarkibida-bo'yovchi modda (bromidfenolko'k-0.025%) tutib, uning yurishiga qarab elektroforez jarayoning borishini kuzatish mumkin bundan tashqari yana saxaroza (40%) bo'lib u DNK namunasining elektroforez buferi bilan aralashib ketmasligini taminlaydi. Odatda namuna miqdorining 1/4- 1/5 miqdoricha antikonveksion eritma solinadi

Namuna solingandan so'ng aparatni qopqog'i yopladi, doimiy tok manbai yoqiladi va kerakli kuchlanish qo'yiladi (DNK gelga kirguncha 20 B so'ngra 100-120 B). Elektroforez odatda ko'k bo'yoq gel oxiriga (1-2 sm qolguncha) etgunicha olib boriladi. 0.5-0.7 % li agarozali gel elektroforezida kuchlanish 100-120 B bo'lganda 2 soat davom etadi.

Gelni bo'yash. Elektroforez tamom bo'lganidan so'ng qurilma tok tarmog'idan uziladi, gelli idishcha fotografya kyuventasiga olinadi va bromid etidiy (0.5 mkg/ml distillangan suvda) solinadi va 40-60 daqiqa davomida bo'yaladi. So'ng buyog'i to'kiladi (albatta rezina qo'lqop bilan ishlash kerak), gel distillangan suvda chayladi va (shisha ko'zoynak bilan) transillyuminatorda ko'riladi.

Gelni rasimga olish. Zarur bo'lgan xollarda gel rasimga olinadi. Buning uchun ochiq diafragma sariq yoki sabzi rang fitirlarida rasimga olinadi. Ekispozitsiya empirik tanlanadi (odatda 5-10 daq). Gel akslanuvchi yoki o'tuvchi ultrabinafsha nurlarida (254 nm) ultrabinafsha nuri manbai tizimiga bog'liq ravishda yoritiladi.

LABARATORIYA ISHI №17

Mavzu: O'simlik hujayra va to'qimalarini o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlash

O'simlikdan ajratilgan hujayra va to'qimalar o'stiriladigan ozuqa muhitida o'simliklarga kerakli hamma makroelementlar: azot, fosfor, kaliy, kaltsiy, oltingugurt, magniy, temir va mikroelementlar: bor, rux, mis, kobalt, marganets, yod, molibden, shuningdek vitaminlar, uglevodlar, karben suvlar, fitogarmonlar bo'lishi kerak. Ba'zi bir ozuqa muhitlari tarkibida esa kazein gidrolizati va ayrim aminokislotalar bo'lishi kerak. Bundan tashqari, ozuqa muhiti tarkibiga, hujayralarning temirga bo'lgan ehtiyojini turli pH ko'rsatkichlarda qondirish uchun EDTA (etilendiamin-tetrasirka kislotasi) yoki uning natriyli tuzi kiritilishi kerak. Ajratilgan hujayra va to'qimalar o'stiriladigan ozuqa muhitining asosiy tarkibiy qismini uglevodlar tashkil qiladi, chunki hujayra va to'qimalar avtotrof oziqlanish qobiliyatiga ega emas. Ko'pincha uglevod manbai sifatida saxaroza yoki glyukozaning 20-40 g/l eritmasi qo'llaniladi. Uglevodli ozuqa manbai sifatida polisaxaridlar ishlatilmaydi, chunki ba'zi to'qimalar, asosan o'smalar faol gidrolitik fermentlarga (amilaza va boshqalar) ega bo'lib, kraxmal eritmasi bor ozuqa, muhitlarida o'sishi mumkin. O'sish regulyatorlari hujayralar dedefferentsirovkasi va hujayra to'qimalari induktsiyasi uchun zarurdir. SHuning

uchun kallusli to'qimalar olishda ozuqa muhitlari tarkibiga auksin (hujayra dedifferentsirovkasini yuzaga keltiruvchilar) va tsitokinin (dedifferentsiyalangan hujayralarning bo'linishini induktsiyalovchi) kiritish kerak. Poya morfogenezi induktsiyasida ozuqa muhiti tarkibida auksinning miqdori kamroq bo'lishi yoki umuman bo'lmasligi mumkin. Ikkala garmonlarga yoki ularning bittasiga nisbatan avtonomlik shu hujayralarning garmon ishlab chiqarish qobiliyatiga bog'liq. Auksin manbai sifatida ozuqa muhitlarda 2,4-dixlorfenoksisirka kislota (2,4-D) 1-10 mg/ml; indolirsirka kislota (ISK)-1-30 mg/l, α -naftilsirka kislota (NSK)-0,1-2 mg/l kabilar ishlatiladi. Ko'pincha 2,4-D ishlatiladi. ISK 2,4-D ga nisbatan 30 marta kam faollikka egadir, Kallusning rivojlanishi uchun ko'picha auksinning yuqori miqdori ishlatiladi, to'qima keyingi qayta ekilganida auksinning miqdori bir necha marta kam bo'lganda ham to'qima o'sishi davom etaveradi. Sun'iy ozuqa muhitlarida tsitokinin manbai sifatida kinetin, 6-benzilaminopurin (6-BAP) va zeatin (0,001-10mg/l) qo'llaniladi. To'qimalarning o'sishida va organogenez induktsiyasida 6-BAP kinetinga nisbatan yuqori faollikni namoyon qiladi. Ba'zi ozuqa muhitlari tarkibiga adenin kiradi.

Auksin va tsitokininlardan tashqari ba'zi ozuqa muhitlari tarkibiga gibberal kislota (GK) qo'shiladi. Ozuqa muhitida GKning bo'lishi shart bo'lmasa ham, ba'zi hollarda u izolyatsiyalangan to'qimalarning o'sishini tezlashtiradi. Birlamchi kallus induktsiyasini va uning o'sish faoliyatini tezlashtirish uchun ozuqa muhitiga o'simlik ekstraktlari yoki sharbatlari qo'shiladi. Kokos suti-kokos yong'og'i suyuq endospermi o'sish tezligini oshirish xususiyatiga ega. Qattiq ozuqa muhitni tayyorlashda dengiz suv o'tlaridan olinadigan polisaxarid, agar-agardan foydalaniladi. "Vasto agar" nomli bakterial agarda keraksiz qo'shimchalarning miqdori kamroq bo'ladi. Bunday agarlarni qattiq ozuqa muhit tayyorlashda tozalamasdan ishlatish mumkin. Odatda qattiq ozuqa muhiti tayyorlashda 5-7% agardan foydalaniladi. Vaqtdan unumli foydalanish uchun makro- va mikrotuzlar va vitaminlarning eritmaları yuqori miqdordagi boshlashg'ich eritma holda tayyorlanib, ularni ko'p marta suyultirib ishlatish mumkin. Kontsentrlangan eritmalar muzlatgichda saqlanadi, vitaminli eritmalar minusli haroratda saqlanadi.

Makrotuzlar eritmaları 10-20 marta ko'p miqdorda;

Mikrotuzlar eritmaları 100-1000 marta ko'p miqdorda;

Vitaminlar eritmaları esa 1000 marta ko'p darajali miqdorda tayyorlanadi.

Har-xil turlarga mansub o'simliklar hujayralari, to'qimalari va organlarini o'stirishda turli tarkibdagi ozuqa muhitlaridan foydalaniladi. Ko'pincha Murasige-Skuga, Uayt, Gamborga ozuqa muhitlari ishlatiladi. Murasige-Skuga ozuqa muhitlaridan turlicha modifikatsiyalar bilan apikal meristemalar o'stirishida va o'simliklarni mikroko'paytirishda foydalanilishi mumkin.

Kerakli asbob-uskunalar: 1 l-li kimyoviy stakanlar (4ta), boshlang'ich eritmalarıni saqlash uchun og'zi zich yopishadigan shisha idishlar (1l-li 3 dona, 100 ml-li 1 dona), penitsillin idishlari (10 dona), 1-10 ml-li pipetkalar, texnik va analitik tarozilar, elektroisitkich, turli xil kimyoviy moddalar.

Ishning borishi. Kartoshka va qulupnayning apikal meristemalarini o'stirish uchun moslashtirilgan (modifikatsiyalangan) Murasige-Skuga ozuqa muhitlarini tayyorlash. Ozuqa muhitlari tarkibi 4-5 jadvallarda berilgan. Avvalo makro-,

mikrotuzlar va vitaminlarning boshlang'ich eritmalarini tayyorlash kerak. Odatda, Murasige va Skuga ozuqa muhiti quyidagi birikmalardan tayyorlanadi:

1. NH_4NO_3 , KNO_3 , KH_2PO_4 , $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ (MgSO_4 ni cho'kmaga tushishini oldini olish uchun, qizdirmasdan oxirida solinadi);
2. CaCl_2 eritmasi;
3. Temir xelati eritmasi (FeSO_4 va Na_2EDTA eritmasi birgalikda qaynagunga qadar qizdirilganda temir xelati hosil bo'ladi);
4. Mikro-elementlar eritmasi.

Boshlang'ich eritmalar uchun kerakli tuzlar miqdori va boshlang'ich eritmalarining ozuqa muhiti uchun kerakli miqdorlari 1-jadvalda keltirilgan.

Jadval 1

Murasige-Skuga bo'yicha boshlang'ich eritmalar tayyorlash.

Ozuqa muhitining tarkibiy qismlari	Qo'shimchalar
<p>Makrotuzlar, boshlang'ich eritmalar uchun g/l</p> <p>KNO_3 33</p> <p>NH_4NO_3 33</p> <p>CaSO_4 (suvsiz) 8,8</p> <p>yoki $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 13,8</p> <p>$\text{MgSO}_4 \cdot (7\text{H}_2\text{O})$ 7,4</p> <p>yoki suvsiz</p> <p>KH_2PO_4, 3,6</p>	<p>1 l ozuqa muhiti uchun 50 ml boshlang'ich eritma olinadi</p>
<p>Mikrotuzlar, mg/l 100 ml boshlang'ich eritmalar uchun</p> <p>H_3BO_3 620</p> <p>$\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ 2230</p> <p>ZnSO_4 860</p> <p>KI 83</p> <p>$\text{Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 25</p> <p>$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ 2,5</p> <p>$\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 2,5</p>	<p>1 l ozuqa muhiti uchun 1 ml boshlang'ich eritma olinadi.</p>
<p>100 ml boshlang'ich eritma uchun, mg</p> <p>Fe-xelat 557</p> <p>EDTA 745</p>	<p>1 l muhiga 5 ml boshlang'ich eritma olinadi.</p>

LABARATORIYA ISHI № 18

Mavzu: Kartoshka apikal meristemasini ajratish va o'stirish

Qulupnay apikal meristemalari tarkibida kinetin (0,5-1 mg/l) miqdori yuqori bo'lgan ozuqa muhitida o'stirilganida, shu garmon ta'sirida yuqori meristemaning apikal dominantligi pasaytirilib, yon meristemallarning faollashuvi yuzaga keladi. Natijada, meristemal qo'pol va 1-2 ta barg primodiylaridan iborat izolyatsiyalangan, yuqorigi qismini ozuqa muhitiga joylashtirilganidan taxminan ikki haftadan so'ng ochilayotgan barg asoslari oqarib kattalasha boshlaydi bu tez orada ularning qo'ltig'idan rivojlanib kelayotgan kurtaklardan barglar ko'rina boshliyd. Yangi barglarning qo'ltigidan yana kurtaklar rivojlana boshlaydi. Eksplantlar 1-2 oydan so'ng turli xil va turli kattalikdagi barglari rivojlangan konglomeratlarga aylanadi. Hosil bo'lgan kurtaklar bir-biridan oson ajraladi, yangi ozuqa muhitiga o'tkazilganida yangi qo'ltiq kurtaklarni yuzaga kelishi davom etadi va shu bilan birga ildiz hosil qilmasdan o'sish nuqtalari sonining ko'payishiga olib keladi. Kurtaklar ildiz hosil qilishi uchun auksin tuguvchi ozuqa muhitiga o'tkazilishi kerak.

Materiallar va asbob-uskunalar: Qulupnay stolonlari, steril ozuqa muhitli probirkalar, steril Petri likobchasi, skalpel, igna, spirtovka, gugurt, 96%-li etil spirti, sulemanig (0,1 % li) suvdagi eritmasi, doka xaltachalar, 1 l steril suvli kolba, 2 ta steril kimyoviy stakan.

Ishning borishi. Qulupnay stolonlari sovunli suvda yuviladi so'ng vodoprovod va distillangan suvda chayiladi. Qulupnay stolonlari barglari asosida joylashgan Qo'ltiq kurtaklari skalpel bilan ajratiladi. Bu ishni laminardan tashqarida bajarish mumkin. Qolgan ishlarning hammasi laminarda olib boriladi. Kurtaklar doka xaltachalarga solinib, 0,1%-li sulema eritmasida 6-10 daqiqa sterillanadi. So'ng xaltachalarni ipi orqali tortib olib 5-6 marta steril distillangan suvda yuviladi. Buning uchun 6 ta steril, suvli stakanlar bo'lishi shart emas, chunki ular laminarda ko'p joy egallaydi. Buning uchun ikkita stakan bo'lishi yetarli, kurtaklar solingan xaltachalar stakandagi suvga tushiriladi va bir necha daqiqa davomida chayiladi so'ng suv ikkinchi stakanga to'kiladi va kolbadan steril suv solinib xaltachalar bir necha marta chayiladi. Sterillangan kurtaklarni xaltachalardan Petri likobchalariga olib, meristemalar ajratiladi. Buning uchun buyum oynasiga qo'yiladi va 9 marta kattalashtiruvchi mikroskop ostida ko'riladi. Kurtakni qoplovchi ko'pgina barg bo'rtiqlaridan ajratish ninasi bilan ushlab turib, skalpel bilan tozalanadi va 1-2 barg primodiylaridan iborat meristemal kupol ajratib olinadi. So'ngra u skalpel bilan probirkadagi ozuqa muhitiga o'tkazishadi (5 jadval). Probirka og'zi va paxta tiqin spirtovka alangasida sterillab yopiladi. Probirkalar tsellofan bilan yopilib 250S haroratdagi klimatik yorug'lik kamerasiga qo'yiladi. To'rt xaftadan so'ng hosil bo'lgan konglomerat kuzatiladi va rasmi chizib olinadi. Hosil bo'lgan kurtaklar soni aniqlanadi. Ulardan qulupnayni mikroklonal ko'payishida ildiz hosil bo'lish induktsiyasi ishida foydalaniladi.

LABARATORIYA ISHI № 19
Mavzu: Steril o'simtalar o'stirish

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 (suspensiyali 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 kultasidan 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 asboblarda 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

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 (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.ga 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) gipo-xloridlar	10-12 % li vodorod peroksidi

Urug'lar qurug'i	15-2	10-15	15-20	12-1
Ivritilgani	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 eksplantida 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.

Steril o'simtalar eksplantlar olish maqsadida kallus yoki shish kulturalariga o'tkazish uchun o'stiriladi. Qo'yiladigan tajribaning maqsadiga qarab urug'lar suvga yoki agarli ozuqa muhitiga ekiladi.

Steril o'simtalardan foydalanishning ikki yo'li mavjud:

1. Differentsial to'qimalarni fatogarmonlar tutuvcha ozuqa muhitlariga o'tqazab differentsiyalanuvchi va intensiv poliferatsmya natijasida kallusli to'qimalar hosil qiluvchi eksplantlar olish;

2. Keyinchalik madaniylashtirish maqsadida, o'simtalardan birlamchi kallus olish uchun ularni fotogarmon tutuvchi ozuqa muhitiga steril sharoitda o'tkazish.

O'simtalarda kallusning paydo bo'lishi uchun fotogarmonlar bo'lishi shartdir, shuning uchun ularni auksin na tsitokinin tutuvchi ozuqa muhitlarida o'stirish lozim. Murtagida ozuqa moddalar zahirasi ko'p bo'lgan urug'larni (no'xat, loviya, soya) auksinning suvli eritmasida ham o'stirish mumkin. Kurtaklar, 2,4-D eritmasida o'stirilganida kallusning hosil bo'lish jarayoni tezlashadi.

Material va asbob-uskunalar: soya, loviya, no'xat urug'lari, steril Petri likobchalari, steril suvli probirkalar, steril pintset, doka qopchalar, 0,1%-li sulema eritmasi, 96%-li etil spirti, 2 ta steril kimyoviy stakan, steril suvli kolba, 2-4-D steril eritmasi (10 mg/l).

Ishning borishi. No'xat, loviya, soya o'simliklaridan 20 ta har-xil sog'lom urug'lar saralab olinadi. Ular oldin sovunli eritmada, so'ngra vodoprovod suvida va distillangan suvda yaxshilab yuviladi. Yuvilgan urug'larni doka qopchalarga

joylab 25 daqiqaga 96%-li spirtga solinadi, suvda yaxshilab yuvib 0,1%-li sulema eritmasida 10 daqiqaga sterillanadi va oxirida besh marta yaxshilab steril suvda chayiladi. Tajribalar laminar-boksda olib boriladi. steril pintset bilan tagiga filʼtr qogʻoz solingan Petri likobchalariga 10 tadan urugʻ solinadi va 10 ml steril suv quyiladi. Noʻxat, loviya, soya urugʻlari oʻstirishga tayyorlangan probirkadagi suv paxta tiqinlar bilan yopilgan boʻlib, 20 daqiqa 2 atmosfera bosimda avtoklavda sterillangan boʻlishi kerak. Urugʻlar solingan Petri likobchalari 250S haroratdagi termostatga qoʻyiladi. Ikki kundan soʻng (urugʻlar ungandan soʻng) Petri likobchalarning biridagi suv 2,4-Dning steril eritmasiga (10 mg/l) almashtirib qoʻyiladi. Bir haftadan soʻng natijalar koʻriladi va chizib olinadi (suvda va 2,4-D eritmasidagi oʻsimtalar). 2,4-D eritmasidagi oʻsimtaning qaerida kallus hosil boʻlganligi belgilanadi

LABARATORIYA ISHI № 20

Mavzu: Fitoregulyatorlar yordamida kartoshka tugunaklarini tinim holatiga oʻtishi va uygʻonishini boshqarish

Fitogarmonlar tutuvchi ozuqa muhitiga oʻtkazilgan kartoshka poyasi parenxima toʻqimalarm zararlangandan soʻng hujayralar dedifferentsiyaga uchraydi va boʻlinishga oʻtib nodifferentsiyalangan toʻqima, yaʼni kallus hosil qiladi. Kallusni oʻsimlikniig turli organlaridan, xususan kartoshkaniig poya toʻqimalaridan, bargidan, tuganagidan, ildizidan, changdonidan olish mumkin. Quyida. steril kartoshka oʻsimligi poyasidan kallus olishni koʻrib chiqamiz.

Material va asbob-uskunalar. Probirkada steril kartoshka oʻsimligi, steril pintset, skalpel, matrascha yoki Petri likobchasi, spirtovka, stakanda spirt, kartoshka kallusini olish va oʻstirish uchun steril ozuqa muhitili (9-jadval) kolba yoki probirka, parafilm varagʻi, qaychi va gugurt.

Kartoshka kallusi, suyuq ozuqa muhitili kolba, steril pintset, skalpel, Petri likobchasi, spirtovka va gugurt.

Ishning borishi. Laminar ichki yuzasi spirt bilan artiladi. Steril oʻsimlik olingan probirkani spirt bilan artib, spirtovka alangasida sterillaymiz. Probirkadagi steril oʻsimlikni steril pintset bilan steril matraschaga olamiz, oʻng qoʻlda skalpel, chap qoʻlda pintset boʻlishi kerak. Pintset yordamida oʻsimlikni ushlab turib, skalpel bilan poya qismlarining boʻgʻin oraligʻidan 5-10 mm uzunlikda kesamiz. Kallus hosil boʻlishi uchun poya eksplantlarining bir necha joyidan skalpel bilan tilib chikamiz. Ozuqa muhitini agari eriguncha qizdiramiz va 37-40 OS gacha sovutamiz. Kolba ogʻzini ochib, spirtovka alangasida qizdirib olamiz, ozuqa muhitini Petri likobchalariga solamiz. Har bir likobchaga tahminan 15-30 ml ozuqa muhiti solinadi va 10-15 daqiqa qotiriladi. Bitta Petri likobchasiga 10-20 tacha tirnalgan poya eksplantlari agarli muhit yuzasiga piitset bilan salgina botnirilib joylanadi. Petri likobchasi qopqogʻi bilan yopilib, ikki qavat parafilm bilan qoplanadi va harorati 22-250S, namligi 70% boʻlgan yorugʻliksiz klimatik kameraga joylanadi. Uch xaftadan soʻng natijasi koʻriladi va hosil boʻlgan kallus rasmi chizib olinadi.

Suspenziya steril sharoitda, maʼlum tarkibdagi suyuq ozuqa muhitida oʻsuvchi, yakka hujayralar va agaregatlardir, Suspenziyalik kulturadan model sistema sifatida ikkilamchi metabolizm jarayonini, fermentlar sintezini va genlar ekspressiyasiga oʻrganishda foydalanish mumkin. Hujayra suspenziyasi qimmatli biologik faol moddalar manbai (masalan, dori-darmonlar) hisoblanib, hujayra selektsiyasida boshlangʻich material boʻlib xizmat qiladi. Suspenziyalarni oʻstirishning turli xil usullari mavjud: tebratgichda kolbalarda va fermenterlarda. Suspenziya oʻsishi uchun asosiy sharoitlardan biri ozuqa muhitining doimiy tebratgichda aralashtirilishi va chayqatilib turilishidir, bu kulturanning aeratsiyasini vujudga keltiradi. Odatda suspenziya toʻqimalaridan olinadi.

Kallusli Petri likobchasidagi poʻk kallus boʻlaklari steril pintset bilan boshqa steril Petri likobchalariga olinadi, och rangdagi qismlari ajratib olinib suspenziya uchun tayyorlangan steril ozuqa muhitli kolbalarga solinadi. Suyuqlikka nisbatan kallusning miqdori quyidagicha: 100 ml suyuq muhitga 3-5 gramm kallus solinadi. Suspenziyaning miqdori kolba hajmining 10-20 % ni tashkil qilishi kerak. Masalan, 500 ml-li kolbaga 50-100 ml suspenziya solinadi. Kolbaning ogʻzi paxta dokali tiqin, tsellofan va folga bilan yopiladi va 3-4 haftaga tebratgichga qoʻyiladi (birinchi ekishning meʼyoriy muddati).

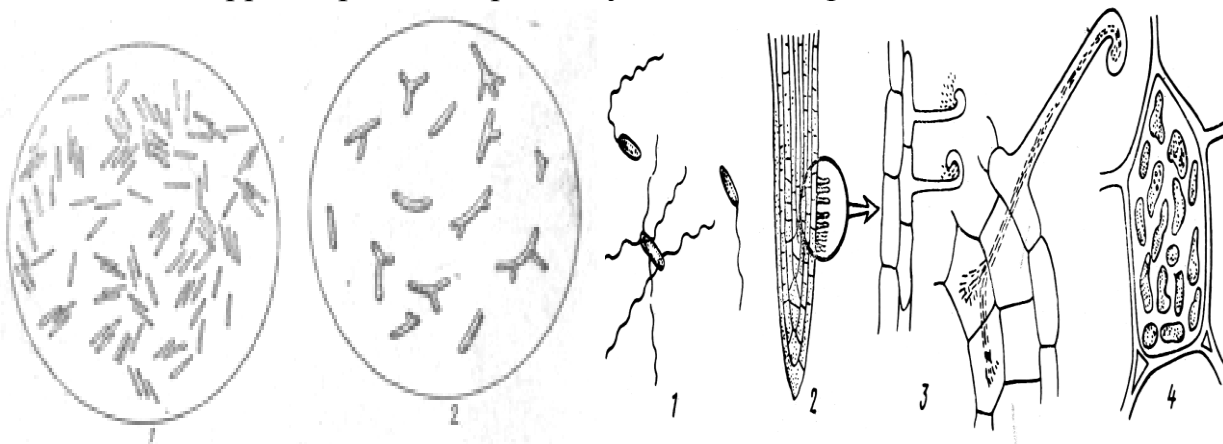
LABARATORIYA ISHI №21

Mavzu: Tuganak bakteriyalarni sof kulturasini ajratish va ular asosida bakterial preparat tayyorlash

Simbiotik azotfiksatorlar. Bular tuganak bakteriyalarni boʻlib, dukakli oʻsimliklar bilan simbioz holatda yashaydi va havodagi azotning tuproqqa yigʻilishiga yordam beradi. Tuganak bakteriyalar dukakli oʻsimliklarning ildizida yashashga va rivojlanishga moslashgan. Hozirgi vaqtda olimlar tuganak bakteriyalarning 16 hilini aniqlangan. Bular bir-biridan morfologik, fiziologik va kultural xususiyatlariga qarab farqlanadi. Har qaysi tuganak bakteriya har hil dukakli oʻsimliklar ildizida yashashga moslashgan. Hozirgi kunda ulardan nohot , mosh , beda , loviya , sebarga, nut, lyupina va boshqa dukakli oʻsimliklar ildizida yashovchi 10 hili yahshi oʻrganilgan. Tuganak bakteriyalari dukakli oʻsimliklar ildizida rivojlanib, havodagi azotni oʻzlashtiradi, natijada dukakli oʻsimliklar ekilgan yerning har bir gektariga 200- 300 kg dan azot toʻplaydi. Tuproq bakteriyalarni oʻsimliklar bilan simbioz holatida azot toʻplaydi . Aks holda tuproqda erkin holda yashasa ham havodagi molekulyar azotni yerga toplay olmaydi. Tuganak bakteriyalar oʻzining aktivligi va tuproqda azot toʻplash qobiliyatiga qarab ham bir necha hilga boʻlinadi. Tuganak bakteriyalarining aktiv foʻrmasi dukakli oʻsimliklar ildizida hosil qilgan tuganaklari odatda katta, usti tekis , pushti rangda boʻladi. Aktiv boʻlmagan tuganak bakteriyalarning dukakli oʻsimliklar ildizida tuganakli odatda mayda, burishgan, tarqoq, rangi sariq boʻladi. Tuganak bakteriyalarning rivojlanish protsessi juda murakkab boʻladi. Rivojlanishning boshlangʻich davrida ular harakatchan , mayda tayoqcha shaklida boʻlib , soʻngra oʻzlarnig shakillanishini oʻzgartirib, belbogʻli yirik tayoqcha bakteriyalarga aylanadi, yani oʻzlarining tanalarida shohlar hosil qiladi. Tuganak bakteriyalar hujayrasining kattaligi 1 mikrondan 4-5 mikrongacha,

optimal yashash issig'ligi 25-28⁰ C bo'lib , 60-70⁰ C da o'ladi. 15-19⁰ C so'vuqda rivojlanishidan to'htamaydi. Muhitning riyaksiyasi betaraf bo'lsa, tuganak bakteriyalar yahshi rivojlanadi. O'simliklar gullaganda dukakli o'simlik ildizidagi tuganaklarning aktivligi oshadi. Tuganak bakteriyalari tuproqda dukkakli o'simliklar ildiziga ildiz tukchalari o'sib ildizda tuganaklar hosil qiladi.

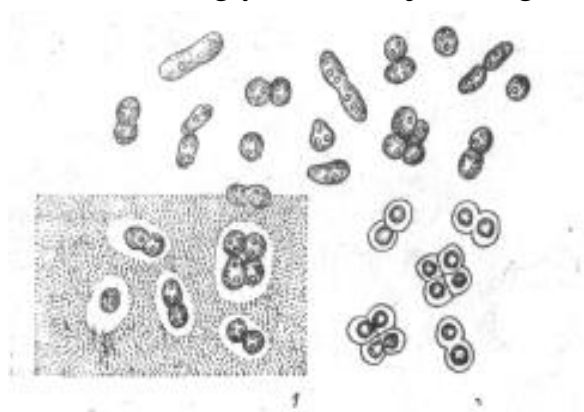
Tuganak bakteriyalarni aniqlash. Buning uchun bir necha usuldan foydalaniladi. 1. Tuganak bakteriyalarning morfologiyasini aniqlash uchun dukakli o'simliklar ildizidan tuganak olib, u sterilangan suvda yuvilib, buyum oynasi ustida eziladi, hosil bolgan shiradan periparat tayorlab fuksin yoki metilen ko'ki bilan bo'yab mikroskop ostida ko'riladi. Agarda tuganak bakteriyalarning harakatini aniqlash kerak bo'lsa, buyum oynasi ustiga bir tomch sterilangan suv tomizilib, oyna yopilib, mikroskop orqali qaralsa, harakatchan mayda tayoqchalar borligi aniqlanadi. 2. Tuganak bakteriyalarning toza kulturasini ajratib olish uchun quydagi ozuqa muhitdan foydalaniladi. Tuganak bakteriyalarni undirish uchun no'hot yoki loviyadan tayyorlangan bulion ozuqa muhiti sifatida olinadi. Bulion quydagi usulda tayyorlanadi: 100 ml suvga 10 g no'hot yoki loviya solinib, dukaklari yorulguncha (30-40 minut) qaynatiladi va sterillangan kolbaga filtirdan o'tkazib quyiladi. Filtirlangan suyuqlikning hajmi kamaygan bo'lsa, yani 100 ml gacha yetguncha sterilangan suv qo'iladi, songra reaksiyasi aniqlanadi. Odatda reaksiyasi neytral bo'lishi kerak. Hosil bo'lgan no'hot buliyonga shaker va 2 g agar-agar qoshilib eritiladi. Tayyorlanadi. So'ngra dukakli o'simliklar siqib olingan shira ekiladi. Likobchalar bir necha kun davomida 25-30⁰C termostatda saqlanadi. So'ngra oziq muhit yuzasidagi unib chiqqan kollonialardan periparat tayyorlab sinka, fuksin yoki Gram ustida bo'yalib mikroskopda ko'riladi. Muhit ustida unib chiqqan to'plamlar oqish, mayda, shilimshiq bo'ladi.



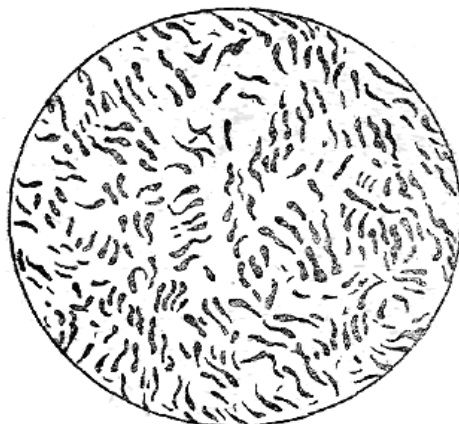
1. Yosh 2 Qari tuganak bakteriyalar. Tuganak bakteriualarning (1) dukkakli o'simliklar ildiziga kirishi (2) va "yuqumli ip" (3) va bakteroidlar (4) hosil qilishi

Erkin holda yashaydigan azotafiksatorlar. Erkin holda yashovchi azotafiksatorlarning elektiv kulturasini olish. Erkin holda yashaydigan azotafiksatorlar ikki guruppgaga bo'linadi: aerob azotafiksatorlar, vakili *Azotobacter chroococcum* va anaerob azotafiksatorlar, vakili *Paster klostridiy-clostridium Pasterianum*. Azotabakterlar tuproqda erkin yashab, har gektar yerga 15-30 kg azot to'plashdan tashqari, yana boshqa xususiyatlari bor. Masalan,

o'simliklar o'sishi uchun auksin tipidagi o'sish faktorini hosil qilib, rezosfera mikroblarining yaxshi rivojlanishiga.



Erkin holda yashaydigan azotfiksatorlar:



Clostridium pasteurianum

LABARATORIYA ISHI №22

Mavzu: Entomopatogen bakteriyalar ajratish va ular asosida entomopatogen bakterial preparat 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. Mikroorganizmlarini ishlab-chiqarish uchun qo'yidagi talablar qo'yiladi:

- ularning spetsifikligi, faqat ma'lum turdagi zararkunandalarga ta'sir qilib, foydali hasharotlarga zararsizligi;
- 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.

Bakteriyalar - eng katta va keng tarqalgan mikroorganizmlar guruhi hisoblanadi. Bularning ichida *Bac.thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi katta ahamiyatga egadir. Bu bakteriya birinchi marotaba XIX asrning 60-yillarida ipak qurtining kasallanganida Paster tomonidan ko'zatilgan. U uni odatdagidan boshqa yadro hosil qiluvchi, qurtlarda kasallik qo'zg'atuvchi bakteriya sifatida yozadi va unga *Bacillus bombicis* deb nom beradi.

Keyingi vaqtlarda aniqlanishicha u yadro emas, balki oqsil kristalli- endotoksin ekanligi aniqlangan. 1911 yil Berliner bu bakteriya haqida to'liq ma'lumot berdi va uni *Bacillus thuringiensis Berliner* deb Tyuring (Germaniyada) viloyatining nomi bilan atadi, chunki u tegirmon kapalagidan (*Ephistia kuchniella*) ajratib olingan edi. Keyinchalik bu bakteriyaning namunaviy shtammlaridan ayrim

xususiyatlari bilan farq qiladigan ko'plab shtammlar ajratildi.

Bu batsilla boshqa bir qancha entomopatogen bakteriyalar qatori *Bacillaceae* oilasiga kiradi. *Bacillus* turkumi tayoqchasimon, spora hosil qiluvchi, grammusbat turlarni birlashtiradi, ko'pchiligi harakatchan (xivchinlari mavjud) fakulgpativ va obligat (haqiqiy) aeroblardir. Ko'pchiligi tuproqda tarqalgan. *Bacillus thuringiensis* o'zining ko'pchilik xossasi jihatidan *Bac.cereus* ga yaqindir. SHuning uchun ular bir guruhga birlashtiriladi. Sunhiy yaratilgan muhitda va xashorat ichida yaxshi rivojlanadi.

Bacillus thuringiensis ga qiziqish yildan yilga ortmoqda, chunki bakteriya 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 xashoratlarni nobud qiladigan asosiy qurol–kristall holdagi endotoksin ham sintez qiladi.

Bu bakteriyaning ayrim shtammlari kristall holdagi endotoksindan tashqari o'zining o'sadigan muhitiga yuqori haroratga chidamli β –ekzotoksin va fermentlar chiqaradi. Bular hashoratlarni uchun o'ta zararlidir.

Bu bakteriya turli xil texnologik monupulyatsiyalarga chidamli, separatsiyaga, vakuum-bug'latishga, quritishning turli xil usullariga, substrat-tashuvchilar (bakteriyani o'ziga biriktirib turuvchi vosita) bilan aralashtirishga va boshqalarga qulaydir. Qurtilgan holatda tayyor preparat o'zining dastlabki xususiyatini yo'qotmasdan bir necha yillargacha (1–10 yillargacha) yaxshi saqlanadi.

Bacillus thuringiensis ning hamma ko'rsatilgan sifatleri uni o'simliklarni zararli hashoratlardan saqlash vositasi sifatida birinchi o'ringa chiqardi.

Entomopatogen bakteriyalarda virulentlik va ferment faolligining bog'liqligi va shtammning yuqori virulentlikka ega bo'lishida S-fosfalipaza fermenti alohida o'rin tutishi aniqlangan.

Bac.thuringiensis bakteriyasining maxsus S fosfalipaza bilan patogenlik xususiyati orasidagi bog'liqligi o'rganilgan va S-fosfolipaza *Bac.thuringiensis* bakteriyalarining entomotsid tahsirida asosiy faktor hisoblanadi degan xulosaga kelingan. Bu haqda Bolgariyalik olimlar A.Ivanov va boshqalar (1990) o'z tadqiqotlarida *Bac. thuringiensis* bakteriyalarining S-fosfolipaza ajratishi, uning spetsifik xususiyati va n-nitrofenil-fosforilxolinni gidrolizlashi va entomopatogen xususiyati to'g'risida mahlumot berishgan.

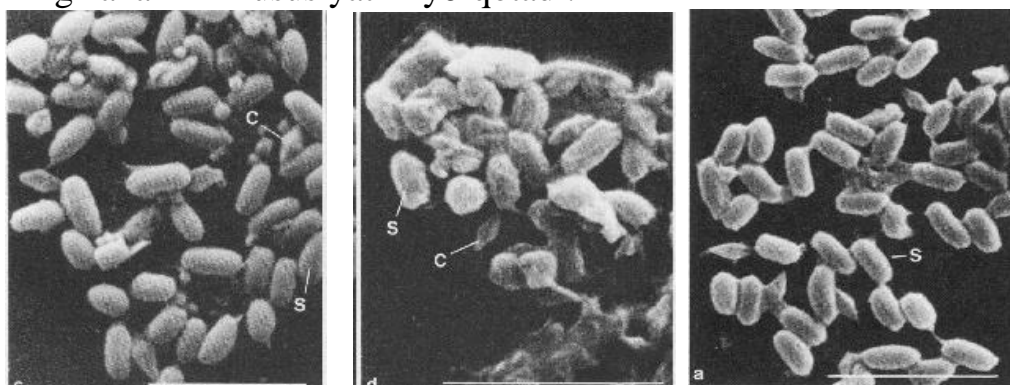
Y–ekzotoksin- bu toksinning tabiati hozirgacha to'liq aniqlanmagan. Bu toksin *entomocidus* kulgpturasida uchraydi (*Bac.thuringiensis* VI serotip).

Kristall oqsilli δ –endotoksin – yoki juft sporali kristalli endotoksin bakteriyaning spora hosil qilish jarayonida hujayraning bir qismida spora shakllangandan so'ng hosil bo'ladi, hosil bo'lgan kristall to'g'ri sakkiz qirrali ko'rinishga ega bo'ladi. Kristallarni sintez qilish kulgpturaning statsionar fazasida taxminan uch soat davomida kechadi.

Hujayrada turli ko'rinishdagi bir nechta kristallar hosil bo'lishi mumkin (to'g'ri bipiramidal, rombsimon, kubsimondan ovalsimongacha).

Ularning o'lchamlari 0,5×1,3 dan 1×3,5 mkm gacha va hattoki submikroskopik ko'rinishigacha kichrayishi mumkin. Ular organik eritmalarda erimaydi, biroq sporadan ajralishi mumkin, pH ko'rsatkichi yuqori ishqoriy (pH–11,5 dan yuqori)

sharoitda yaxshi eriydi va qaytaruvchi ishqoriy bufer ishtirokida (pH 7,9–9,5) ularning erish darajasi ortadi. Kristallar 100⁰S haroratda 30–40 minut qizdirilganda o'zining zaharlilik xususiyatini yo'qotadi.



***Bacillus thuringiensis* entomopatogen bakteriyasi hosil qiladigan spora (s) - kristallari (c) shakllari**

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

LABARATORIYA ISHI №23

Mavzu: O'simliklarda bakteriyalar, viruslar, mikoplazmalar keltirib chiqaradigan kasallik belgilari

Zaruriy jihozlar: O'simliklarning viruslar va mikoplazmalar keltirib chiqargan kasalliklaridan va sog'lom o'simlikdan namunalar (tamaki, pomidor, bodring, kartoshka, suli, tol). Kasallikning tashqi ko'rinishini o'rganish uchun gerbariy va fiksatsiya qilingan materiallardan va rangli jadvallardan foydalaniladi.

Topshiriq: 1. Viruslar bilan zararlangan o'simliklarni tashqi kurinishiga qarab aniqlash

2. Kasallik belgilarini chizish.

O'simliklarda viruslar va mikoplazmalar qo'zgatadigan kasalliklarning umumiy tavsifi. Viruslar xaqidagi ta'limotning asoschisi rus olimi D.I.Ivanovskiy bo'lib hisoblanadi. O'simliklarda fil'trlanuvchi viruslar kasallikni keltirib chiqaradi.

Fitopatogen viruslar tirik organizmga xos xususiyatga egadir. Viruslar ximiyaviy tarkibiga ko'ra oqsil va nuklein kislotalardan iboratdir. Viruslar tirik hujayrada ko'payadi.

Fitopatogen viruslar zararlangan o'simlikning hujayrasida kristallar hosil qiladi. Viruslar hosil qiladigan kristallarni birinchi bo'lib 1902 yili D.I.Ivanovskiy tomonidan topilgan.

Viruslarning shakli juda ham turli tumandir (tayoqchasimon, ipsimon, yumaloq), ularni faqat elektron mikroskop orqali ko'rish mumkin.

Fitopatogen viruslar (virionlar) oqsil qobigi (kapsula) bilan o'ralgan nuklein kislotalaning bir yoki ikkita ipchasidan iborat. Ko'pchilik fitopatogen viruslar tarkibida esa DNK (dezaksiribonuklein kislota) mavjud. Viruslar faqat nuklein

kislotadan iborat bo'lib, kapsulaga ega bo'lmasa viroidlar deyiladi. Viruslarning shakli nanometrlarda o'lchanadi.

Viruslarning hayotiy faoliyati xujayin o'simlikning hujayrasi bilan chambarchas bog'langandir va ular faqat shu hujayra ichida ko'payadi. Viruslar ko'pincha bir o'simlikdan ikkinchi o'simlikka suruvchi hashorotlar orqali o'tadi.

SHuni ta'kidlash kerakki, ilgari viruslar keltirib chiqaradigan kasalliklarning (sarg'ayish va supurgilarning hosil bo'lishi) hozirda mikoplazmalar keltirib chiqarishi aniqlanilgan (V.Doy va boshqalar, 1967, K.Maramorom, 1968 va boshqalar).

Mikoplazmalar yumaloq, ellipsimon yoki ma'lum shaklsiz bo'lib, ularning diametri 26-1000 NM, membrana bilan o'ralgan, lekin hujayra qobig'i yo'q. Mikoplazmalar, viruslarga nisbatan murakkabroq tuzilishga egadir. Ularning tarkibida 2 xil nuklein kislota-DNK va RNK bor. Mikoplazmalar zararlangan o'simlikning floemasida (tursimon nay, floema parinximasi, yo'ldosh hujayra) hujayrasining tsitoplazmasida kuzatiladi. Bu mikroorganizmlar sog' o'simlikka tsikadka hashorati, zarpechak orqali hamda payvandlash davrida o'tishi mumkin. Hozirgi vaqtda 60 ga yaqin ekinlarda mikoplazmalar keltirib chiqaradigan kasalliklar ma'lum. Mikoplazmalar keltirib chiqaradigan kasalliklarni aniqlashning asosiy usuli bo'lib, elektron mikroskop yordamida kuzatish hisoblanadi. Mikoplazmalar viruslardan farqli ravishda sun'iy oziqa muhitlarida rivojlanadi.

Tetratsiklin guruhiga mansub bo'lgan antibiotiklarning mikoplazmalarga ta'siri juda sezilarli. Ularni kasallikka qarshi qo'llanilganda o'simlik ma'lum miqdorda ayrim holda butunlay sog'ayib ketadi. Bunday holat mikoplazma keltirib chiqargan kasalliklarni aniqlashda ham foydalanishi mumkin. Oxirgi vaqtda o'simliklarda mikoplazmalardan tashqari, rikketsiya va spiroplazmalarga yaqin bo'lgan organizmlar ham kuzatilgan.

Viruslar va mikoplazmalarni o'simliklarda yuzaga keltiradigan kasalliklarining belgilari. O'simliklarda viruslar keltirib chiqaradigan kasalliklarning tashqi belgisiga qarab mozaika, o'simlik a'zolarining o'zgarishi va qo'ng'ir dog'larni hosil bo'lishi turlariga bo'linadi.

Mozaika tufayli zararlangan o'simlikning barglari, poyasi, guli va mevasida ranglar gallanib joylashadi. Mozaikada o'simlikni sog' a'zosidagi rang bilan oq-sargish, och yashil yoki boshqa ranglar bilan gallanib joylashadi.

Misol tariqasida bodringning mozaika kasalligini olish mumkin. Zararlangan o'simliklarning barglari sog'ga nisbatan mayda bo'lib, unda to'q yashil, och yashil va sariq yashil qismlar yaqqol ajralib turadi. Barg u yoki bu darajada tirishgan bo'ladi. Kasallikning bunday belgilari o'simlikning yuqorigi barglarida yaqqol ko'rinadi. Mevalarda ham shunday mozaikani kuzatish mumkin. Zararlangan mevalarning sirti notekis bo'lib, to'q yashil qismi bo'rtib chiqqan bo'lib, ko'pincha mevalar ko'rimsiz bo'lib qoladi.

O'simlik a'zolarining o'zgarishi (deformatsiya). Viruslar ta'sirida o'simlik a'zolarini o'zgarishi barglarni ipsimon, paporotniksimon, maydalangan yoki kattalashib ketishi tariqasida namoyon bo'lishi mumkin. Barg, gul va mevalarning shaklini o'zgarishi zararlangan to'qimalarning ayrim qismini noto'g'ri rivojlanishi tufayli yuzaga keladi. Bu esa barglarda tirishish yoki boshqa o'zgarishlarni,

mevalarda esa shaklini o'zgarishiga olib keladi.

Buning uchun pomidor barglarini paparotniksimon yoki ipsimon bo'lib qolish kasalligini olishimiz mumkin. Birinchi holatda zararlangan o'simlikning barglarining plastinkalari kundalangiga qirqilgan bo'lib, ko'rinishi paparotnik bargiga o'xshaydi. Bargni ipsimon tusga kirishi yaqqol ko'rinadi. Bunda barg plastinkasi ensiz bo'lib, uning uchun mo'ylov singari ingichkalashib cho'zilgan bo'ladi. Ayrim holda barg plastinkasi ensizlanib ipsimon tusga, hatto butunlay yemirilib ketishi mumkin.

Qo'ng'ir dog'larni hosil bo'lishi yoki to'qimalarni nobud bo'lishi. Barglarda yakka va halkasimon dog'lar, poya, meva va barg bandida esa qo'ngir uzunasiga ketgan chiziqlar tariqasida namoyon bo'ladi.

Kasallikning bu turi bilan tanishish uchun pomidor poyasi va barg bandida uzunasiga ketgan qo'ng'ir, ayrim holda yaltiroq dog'lar kuzatiladi. Barg plastinkasida burchakli yoki ma'lum bir shaklsiz qoramtir dog'lar hosil bo'ladi. Zararlangan mevalarda yoriqlar yoki qo'ng'ir dog'lar yuzaga keladi. Mikoplazmalar o'simliklarga qo'zg'atadigan kasalliklarni tashqi ko'rinishi quyidagi turlarga bo'linadi: sarg'ayish, pastbuylilik, supurgilarni hosil bo'lishi va o'simlikning generativ a'zolarini o'zgarishi.

Mikoplazma keltirib chiqaradigan kasalliklarning sarg'ayish turi o'simlikning butunlay yoki ayrim shoxlarini sariq tusga kirishi kuzatiladi, bunda zararlangan a'zolarining floemasiga o'zgarish sodir bo'lmay, balki o'suv jarayoni buzilganligi kuzatiladi. Kasallikning sarg'ayish turiga shaftoli va astrani sarg'ayishini, sholini past bo'yli sarg'ayish kasalliklarini hamda boshqa bir qator misollarni keltirishimiz mumkin.

Mikoplazma keltirib chiqaradigan pastbuylilik va supurgilarni hosil qilish kasallik turlari ham keng tarqalgandir.

Pastbuylilik kasallik turini ko'proq g'alla donli ekinlarda kuzatiladi. Kasallikni bu turi bilan tanishish uchun sulini pastbuylilik kasalligini olish mumkin. Bunda zararlangan sulining buyi past bo'lib, uning poyasi rivojlanmay, butun barglari ildiz atrofiga to'plangan bo'ladi, poyalar soni ham bir qanchaga yetadi. Bunday o'simlikning ildizi rivojlanmay, bir tutam bo'lib qoladi.

Supurgilarni hosil bo'lishida zararlangan o'simlikning shoxlarini o'suv nuqtasidan bir novdaning o'rniga bir qancha novdalar rivojlanishi tufayli ular mayda bo'ladi, buni chetdan qaraganda supurgilarga o'xshatiladi.

Mikoplazma keltiradigan kasallikni bu turiga misol qilib tolmi supurgi hosil qilish kasalligini olishimiz mumkin.

Mikoplazmalar keltirib chiqaradigan o'simlikning generativ a'zolarining o'zgarishi turida zararlangan gullarni rangi yashil tusga kiradi va gul kosa barglar ko'pincha rivojlanib ketadi. Kasallikning bu turiga misol qilib pomidorning, bolgar qalampirining, baqlajonning stolbur kasalliklarini va boshqa kasalliklarni olish mumkin. Laboratoriya mashg'uloti davrida viruslar va mikoplazmalarga hos bo'lgan kasallik turlarini o'zaro taqqoslab ko'rib chiqish kerak hamda rasmlarini chizish zarur.

Bakteriyalarning umumiy tavsifi. Bakteriyalar bir hujayrali xlorofilsiz organizmlardir. Bakteriyalar juda yupqa qobiq bilan o'ralgan protoplazmadan

iboratdir. Ularning o'lchami 0,06-0,3 dan 3,5 mikrongacha bo'lishi mumkin. Bakteriyalar ko'pincha sharsimon, tayoqchasimon shaklga ega bo'ladi. Deyarli hamma bakteriyalar xivchinga ega bo'lib, bu xivchinlar hujayraning bir yoki ikki uchiga, ayrim hollarda esa butun hujayra bo'ylab joylashgandir. Xivchinlar yordamida bakteriyalar harakatlanadi. Xivchinga ega bo'lmagan bakteriyalar harakatlanmaydi. Fitopatogen bakteriyalarda bir qator fermentlar: proteaza, amilaza, tsrotopektinaza va boshqalar bor. Mavjud fermentlarning yuqori darajali faolligi tufayli bakteriyalar o'simlik ichiga kirib, hujayra devorlarini yemiradi, hujayrani nobud bo'lishi tufayli patologik jarayon kuzatiladi, bu esa kasallikni turli xil ko'rinishlarda namoyon bo'ladi.

Bakteriyalar o'simlik ichiga turli yoriqlar, qirilgan joy va boshqa mexanik shikastlangan qismidan hamda tabiiy tirqishlar ustida, chechevichka orqali kiradi.

O'simliklarda bakteriyalar keltirib chiqaradigan kasalliklarni parenximali va parenximali-o'tqazuvchi to'qima kasalliklarga bo'lish mumkin.

Parenmixali kasalliklar tufayli parenxima to'qimalari zararlanadi. Bunda kasallik dog'lanish, chirish va shishlarni hosil bo'lishi bilan namoyon bo'ladi.

Dog'lanish. Kasallikni bu turi zararlangan o'simlik a'zolarida noaniq shaklli yoki burchakli dog'larni hosil bo'lishi bilan tavsiflanadi. Bakteriyalar uchun xos bo'lgan dog'lar zamburg'larnikidan farq qilib, ularning sirtida g'ubor yoki qora nuqtalar kuzatilmaydi. Bundan tashqari dog'larni hosil bo'lish davrida ular yog'simon ko'rinishda bo'ladi. Misol qilib, 1) g'o'zani gommozini; 2) bodring bakteriozini; 3) tamakini bakteriya keltiradigan kasalligini olishimiz mumkin.

CHirish. O'simlikning ozuqa moddasiga boy bo'lgan a'zolari -piyozboshi, tuganak, ildizmeva va boshqa qismlarida bakteriyalar chirishni yuzaga keltiradi. Bunda avval hujayra oralig'idagi modda keyinchalik hujayra pusti yemiriladi. Zararlangan o'simlik a'zosi oldin yumshaydi, so'ngra yokimsiz hid chiqarib ho'l chirish yuzaga keladi. Bunga misol qilib kartoshkaning ho'l chirish kasalligini olish mumkin.

SHishlarning hosil bo'lishi. Ayrim fitopatogen bakteriyalar o'zidan hujayrani bo'linishini tezlashtiradigan moddalarni ajratadi, bu esa o'simlikning zararlangan a'zolarida turli xil shishlarni yuzaga kelishiga sababchi bo'ladi.

Kasallikning bu turiga misol qilib meva daraxtlarining ko'chatlarini ildiz rakini va tokning rak kasalligini olishimiz mumkin.

Parenximali-o'tqazuvchi to'qima kasalliklari. Kasallikni bu turi o'simlikning o'tqazuvchi to'qima naylarini hamda parenxima to'qimasini zararlanishi tufayli kelib chiqadi. Kasallik o'simlikni qisman yoki butunlay so'lishi bilan, dog'lar va chirishni yuzaga kelishi bilan namoyon bo'ladi.

So'lish. O'simlikning o'tqazuvchi to'qima naylarini zaralanishi tufayli o'simlik qisman yoki butunlay so'lishi, o'tqazuvchi naylari esa qo'ng'ir tusga kirishi mumkin. Bunga misol qilib, pomidor rakini va kartoshkaning xalqali chirishini olamiz.

Fitopatogen bakteriyalar ichida faqat dog'lar yoki chirish ko'rinishidagi kasallik turini keltirib chiqaradigan vakillari ham uchrab turadi. Lekin shunday bakteriyalar ham borki, o'tqazuvchi to'qima naylarni zararlash bilan birgalikda

parenxima to'qimalarini ham zararlaydi. Bunday kasallik ko'rinishi kasallikning aralash turi deb atalsa ham bo'ladi. Zararlangan o'simlikning yer ustki qismi so'liydi hamda meva va tuganaklarida dog'lar yoki chirish kuzatiladi (pomidor raki, kartoshkaning halkali chirishi). Laboratoriya mashg'uloti davomida gerbariy, fiksatsiyalangan jihozlar, jadvallar bilan tanishish davomida rasmlarni ham chizish zarur. Kasallikni ko'rinishiga qarab uni turlarga ajratish kerak.

LABARATORIYA ISHI №24

Mavzu:Gulli parazit o'simliklar

I. Gulli-yarim parazitlar:

1. Ildizdagi (Ivan-da-Mariya)
2. Poyadagi (Omela, arsetobium)

II. Gulli-tuliq parazitlar:

1. Ildizdagi (shung'iya)
2. Poyadagi (zarpechak)

Kerakli jixozlar: Gerbariydan namunalar (zarpechak, shung'iya, arsetobium, omela). Omelani fiksatsiyalangan urug'i. Rangli jadvallar. Umumiy tavsifi. Deyarli hamma gulli yuksak o'simlik mustaqil ravishda anorganik moddalardan organik moddalarni xosil qilishadi, ya'ni avtotrof oziqlanadi. Bu o'simliklar odatda yaxshi rivojlangan ildizlarga ega bo'lib, ular orqali tuproqdan suv va mineral moddalarni oladi hamda yashil barglari yordamida quyosh nuridan foydalanib, organik moddalarni hosil qiladi. Lekin bu guruhga kiruvchi ayrim botanik oilalarga mansub bo'lgan o'simliklar o'zining hayotiy faoliyati tufayli yarim yoki to'liq parazit holatda yashashga moslashgan. Parazit holda xayot kechirishi ularni boshqa o'simliklarning ildizi yoki yer ustki a'zolarida yopishib yashashga moslashishiga olib kelgan. Ana shunday hayotiy faoliyatiga ko'ra, gulli parazit o'simliklar ildiz va poya parazitlariga bo'linadi. Bu o'simliklarning yashash sharoitiga ko'ra ularning ildizlari qisman yoki butunlay rivojlanmagan. Shuning uchunular xujayin o'simlikdan suv, mineral va organik moddalarni oladilar.

Yuqorida qayd etilgan gulli parazit o'simliklar o'zida organik moddalarni hosil etishiga ko'ra o'zaro bir biridan farq qiladilar. Gulli parazit o'simliklarning ayrimlari yashil barg va poyaga ega bo'lganligi uchun organik moddalarni hosil qila oladi, shuning uchun ularni yarim parazitlar xam deb yuritiladi. Ayrimlari esa yuksak o'simliklarga xos bo'lgan organik moddalarni -xosil qilish xususiyatini (shu bilan birga xlorofill donachasi va yashil rangini) yo'qotgan. Bunday parazitlar xo'jayin o'simliklardan fakat suv va mineral moddani emas, balki organik moddalarni xam oladilar.

Shuning uchun ularni tuliq parazitlar deb ataladi. Gulli parazit o'simliklar bir necha guruxlarga bo'linib o'rganiladi.

1. Gulli-yarim parazit o'simliklar; a) ildizdagi; b) poyadagi
2. Gulli – to'liq parazit o'simliklar ;) ildizdagi; b) poyadagi

Ildizdagi gulli –yarim parazit o'simliklarga Ivan – da-Mariya o'simligini olishimiz mumkin. Ivan-da-Mariya o'simligining ildizida mayda surgichlar bo'lib,

shular yordamida turli daraxtlar va butalar ildiziga yopishib olib yashaydi. Bu oilaga kiruvchi boshqa o'simliklar (pogremok, mo'tnik) o'tsimon o'simliklarda yarim parazit holda hayot kechiradi. Ular o'tsimon o'simliklarni siyraklashtiradi va yig'iladigan xashakning sifatini pasaytiradi. Daraxtlarda yarim parazit holda hayot kechiruvchilarga misol qilib omelani olishimiz mumkin. Omela (*Vissum album* L.). Omela yaxshi rivojlangan yashil bargga va tarmoqlangan shoxlarga ega bo'lgan ko'p yillik o'simlikdir. U ikki pallali, ikki uyli, ya'ni onalik guli va otalik guli aloxida usimliklarda rivojlanadigan o'simlikdir. Mevasi-rezavor meva bo'lib, yopilganda rangi oq tusga kiradi. Rezavor meva urug'li bo'lib, yelimsimon moddaga egadir. Yopilgan urug'lar faqat yorug'likda unib chiqadi. Unib chiqqan maysa katta bo'lib, uchi yassi. Poyasi qalin kutikula bilan qoplangan, lekin po'kak qavati bo'lmaganligi uchun suvni osonlik bilan parlatib yuboradi, shuning uchun suvga bo'lgan talabi kuchli. Ko'pincha o'simlikning omela zararlagan qismi yo'g'onlashib ketib, ko'rinishi shishga o'xshab qoladi. Agar shishni ko'ndalang kesib qaralsa, o'simlikning po'stloq qismida omelani ildizi-rizoidlarini ko'rishimiz mumkin. Daraxtning rivojlanishi tufayli bu rizoidlar kambiy qismiga qarab chuqurlashib boradi. Bundan ko'rinib turibdiki, omelada xaqiqiy ildizlari bo'lmaydi, balki ularning o'rnini so'rg'ichlar bosadi. Omela olma, nok, terak, eman, igna bargli daraxtlarda va boshqa manzarali daraxtlarda parazitlik qiladi. Omelani urug'i qushlar yordamida tarqatiladi. Ular yopishqoq bo'lganligi uchun daraxtlarga yopishib keyin, asta-sekin o'sib rivojlanadi.

To'liq parazitlarni o'rganishda ularning parazitlik hayot kechirishidagi ayrim xususiyatlariga e'tibor berishimiz zarur. Bular quyidagilardir: ildiz sistemi yo'q, bularning o'rnini so'rg'ichlar oladi, barglari yo'q, poyasi siyox rang yoki sarg'ish lekin yashil emas. To'liq parazitlar ichida shumg'iya va zarpechak alohida o'rin tutadi.

Shumg'iya (*Orobanchae*). Shumg'iya-shumg'iyadoshlar oilasiga (*Orobanchaceae*) mansub bo'lib, ildizda parazitlik qiluvchi gulli o'simliklarga kiradi. U etli, sarg'ish ostki qismi yo'g'on poyaga ega bo'lib, barglari deyarli yo'qolib qipiqsimon tusni olgan. Shumg'iyani ildizi yo'q, gullari-boshhoq. Bu boshhoqlarda juda ko'p, mayda bir necha yillar davomida tuproqda o'z unuvchanligini yo'qotmaydigan urug'lar yetiladi. Shumg'iya bir yillik o'simlikdir. Xo'jayin o'simlikning ildizidan ajratilgan moddalar ta'sirida shumg'iya urug'i unib chiqib o'simlikni ildiziga yopishib rivojlana boshlaydi. Ildizga yopishgan shumg'iyadan yumaloq kurtak hosil bo'ladi. Undan esa ildiz ichiga o'sib kirgan so'rg'ichlar yuzaga keladi, so'ngra o'simlikning poyasi rivojlanadi. Shumg'iyani quyidagi turlarining zarari kattadir, shulardan kungaboqar shumg'iyasi (*Orobanchae cunana*) shoxlangan shumg'iya (*Orobanchae ramosa*), misr shumg'iyasi (*Orobanchae aequiphica*), sariq shumg'iya (*Orobanchae lutea*). Shumg'iya o'zaro morfologik belgilari bilan bir-biridan farq qilmasdan, balki ma'lum o'simlikka moslanganligi bilan xam farqlanadi.

Zarpechak (*Suscuta*). Zarpechak o'simlik poyasida parazitlik qiluvchi gulli o'simlikdir. U xlorofilsiz bo'lib, ildizi xam, bargi xam yo'q. Zarpechak ingichka, ayrim hollarda shoxlangan poyasi bilan xo'jayin o'simlik bandiga yopishib, so'rg'ichlari yordamida undan o'ziga kerakli bo'lgan suv, mineral va organik moddalarni oladi. Zarpechak juda ko'p miqdorda urug' hosil qiladi. Bu urug'

tuproqda ko'pincha xo'jayin-o'simlikning urug'i bilan saqlanadi. Zarpechak urug'i ko'sakchalarda hosil bo'ladi. Bu urug'lar madaniy o'simliklar urug'i bilan, chirimagan go'ng va bir qator boshqa yo'llar orqali tarqalishi mumkin. Zarpechak faqat urug'i yordamida emas, balki poyasini ayrim bo'laklari orqali xam tarqaladi. Zarpechakning keng tarqalgan va zararli turlari quyidagilardir: yevropa zarpechagi (*Cuscuta europaea*), zig'ir zarpechagi (*Suscuta*), dala zarpechagi (*Suscuta arvensis*), ingichka poyali zarpechak (*Suscuta apporoximata*).

Mashg'ulot davomida gulli yarim parazitlarning asosiy vakillari bilan tanishib, ularni ko'rinishini bayon qilish kerak, Shumg'iya va zarpechakni asosiy turlari bilan tanishib, ularning morfologik belgilariga e'tibor berish zarur. Mikroskop ostida shumg'iya va zarpechakning urug'ini tuzilishini kuzatib, ularning o'lchamini olish kerak. Tanishib chiqilgan gulli-parazit o'simliklarning rasmlari chiziladi.

LABARATORIYA ISHI №25

Mavzu: G'o'za kasalliklari

Kerakli jihozlar: G'o'zaning ildiz chirish, qora ildiz chirish, vertitsellyoz va fuzarioz so'lish, gommox, makrosporiox bilan zararlangan a'zolari. Mikroskoplar, lupalar, mikrobiologik ilgak va ignalar, petri likopchalari, buyum va qoplag'ich oynalar, suvli tomizgich, pintset, skal'pel', qaychi, spirtli lampa, sterillangan suv, fil'tr qog'oz.

Ildiz chirish. Kasallikni qo'zg'atuvchi tuproqdagi turli xil mikroorganizmlar hisoblanadi, shulardan Markaziy Osiyo sharoitida bu kasallikni *Rhizoctonia solani Kuehn* zamburug'i qo'zg'atadi.

Bu kasallik bilan endigan yangi unib chiqqan g'o'za maysalari va nihollari zararlanadi. G'o'zaning maysalari kasallik bilan kuchli zararlanganda, uning ildizida botiq yarachalar hosil bo'ladi va quriydi. Nihollarning zararlanishi urug' barg chiqargan davridan boshlab: 3-4 chinbarg chiqarish davrigacha davom etadi.

Kasallangan o'simlikning ildiz bo'g'zi ingichkalashib, qo'ng'ir tusli yarachalar hosil bo'lishi mumkin, ildiz bo'g'zining po'sti yoriladi, quruq sharoitda ildiz bo'g'zi uvoqlanadi, nam sharoitda esa chiriydi va natijada maysa nobud bo'ladi.

Infektsiya manbai bo'lib, tuproq va zararlangan o'simlik qoldiqlari hisoblanadi. Bu zamburug' boshqa qishloq xo'jalik ekinlarini ham zararlaydi. Parazit rivojlanish davri mobaynida tuproqda uzoq saqlanib qoluvchi xlamidosporaga va mitseliyga egadir, lekin konidiya va sporalar hosil qilmaydi.

Qora ildiz chirish. Kasallik qo'zg'atuvchi *Thielaviopsis basicola Ferrarus f Gossypii Zaprometov*. Ingichka tolali g'o'zalarining nihollarini va katta o'simliklarini zararlaydi, ba'zan o'rta tolali navlari ham zararlaydi.

Zararlangan nihol urug' barg chiqargan davridayoq, so'liy boshlab yotib qoladi, natijada nobud bo'ladi. Zararlangan g'o'zaning ildiz to'qimasi to'q qo'ng'ir yoki qoramtir, tusga kiradi.

Voyaga yetgan o'simlikning barglari o'z rangini yo'qotmasdan so'liydi, so'ngra o'simlikdan to'kilmagan holda quriydi. Ildiz bo'g'zi yo'g'onlashib, unga yaqin joylardagi to'qima qo'ng'ir qizg'ish yoki to'q siyohrang tusga kiradi.

Kasallik qo'zg'atuvchi tuproqning haydaladigan qismida yashaydi va g'o'za ekilmaganda ham bir necha yil saqlanishi mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning rivojlanish davrida: mitseliy, konidiya (endokonidiya) va xlamidospora hosil qilish davri kiradi.

Vertitsellyoz so'lish. Bu kasallikni qo'zg'atuvchisi *Verticillium dahliae* **Kleb.** zamburug'i. Paxta yetishtiradigan hamma xo'jaliklarda, ayniqsa, qadimdan g'o'za ekiladigan maydonlarda keng tarqalgan.

Kasallik yosh nihollarni zararlab g'o'zaning shonalash vaqtida namoyon bo'ladi va vegetatsiya davrining oxirigacha davom etadi. Kasallik belgilari eng avval o'simlikning pastki barglarida namoyon bo'lib, keyinchalik yuqori barglarga o'tadi. Barglar chetida va tomir oralarida och-yashil, keyinchalik sariq rangga kiruvchi dog'lar hosil bo'ladi. Yashil rang faqat tomir atrofi bo'ylab saqlanib qoladi.

Zararlangan barg turgor holatini yo'qotmasdan, qo'ng'ir rangga kirib to'kilib ketadi. O'simlikning faqat yalang'och poyasi qoladi. Ayrim hollarda avgustda yoki sentyabr oyining boshlarida kasallikning og'ir shakli uchraydi, bunda o'simlikning barglari sarg'aymasdan 2-3 kun ichida qurib qoladi.

Kasallikning o'ziga xos belgilaridan biri, poya va ildizning yog'ochlik qismidagi o'tkazuvchi to'qima naylarini qo'ng'ir tusga kirishidir. Buni ularning ko'ndalang kesigidan ko'rishimiz mumkin.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' mikroslerotsiyalar yordamida qishlab chiqadi. Ular zararlangan poyalar va tuproqdagi boshqa o'simliklarda saqlanadi. Mikrosklerotsiyalar noqulay sharoitni osonlik bilan boshidan kechiradi.

Fuzarioz so'lish. Bu kasallikni qo'zg'atuvchisi - *Fusarium oxysporum* **Sch. f. Vasinfectum** *snyder et Hansen* zamburug'i. Bu kasallik bilan g'o'zaning ingichka tolali navlari (*Gossypium barbadense*) zararlanadi.

Kasallik shu navlar ekiladigan hamma yerlarda uchraydi. Kasallik belgilari nihollar paydo bo'lganda o'sish davrining oxirigacha uchraydi. Yosh nihollarning urug' bargida tomirlarining sarg'ayishi kuzatiladi.

Barglarning ma'lum bir qismi yoki bargning butun qismi sarg'aygan tomirlar yordamida mayda yashil qismlarga bo'linib, tursimon ko'rinish ayniqsa, bargni yorug'likka tutganda yaqqol ko'rinadi.

Voyaga yetgan o'simliklarda kasallik belgilari shonalash davrida namoyon bo'ladi. Kasallik kuchli kechganda barglar qo'ng'ir tusga kirib, so'liydi va to'kilib ketadi.

Fuzarioz uchun xos bo'lgan belgilardan yana biri, poyaning o'tkazuvchi naylarining qo'ng'ir tusga kirishidir. Zamburug' tuproqda yashaydi. Zamburug' mitseliysi tuproqdan o'simlikning ildizi orqali o'tkazuvchi to'qimasiga tarqaladi. Asosiy infektsiya manbai zararlangan o'simlik qoldiqlari va tuproqdir. Ularda zamburug' xlamidosporalar orqali qishlab chiqadi.

Gommoz. Kasallikning asosiy qo'zg'atuvchisi *Xantomonas malvecearum* **Dovson** bakteriyasidir.

Birlamchi infektsiya tufayli g'o'zaning urug' barglarida, yumaloq moysimon dog'lar hosil bo'ladi. Ikkilamchi infektsiya barglarni, poya va ko'saklarni zararlaydi. CHin barglarda kasallik ta'sirida 2 xil dog'lar hosil bo'lishi mumkin: tomir oralarida o'tkir burchakli dog'lar hosil bo'ladi.

Poyadagi gommoo o'simlikning o'sish davrida uchraydi. Ko'pincha kasallik barg qo'ltig'idan yoki barg bandidan boshlanadi. Avval moysimon yoki botiq dog'lar hosil bo'ladi. U sekin – asta kengayadi va poyani o'rab oladi.

Zararlangan poya ingichkalashib qo'ng'ir tusga kirib va dog' yuzasida tomchi singari qotib qoluvchi yoki parda hosil qiluvchi yelimsimon shira ajraladi. Kasallangan o'simlik poya qismidan sinishi va o'simlik nobud bo'lishi mumkin.

SHuning uchun kasallikning bu shakli eng xavfli bo'lib hisoblanadi. Zararlangan ko'saklarda to'q-yashil, yumaloq, botiq dog'lar hosil bo'lib, to'q jigarrang tusga kiradi, hamda ular sarg'ish yelimsimon shira tomchilari yoki bakteriyalar to'plamidan iborat oqish parda bilan qoplanadi.

Kasallik paxta tolalariga ham o'tishi mumkin. Zararlangan tolalar o'zaro yopishib yozilmaydigan bo'lib, yumaloqlanib qoladi, ayrim hollarda ko'saklar bir tomonga qarab qiyshayib, ochilishi qiyinlashadi yoki umuman ochilmasligi ham mumkin.

Makrosporioz. Kasallikni qo'zg'atuvchisi *Macrosporium macrospora*. (Zimm) Mory zamburug'i. G'o'zaning butun yer ustki qismi zararlanadi. Urug' barglarda chin barglarda va gullarining bandida yumaloq shakldagi barglar hosil bo'ladi. Ular to'q yashil, keyinchalik qo'ng'ir tusga kiruvchi qizg'ish siyoh rangdagi hoshiyaga ega bo'ladi.

Kasallikning o'ziga xos belgilaridan biri barglardagi dog'lar sirti halqa shaklida joylashgan, zamburug' konidiyalaridan iborat g'ubor bilan qoplanishidir.

Ko'sakda oqish hoshiyali alohida joylashgan, ba'zan o'zaro qo'shilib ketuvchi qoramtir dog'lar hosil bo'ladi. Bunday ko'sakdagi chanoqning ayrim bo'laklari, rivojlanishdan orqada qolishi tufayli ko'sak bir tomonlama o'sgan bo'lib qoladi.

Rivojlanmagan chanoq bo'laklari qurib yoriladi, to'q siyoh rang tusga kirgan tola bo'laklari ochilgan bo'lib, undan qo'zg'atuvchining sporasi osonlik bilan atrofga chang tariqasida o'tishi mumkin. Zamburug' zararlangan o'simlik qoldiqlarida qishlab qoladi.

Ko'sak va tola kasalliklari.

Kul rang chirish kasalligini qo'zg'atuvchisi - *Nigrospora gossypii* Jacz. zamburug'i. Ko'sakning ayrim bo'lagi yoki uning butunlay hamma qismi zararlanadi. Ko'sak to'liq ochilmaydi va tolasi tivitlanmaydi. Zararlangan poyada qora tusli konidiyalarga ega bo'lgan, ko'p hujayrali, rangsiz mitseliyga ega bo'lgan zamburug'ni ko'rish mumkin. Ko'p miqdordagi qora konidiyalar paxtaning oq tolasi bilan birgalikda kul rang ko'rinishni hosil qiladi.

Zamburug' konidiyalari zararlangan g'o'zada qishlab chiqadi. Kasallikni tarqatuvchilari kana va qandalalar hisoblanadi.

Pushti chirish kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Trichothecium roseum* Lk zamburug'i. Zararlangan ko'sak ustki tomondan kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning konidial sporalari to'plamidan iborat bo'lgan pushti g'ubor bilan qoplanadi. Bunday ko'sak ochilmaydi yoki faqat bir tirqish hosil qilib ochilishi mumkin. Pushti g'ubor ko'sak ichiga kirib, tolani qoplab oladi, natijada tola tivitlanib yozilmaydi.

Kasallik ko'pincha o'simlikni birmuncha sovuq urgandan so'ng namoyon bo'ladi. Zamburug' konidiyalar yordamida o'simlik qoldiqlarida qishlaydi. Infektsiya shamol va hasharotlar orqali tarqaladi.

Ko'sakda oqish hoshiyali alohida joylashgan, ba'zan o'zaro qo'shilib ketuvchi qoramtir dog'lar hosil bo'ladi. Dog' sirtida zamburug'ning konidiya sporalaridan iborat to'q siyoh rangli, halqa shaklida joylashgan, g'uborlar hosil bo'ladi. Bunday ko'saklardagi chanoqning ayrim bo'laklarini rivojlanishdan orqada qolishi tufayli ko'sak bir tomonlama o'sgan bo'lib qoladi.

Rivojlanmagan chanoq bo'laklari qurib yoriladi, to'q siyoh rang tusga kirgan tola bo'laklari ochilgan bo'lib, undan qo'zg'atuvchining sporasi atrofga chang tariqasida uchishi mumkin. Zamburug' zararlangan o'simlik qoldiqlarida qishlab qoladi.

Alternarioz kasalligini qo'zg'atuvchisi *Alternaria sp* zamburug'i.

Kasallik bilan ko'saklar zararlanadi. Ko'saklarda tartibsiz tarqalgan to'q yashil, yumaloq keyinchalik botib kiruvchi va kattalashuvchi, so'ngra qo'ng'ir tusga aylanib, sirtida halqa shaklida joylashgan g'uborlarga ega dog'lar hosil bo'ladi.

Kasallik ko'sakning ichki tomoniga va so'ngra tolaga o'tadi, natijada tola qorayib tivitlanmaydigan bo'lib qoladi. Qattiq zararlangan ko'saklar sog'lomlariga nisbatan erta ochiladi.

Mukarioz kasalligi qo'zg'atuvchisi *Rhizopus nigricans Ehr.* zamburug'idir.

Asosan ko'saklar zararlanadi, lekin ayrim hollarda kasallik gul g'unchalarida namoyon bo'ladi. Ko'saklarda siyoh rangli sezilarsiz dog'lar hosil bo'ladi. Bir necha kun ichida dog'lar butun ko'sakni qoplab oladi, so'ngra dog'lar qo'ng'ir tusga kiradi va kulrang qalin g'ubor bilan qoplanadi. Ko'sak qurib biroz tirqish hosil qilib ochiladi. Unday ko'sakning tolasi va chigiti butunlay yemiriladi. G'ubor zamburug' mitseliysi va sporalaridan iborat bo'ladi.

Yuqumsiz kasalliklar. G'o'zaning yuqumsiz kasalligini kelib chiqishida parazit organizmlar ishtirok etmaydi. Uning kelib chiqish sabablari tuproq harorati, atmosfera sharoiti, oziqa, suv miqdori va boshqa omillarning o'zgarishidir.

Yuqumsiz kasalliklarga qo'yidagilar kiradi:

Kuzgi so'lish kasalligi g'o'zada O'zbekiston sharoitida iyulning boshlaridan paydo bo'lib, sentyabrning boshigacha davom etadi. Kasallikning rivojlanishi tez sur'atlar bilan amalga oshib, o'simlikning asosiy hosilni to'plash paytiga to'g'ri keladi.

Kasallikning asosiy belgilaridan biri uning tezkorlik bilan o'tishi, ya'ni 2-3 kun ichida sodir bo'ladi. So'ligan barglar o'simlikda osilib turaveradi. Kasallangan o'simlik yonidagi sog'lom o'simlikdan rivojlanishi va o'sishi bo'yicha farq qilmaydi. O'simlik birdaniga so'liydi, barglari qizg'ish tusga kiradi, hech qanday dog'lar hosil bo'lmaydi.

Xloroz kasalligining asosiy belgisi sarg'ayadi. Xlorozni paydo bo'lishiga sabab, bargdagi xlorofill donachalarining kamayib ketishi tufayli uning yashil rangini o'zgarishidir. O'simlikning rivojlanishi uchun ayrim moddalar (temir, kaltsiy, suv va boshqalar) ko'payib yoki kamayib ketishi tufayli modda almashinishi buziladi, natijada xlorofill donachalarining kamayishiga olib keladi.

Garmsel issiq shamol g'o'zaga zarar keltirib, uning barglarini, ya'ni barglarning ma'lum qismini yoki butunlay bargning o'zini quritadi. O'simlikning butunlay qurib qolishi ham kam hollarda kuzatiladi. Ko'proq garmselning zarari qumli va qaqragan cho'lga yaqin bo'lgan tumanlarda seziladi.

Kimyoviy moddalarning salbiy ta'siri. 2,4-D butil efiri va 2,4-D ning hosilasi natriy tuzi g'o'za uchun zaharlidir. Preparatning juda oz miqdorini o'simlikka yoki tuproqqa tushishi o'simlikning nobud bo'lishiga yoki bujmayishiga olib keladi. Bargning yuzasi o'yilib buralib ketgan va rangsiz bo'ladi.

Barglarning kumush rang tusga kirish kasalligi. Urug' barg va chin barglarning orqa tomoni kumush rangga kirib qolish bilan xarakterlanadi. Barg aylanganda unga quyosh nurining to'g'ridan-to'g'ri tushishi tufayli bu kasallik sodir bo'ladi.

G'o'zaning karantin kasalliklari.

Un-shudring. G'o'zaning un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Leveillula taurica arnaud f. Gossypii Zaprometov* zamburug'i.

G'o'zaning un-shudring kasalligi karantin ob'ekt hisoblanib bizning davlatimizda uchramaydi. Asosan g'o'zaning barglari zararlanadi. Bargning orqa tomonida tomirlar bilan chegaralangan burchakli sezilarsiz g'ubor hosil bo'ladi.

G'ubor asta-sekin qalinlashib, oqish tusga kiradi va kigiz singari orqa tomonini qoplab, so'ngra uning ustki tomoniga o'ta boshlaydi.

Kasallik rivojlanishi bilan g'ubor kulrang yoki qo'ng'ir tusga kiradi. Zararlangan barg chetlaridan boshlab sarg'aya boshlaydi. G'ubor zamburug' mitseliysi va to'plamidan iborat bo'ladi.

Barglarning bujmayishi. Barglarning bujmayib qolish kasalligini qo'zg'atuvchisi viruslardir. G'o'zaning butun yer ustki a'zolari zararlanadi. Zararlangan o'simlik o'sishdan qoladi, bo'g'im oralig'i ayniqsa, o'simlik tupining yuqori tomonidan qisqargan bo'ladi.

Yon novdalar asosiy poyaga to'g'ri burchak ostida birikadi va poyaning novdalari tiravaqaylab ketganga o'xshab qoladi. Zararlangan barg kosasimon yoki karnaysimon shaklga ega bo'lib qoladi, barg chetlari esa yuqoriga yoki chetga buralgan bo'ladi.

Bu kasallikni o'rganganda bargni va zararlanagan o'simlikni umumiy ko'rinishini kuzatish bilan kifoyalansa bo'ladi.

Texas ildiz chirishi. Texas ildiz chirishi kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Ozonium omnivorum Shear. (Phymatotrichum omnivorum Dugg)* zamburug'idir.

G'o'zani ildiz sistemasi zararlanishi va yemirilishi tufayli barglar sarg'ayadi, so'liydi va tezda qurib qoladi.

Kasallik ko'pincha shonalash va ko'saklarning hosil bo'lish davrida uchraydi. Zararlangan ildizda to'q sariq rangdagi dog' va chuqurchalar, hamda bo'g'iq sarg'ish mitseliy o'ramidan tashqari och jigarrang va to'q jigarrang tusli mayda sklerotsiyalar hosil bo'lishi mumkin.

O'simlik ildizlarida yoki nam tuproqda oq yoki sariq rangdagi momiqdek zamburug'ning konidiy sporalari to'plamidan iborat yostiqlar hosil bo'ladi. Kasallikning ko'rinishi viltga o'xshaydi: lekin u juda tez kechadi, ya'ni o'simlik 2-3 kun ichida so'lib qoladi.

Antraknoz. Antraknoz kasalligini qo'zg'atuvchisi *Colletotrichum gossypii Southw* zamburug'i. Kasallik g'o'za rivojlanishining hamma davrida uchraydi, ayniqsa yosh nihollarni kuchli zararlaydi, katta o'simliklarda esa ko'saklarni hosil bo'lishi va shakllanish davrida kuchli bo'ladi.

Antraknoz yosh nihollarning ildiz bo'g'zida, poyasida va urug' bargida qo'ng'ir dog' hosil qilib namoyon bo'ladi. Dog'lar kattalashib chiriydi va o'simlik nobud bo'ladi. Katta o'simliklarda antraknoz tufayli barglarida va poyasida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Ko'saklarning hosil bo'lishida ularning chanoqlari qizil hoshiyali qizg'ish-qo'ng'ir yoki to'q qo'ng'ir dog' va yarachalar bilan qoplanadi.

LABARATORIYA ISHI №26

Mavzu: Boshqli don ekinlari kasalliklari

Kerakli jihozlar: Gerbariydan namunalar: (bug'doy, arpa, sul, sholi va makkajo'xori kasalliklari). Rangli jadvallar. Lupa mikroskop va doimiy preparatlar.

Qora kuya kasalliklari: Asosan zararlangan urug'lar orqali tarqaladi. Qora kuya o'simlikni uch xil usulda zararlaydi.

A) urug' sirtidan, o'simlik esa unish davrida zararlanadi.

B) o'simlik gullash vaqtida, don esa ichidan zararlanadi.

V) o'simlik butun vegetatsiya davomida havo orqali zararlanadi.

1) Bug'doyning **qattiq qora kuya** kasalligini – *Tilletia tritici* zamburug'i qo'zg'atadi. Ushbu kasallik bilan zararlangan boshqoq tashqi ko'rinishidan unchalik sezilmaydi. Diqqat bilan zararlangan boshqoq va donni, sog'lom boshqoq va don bilan solishtirganda ularning tashqi ko'rinishida sezilarli farqni ko'rish mumkin.

Bu kasallik tushgan bug'doy boshqog'i don og'irligidan egilmay, balki tikka turadi va kichikroq bo'ladi. Donni o'rab turgan qobiqlar bir-biridan uzoqlashadi. Kasallangan don ko'kish-yashil rangli, shishgan yumaloq shaklda bo'ladi. Donning mag'zi qobiq bilan o'ralgan juda ko'p sporalardan iborat bo'ladi.

Bunday donlar «qora kuya xaltachalari» deyiladi. Zararlangan dondan nam havoda sassiq hid keladi, shuning uchun ham bu badbo'y qora kuya kasalligi deyiladi.

Preparat: qattiq qora kuya kasalligini xlamidosporalardan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

2) Bug'doyning CHang qora kuya kasalligini – *Ustilago tritici* zamburug'i qo'zg'atadi. Qora kuya kasalligining bu xilida boshqoqning faqat qora chang bilan qoplangan o'zagi qoladi xolos. Bug'doyning tuguncha, qobiq va qiltanoqlari yemiriladi, hosil bo'lgan xlamidosporalar to'zib ketadi.

Shuning uchun ham, chang qora kuya bilan zararlangan bug'doyni tashqi ko'rinishiga qarab oson aniqlash mumkin. O'simlik gullash davrida zamburug' sporasi bilan zararlanadi, bu spora kasallangan qo'shni o'simlik gullaridan yuqadi. Zamburug' sporalari kichik sharsimon 5-9 mkm diametr och-qo'ng'ir va qo'ng'irsimon ranggacha bo'ladi.

Preparat: *Ustilago tritici* zamburug'ini xlamidosporalarini mikroskopda ko'rish. Bularning rangi och-qo'ng'ir, shakllari sharsimon yoki burchakli bo'lib, qobiqlari tikanakli bo'ladi.

3) Makkajo'xorining pufaksimon qora kuya kasalligini – *Ustilago zeae*

zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan makkajo'xorining so'tasi, boshog'i va supurgisi, poya va bargi zararlanadi. So'tasi va supurgusining zararlanishi alohida gullash bilan kuzatiladi.

Zararlangan joyda katta pufak paydo bo'ladi, ular oqish yoki qizg'ish qobiq bilan qoplangan bo'ladi, agar qobiq yorib ko'rilsa uning ichidan qora och-jigar rangli xlamidosporalar yig'indisi ko'rinadi. Zararlangan poya va bargda ham xuddi shunday pufak paydo bo'ladi. Zararlangan qismlar deformatsiyalanadi.

Pufak katta hajmda bo'lib diametri 10-15 sm bo'ladi. Bargda esa pufak uzunchoq bo'lib, bargning o'rta tomiri bo'ylab joylashgan bo'ladi. Zararlangan a'zolar asta-sekin quriydi, yoriladi va xlamidosporalari tuproq betiga tushib, shu joyda qishlaydi, bahorda unib chiqib, bazidiyasporalar hosil qiladi.

Preparat: *Ustilago zaeae* zamburug'ini xlamidosporalarini mikroskopda ko'rish. Bular sharsimon sariq-jigar ranglarda bo'ladi.

4) Bug'doyning poya zang kasalligini qo'zg'atuvchisi - *Puccinia graminis* zamburug'i. Kasallik bilan bug'doy poyasi, barg qini, ayrim hollarda boshog o'zagi ham zararlanadi. Ularda kasallikning boshlanishida sariq yoki yozgi cho'zinchoq po'stlari – urediniyalarini, epedirmis yorilganda kuzatish mumkin.

Uredinosporalarda oyoqchalar mavjud bo'lib, ellipsimon, bir hujayrali 20-42 x 14-22 mkm, sariq chuqurchali qobiq bilan qoplangan. Yozning oxiriga kelib cho'zinchoq teleopustulalar teliosporalar bilan qora bo'lib rivojlanadi. Teleytosporalar ikki hujayrali, cho'zinchoq, uzun oyoqchalardan iborat bo'ladi.

Preparat: *Puccinia graminis* zamburug'ining teleytosporalarini mikroskopda ko'rish.

5) **Qo'ng'ir zang** kasalligini qo'zg'atuvchisi *Puccinia triticina* zamburug'i. Kasallik bilan zararlangan bug'doyni oson ajratish mumkin. O'simlikning zararlangan bargida qo'ng'ir rangli yostiqlar bargning yuqori qismida tartibsiz joylashgan bo'ladi – bular uredosporalardir.

Ayrim hollarda barg va barg qinida teleytosporalarni ko'rish mumkin, ular qora yostiqli shaklda bo'lib, epidermis bilan qoplangan bo'ladi. Qo'ng'ir zang kasalligini etsidiya bosqichi ayiqtovonguldoshlar oilasiga mansub o't – sanchiqo'tda o'tadi. Zamburug' kuzgi bug'doyda teleytosporalar bilan, oraliq, o'simlik bo'lmasa uredomitseliy holida qishlaydi.

Preparat: *Puccinia triticina* zamburug'ini uredosporalarini mikroskopda ko'rish.

6) **Sariq zang** kasalligini – *Puccinia glumarum* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan bug'doy, sul va arpaning hamma yer ustki qismi zararlanadi. Sariq zang kasalligida 2 ta davr kuzatiladi. Uredosporalar va teleytosporalar. Editsiyasporalar kuzatilmagan.

Uredospora yostiqlari juda kichik bo'lib, alohida olganda ko'z bilan ko'rib bo'lmaydi. Uredosporalar va teleytosporalar yostiqlari to'g'ri bir qator joylashgan va uzunchoq qatorni hosil qiladi. Uredosporalar limonsimon sariq rangga ega bo'ladi. Sariq zang kasalligini qo'zg'atuvchisi kuzgi bug'doyda va ko'p yillik donli begona o'tlarda uredomitseliy holida qishlaydi.

Preparat: *Puccinia glumarum* zamburug'ini uredosporalarini mikroskopda ko'rish.

Gel'mintosporioz kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Helminthosporium gramineum* zamburug'i. Kasallik bilan arpaning bargi, poyasi va boshog'i zararlanadi. Zararlangan barg va boshqa qismlarida alohida xarakterli dog'lar hosil bo'ladi.

Ular uzunchoq ayrim hollarda butun barg bo'yicha tortilgan bo'ladi, och-qo'ng'ir va to'q hoshiyali bo'ladi. Lupa yoki binokulyar yordamida dog'dagi qoramtir g'uborni ko'rish mumkin, u bargning pastki yoki yuqori qismida ham bo'lishi mumkin.

Mikroskop ostida qaralganda qoramtir g'uborlarda konidialari ko'riladi. Infektsiya zararlangan o'simlik qoldiqlarida, zamburug' sklerotsiyalarini hosil qiladi. Zamburug'ning mitseliy va konidiyasi urug' va tuproqda qishlaydi.

Preparat: *Helminthosporium gramineum* zamburug'ini konidialarni mikroskopda ko'rish.

8) **Un-shudring** kasalligini qo'zg'atuvchisi *Erysiphe graminis* zamburug'i.

Kasallik donli ekinlarda (bug'doy, arpa va suli) bo'lib, har xil biologik ko'rinishda bo'ladi. Yer ustki qismi ayniqsa bargda oqish, yoki kulshrang g'uborlar bo'ladi. Bu g'uborlar alohida bo'lib, zich joylashgan bo'ladi.

Mitseliy ichida xaltachali davri kichik qora kleystotetsiyalarni ko'rish mumkin. Mikroskop ostida meva tanachalari ko'riladi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' mitseliy va kleystotetsiya holida qishlaydi. Butun o'suv davrida zamburug' konidiyalar holida tarqaladi.

Preparat: *Helminthosporium gramineum* zamburug'ini kleystotetsiyalarini mikroskopda ko'rish.

9) **SHolining pirikulyarioz** kasalligini *Piricularia oryzae* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan sholining bargi, barg qini va poya bo'g'implari zararlanadi. SHoli barglarida och-qo'ng'ir rangli dog'lar hosil bo'lib, ular keyinchalik kattalashadi.

Barg qini kasallanganda uning to'qimalari o'ladi, quriydi. Poyasi kasallansa, bo'g'implarda yoriqlar hosil bo'ladi va bo'g'implari ikkiga bo'linib qoladi. Bo'g'implarining yuqorigi va pastki qismlari, poyaning markaziy qismi bilan qo'shib turadi, shu tufayli poya egiladi, yotib qoladi, ba'zan sinib ketadi.

Preparat: *Piricularia oryzae* zamburug'ini konidialarini mikroskopda ko'rish.

10) **Fuzarioz ildizi chirish** kasalligini *Fusarium oxysporum*, *F. Culmorum* zamburug'lari qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan o'simlikning ildizi, ildiz bo'g'zi va poyalari zararlanadi.

O'simlikni zararlagan ildizi qo'ng'irlashib, yon ildizlarni hosil qilmaydi, natijada o'simlik noziklashib, barglarda ham qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Nam havoda zararlangan organlarda mitseliy va konidialarni ko'rish mumkin.

Preparat: *Fusarium oxysporum*, *F. Culmorum* zamburug'ini konidialarini mikroskopda ko'rish.

11) **Mozaika**. Ushbu kasallikni virus qo'zg'atadi. O'simlikning zararlangan barglarida shtrixli va yo'lga o'xshash oqargan dog'lar tushadi. Ular asta-sekin qo'shib, sarg'ayib ketadi. Zararlangan o'simlik o'sishdan orqada qoladi va puch donalarni hosil qiladi. Viruslar so'ruvchi hasharotlar orqali yuqadi.

LABARATORIYA ISHI №27

Mavzu: Bada kasalliklari

Kerakli jihozlar: Gerbarydan namunalar: (bedaning zang, qo'ng'ir dog'lanish, un-shudring, soxta un-shudring, askoxitoz, fuzarioz, gulli parazitlar kasalliklari). Rangli jadvallar. Lupa mikroskop va doimiy preparatlar.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

1. **Un-shudring** kasalligini 2 turga mansub zamburug'lar *Erysiphe communis* Grew va *Leveillula taurica* Arn. *F. Medicaginis* qo'zg'atadi.

Birinchi zamburug' janubiy rayonlarda moslashgan, ikkinchisi esa beda ekiladigan hamma yerda uchraydi. Bu kasallikni beda urug'i olinadigan, ayniqsa birinchi yil ekilgan va birinchi o'rimi qoldirilgan maydonlarda zarari katta.

Kasallik bilan o'simlikning butun yer stki qismi zararlanadi. Avval beda bargining ostki tomonidan har yeridan oq g'uborlar hosil bo'lib, butun barg qalin oq g'ubor bilan qoplanadi. Kasallik rivojlana borgan sari bargining ustki qismi, barg bandi, poya va hatto beda dukkaklari qalin oq yoki oqish un singari g'ubor bilan qoplangan bilan qoplanadi.

G'ubor ustida qora nuqtalar – kleystotetsiyalar hosil bo'ladi. Bu g'ubor un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'larning mitseliysi va meva tanasidan hosil bo'ladi. Zamburug' bedaning zararlangan qismida va qoldiqlarida qishlab chiqadi.

Preparat: *Erysiphe communis* Grew va *Leveillula taurica* Arn. *F. Medicaginis* zamburug'larini konidiyalarini va kleystotetsiyalarini mikroskopda ko'rish.

2. **Zang** kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Uromyces streatus* zamburug'i (*Basidiomycetes* sinfi, *Uredinales* tartibi).

Zang kasalligi avval bargning ustki qismida hosil bo'lib, so'ngra ostki qismiga o'tadi. Kasallik may oyining oxirlarida, ba'zida undan ham kechroq paydo bo'lishi mumkin.

Zararlangan barglarda yumaloq, rangi to'q sariqdan qo'ng'ir tusgacha bo'lgan kukunsimon yostiqlar hosil bo'ladi: keyinchalik bu yostiqlar soni shunchalik ko'payadiki, ular butun bargni va tupdagi poyalarni qoplaydi.

Zamburug'ning butun rivojlanishi 4 davrdan iborat. Bahorgi etsidiy davri oraliq xo'jayin ixroj begona o'tida o'tadi. May va iyun oylarida etsidiya sporalar rivojlanadi. Ular butun yoz davomida bir-necha marta bo'g'in beradi.

Uredosporalar o'sish davrida kasallik bilan zararlanishining asosiy infektsiya manbai hisoblanadi. Kuzga borib ular teleytosporalar hosil qiladi. Qishlab chiqqan teleytosporalardan bazidiyasporalar hosil qiladi.

Preparat: Bedaning **Zang** kasalligini qo'zg'atuvchi zamburug'i uredo va teleytosporalarni mikroskopda ko'rish.

3. **Qo'ng'ir dog'lanish** kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Pseudopeziza medicaginis* Sacc zamburug'i (*Ascomycetes* sinfi, *Helotiales* tartibi).

Kasallik bahorda boshlanib, bedaning gullash davrida kuchli rivojlanadi va urug' yetilish davrida esa barglar yoppasiga to'kiladi.

Eng avval poyaning pastki qismidagi barglarda, so'ngra kasallik o'simlikning yuqori qismida namoyon bo'ladi. Bargning ustki qismida sochilib

ketgan mayda qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Zararlangan barglarda lupa orqali yoki lupasiz ham dog'lar ustida apotetsiyalarni ko'rish mumkin.

Apotetsiyalarning ustki qismi sarg'ish qo'ng'ir tusli bo'lib, ichki to'qimasi kul rang sarg'ish ko'rinishda bo'ladi.

Preparat: Bedaning **qo'ng'ir dog'lanish** kasalligini xaltachali bosqichlarini ya'ni apotetsiyalarni mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

4. Askoxitoz kasalligini qo'zg'atuvchisi *Ascochyta imperfecta* zamburug'i. (*Deuteromycetes* sinfi, *Pycnidiales* tartibi).

Kasallik bedaning barglarini, poyasini, shoxlarini va barg bandini zararlab, to'q qo'ng'ir tusdagi dog'lar hosil qiladi. Barglarda esa turli shakllarda dog'lar hosil bo'ladi: mayda to'q rangli dog'lar, yirik to'q jigar rang dog'lar, barglarni deformatsiyalovchi to'q jigar rangdan qoramtir ranggacha bo'lgan va yirik och jigar rangli dog'lar hosil bo'ladi.

Asosan kasallik bahorda 2 va 3 yillik bedalarning birinchi o'rimida uchraydi. Poyadagi zararlanish poyani o'rab olgan, uzunchoq, to'q ranglardagi dog'lar ko'rinishida bo'lib, keyinchalik to'qimani nobud bo'lishi tufayli sarg'imtir dog'lar hosil bo'ladi.

Dog'larda yoriqchalar va yarachalar paydo bo'lishi o'simlikni qurib qolishiga olib keladi. Qattiq zararlangan poyalar mo'rt bo'lib qoladi.

Preparat: Bedaning **Askoxitoz** kasalligini qo'zg'atuvchilarini piknidalarini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

5. Fuzarioz so'lish kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Fusarium oxysporum* zamburug'i. (*Deuteromycetes* sinfi, *Hyphomycetales* tartibi).

Zamburug' bedaning ildiz sistemasini, ayniqsa ildiz bo'g'zini zararlab, uni chiritadi.

Kasallangan o'simliklar rangsizlanib, sarg'ayadi va so'liydi. Ayrim barglar esa sarg'imtir, nimpushti rangda bo'lib, so'ngra qo'ng'ir tusga kiradi. Poyaning uch qismi bir tomonga qarab og'ib qoladi.

So'lish bir poyadan ikkinchi poyaga asta-sekin o'tib, o'simlik tuproqdan oson sug'urilib chiqadigan bo'lib qoladi, chunki uning ildiz bo'g'zida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'lib, ildizi esa chirigan bo'ladi. Nam sharoitda zararlangan qismida pushti rangli zamburug'larning pupanaklarini hosil qiladi.

Preparat: **Fuzarioz so'lish** kasalligini qo'zg'atuvchilarini konidiyalarini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

6. Soxta-un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Perenospora aestivalis* zamburug'i.

Kasallik bargning ustki qismida och yoyilgan holda dog'lar hosil bo'ladi. Keyinchalik bargning orqa tomonida kul rang va binafsha rangli g'ubor hosil qiladi. Kuchli zararlanganda barglar bujmayib, to'kilib ketadi.

Preparat: Zararlangan barglardan preparat tayyorlash. Sporalarni mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

7. Virusli kasalliklar.

Mozaika. Bedada mozaikaning uch xil shakllari uchraydi: barglarning tirishishi, barglar diformatsiyalanmay mozaikaga uchrashi va barglarning bujmayishidir. Kasallangan o'simlikning barglari mayda, tirishgan, bo'g'in oraliq'i kalta bo'lib, mozaika belgilari yaqqol ifodalangan.

Kasallangan o'simlik past bo'yli bo'lgani uchun ko'zga yaqqol tashlanadi. Infektsiya beda qandalasi, beda shirasi va zarpechak orqali tarqaladi. Past bo'ylik belgilari qo'yidagilardan iborat: to'q yashil rangli bir qancha juda kalta poyachalar to'plamida, bujmaygan, mayda, tirishish mozaikasi belgilaridan iborat barglar hosil bo'ladi. Zararlangan o'simlik organlarini gerbariylaridan namunalar ko'rish.

Gulli parazitlar. Bedada 3 xil zarpechak uchraydi: beda zarpechagi, dala zarpechagi va Leman zarpechagi.

Beda zarpechagi – *Cuscuta approximata*.

Bu zarpechakning poyasi ingichka, to'qsimon, pushti-sariq yoki yashil, silliq holda bo'ladi. Gullari mayda oq bo'lib, savatchaga joylashgan bo'ladi. Zarpechak o'simlikning ustki poyasini qalin qilib o'rab olgan bo'ladi.

Dala zarpechagi – *Cuscuta arvensis*.

Bu zarpechakni poyasi ipsimon, shoxlangan, och-sariq, o'simlikning ustki va o'rta qismida yopishib joylashib yashaydi.

Leman zarpechagi - *Cuscuta Lehmannia*.

Bu zarpechakning poyalari bir vaqtning o'zida ikki xil tusga ega bo'ladi, ya'ni qizg'ish va o'simlikka tutashgan qismi sarg'ish rangga ega bo'ladi. Poyasi bo'ylab qizg'ish g'uddalar hosil bo'ladi. Gullari pushti yoki siyoh rangda bo'ladi.

Zararlangan o'simlik organlarini gerbariylaridan namunalar ko'rish.

LABORATORIYA ISHI №28

Mavzu:Kartoshka va pomidor kasalliklari

Kartoshka kasalliklari

Kerakli jihozlar: Gerbariydan namunalar: (**Makrosporioz, so'lish, qora son, halqali chirish, fitoftoroz, parsha va virus kasalliklari**). Rangli jadvallar. Lupa, buyum va qoplag'ich oynalar mikroskop va doimiy preparatlar.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish. Zararlangan tugunak va o'simlik organlaridan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

Makrosporioz kasalligini – ***Macrosporium solani*** zamburug'i qo'zg'atadi.

Kasallik bilan barglar, kam hollarda poya va tugunaklar zararlanadi. Zararlangan barg yuzasida aylana shakldagi quruq qo'ng'ir rangli dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik butunlay bargning ustki qismini egallaydi.

Dog'lar ustida esa qoramtir g'uborlar, ya'ni parazit konidiyalar hosil bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchilari o'simlik qoldiqlarida konidiya holida qishlaydi.

Preparat: ***Macrosporium solani*** zamburug'idan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish. Konidiya va konidiya bandlari yirik, qo'ng'ir ranglardan iborat bo'lib, bir nechta to'siqlar bo'ladi.

2) **So'lish.** Bu kasallikni zamburug'lar hamda bakteriyalar keltirib chiqaradi. ***Fus oxysporum*** ***Verticillium albo-atrum*** zamburug'i va ***Pseudomonas solanacearum***, ***Corynebacterium sepedonicum*** bakteriyalaridir.

So'lish kartoshkaning gullash davrida ko'rina boshlaydi, keyinchalik ko'payib ketadi. Bunda kartoshkaning poya va barglari turgor holatini yo'qotadi, 5-6 kun davomida o'simlik so'liydi va batamom qurib qoladi.

O'simlikning so'liy boshlashiga qarab, kartoshkada tugunak mutlaqo hosil bo'lmasligi mumkin, yoki hosil bo'lsa ham soni va vazni juda kamayib ketadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar tuproqda va o'simlik qoldiqlarida konidiya va mitseliy holida qishlaydi.

Preparat: Zararlangan poya ko'ndalang kesib, mikroskopda ko'riladi.

Qora son kasalligini – *Erwinia phytophthora* bakteriyasi qo'zg'atadi.

Kasallik bilan o'simlik va tugunaklar zararlanadi. Barglar och yashil rangda bo'lib, sarg'ayadi va quriydi. O'simlikning ildizi, ildiz bo'g'zi qorayib chiriy boshlaydi. Kasallangan o'simlik poyasi tuproqdan tezda sug'irilib ketadi. CHirish o'tkazuvchi to'qimalargacha yetib boradi.

Ildiz orqali esa bakteriyalar tugunaklar ichiga kirib, to'q kulrang yoki qoramtir chirishni vujudga keltiradi. Ayrim hollarda tugunaklarda yoriqlar hosil bo'lib, ulardan havoda qotgan qoramtir suyuqliklar oqadi. Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar tugunaklarga joylashib qishlab chiqadi.

Preparat: Zararlangan poyadan preparat tayyorlash va mikroskopda ko'rish.

Halqali chirish – *Corynebacterium sepedonicum* bakteriyasi qo'zg'atadi. Bu kasallik uch xil ko'rinishda bo'ladi: 1) so'lish: 2) halqali chirish: 3) botiq chirish.

O'simliklarda so'lish formasi vujudga kelganda, ularning barglari sarg'ayib, so'lib qoladi, ayrim hollarda esa o'simlikning bitta poyasidagi barglar so'liydi.

Kartoshkaning kasallangan tugunagi hujayralari dastlab yumshab, och-sariq rangga kiradi. So'ngra bu joylar o'zaro tutashib, qo'ng'ir rangli yaxlit halqa shaklini oladi. Kesib ko'rilganda bunday dog' yaxlit halqa shaklini oladi. Kesib ko'rilganda bunday dog'lar yaqqol ko'zga tashlanib turadi.

Tugunaklarning botiq chirishi, avval ular sarg'ish, moysimon bo'lib, terisi ostida aylana dog'larni vujudga keltiradi. Bu botiq shakldagi dog'larni faqatgina kartoshkani tozalaganda ko'rish mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar zararlangan tugunaklarda qishlaydi.

Preparat: Zararlangan tugunaklardan preparat tayyorlash va *Corynebacterium sepedonicum* bakteriyasini mikroskopda ko'rish.

5) **Fitoftoroz** – *Phytophthora infestans* zamburug'i keltirib chiqaradi.

Bu kasallik o'simlikni ikki xil shaklda, ya'ni barglarni va tugunaklarni zararlash bilan namoyon bo'ladi. Zararlangan barglarning chetlarida yoyilgan qo'ng'ir dog'larni ko'rish mumkin. Bargning orqa qismidagi dog'larning ustida oqish g'uborlarni ko'rish mumkin.

Zararlangan tugunaklarning ustki qismida turli shakldagi qo'ng'ir dog'larni kuzatish mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchilar o'lik o'simlik qoldiqlarida oosporalar holida saqlanadi.

Preparat: *Phytophthora infestans* zamburug'ini konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

6) **CHirish.** Kartoshkani saqlash davrida ikki xil chirish ya'ni zamburug'lar ta'sirida quruq, bakteriyalar ta'sirida esa hul chirish yuzaga keladi. Kartoshkaning qishki saqlash davrida fuzarioz yoki quruq chirish ko'proq uchraydi.

A) Tugunaklarni **Quruq chirish** kasalligini *-Fusarium solani* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kartoshkani faqat qishki saqlash davrida zararladi. Tugunaklarning ustki qismida ezilgan qo'ng'ir rangli dog'lar hosil bo'ladi.

Etli qismi qurib po'stlog'i bujmayib, ustki qismida ochiq rangdagi yostiqchalar yoki g'uborlar hosil bo'ladi. Bunday tugunaklarni kesib ko'rilganda chirish chuqur joylashganligini va uvalanib ketishini ko'rish mumkin. Bu kasallik namlik kamayib ketishi sababli ham ko'payib ketadi.

Preparat: *Fusarium solani* zamburug'ini konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

B) Tugunaklarni **Ho'l chirish** kasalligini – *Pectobacterium phytophthorum* bakteriyasi keltirib chiqaradi. Tugunaklarning saqlash davrida namlik ko'payib ketishi sababli ho'l chirish yuzaga keladi. Zararlangan tugunaklar yumshab, suvli va shilimshiqsimon, yoqimsiz hidli massa hosil qiladi.

Preparat: Zararlangan tugunaklardan preparatlar tayyorlab mikroskopda ko'rish.

7) **Oddiy parsha** kasalligini – *Actinomyces scabies* qo'zg'atadi. Zararlangan tugunaklarning ustki qismida noaniq shakldagi, botiq yaralar hosil bo'ladi. Bu yaralar keyinchalik tutashib qobiq hosil bo'ladi.

8) **Virus kasalliklari.** Barglarning bujmayishi *Solanum virus*.

Bu kasallik bilan kartoshkaning barglari zararlanadi. Zararlangan barglar noziklashib, terisimon bo'lib, chetlari tepaga qarab bujmayib qoladi. Barg floemasi va poyalarida, hamda tugunaklarida xarakterli nekrozlar hosil bo'ladi. Bu kasallik ko'chatlar va so'ruvchi hasharotlar orqali tarqaladi.

Mozaika – Virus Y. Kartoshkaning avval pastki, keyin yuqori barglarining atrofida turli rangdagi dog'lar paydo bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan barglar ingichkalashadi, qorayib quriydi va to'kilib ketadi. Virus hasharotlar orqali tarqaladi. Kartoshka tugunaklarida qishlaydi.

9) **Stolburli so'lish** – *Lycopersicum virus* – 5. Bu kasallik mikoplazmalar ta'sirida vujudga keladi. Kasallikning asosiy belgilari: o'simlik o'sishdan orqada qoladi, barglar och-yashil rangga kirishi, barg plastinkalari maydalashib ketishi, ayniqsa o'simlikni uchki qismida ko'proq uchraydi.

Barg bo'laklari asosiy barg tomirlari tomonga buralib qolishidir. Zararlangan o'simlik so'lib keyin nobud bo'ladi.

Pomidor kasalliklari

Kerakli jihozlar: Gerbariylardan namunalar: (**pomidorning makrosporioz, qo'ng'ir dog'lanish, oq dog'lanish, ildiz chirish, bakteriyali rak, strik, mozaika, stolbur**). Rangli jadvallar. Lupa buyum va qoplag'ich oynalar mikroskop va doimiy preparatlar.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish.

Makrosporioz kasalligini *Macrosporium solani* E. L. L. zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan pomidorning bargi va mevasi zararlanadi. Zararlangan barg yuzasida yumaloq, shaklsiz katta qo'ng'ir rangdagi dog'lar hosil bo'ladi. Dog' yuzasi oddiy ko'z bilan ko'rinmaydigan qora g'ubor bilan qoplangan bo'ladi.

Mevasidagi yumaloq dog'lar ustida to'q baxmalsimon ya'ni zamburug'ning konidiyalaridan iborat g'uborlar hosil bo'ladi. Zamburug'ning konidiyalari yoshiga qarab turli ko'rinishda bo'ladi. Eng kichik konidiyalar bir hujayrali va rangsiz, kattalari esa bir nechta bo'laklarga bo'lingan bo'lib, sarg'ish rangda bo'ladi. Zamburug' o'simlik qoldiqlarida mitseliy va konidiyali holida qishlaydi.

Preparat: *Macrosporium solani* E. L. L zamburug'ini katta va kichik konidiyalarni mikroskopda ko'rish.

Qo'ng'ir dog'lanish kasalligini – *Cladosporium fulvum* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik issiqxonalarda tarqalgan bo'lib, ochiq dalalarda esa namgarchilik yuqori bo'lgan hududlarda uchraydi. Kasallik boshlanishida bargning orqa tomonida shaklsiz och yashil dog' paydo bo'lib, dog'ning yuzasida och qo'ng'ir g'uborlar ko'rinadi.

Keyinchalik kasallik belgisi bargining ostki qismida aniq har xil shakldagi qo'ng'ir g'ubor ko'rinishida paydo bo'ladi. G'ubor zamburug'ning konidiya bandlaridan iborat bo'ladi.

Preparat: *Cladosporium fulvum* zamburug'ini konidiya va konidiyalarni mikroskopda ko'rish.

Oq dog'lanish yoki septorioz kasalligini – *Septoria lycopersici* Speg. zamburug'i qo'zg'atadi. Ushbu kasallik ochiq dalalarda tarqalgan bo'lib, pomidorni bargini zararlaydi. Pomidorning zararlangan bargida yumaloq oqish dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik bu dog'larning o'rtasida qoramtir nuqtalar, ya'ni zamburug'ning meva tanasi piknida hosil bo'ladi. Infektsiya zararlangan o'simlik qoldiqlarida qishlaydi.

Preparat: *Septoria lycopersici* Speg zamburug'ini meva tanasi piknida va konidiyalarni mikroskopda ko'rish.

Ildiz chirish yoki qora son kasalligini – *Rhizoctonia solani* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan pomidorning ko'chatlari kasallanadi. Issiqxona va parniklardagi kasallangan ko'chatlarning ildiz bo'g'zida qoramtir dog' hosil bo'lib, to'qimasi yumshab qoladi. Ayrim paytlarda ildiz bo'g'zi sirtida kul rangli yoki qo'ng'ir rangli g'ubor hosil bo'ladi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' mitseliy holatida zararlangan o'simlik qoldiqlarida va tuproqda qishlaydi.

Preparat: *Rhizoctonia solani* zamburug'ini mitseliysini mikroskopda ko'rish.

Bakteriyali rak kasalligini *Corynebacterium michiganense* bakteriyasi qo'zg'atadi. Kasallik ikki xil shaklda namoyon bo'ladi.

Birinchi shaklda kasallik belgilari ko'chat ekilgandan so'ng 2 haftadan keyin namoyon bo'ladi. Bunda bakteriya ta'sirida o'simlikning o'tkazuvchi to'qimalari zararlanishi natijasida pomidor bargi va shoxlari so'liydi.

Bunda o'simlikning poyasini ko'ndalang qilib kesilganda o'tkazuvchi to'qimalarni qo'ng'ir tusga kirganligini ko'rish mumkin. Bunday zararlangan o'simlik butunlay so'lib qoladi. Ikkinchi shakldagi zararlanishda pomidor shoxlarida, barglarda, meva va meva bandida botiq yarachalar hosil bo'ladi.

Zararlangan o'simlik poyasida va meva bandida uzunchoq qo'ng'ir chiziqlar hosil bo'ladi. Kasallik rivojlana borgan sari yarachalar o'rnida yoriqlar hosil bo'ladi va shu yoriqlardan bakteriya sporalari tashqariga tarqaladi. Meva bandida hosil bo'lgan yoriqlardan o'tkazuvchi to'qima naylari orqali bakteriya pomidor mevasini zararlashi mumkin.

Zararlangan mevada o'rtasi to'q atrofi oqish dog'lar paydo bo'ladi. Lekin pomidor mevasining ta'mi buziladi, meva ichida o'tkazuvchi to'qima naylari sariq tusga kiradi. Infektsiya manbai zararlangan urug' va o'simlik qoldiqlari hisoblanadi.

Preparat: *Corynebacterium michiganense* bakteriyasini zararlangan to'qimalarni mikroskopda ko'rish. Zararlangan to'qimalar qo'ng'ir rangda bo'ladi. Ayrim tomirlarida o'zgarishlar kuzatiladi.

Strik. Kasallik qo'zg'atuvchisi – *Nicotiana virus* - virusi. Bu kasallik bilan pomidorning butun yer ustki a'zolari zararlanadi. Zararlangan barglarida qizg'ish-qo'ng'ir tusli, mayda, xar-xil shakldagi dog'lar hosil bo'ladi. Kasallik kuchayishi bilan barglar o'z elastiklik holatini yuqotib sekin-asta quriydi.

Poyasida va shoxlarida esa yo'l-yo'l qo'ng'ir tusli dog'lar hosil bo'ladi. Zararlangan poya va shoxlar tez sinuvchan bo'lib qoladi.

Zararlangan pomidorning yetilmagan mevasida botiq qo'ng'ir dog'lar paydo bo'lib kasallik rivojlangan sari mevalar deformatsiyalanib yoriqlar hosil bo'ladi va qattiqlashib qoladi. Yetilgan pomidor mevasida botiq yo'l-yo'l qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Infektsiya urug'da va zararlangan o'simlik qoldiqlarida qishlaydi.

Mozaika. Kasallikni – *Sisimis virus* virusi qo'zg'atadi. Kasallik bilan pomidor butun o'suv davrida asosan barglari zararlanadi.

Kasallangan barglarda yashil rang bilan birga och-yashil yoki sarg'ish rang tanlanib joylashib mozaika hosil qiladi. Kasallik belgilari pomidor ko'chatligi paytida bo'ladi.

O'simlik rivojlanishi uchun noqulay sharoit yuzaga kelganda esa bu tufayli pomidor barglari diformatsiyalanib ipsimon yoki paporatniksimon tusga kiradi. Zararlangan o'simlikda hosil bo'lgan mevalar kichkina bo'lib qoladi. Infektsiya urug'da va zararlangan o'simlik qoldiqlari begona o'tlarni ildizlarida saqlanadi.

Stolbur. Kasallik qo'zg'atuvchi mikoplazma hisoblanadi. Kasallik bilan pomidor, baqlajon, bolgar qalampiri zararlanadi. Kasallikning xarakterli belgilaridan biri zararlangan pomidor o'simligining gul a'zolari o'zaro birikib o'sib ketadi, bunda gul tojibargi umuman hosil bo'lmaydi yoki o'sib chiqsa ham juda mayda va yashil rangda bo'ladi.

Gulkosa barglari aksiga kattalashib o'zaro birikib o'sib karnaycha simon bo'lib qoladi. CHangchisi va urug'chisi deformatsiyalanib kichiklashib ketadi. Kasallangan gul changlanmaydi.

Gul changlanib bo'lgandan so'ng zararlangan, u holda meva hosil bo'lmaydi, lekin hosil bo'lgan meva sifatsiz bo'lib, yo'g'onlashib rivojlanmaydi ta'mi buzilgan bo'lib iste'mol uchun yaroqsiz bo'ladi.

Zararlangan o'simlik tupidagi shoxlar o'tkir burchak ostida poyaga birikadi, barglari va shoxlari mo'rt bo'lib qoladi. Infektsiya manbai bo'lib begona o'tlar hisoblanadi. O'suv davrida mikoplazma so'ruvchi hasharotlar va tsikadka orqali tarqaladi.

Ustki chirish. Kasallangan pomidorning uchida qo'ng'ir yoki qo'ng'ir-yashil rangli, aylana shaklli dog'lar hosil bo'ladi. Mevaning zararlangan qismi avval qattiq bo'ladi, keyin asta-sekin yumshaydi. Kasallangan ko'k pomidor vaqtidan ilgari pishib qoladi.

Kasallikning sabablari har xil: birinchidan, noqulay tuproq va meteriologik sharoit, tuproqda namlik yetishmasligi, havo namligining juda pasayib ketishi, yerning ortiqcha o'g'itlanishi ta'sirida kasallik ro'y beradi, ikkinchidan, bu kasallikni *Pseudomonas Lycopersici* bakteriyalari ham chiqaradi. Mevalar

bakteriyalar bilan zararlanganda kasallik urug' yoki o'simlik qoldiqlari orqali tarqaladi.

Preparat: Zararlangan mevalarni konservalangan holda ko'rish va rasmini chizish.

LABARATORIYA ISHI №29

Mavzu: Lavlagi, karam, piyoz, sabzi kasalliklari

Lavlagi kasalliklari

Kerakli jihozlar: Gerbarydan namunalar: (**Korneed (ildiz chirish), TSerkosporoz, Un-shudring, Mozaika**). Rangli jadvallar. Lupa mikroskop va doimiy preparatlar.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

Ildiz chirish (Korneed) kasalligi bilan lavlagi kasalliklar bilan rivojlanish va saqlash davrida zararlanadi. Bu kasalliklar bizning sharoitimizda eng ko'p tarqalgan bo'lib, lavlagi hosilini kamayishiga va sifatini buzilishiga olib keladi.

1. **Ildiz chirish (korneed)** kasalligini – ***Rhizoctonia solani***, ba'zi hollarda ***Alternaria Fuzarium Link*** zamburug'lari qo'zg'atadi.

Lavlagini yer ustiga hali unib chiqmagan ekini, yangi unib chiqqan ekini va urug'palla barglari kasallanadi. Kasallikning asosiy belgilari, yangi unib chiqqan ekinning ildiz va ildiz bo'g'zining qo'ng'ir tusga kirishi va chirishidir.

Zararlangan yerlarda ildiz bo'g'zining to'qimasi qo'ng'ir tusga kirib, poyasi ingichkalashadi, yon tomonidagi ildiz rivojlanmaydi, ekinlar o'sishdan to'xtaydi. Zararlangan to'qima ustida kul rang, pushti, jigar rang g'uborni kuzatish mumkin. Unib chiqqan ekinlar yotib qoladi. Kuchli zararlanganda o'simlikning yer ustki qismi sarg'ayib, so'liydi. Infektsiya manbai tuproq hisoblanadi.

Preparat: ***Rhizoctonia solani Phoma betae*** zamburug'idan preparatlar tayyorlab mikroskopda ko'rish.

2. **TSerkosporoz** kasalligini qo'zg'atuvchisi – ***Cercospora beticola*** zamburug'i.

Kasallik bilan asosan lavlagining barglari kasallanadi. Barglarda ko'p sonli mayda, yumaloq, och qizg'ish yoki qo'ng'ir rangli hoshiyali dog'lar hosil bo'ladi. Namli havoda dog'larda barglarning ostki qismida, kul rang g'uborlar paydo bo'ladi, bular konidiya va konidiya bandlaridan tashkil topgan. Zamburug' konidiyalar orqali o'simlikning vegetatsiya davrida atrofga tarqaladi. Zamburug' o'simlik qoldiqlarida gifalar shaklida qishlaydi.

Preparat: ***Cercospora beticola*** zamburug'ini konidiyalarini mikroskopda ko'rish.

3. **Fomoz** kasalligini qo'zg'atuvchisi – ***Phoma betae*** zamburug'i.

Kasallik bilan o'simlikning butun organlari har xil yoshda zararlanadi. Fomozning asosiy ko'rinishlari, unish davrida ildizda, barglarda zonali dog'lar, mevalarda esa quruq chirish shaklida, namoyon bo'ladi. O'simlikning pastki, eskirgan barglari zararlanadi, bularda juda katta sarg'ish qo'ng'ir hoshiyali dog'lar zona bo'lib joylashadi. Dog'lardan esa to'q nuqtalarni, ya'ni qo'zg'atuvchi piknidalarni ko'rish mumkin.

Preparat: Zararlangan o'simlik a'zolaridan piknidalarni olib mikroskopda ko'rish.

4. **Un-shudring** kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Erysiphe communis* zamburug'i.

Lavlagining barcha yer ustki organlarini zararlaydi. Kasallikning birinchi belgilari yoz faslining o'rtalarida, quruq va issiq paytida paydo bo'ladi. Barglarda oq g'uborlar paydo bo'lib, avvaliga barg plastinkasining ustki va pastki qismini ayrim yerlarini, so'ngra esa to'liq qoplaydi.

Vaqt o'tishi bilan g'uborlar ustida qora nuqtalar paydo bo'ladi, bular kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning kleystotetsiyasidir. Zamburug' o'simlik qoldiqlari va tuproqda kleystotetsiya holida qishlaydi.

5. **Mozaika** kasalligini qo'zg'atuvchisi – *Betae virus*.

Mozaika kasalligi bilan asosan barglar zararlanadi, barglarda ayniqsa yosh o'simliklarda och yashil rang bilan to'q yashil ranglar gallashib joylashadi. Bularda turli shakldagi ya'ni: yulduzchasimon, nuqtalar shaklida, aylana dog'larni ko'rish mumkin.

Kasallik bilan kuchli zararlanganda, barglar burishib qoladi. Kasallik turli hasharotlar orqali tarqaladi. Viruslar ko'p yillik begona o'tlar ildizida qishlaydi.

Karam kasalliklari

1) Ko'chatlarni **qora son** kasalligini - *Rhizoctonia solani*, *Olpidium brassicae* zamburug'lari qo'zg'atadi.

Bu kasallik asosan parniklardagi karam ko'chatlarining keng tarqalgan kasalligi bo'lib, bunda karam maysasining ildiz bo'g'zidagi to'qimalar chiriydi, qorayadi va poyasi ingichkalashib ketadi. Kuchli zararlangan ko'chatlar nobud bo'ladi. Infektsiya manbai tuproq bo'lib, bular uzoq muddat saqlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar sklerotsiy va zoosporalar holida qishlaydi.

Preparat: Zararlangan poyadan kesib, preparat tayyorlash. *Rhizoctonia solani* zamburug'ini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

2) **Soxta un-shudring** kasalligini - *Peronospora brassicae* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan o'simlikni butun yer ustki qismlari zararlanadi. Zararlangan barglar ustida sariq rangli yoyiq dog'lar hosil bo'ladi.

Bargning orqa tomonida esa oq yoki kulrang g'uborlar paydo bo'ladi. Zararlangan barglar sarg'ayib qurib qoladi. Qo'zoqlarda ham qo'ng'ir rangli, turli shakldagi dog'larni ko'rish mumkin.

Preparat: Zararlangan a'zolaridan preparat tayyorlab, kasallik qo'zg'atuvchilarini konidiyalarini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

3. **Alternarioz kasalligini** - *Alternaria brassicae* zamburug'i qo'zg'atadi.

Bu kasallik karam pishish davrida va urug'larni yig'ish vaqtida ko'proq uchraydi. Karam barglarida qora baxmalsimon g'ubor hosil bo'ladi. Urug'lik barglarda ham g'uncha hosil bo'lguncha qora dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik baxmalsimon to'q qizil yoki aylana shaklidagi qora g'uborlar hosil bo'ladi. Bargning zararlangan to'qimasi quriydi.

O'zaklarida ham shunday dog'lar hosil bo'ladi. O'zakning kasallangan joyida urug'lar hosil bo'lmaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar o'simlik qoldiqlarida konidiya holida qishlaydi. Kasallik urug'lar orqali ham tarqaladi.

Preparat: Zararlangan a'zolaridan qora g'uborlarni olib preparat tayyorlab, kasallik qo'zg'atuvchilarini konidiyalarini mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

4. Karam naychalarni bakterioz kasalligini - *Xanthomonas campestris* bakteriyasi qo'zg'atadi. Bakteriyalar unib chiqayotgan urug'dan o'simlik naychalariga o'tib ularni qoraytiradi. Kasallangan, salgina so'ligan va chetlarida sarg'ayib kelayotgan barglarda qora tomirlardan to'r hosil bo'ladi. Barg bandlarining ko'ndalang kesimida qora rangli kasallangan naychalar ko'rinadi. Bunday o'simlik rivojlanishdan orqada qoladi, bosh o'ramaydi. Bakteriyalar urug'larda va o'simlik qoldiqlarida saqlanadi.

Preparat: Zararlangan to'qimalardan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

5. Fomoz kasalligini - *Phoma lingam* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan o'simlik butun vegetatsiya davomida zararlanadi. Kasallik uch xil formada, ya'ni unish davrida qora son, barglar va qo'zoqlarida dog'lanish, poya, ildiz va ildiz mevalarda quruq chirish holida uchraydi. Ko'chatlarning ildiz bo'g'zi va urug' pallasida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik urug' pallasida qurib qoladi.

O'simlik barglarida kulrang va binafsha rang dog'lar yuzaga keladi. Poyalarida esa yoriqlar hosil bo'lib, piknidalar joylashadi. Kasallik asosan urug' orqali tarqaladi, zamburug', piknidalar holida qishlaydi.

Preparat: 1. Zararlangan barg to'qimalaridan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

Sabzi kasalliklari

1. Un-shudring kasalliklarini ikki xil zamburug', ya'ni- *Erysiphe umbelliferarum* va *Leveillula umbellifrarum* qo'zg'atadi. Kasallik bilan sabzining asosan yer ustki qismlari zararlanadi. Barglarning ikkala qismida ham oq namatsimon kukunli g'uborlar hosil bo'ladi. Keyinchalik bu g'uborlar qorayib, bularning ustida meva tanachalar- kleystotetsiyalar hosil bo'ladi.

G'uborlar zamburug' tanasi va konidiyalardan iborat bo'lib, o'simliklarni butun vegetatsiya davomida zararlaydi. Bu zamburug'lar o'simlik qoldiqlarida kleystotetsiya holida qishlaydi. Bahorda esa bulardan askoporalar hosil bo'lib o'simlikni zararlaydi. Zararlangan barglar vaqtidan ilgariroq nobud bo'ladi, natijada ildizmevalarni to'liq yetilmasligiga sabab bo'ladi.

Preparat: Buyum oynasiga zararlangan organdan meva tanachani igna orqali olib preparat tayyorlash va mikroskopda meva tanachasining xivchinlarini ko'rish va rasmini chizish.

2. Oq chirish kasalliklarini - *Sclerotinia libertiana* zamburug'i qo'zg'atadi. Asosan bu kasallik ildiz mevalarda kuzatiladi. Bularning zararlangan qismlarida zamburug' tanasi rivojlanib, oq qalin g'uborlar hosil qiladi. Keyinchalik bu g'uborlarda yarim shar shaklidagi qora sklerotsiy hosil bo'ladi. Zamburug'lar ajratgan toksinlar ta'sirida o'simlik hujayralarning to'qimalari yumshab, chiriydi, hamda nobud bo'ladi.

Zararlangan ildiz mevalar urug'lik uchun dalaga ekilsa, bunda ular, tuproqda chiriydi, yoki bularda nihollar unib chiqmaydi, unib chiqqan vaqtda ham bunday o'simliklar tez orada nobud bo'lishi kuzatiladi. Zamburug' urug'larda metseliy holida, ildizmevalarda esa sklerotsiyalar holida qishlaydi.

Preparat: *Sclerotinia libertiana* zamburug'ini mikroskopda ko'rish.

3. Qora chirish kasalligini- *Alternaria radicina* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan o'simlik dala sharoitida hamda ildiz mevalarni saqlash davrida ham uchraydi. O'simliklar unish davrida qora kasalliklarida o'xshab namoyon bo'ladi. Avval ildiz bo'g'zida qoramtir dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik sarg'ayib so'liydi, barglar qo'rish bilan nomoyon bo'ladi.

Kam havoda zararlangan barglar chiriydi, bularning usti yashil- jigarrang mog'or g'uborlar bilan qoplanadi. Ildizmevalarni saqlash vaqtida bularning ustki yoki yon tomonlarida quruq ezilgan qora dog'lar hosil qiladi.

Infektsiya manbai zararlangan urug'lar, o'simlik qoldiqlari va zararlangan ildiz mevalar hisoblanadi. Kasallik qo'zg'atuvchilar mitseliy va konidiya holida qishlaydi.

Preparat: Zararlangan a'zoldan qora g'ubor olinib, preparat tayyorlanadi, konidialarni mikroskopda ko'rish va rasmini chizish.

4. Qora dog'lanish kasalligini - *Alternaria tenuis* zamburug'i qo'zg'atadi. Kasallik bilan o'simlikni butun yer ustki qismi ya'ni barglari, gullari va urug'lari zararlanadi. Zararlangan a'zolarida qora g'uborlar hosil bo'ladi, g'uborlar konidiya va konidiya bandlaridan tashkil topgan. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' konidiyalar holida o'simlik qoldiqlarida qishlaydi.

Preparat: *Alternaria tenuis* zamburug'ini mikroskopda ko'rish.

Piyoz kasalliklari

1. Kul rang chirish- *Botrytis allii*. 2. Soxta un shudring- *Perenospora Schleidenii*. 3. Zang- *Puccinia allii*. 4. Qora kuya- *Urocystis cepulae*.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi belgisiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

Kul rang chirish kasalligini ***Botrytis allii Munn*** zamburug'i qo'zg'atadi.

Bu kasallik bilan asosan omborxonada saqlanayotgan piyozboshlari zararlanadi, dala sharoitida esa urug'likka qoldirilgan piyozboshlar zararlanadi. Vegetatsiya davrida kasallik juda sekin rivojlanadi, omborxonada saqlash davomida esa kasallik tez avj olib, ularni nobud qiladi. Kasallik piyoz boshning boshlanish fazasida tashqi qatlamlarida bujmayishi hollari, ichki qatlamlari esa och-kulrang g'ubor bilan qoplanishi kuzatiladi. Keyinchalik piyoz boshi hujayralarning to'qimalari yumshab, qobiqlari yumshoq massa hosil qiladi.

Bularni kesib ko'rilganda, piyozboshlari xuddi pishib qolgan holda ko'rinadi. Kasallik qo'zg'atuvchi ***Botrytis allii*** zamburug'i piyozboshida mitseliy va sklerotsiya holida qishlaydi.

Preparat: Zararlangan piyozbosh qatlamlaridan kulrang g'ubor olib, ustidan uksus kislotasi tomizib, preparat tayyorlanadi. Bunda konidiya va konidiya bandlari saqlanib, yaqqol ko'rinadi.

2. Soxta un shudring kasalligini- *Perenospora Schleidenii Unger (P.destructor Casp)* zamburug'i qo'zg'atadi.

Kasallik o'simlikning butun yer ustki qismini zararlaydi, ayniqsa barg va tomirlarida yaqqol namoyon bo'ladi. Kasallangan barg va tomirlar och-yashil yoki sariq ranglarda bo'lib, ustki qismi kulrang-binafsha rang g'ubor bilan qoplangan bo'ladi.

Ko'pincha zararlangan organlarda bir vaqtning o'zida qora mog'orlarni ham kuzatish mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' piyozboshlarida mitseliy yoki

oospora holida qishlaydi. Omborxonada saqlash davrida esa bular chirish kasalliklarini keltirib chiqaradi.

Preparat: *Perenospora Schleidenii* zamburug'idan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

3. Zang kasalligini - *Puccinia allii* zamburug'i qo'zg'atadi.

Zang kasalligi bilan piyozning hamma navlari zararlanadi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' bir uyli bo'ladi. Kasallikni yalpi rivojlanishi urediniya bosqichiga to'g'ri keladi, bunda uredosporalar ya'ni o'simlikning zararlangan organlarida och sariq, yostiqlikchasimon dog'lar qo'ng'irlashib, teleytosporalar hosil qiladi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' o'simlik qoldiqlarida teleytosporalar holida qishlaydi.

Preparat: *Puccinia allii* zamburug'idan preparat tayyorlab, teleytosporalarini mikroskopda ko'rish.

4. Qora kuya kasalligini- *Urocystis cepulae* Frost zamburug'i keltirib chiqaradi.

Qora kuya kasalligi bilan o'simlik birinchi yili zararlanadi. Zararlangan barglar qiyshayib, ba'zi joylari shishib yoriqlar hosil qiladi. Bunday yoriqlar ichida qora kuya massasi atrofga tarqaladi. Zararlangan piyoz boshlarni kesib ko'rilganda, piyoz qatlamlarida qo'ng'ir dog'lar hosil bo'lganini, ya'ni xlamidosporalarni ko'rish mumkin. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' xlamidosporalar holida tuproqda saqlanadi, shu orqali ular piyozboshi va o'simlik qoldiqlariga o'tadi.

Preparat: *Urocystis cepulae* zamburug'idan preparat tayyorlab, xlamidosporalarni mikroskopda ko'rish.

LABORATORIYA ISHI №30

Mavzu:Poliz ekinlari kasalliklari

Zaruriy jihozlar: Gerbariydan namunalar (**fuzarioz so'lish, un-shudring, ildiz chirish, bakterioz, mozaika**). Rangli jadvallar. Lupa, mikroskop.

Topshiriq: Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi belgisigi qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

1. Fuzarioz so'lish kasalligini - *Fusarium oxysporum* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan tarvuz, qovoq, bodring, ayniqsa qovunlar ko'proq zararlanadi. Ularda bu kasalliklar uch muddatda urug'lar unib chiqqanda, ikki-uchta chin barg hosil bo'lganda va meva tugish va pishish darida ro'y beradi.

Bunda barglarda qo'ng'ir mayda dog'lar hosil bo'lib, ular sekin-asta kattalashib, kulrang kumush rangga kirib barg oqaradi, xlorofill yo'qola boshlaydi. Barg bandlarida qo'ng'ir chiziqlar hosil bo'ladi. Mevalari qing'ir-qiyshiq bo'lib qoladi.

Ayrim hollarda, barglar yashilligini saqlab qolsada, turgor holatini yo'qotadi va o'simlik bir-necha kun davomida batamom quriydi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'lar tuproqda, o'simlik qoldiqlarida xlamidosporalar holida qishlaydi.

Preparat: *Fusarium oxysporum* zamburug'ining toza kulturisidan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

2. Un-shudring kasalliklarni- *Erysiphe cichoracearum* va *Spherotheca fuliginea* zamburug'lari qo'zg'atadi. *Erysiphe cichoracearum* asosan bodringni

zararlaydi, *Spherotheca fuliginea* zamburug'i esa qovoq va qovunni zararlaydi. Zararlangan a'zolarida oq yoki kulrang dog'lar hosil bo'lib, keyinchalik butunlay ustki qismi g'ubor bilan qoplanadi. Barglar qo'ng'irlashib, quriydi. G'uborlar ustida zamburug'ning meva tanasi kleystotetsiyalar hosil bo'ladi.

Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' o'simlik qoldiqlarida kleystotetsiya holida qishlaydi.

Preparat: Zararlangan barglardan preparat tayyorlab, kleystotetsiyalarni mikroskopda ko'rish.

3. Ildiz chirish kasalligini - *Rhizoctonia solani* yoki *Fusarium* avlodiga kiruvchi zamburug'lar qo'zg'atadi. Kasallik bilan asosan bodring zararlanadi. Kasallik o'simlikni so'lishi bilan namoyon bo'ladi. Asosan ildizda yoriqlar hosil bo'lib, yon ildizda esa qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi va yaxshi rivojlanmaydi. Kasallik qo'zg'atuvchi tuproqda xlamidospora va sklerotsiya holida qishlaydi.

Preparat: Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug'ning makro va mikro konidiyalarni mikroskopda ko'rish.

4. Bakterioz kasalligini - *Pseudomonas Lachrymans* bakteryasi qo'zg'atadi. Bu kasallik bilan o'simlikni butun yer ustki qismi va mevalari zararlanadi. Urug'pallalarda jigar dog'lar hosil bo'ladi. Palaklarda esa suvli, salgina botiq qo'ng'ir, jigar dog'lar hosil bo'ladi.

Mevalardagi dog'lar esa yog'simon, yaltiroq doira shakli, botib kirgan bo'ladi. Bu dog'lar kattalashib, ilvillab chirib ketadi. Barglar qurib, poyalari chiriydi. Kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyalar o'simlik qoldiqlari va urug'larida qishlaydi.

Preparat: Bakteriyani mikroskop ostida ko'rish va rasmini chizish.

5. Mozaika kasalligini - *Cucumis virus* zamburug'i qo'zg'atadi. Bu kasallikda o'simlik yaxshi rivojlanmaydi. Barglar maydalashadi, ola-chipor bo'lib, salgina burishib qoladi. Kasallangan o'simliklar ko'p hollarda meva tugmaydi, yoki tukkan mevasini to'kib yuboradi.

Palakda qolgan mevalar kichik va yengil bo'ladi, mazasi bo'lmaydi. O'simlik asta-sekin sarg'ayib quriydi. Viruslar urug'lar va o'simlik qoldiqlarida qishlaydi.

LABARATORIYA ISHI №31

Mavzu: Danak va urug' mevali daraxtlar kasalliklari

Zaruriy jihozlar: O'simliklarni zararlangan a'zolaridan tayyorlangan gerbariylar, rangli jadvallar, mikroskop, lupa, preparaval igna, buyum va qoplag'ich oynalar.

Parsha kasalligini qo'zg'atuvchisi – Olma: konidial bosqichi *Fusicladium dendriticum* Fuck; xaltacha berish bosqichi *Venturia pirina* Aderch.

Parsha bilan olma va nokning bargi, novda, gul va mevalari kasallanadi. Kasallikni dastlabki belgilari barg yozilganda ko'rina boshlaydi. Barglar kurtakdan yoyilgandan keyinroq mayda och yashil dog'lar, ba'zan barg tomirlari yonida rangsizlanish kuzatiladi. Keyinroq dog'lar harakterli tus oladi, ya'ni dumaloq to'q qo'ng'ir rangga kirib, qo'ng'ir g'ubor bilan qoplanadi.

Dog'lar olma barglarining har ikkala tomonida, nok barglarining esa orqa tomonida bo'ladi. Olma barglaridagi dog' yuzasidagi g'ubor birmuncha yirikroq, nok bargida esa zich va qalinroq bo'ladi.

Mevalarda kasallik aniq ko'zga tashlanadigan, yashil g'ubor bilan to'q dog'lar holida paydo bo'ladi. Dog'langan mevalar po'kaksimon holga kelib, yorilib ketadi. Bunday mevalar saqlanayotganda ko'pincha chirib qoladi. Erta zararlangan mevalar deformatsiyalanadi.

Novdalarning po'sti zararlanadi. Ularda yo'g'on tortish, yorilish va ko'chish alomatlari kuzatiladi. Bunday poya yaxshi rivojlanmaydi, qishda nobud bo'ladi. Nok novdalari ko'proq zararlanadi. Kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug' to'kilgan barglarda peritetsiy holida qishlab chiqadi.

Topshiriq. Kasallangan barg, novda va mevalardagi zararlanish alomatlari ko'rib chiqiladi. Barglardagi to'q rangdagi g'ubordan namlangan skalpel yordamida preparat tayyorlanadi. Katta ob'ektda to'plangan yoki alohida joylashshgan konidiya bandlari ko'rinadi. Ular qo'ng'ir yoki och - jigar rang- och sarg'ish, qisqa, tsilidrasimon, yuqori qismi ozroq kesilgan.

Konidiyalar noksimon, och – sarg'ish – och jigar rang, ikki hujayrali. Olma barglarida tayyorlangan preparatdagi konidiyalardagi o'lchami 20-30 x 6-7 mikron.

Olma barglari lupa yordamida ko'rib chiqib, meva tanalar topiladi. Undan odatdagi usulda kesim tayyorlanadi. Kichik ob'ektda tukchalari bilan uralgan, og'izchadan chiqib turgan pritetsiy: katta ob'ektda to'g'nog'ichsimon yo qopqonsimon xaltachalar, yashil 2-hujayrali, noksimon sporalar ko'rinadi. (qishlab chiqqan barg olinishi kerak).

Qora rak – Qo'zg'atuvchi *Sphaeropsis malorum* Peck zamburug'idir. Olmaning bu kasalligi xavfli kasalliklar qatoriga kiradi. Zamburug' daraxtining hamma yer ustki a'zolari – barg, gul, meva, novda va poyasini kasallantiradi.

O'rta Osiyo sharoitida qora rak faqat daraxt poyasida va asosiy yon shoxlarida uchraydi holos. Lekin, oxirgi yillarda saqlanayotgan mevalarda qora rak uchrab turibdi. Kasallangan gullar so'lib qoladi, gultoji barglari qo'ng'ir tusga kirib, burishib qoladi. Gulning otaligi va onaligi qorayadi.

Barglarda dastlab mayda, keyinchalik 5 mm gacha kattalikdagi bir- biri bilan qo'shilib ketgan qizg'ish qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Qizg'ish qo'ng'ir dog' o'rtasida kul rang zonaning hosil bo'lishi qora rak uchun barglardagi xarakterli belgi hisoblanadi.

Kasallangan mevada oldin qo'ng'ir dog' hosil bo'ladi, vaqt o'tishi bilan bu dog' kengayib, qorayib qoladi. Kasallikning keyingi bosqichida zararlangan mevalar qorayib, burishadi va chiriy boshlaydi.

Poya va shoxlarda ham kontsentrik zonali dog'lar, zona chegarasidan yoriqlar poydo bo'ladi. qasallangan po'st yuzasida yoriqlar orasida bo'rtiqchalarga o'xshash piknidalar ko'rinib turadi. Yorilgan poya po'st yoriqlari ko'chib tushadi, uning ostida qoraygan yog'och ochilib qoladi. Zamburug' piknidalar holida yoki mitseliy ko'rinishda poya po'sti yoriqlari ichida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Kasallangan novda va shoxchalardagi kasallik belgilarini ko'rib chiqish.

Novdadagi piknidalarning ko'ndalang kesimni tayyorlang.

Kichik ob'ektda alohida joylashgan piknida: katta ob'ektda meva tananing turida joylashgan qo'ng'ir, qisqa konidiya bandlarini va to'q yirik, bir hujayrali (yetilgan konidiyalar) yoki rangsiz (yosh konidiyalar)ni ko'rish mumkin.

Un shudring qo'zg'atuvchisi – *Podospluunra leucutricha Salm, bexida Podospluunra oxyunthae DB.* Olma va nokning hamma yer ustki organlari bargi, novdasi, guli va ba'zan mevasi kasallanadi. Kasallikning dastlabki belgilari yosh barglarda va barg bandlarida oqish – kul rang unsimon g'ubor ko'rinishda paydo bo'ladi. Barglar o'sishdan qoladi, buraladi, qo'ng'ir tusga kirib tez to'kiladi.

Novdalarda asta-sekin tuproq tusga kiruvchi oq g'ubor bilan qoplanadi, o'sishdan qoladi, qiyshayadi va asta-sekin nobud bo'ladi.

Gullar ham oq g'ubor bilan qoplanib tuguncha olmasdanoq qurib qoladi. Mevalarda un shudring dastlab oq g'ubor, tez orada tursimon zang ko'rinishda hosil bo'ladi. Zamburug'lar asosan mitseliy ko'rinishida kurtaklarda, kleystotetsiy holida barg va novdalar qishlab chiqadi.

Topshiriq: Mavjud bo'lgan (barg, novda, meva) materiallardagi kasallik belgilarni ko'rib chiqish.

Olma barglaridagi oq g'uborlar nina yordamida olib, sut kislotasi qo'shilganda va olov ostida isitiladi. Isitishdan maqsad quruq bargdagi g'ujanak bo'lib, to'plangan zamburug' tanasini va konidiyalarni o'z holiga keltirish. Kichik ob'ekt ostida bir hujayrali munchoq bo'lib joylashgan konidiyalar ko'rinadi.

Kasallangan olma barglaridagi qora nuqtachalardan har doimgidek, oddiy usulda preparat tayyorlanadi. Kleystotetsiyalar dumaloq ayrim panjasimon shoxlangan o'simtali. Har bir kleystotetsiy ichida bittadan, ba'zan 2 ta har bir xaltachada 8 tadan spora. Sporalar bir hujayrali, oval, rangsiz, o'lchami 22-30 x 12-15 mkm.

Zang. Olmada – *Gymnosporangium tremelloides Hartig.* Nokda *Limnospouium sabinue (Dich) Wint.* Bu zamburug'lar ikki uyli hisoblanib, spermagonial va etsidial bosqichlari olma va nokda, teleyo bosqichi esa oddiy va kazak archasida o'tadi. SHuning uchun laboratoriya mashg'uloti mabaynida mevali daraxt barglari va archa shoxlaridagi kasallik alomatlari o'rganiladi.

Olma va nok barglarida oldin qizg'ish yoki och sariq dumaloq dog'lar hosil bo'ladi. Barglarning ustki tomonida dog' yuzasida qora meva tanasi spermagoniyalar ko'rinib turadi. Bargning orqa tomonida esa etsidiyalar hosil bo'ladi. Nok barglarida etsidiyalar yo'g'on konussimon o'simta olma barglarida ingichka sochlari bilan qoplangan kichikroq o'simta ko'rinishda bo'ladi. Archi shoxlarida qo'ng'ir baxmal o'simtasimon bo'lib, quruq sharoitda shoxsimon qotgan konsistentsiya, nam ta'sirida shilimshiq bo'lib qoladi. Zamburug' mitseliy holida archa shoxlarida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Olma va nok barglarida hamda archa shoxlarida kasallik alomatlarini lupa yordamida ko'rib chiqing. Nok barglaridan yupqa kesim tayyorlanadi. Kichik ob'ektda konissimon etsidiya, uning ichida munchoqsimon etsidiosporalar, bargning orqa tomonida kichikroq dumaloq spermagoniy ko'rinadi. Archa shoxlaridagi qo'ng'ir o'simta (teleyobosqich)dan kichik parcha kesib olib, bo'kkuncha suvga solib qo'yiladi. So'ngra oddiy preparat tayyorlanadi. Kichik ob'ekt ostida 2 hujayrali uzun oyoqchali sporalar ko'rinadi.

Meva chirish qo'zg'atuvchi - *Monilia fructigena Pers.* Xaltachali bosqichda *Stromatinia Fructigena Schot.* Bu kasallikni o'rganish uchun turli darajada kasallangan mevalardagi belgilar ko'rib chiqiladi. Ayrim mevalarda faqat qo'ng'ir dog'lar bor xolos, bu kasallikning boshlang'ich bosqichidir. Boshqa mevalarning chirigan yuzasi esa sarg'ish – kulrang kontsentrik yostiqchalar bilan qoplanadi.

Teshikli dog'lanish yoki **klyasterosporioz** qo'zg'atuvchi *Clasterosporium caerpophilum (Lew) Aderh* zamburug'idir. Zamburug' barcha danakli mevali daraxtlarning (ko'proq o'rik va gilosda) hamma yer ustki a'zolari zararlaydi.

Barglarda dastlab dumaloq qizg'ish hoshiyali jigarrang dog'lar hosil bo'ladi, 1.5-2 hafta utgach dog' o'rnida to'qimalar tushib ketib, dumaloq teshik hosil bo'ladi. Hali tushib ketmagan dog'ning orqa tomonda hosil bo'lgan to'q nuqtacha ko'rinishdagi konidiyalar uyumini lupa yordamida kurish mumkin.

Qari barglarda qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali, ko'plab dumaloq teshikchalar hosil bo'ladi. Kasallikning mana shu xarakterli belgisi tufayli teshikli dog'lanish nomini olgan. Mevalarda kasallik belgilari ham barglardagi belgilarga o'xshash, lekin ko'pincha qirg'og'i bo'rtganroq chuqur yarachalar ham kuzatiladi. Ba'zan esa meva yuzasida qora qo'tir paydo bo'ladi.

Yoshroq novdalarda dumaloq yoki cho'ziqroq qizg'ish-qo'ng'ir hoshiyali dog'lar, qariroq shoxlarda esa dog'lar aniq emas, zararlangan joyda shira ko'rilib turadi. Zamburug' asosan mitseliy va konidiyalar holida tuproqda, shuningdek poya yoriqlari ichida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Yosh va qari barg meva va novdalardagi kasallik belgilarni o'rganing. Lupa yordamida barg orqasidagi konidiyalarni uyumini kuzating. Dog' orqasidagi shu nuqtalar uyumidan (g'ubor ko'rinishdagi) namlangan skalpel yordamida preparat tayyorlab, mikroskopda ko'ring. Konidiyalar barglari qisqa, rangsiz yoki sarg'ish qo'ng'ir, konidiyalar uzun, 3-4 ko'ndalang to'siqli, uchki qismi to'mtoq, ba'zan to'g'nog'ichsimon. Har bir konidiya alohida o'z bandida joylashgan bo'ladi.

Un-shudring (shaftoli) qo'zg'atuvchi zamburug' – *Sphaerotheca pannosa* *Lel percigal Woronich.* (*Ascomycetes* sinfi, *Erysiphales* tartibi). Shaftoli o'sadigan hamma joylarda tarqalgan. Un-shudring bilan ko'proq yosh shaftoli ko'chatlari zararlanadi. Barg yosh novda va mevalari zararlanadi.

May oyida yosh barg va novdalarda kasallikning belgilari qalin kigizga o'xshash oq g'ubor paydo bo'ladi. Un-shudring bilan ko'proq tekis mevali, ba'zan esa tukli shaftoli navlari kasallanadi. Mevalar ham qalin kigizsimon oq g'ubor bilan qoplangan.

Kech kuzda mayda qora nuqtacha ko'rinishdagi mevalar kleystotetsiylar hosil qiladi. SHu sababli ularni kam uchraydi. Zamburug' asosan mitsiley holida kasallangan novda kurtaklarida ba'zan kleystotetsiylar holida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Kasallangan barg poyada va mevalardagi oq g'ubor, bo'lsa, mayda nuqtachalar kuzdan kechiriladi. Kichik ob'ekt ostida oq g'ubordan tayyorlangan preparat kuzatiladi. Konidiyalar – nisbatan yirikroq munchoq bo'lib joylashgan.

SHira oqishi - (gommoz). Danakli meva daraxtlarda shira oqish kasalligini kelib chiqish sabablari har xil: oziqlanish, buzilish va suv rejimining buzilishi, mexanik jarohatlanish, yuqumli monilioz va klasterosporoz bilan kasallanishi mumkin.

Kasallik belgilari qo'yidagilardan iborat: albatta kasallangan novda po'stida yoriq va yaralar paydo bo'ladi. Novda va ba'zan meva yuzasida sariq shishasimon tomchilar paydo bo'ladi. Tomchilar qurigach, quyuq yoki qattiq qoramtir massaga aylanadi.

Monilioz qo'zg'atuvchi – **Monilia cinerea Benorit** zamburug'dir. Bu kasallik bilan O'rta Osiyo sharoitida gullagan novdalar zararlanadi, umuman boshqa hududlarda gul, novda va mevalar har xil ko'rinishda kasallanadi.

Kasallangan poyada gullari va barglari qo'ng'ir tusga kirib, chiriydi. Lekin novdada saqlanib qolib, kuygan ko'rinishni eslatadi. Novda uchi egiladi. Monilioz ko'proq shaftoli va olchada uchraydi.

Topshiriq: 1. Kasallangan gul bandida joylashgan kulrang yostiqlardan preparat tayyorlanadi. Kichik ob'ekti ostida zich gifalar joylashgan, gifalar uchida limonsimon, rangsiz, bir hujayrali konidiyalarni ko'rish mumkin.

SHaftoli bargining bujmayishi kasalligini qo'zg'atuvchi – **Exoascus deformans Fuck** zamburug'idir. Asosan barglar, kamdan-kam kurtak gul va mevalar kasallanadi. Kasallangan barg bujmayib, asosiy tomir yonida bo'rtgan, barg cheti orqa tomoniga qayrilgan bo'ladi.

O'z shaklini o'zgartirgan barg sarg'ish va qizil zonali po'shti tusga kiradi, barg to'qimasi yo'g'onlashadi, mo'rt bo'lib, yuzasi oqish g'ubor bilan qoplanadi. Keyinchalik barg qo'ng'ir tusga kirib qurib to'kiladi.

Novda ham o'z shaklida o'zgarishlar hosil qiladi: yo'g'on tortadi, qiyshtayadi, o'sishdan qolib, bo'g'im oraliqlari qisqaradi va buning natijasida barglar rezinkaga o'xshab qoladi. Zamburug' kurtak ichida yoki po'st yoriqlarida qishlab chiqadi.

Topshiriq: 1. Gerbariy materiallari kasallangan novdalar va barglarda o'zgarishlar ko'zdan kechiriladi.

2. 10-15 minut namlab qo'yilgan barg bo'lagidan preparat tayyorlanadi. Kichik ob'ekt ostida g'ovak parenxima kutikula orasida xaltachasporalar ko'rinib turadi. Xaltacha qisqa ostki qismi o'tkirroq xaltosporalar esa tsilindirsimon to'g'nog'ichsimon. Har bir xaltachada 4-8 va undan ko'proq spora hosil bo'ladi.

Olxo'ri va olcha mevalarining kovak ichlilik kasalligi. Qo'zg'atuvchi - **Exoascus pruni (Sad)** zamburug'dir. O'simlik bahorda gullash davrida yoki gullab bo'lgach zararlanadi. Zamburug' gul tuginchasi hisobiga rivojlanadi, natijada kuzga kelib, ichi bo'sh danaksiz o'zgargan meva hosil bo'ladi. Kasallangan mevalar tashqi ko'rinishi bilan sog'lamlaridan keskin farq qiladi.

Ular sog'lom mevadani bir necha barobar yirikroq, qopchaga o'xshash. Mevasi oq kigizsimon g'ubor bilan qoplangan bo'ladi. Bunday meva kesib ko'rilganda ichi bo'shlig'i ko'rinadi. Zamburug' kurtak orasi po'st yoriqlarida xaltasporalar holida, ba'zan esa novdalarda mitseliy holida qishlab chiqadi.

Topshiriq: 1. Kasallangan meva ustki va ichki qismi ko'zdan kechiriladi. 2. Fiksatsiya qilingan mevalardan ko'ndalang kesim tayyorlanadi. Kichik ob'ekt ostidagi to'qima yuzasida yirik xaltachalarning zich qavati ba'zan esa alohida xaltacha ko'rinadi.

Olxo'ri barglarining qizil dog'lanish kasalligi. Polistigmoz. Qo'zg'atuvchi zamburug'i konidiya bosqichi – **Polystigma rubrum Sacc.** Xaltachali bosqichida **Polystigma rubrum Ds.**

Kasallik natijasida barglarda oldin zarg'aldoq, keyinchalik qizg'ish dog'lar hosil bo'ladi. Dog'ning qizarishi zamburug'ning konidialari hosil bo'lganidan dalolat beradi. Lupa yordamida barg ostidan ko'rilganda ko'plab mayda sopolchaga o'xshash piknidalar borligi ko'rinadi. Eski, ayniqsa o'tgan yilgi barglarda to'q qizil yoki g'isht rangdagi bo'rtiqchalar, ya'ni zamburug'ning meva tanalari piritetsiyalar yaxshi ko'rinadi. Ular qishlab chiqish vazifasini bajaradi.

Topshiriq: 1. Gerbariy materiallari ichida sarg'ish, qizg'ish dog'li to'q qizil bo'rtiqchali eski barglar ajratib olinib, ulardagi kasallik belgilari lupa yordamida o'rganiladi. Piknidalar va peritetsiyalar rasmi chiziladi.

2. Kasallangan barglar bo'rtiq ustidan ko'ndalang kesim tayyorlanib, mikroskopda ko'riladi. Kichik ob'ektda bir qator bo'lib joylashgan tuxumsimon kameralar kuzatiladi. Katta ob'ekt ostida alohida kamera piknida kuzatiladi. Unda ipsimon yoki qayrilgan, bir uchi yupqa, to'siqsiz konidialar ko'rinadi.

LABARATORIYA ISHI №32

Mavzu: Tok va tut kasalliklari

Tok kasalliklari

Zaruriy jihozlar: O'simliklarni zararlangan a'zolaridan tayyorlangan gerbariyalar, rangli jadvallar, mikroskop, lupa, preparal igna, buyum va qoplag'ich oynalar.

Qora chirish – *Phoma uvicola Beck et Curt.* Qora chirish bilan kasallangan mevalar sog'lomlaridan aniq ajralib turadi. Dastlab mevada dumaloq to'q hoshiyali qo'ng'ir dog' hosil bo'ladi. Ular bujmaygan qurigan (mayizga o'xshab) to'q yashil holga kiradi. Mevalarning yuzasida qora mayda burtiqchalar zamburug'ning meva tanasi piknidalar hosil bo'ladi.

Kul rang chirish – *Botritis cinirea.* Pishish davrida mevalar kul rang g'ibor bilan qoplanadi. Kasallik kuchli kechganda novda va to'q gullar ham zararlanadi. Yomg'irli (asosan do'ldan keyin) kunlarda, yashin urganda, hasharotlar zararlaganda, oidium bilan kasallanganda kul rang chirish mevalarda kuchli kechadi.

Oq chirish – *Conyotherium cliplodiella.* Zamburug' qora chirish kabi faqat mevalarni kasallantiradi. Mevalar qizg'ish qo'ng'ir tusga kirib, yuzasi kulrang oqish bo'rtiqchalar piknidalar bilan qoplanadi.

Topshiriq: 1. Chirigan mevalar yaxshilab kuzdan kechirilib, kasallik belgilariga asoslanib kasallik turi aniqlanadi. Rasmlari chizib olinadi.

2. Kul rang chirish kasalligini qo'zg'atuvchi *Botritis cinirea* zamburug'ining konidialaridan preparat tayyorlanadi.

Soxta un shudring – *Plasmopora viticola.* Bu kasallik Ukraina, Moldovada keng tarqalgan bo'lib, ko'p zarar yetkazadi. Tokning hamma yer ustki organlari kasallanadi.

Yosh barglarda och yashil, yog'li tomirlari orasidagi burchaksimon yoki yoyilgan dog'lar hosil bo'ladi. Bargning orqa tomonidan dog' g'ubor bilan qoplangan. Barglar qurib, tukiladi. Kasallangan gul va tugunlar ham oq g'ubor bilan qoplanib, barglar so'ngra to'kilib keiadi. Mevalarda to'q rangli ko'p zich

dog'lar hosil bo'ladi. Ustki mevalar bujmayadi, to'kilib ketadi. Pishgan mevalar zararlanmaydi.

Poyada cho'zikroq qo'ng'ir dog' paydo bo'lib, havoda namlik ko'payganda oq g'ubor bilan qoplanadi. Zamburug' sporalar holida o'simlik qoldiqlarida qishlab chiqadi.

Topshiriq: O'simlik organlaridagi kasallik belgilari bilan tanishish, rasmini chizish. Barglardagi oq g'ubordan preparat tayyorlanadi. Eski (qishlab chiqqan) o'tgan yilgi barglarning qo'ng'ir dog'li qismidan juda kichik bo'lakcha kesib olinadi, sut kislotasiga solib, tiniqlashtiriladi: buning uchun 1 tomchi suvga 1 tomchi sut kislotasi qo'shiladi. Preparat olov ustida qizdiriladi. Kichik ob'ekt ostida barg to'qimasi orasida och qo'ng'ir, sarg'ish- qo'ng'ir oosporalar ko'rinadi. Ular yirik dumaloq tekis yoki to'rsimon qobiqli bo'ladi, buni katta ob'ektda ko'rgan ma'qul.

Bakteriyali rak – *Pseudomonas tumefaciens*. Tokning asosan yorilgan, jarohatlangan ildiz bo'ynida, ildizda shiningdek po'sti yog'ochlanmagan zangida shishlar paydo bo'ladi. Dastlabki zang po'sti ostida bug'doydek yumshoq tekis bo'rtmalar hosil bo'ladi. Ular alohida-alohida va to'planadigan bo'ladi. Bu bo'rtmalar sekin asta kattalashib boradi. Rangi sariqdan to'q jigarrangacha bo'lib, yuzasi notekis ko'rinishni oladi, bakteriya tuproqda bir necha yilgacha saqlanib turadi.

Topshiriq: 1. Kasallangan tok zangini ko'zdan kechirib rasmini chizing.

Yuqumsiz xloroz (virus). Barg plastinkasi deyarli rangsizlanadi. Sarg'ish bargning dastlab mayda barg tomirlari boshqa to'qimalardan oldinroq sarg'ayadi, keyinroq yirik tomirlaridan boshlanadi. Barglar dastlab sarg'aya boshlaydi. Kasallik kuchli rivojlanganda barglar qo'ng'ir tusga kirib quriydi.

Novdalari o'sishdan qoladi. Xlorozning sabablari ko'p bo'lib ba'zan tokning nobud bo'lishiga olib keladi. Ko'pincha xlorozga tuproqdagi temir va magniy yetishmasligi, karbonat angidridni ortib ketishi kislorod yetishmasligi sabab bo'ladi.

Qisqa bo'g'imlilik (virus). O'simlik o'sishdan qoladi, bo'g'im oraliqlari qisqaradi, egri – bugri bo'lib qoladi. Ayrim hollarda barglar kuchli deformatsiyalanadi. Gullar to'kilib ketadi. Kuchli kasallangan tok o'sishdan qoladi, barglari to'kilib ketib nobud bo'ladi.

Tut kasalliklari.

Zaruriy jihozlar: O'simliklarni zararlangan a'zolardan tayyorlangan gerbariyalar, rangli jadvallar, mikroskop, lupa, preparal igna, buyum va qoplag'ich oynalar.

Bakterioz – qo'zg'atuvchi *Pseudomonas mori* Ster. Bakteriya ko'pincha barglarni, yosh bir yillik novdalar va kurtaklarni kasallantiradi. Barglarda dog'lar paydo bo'ladi, barg tomirlari qorayadi, barglar sarg'ayadi va buralib qoladi. Barglarda avval nam, keyinchalik qo'ng'ir yoki qora burchakli dog'lar paydo bo'ladi. Dog'ning chetlari och chegarali, ular yorig'da paydo bo'ladi.

Ko'pincha bunday dog'larda teshiklar paydo bo'ladi. Yapon tutlarida va selektsion navlarda qorayish kuzatiladi. Yosh novdalarda to'q uzun dog'lar paydo

bo'ladi, ular keyinchalik qorayib (rak yarasiga o'xshash), novdalarning o'zagigacha yetadi.

Kurtaklar kam zararlanadi. Nam qulay sharoitlarda ular qorayib, qurib qoladi. Bakteriya tirik o'simlik qoldiqlarida, asosan, kasallangan novdalarda saqlanadi va qishlaydi.

Topshiriq: Barg va novdalardagi kasallik belgilarini kuzating.

Preparat. Kasallangan barg to'qimasidan (oldindan suvga namlab qo'yilgan) preparat tayyorlanadi. Kichik ob'ektda to'qimadan ajralgan bakteriyalarni quyuuq massani ko'rish mumkin. Bakteriyaning o'zini esa immersion moy yordamida ko'riladi.

TSilindrosporioz qo'zg'atuvchi – *Culindrosporium maculans* (All) Jacz konidiya bosqichi - *Mycosphaerella mori* (Fkl) Lind xaltasporalar hosil qilish bosqichi.

Mahalliy (Xasak) navlari asosan zararlanadi. Barglarda yumaloq, noto'g'ri shakllardagi och-kulrangdan, to jigar ranggacha bo'lgan barg tomirlari bilan chegaralangan, ayrim hollarda qo'shilib ketadigan to'qroq hoshiyali dog'lar paydo bo'ladi. Dog' paydo bo'lgan to'qima nobud bo'ladi. Dog'ning orqa tomonidan oqish yumaloq yostiqlar (loje) rivojlanadi.

Dog'ning soni zararlanish darajasiga bog'liq bo'lib, bir nechtdan 50-60 tacha bo'lishi mumkin. Ayrim dog'larning qo'shilib ketishi kuzatiladi. Ko'pincha qolgan to'qimalar tushib ketadi. Zamburug' yuqori kasallangan barglarda loje holida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Barglardagi dog'larni kuzatib, chiqib chizib oling.

Preparat. Konidiyalarni, lojelarni ko'zdan kechiriladi.

Mikroskopda rangsiz, tsilindrik, ozroq egilgan 3-5 to'siqli konidiyalar ko'rinadi. Ularni ham chizib oling.

Un shudring qo'zg'atuvchi zamburug' – *Phyllactinia suffulta* Sacc *fomoricora* xaltacha hosil qilish stadiyasida; *Yalariopsis uryisiphoides* Pat et *hayiot* stadiyasi.

Un shudring bilan tutning hamma navlari xasaki tutlar ko'proq kasallanadi. Barglarning orqa tomonida oq g'ubor paydo bo'ladi. Bu zamburug'ning konidiyalaridir.

Kuzga yaqin g'ubor yuzasida qora nuqtalar paydo bo'ladi, bular esa zamburug'ning meva tanasi – kleystotetsiyalaridir. Ular qishlab chiqadi. Tutda un shudring ayrim hollarda *Uncinula* avlodiga kiruvchi zamburug'larni ham kleystotetsiyalar chiqaradi.

Topshiriq: Lupa yordamida g'ubor va meva tanalarini kuzating.

Preparat: *Phyllactinia suffulta* Sacc xaltacha stadiyasi. Qolgan bargdagi dumaloq qora kleystotetsiyalar mikroskopda ko'riladi. Har bir meva tanada 5 - 40 xaltacha bo'ladi. Xaltachalar tuxumsimon yoki cho'ziqroq qismida oyoqchali va xaltachada 2 tadan spora bo'ladi.

Ildiz chirish armilarioz – *Armillaria mellea* Auel. Kasallik belgilari aprelning oxiri may va iyun oylarida ko'rinadi. Ularda barglar so'lib qoladi, boshida ular to'kilib ketmaydi. Kasallangan daraxt qo'l bilan siltaganda qimirlab sinib ketadi (ildizdan yoki poya asosidan).

Bunday daraxtning ildizlari va poya asosi qo'ng'ir tusda bo'lib, yumshoq, bo'sh bo'lib, oson sinadi. Ildiz po'stining ichida zamburug' joylashgan bo'ladi, zamburug' mitseliysi uning shakl o'zgarishi bo'lmay rizomorflar bo'ladi. Mitseliy plankasi va rizomorflar oq rangda shoxlangan bo'ladi.

Topshiriq: 1. Preparat tayyorlash *Armillaria mellea* zamburug'i. Poya asosida gimenofori (plastinka) olinadi. Undan kulrang kesim tayyorlanadi. Kichik ob'ektda bazidiyalarning qalin qavati ko'riladi. Bazidiyalar xirali, to'g'nog'ichsimon. Ularning yuqori qismida 1 yupqa, qisqa, uchlarida sterikmalari bor. Ular 1 tadan bazidiyasporani ushlab turadi. Sporalar rangsiz elips shaklda yoki tuxum shaklida, yassi.

Ildiz raki (bakteriya raki) – *Pseudomonas tumefaciens* (Svith et Towns) Steven. Bu kasallik hamma mevali daraxtlarda uchraydi. Kasallik natijasida ildizda va poya asosida shishlar paydo bo'ladi. Bu rak shishlari har xil shaklda va o'lchamda bo'ladi.

O'simlik o'sishdan sekin–asta qoladi, keyinchalik kasallangan organlar nobud bo'la boshlaydi va bakteriya rivojlanishi uchun qulay sharoitlar vujudga kelgan hollarda daraxt butunlay nobud bo'ladi. Kasallikning infektsiya manbai kasallangan ko'chatlar hisoblanadi.

Tut daraxtida yog'och qismining chirish kasalligi. Bu kasallik belgilari faqat daraxt tanasida hosil bo'ladi. SHoxlar, poya, yorilganda shamol yordamida sporalar tushib qoladi. Yog'ochga kirib olgan zamburug' unib uning hisobiga rivojlanib, fermentlari yordamida yopiq po'kak hosil bo'ladi.

Bu kasallik belgilari faqat daraxt tanasida hosil bo'ladi. SHoxlar, poya, yorilganda shamol yordamida sporalar tushib qoladi. Yog'ochga kirib olgan zamburug' unib uning hisobiga rivojlanib, fermentlari yordamida yog'och to'qimalarini buzadi, chiritadi. CHirish rangiga qarab kulrang va qo'ng'ir turga bo'linadi. CHiriyotgan yog'ochning fizik va mexanik xossalari o'zgaradi, chidamliligi og'irligi kamayadi, yog'och yumshab qoladi, yorilib oson sinib ketadi.

Jigarrang va kulrang po'kaklar – *Polyporus hispidus* F. Bu po'kak ko'p tarqalgan mevatanalari bir yillik, yostiqlasimon yirik qalpog'ining yuqori qismi to'q chigarrang yoki qo'ng'ir, to'qli, g'isht qismi, jigarrang, paxtasimon trubkasi uzun, sariq, keyinchalik pushti jigarrangli, sporalari yassi, kashtan rangida.

Topshiriq: 1. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'ring. Meva tanasining trubka qismidagi yupqa plastinkadan igna yordamida, bazidiosporalari olinib, preparat tayyorlanadi. Mikroskopda yassi, kashtan rangida 6-12 x 5-7 mikron o'lchamidagi bazidiosporalari ko'rinadi.

Oddiy yoki kulrang po'kak – *Fomes fomentarius* (L) Gill. Meva tanasi ko'p yillik qattiq, keng asosli yuqori qismi kontsentrik bo'rtliqli, kulrang, och zarg'aldoq, ba'zan qoramtir, pushti sarg'ish jigarrang, yumshoq, g'ovak, duxobaga o'xshash trubkasi uzun, kichik teshikli, ular oq modda bilan, yopilgan. Sporalari uzunchoq ellipsoid, och jigarrang chirigan massa aralash, och sariq rangda bo'ladi.

Poya va novdalarning yorilib, qurib qolish kasalligi. Plastinkasimon zamburug' - qo'zg'atuvchi *Schizophyllum alneuv schrot Sch.Commenue Fr.*

Bu zamburug' ko'pincha tutning nimjon qurib qolgan yoki sovuq o'rgan shoxchalarni zararlaydi. Kasallangan yarim shtambaviy xasaki tutlarida poyaning

kuchli yorilishi va nobud bo'lishi kuzatiladi. Zamburug' yarim saprofit hisoblanadi.

Zamburug' yupqa qisqa oyoqchali yoki yonbosh qalpoqchalar meva tanalar hosil qiladi. Qalpoqning tepasi duxobasimon oq plastinkalari kulrang, keyinroq binafsha, qo'ng'ir, qalpoqqa birikkan joydan tarqalib ketadi. Sporalari rangsiz.

Qurib qolishi, nobud bo'lishi yorilishi, novdalarning qorayib qolish kasalliklarni yarim saprofit va saprofit zamburug'lar kasallik chaqiradi. Ularni ichida ko'p zarar keltiradiganlaridan biri –*Stegonasporium Sirakoffi Bubak* (*Sun Therostroma*) zamburug'idir.

Bu zamburug' yosh novdalarni nobud qiladi. Novda daraxtida 30 gacha novdalar nobud bo'ladi. Asosan po'sti va yon shoxchalar nobud bo'ladi. Ulardan kichik yoriq paydo bo'ladi. Ulardan zamburug'ning yostiqlari chiqib turadi. Bu qoramtir yostiqlar zamburug'ning meva tanalari lojelardan iboratdir. Deyarli ochiq lojeli konidialar joylashgan bo'ladi.

LABORATORIYA ISHI №33

Mavzu:Yong'oq mevali daraxtlar kasalliklari

Zaruriy jihozlar: Gerbarydan namunalar (yong'oqning bakterioz, qo'ng'ir va oq dog'lanish, pistaning un shudring, mevalarni chirish kasalliklari). Rangli plakatlar. Mikroskop. Lupa.

Topshiriq: 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi belgisiga qarab aniqlash va rasmini chizish. Preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

Qo'ng'ir dog'lanish. Bu kasallikni *Mapsonia juglandis* zamburug'i keltirib chiqaradi. Bu kasallikdan yong'oqning barglari, barg bandlari, ko'k novdalari va meva qavati zararlanadi. Barglarda yumoloq qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi, keyinchalik bu g'uborda doiralar shaklida joylashgan qora nuqtalar paydo bo'ladi. Kasallangan barglar ko'plab quriydi va to'kilib ketadi.

Meva qatida kichik qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Bu qora qo'ng'ir dog'lar hosil bo'ladi. Bu dog'lar yong'oq pishishiga yaqin oq rangga kiradi. Ko'k novda va barg bandlaridagi dog'lar to'q qo'ng'ir rangda bo'ladi. Zamburug' o'simlikning o'sish davrida konidialar yordamida tarqaladi.

To'kilgan barglarda zamburug'lar pretitsiyalar hosil qiladi. Bu kasallik yog'ingarchilik ko'p bo'lganda keng tarqaladi va tog' yong'oqlari eng ko'p zararlanadi. Bu kasallik zarari ta'sirida o'simlikning assimlyatsiya faoliyati qisqaradi, sovuqqa chidamliligi pasayadi va hosili juda kamayib ketadi.

Preparat: *Mapsonia juglandis* zamburug'ini konidialarni ko'rish.

2. Bakterioz. Bu kasallikni *Xanthomonas juglandis* bakteriyasi keltirib chiqaradi. Bu bakteriyalar kasallangan novdani barg hamda gul kurtaklarida, to'kilgan barglarda va yong'oqda qishlaydi.

Bu kasallik bilan yong'oqning barglari, novdasi va mevalari zararlanadi. Barglarda qo'ng'ir rangli asta-sekin kattalashib, bir –biriga qo'shib ketadigan yumaloq yoki burchak shaklidagi mayda dog'lar hosil bo'ladi, bu mayda dog'lar keyinchalik o'yilib tushadi.

Bunday dog'lar barg bandi va ko'k novdalarda hosil bo'ladi, natijada novdalar egirilashib tarqalib tirqishlar hosil bo'ladi. Xom yong'oqlarda avval moysimon (

suvli) yoyiq dog'lar hosil bo'ladi, yong'oq pisha borgan sari ular qorayadi ichiga botib kiradi va atrofi oqish gardish bilan o'raladi. Bu kasallik asta–sekin yong'oq po'chog'iga yetib boradi va yong'oqni o'zini ham zararlaydi. Kasallangan yong'oqlar qorayadi, po'sti bujmayib, to'kiladi. O'simlikning kasallangan to'qimalarida oqish jigar shilimshiq modda oqadi.

Preparat: *Xanthomonas juglandis* bakteriyasi tayoqchalarni mikroskopda ko'rish.

3. **Pistaning un shudring** kasalligi. Kasallikni *Phyllactinia suffulta* zamburug'i keltirib chiqaradi. Kasallik asosan barglarni zararlaydi. Iyul oyida barglarning orqa tomonida o'rgimchak ipiga o'xshash oq g'uborlar hosil bo'ladi, bu g'uborlarda keyinchalik qora nuqtalar, ya'ni zamburug' kleytetotsiyalari ko'rinadi.

Kasallangan barglar sarg'ayib, vaqtidan ilgari to'kilib ketadi, natijada o'simlik rivojlanishdan orqada qoladi va hosildorligi kamayadi. Zamburug'lar o'sish davrida konidiyalar bilan tarqaladi. To'kilgan barglarda kleystotetsiya holida qishlaydi.

Preparat: *Phyllactinia suffulta* zamburug'idan preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

4. **Pista mevalari chirishi.** Bu kasallikni *Monilia pistaciae* zamburug'i keltirib chiqaradi. Bunda pista mevasida uzunchoq qora dog'lar hosil bo'ladi. Bu dog'lar asta-sekin kattalashadi va mevaning hamma joyini qoplaydi. Keyinchalik bunday mevalarda kul rang mog'orlar hosil bo'ladi.

Kasallangan mevalar quriydi va daraxtda osilib qoladi, ularda mag'iz hosil bo'lmaydi. Kasallikning avj olishiga havo namligining oshishi yordam beradi. Zamburug' o'simlikning meva qavatining zararlangan joyi orqali kiradi.

Preparat: Zararlangan mevalardan preparat tayyorlab, mikroskopda ko'rish.

5. **Pistaning virus kasalligi.** Bu kasallikdan o'simlikning hamma yer ustki qismi zararlanadi. Kasallangan daraxtlarda har xil kattalikdagi qo'shimchalar hosil bo'ladi, ular kalta, ingichka, sershox, qalin chirmashib ketgan shoxchalardan iborat. Barglar bujmayadi, ularning ustki qismi g'adir budur bo'lib chiqadi.

Gul kurtagi beso'naqay shishib ketadi. Barg qutiqlarida bitta kurtak o'rniga bir necha kurtak hosil bo'ladi. O'talik va onalik to'p gullari yashil rangga kiradi, qattiqlashadi va kichrayadi, mevalari shaklini o'zgartirib qizg'ish rangga kiradi, bunday mevalar ichida mag'iz hosil bo'lmaydi. Kasallik urug' orqali o'tadi, hasharotlar (trips) orqali tarqaladi.

LABARATORIYA ISHI №34

Mavzu:Manzarali daraxtlar kasalliklari

Qayrag'och kasalliklari

1. Grafioz yoki Golland kasalligi. *Graphium ulmi*
2. Qora dog'lanish – *Dothidella ulmi*
3. Un shudring – *Uccinula clandestina*

Zaruriy jixozlarar: rangli qalam, mikroskop, lupa, skalpel, buyum va qoplog'ich oynalar, igna, pipetka, suv, rangli plakatlar, gerbariy materiallari.

Topshiriq: 1. Zararlangan o'simlik a'zolarini tashqi ko'rinishiga qarab kasallikni aniqlash va rasmini chizish.

2. Preparat tayyorlab mikroskopda ko'rish.

1. Grafioz yoki Golland kasalligi qo'zg'atuvchisi *Graphium ulmi* Schw zamburug'i.

Grafoiz mamlakatimizning hamma joyida uchraydi. Grafioz bilan qayrag'och har xil yoshda kasallanishi mumkin. Kasallikning tashqi belgilari quyidagilardan iborat: alohida novda va shoxlarda yoki o'simlikdagi hamma barglar buralib, suliy boshlaydi va to'kilib ketmaydi. Bahor va yozda novda va shoxlarning qurib qolishi kuzatiladi. Bunda shox yoki novda ko'ndalangiga kesib qaralganda kasallikning ichki belgilarini ko'rish mumkin bo'ladi. Ular yillik xalqalari bo'ylab, tarqalgan qisqa uzun chiziqlardan so'ligan novdada yoki yaxlit to'q xalqadan iboratdir. Zamburug' poya po'sti ichida sarg'ish bo'rtiqlar holiday koremiyalarni hosil qiladi. O'lgan yog'och yuzasida esa saprofit holda rivojlanuvchi zamburug'ning dumaloq qora meva tanalari peritetsiyalar hosil bo'ladi.

2. Qoradog'lanish kasalligi qo'zg'atuvchisi *Dothidella ulmi* wint (*Ascomycetes* sinfi, *Pirenomitset* tartiblar guruhi) zamburug'i.

Har xil yoshdagi daraxtning barglarida ko'plab, bo'rtgan dumaloq qora yoki kulrang qoramtir dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar bir-biri bilan qo'shilib ketadi. Ularning yuzasida stromalar (zamburug' gifalarning to'plami) vujudga keladi. Dog' yuzasida gifalar ichiga botib kirgan holda joylashgan, o'z qobig'iga ega bo'lmagan peritetsiyalar zamburug'ning meva tanalari shakllanadi. Kuchli kasallangan barglar tez to'kilib ketadi. Zamburug' stromalar holda barglarda qishlab chiqadi.

Preparat: *Dothidella ulmi* zamburug'i peritetsiyalarini mikroskopda ko'rish.

3. Un-shudring kasalligini qo'zg'atuvchisi *Uncinula clandestine* zamburug'i.

Ushbu kasallik bilan qayrog'ochning bargi zararlanadi. Kasallangan barg yuzasida zamburug' mitseliy va konidiyalaridan iborat oq g'ubor paydo bo'lib, butun bargni qoplab oladi. Kuzga kelib oq g'ubor ustida qora nuqtalar ya'ni zamburug' meva tanalari kleystotetsiyalar paydo bo'ladi. Kuchli zararlangan barglar qurib to'kilib ketadi. Kasallik qo'zg'atuvchi zamburug' kleystotetsiy meva tana holda zararlangan o'simlik qoldiqlarida qishlab chiqadi.

Preparat: *Uncinula clandestina* zamburug'i konidiya va kleystotetsiyalarini mikroskopda ko'rish.

LABARATORIYA ISHI №35

Mavzu: Rezavor mevali ekinlarning kasalliklari

Zaruriy jihozlar: O'simliklarni zararlangan a'zolaridan tayyorlangan gerbariyalar, rangli jadvallar, mikroskop, lupa, preparal igna, buyum va qoplag'ich oynalar.

Oidium yoki un shudring qo'zg'atuvchi zamburug' *Uncinula necator*, *Oidium tuckeri* Berkli. (*Ascomysetes* sinfi, *Erysiphales* tartibi).

Un shudring bilan tokning hamma yer ustki a'zolari: asosan barglari, shuningdek yosh yog'ochlanmagan novdalari va mevasi kasallanadi. Kasallikning

dastlabki belgilari barglarida va yosh novdalarida paydo bo'ladi. Odatda barglarida kichikroq yolg'iz dog'lar hosil bo'lib, bir-biri bilan qo'shilib ketadi va barg plastinkasini qoplab oladi. Barg yuzasida oq g'ubor shakllanadi.

Kuchli zararlangan barglar bujmayib, qurib qoladi. Vaqt o'tishi bilan g'ubor bargning har ikkala tomonini qoplaydi. G'ubor dastlab oq un simon bo'lib, vaqt utishi bilan kulrang tusga kiradi. Xuddi barg yuzasiga kul sepilganga o'xshaydi. SHuning uchin ham ayrim hududlarda yashovchi xalq oidiumni «kul» kasalligi deb ataydi.

Yoppasiga kasallanish yozning ikkinchi yarmida, ba'zan esa kuzda kuzatiladi. Novdalar oq kulrang g'ubor bilan qoplanadi. Bu g'ubor olib tashlansa, uning o'rnida qo'ng'ir dog' qoladi. Mevalardagi dog' sezilarsiz, lekin ularda kasallikning ikkinchi alomati yorilish paydo bo'ladi. Meva saprofit zamburug'lar ta'sirida chiriy boshlaydi. Zamburug' kuzda ham kasallangan organlarda qora nuqtachaga o'xshash meva tana kleystotetsiy hosil qiladi. U kurtak ichida mitseliy holida va kleytotitsiy holida o'simlik qoldiqlarida qishlab chiqadi.

Topshiriq: Barg, novda va mevalardagi kasallik belgilarni o'rganing. Barg yuzasidagi oq kulrang g'ubor va mayda qora nuqtacha kleystotetsiylarni lupalar yordamida ko'ring.

Preparat: barglardagi oq g'ubordan tayyorlanadi. *Uncinula necator* zamburug'ning xaltachasimon qopchiqli kleystotitsiyasini o'rganish. Ulardan to'q dumaloq meva tanachalar mikroskopning kichik ob'ektda juda yaxshi ko'rinadi.

Antraknoz qo'zg'atuvchi zamburug' - *Gloeosporium ampelophagum*. (*Ascomycetes* sinfi). O'simlikning hamma yer ustki organlari barg, barg bandi, novda va mevalar kasallanadi. Barglarda mayda, burchakli yoki aniq ko'rinishsiz kulrang qizg'ish yoki to'q qo'ng'ir hoshiyali dog'lar hosil bo'ladi. Dog'lar yorilib uch turt, besh burchakli teshiklar hosil bo'ladi. Barg tomirlari ustida, barg bandida novda va jingalaklarida qo'tirga o'xshash vujudga keladi.

Mevalardagi dog'lar yumaloq, dastlab och binafsha, keyinroq to'q binafsha hoshiya bilan o'ralgan kulrang bo'ladi. Ular yolg'iz, ko'pincha qo'shilib ketib ularning yuzasida yaralar vujudga keladi, kuchli kasallangan mevalar qiyshayib yoriladi.

Novdalarning kasallanishi juda xavfli hisoblanadi. Dastlab ularda kichikroq qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan bu dog'lar yolg'iz, ko'pincha qo'shilib ketib, ularning yuzasida yaralar vujudga keladi, kuchli kasallangan mevalar qiyshayib yoriladi.

Novdalarning kasallanishi juda xavfli hisoblanadi. Dastlab ularda kichikroq qo'ng'ir dog'lar paydo bo'ladi. Vaqt o'tishi bilan bu dog'lar uzayadi, chuqurlashadi va qo'ng'ir rangga aylanadi, rangi to'qlashib boradi, chetlari tekis bo'lmaydi. Ko'payib borayotgan qo'tir novdani o'rab oladi. Bunday novdalar urod ko'rinishda bo'ladi. Kuchli zararlangan meva murt bo'lib tez sinadi.

Kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug' gribnitsa holida novdalarda, shuningdek konidiyalar holida po'st yoriqlarida qishlaydi.

Topshiriq: Barg, novda va mevalardagi kasallik belgilarni ko'zdan kechiring va rasmini chizining. Lupa yordamida mayda bo'rtiqchalarni ko'zdan kechiring. Undan ko'ndalang kesim tayyorlab kichik ob'ektda qaralganda konidiya va konidiya bandlari tashkil topgani ko'rinadi.

TSerkosporoz bahorgi tserkosporoz - *Gercospora vitis Sacc.* Qo'zg'atuvchi zamburug': yozgi tserkosporoz – *Cercospora Rosleri Sacc.*

Bahorgi tserkosporozda ham, kuzgi tserkosporozda ham asosan barglar kasallanadi, lekin kasallik kuchli kechganda novda va mevalarda ham sarg'ish g'ubor hosil bo'ladi. Meva boshda so'lib, mevalar to'kilib ketadi. Kasallangan meva qattiq va yashil bo'ladi.

Bahorgi tserkosporoz may oyida, yozning birinchi yarmida ko'rinib, barglarning orqa tomonida tekis yashil g'ubor hosil bo'ladi. Yozgi tserkosporoz esa yozning ikkinchi yarmidan kuzgacha davom yetadi, barglarning orqa tomonida qo'ng'ir dumaloq, g'ubor, barglarning po'stida esa qo'ng'ir sarg'ish (oqish malina rangidagi) dog'lar paydo bo'ladi.

Barglar nobud bo'lib, to'kiladi. Kasallikni qo'zg'atuvchi zamburug' to'kilgan barglarda konidiyalar holida qishlaydi.

Topshiriq: 1. Bahorgi va yozgi tserkosporoz xarakterli bo'lgan belgilar yaxshilab lupa yordamida o'rganiladi rasmi chizib olinadi.

2. May oylarida terib olingan barglarning orqatomonidagi yashil tutunsimon g'ubordan preparat tayyorlanadi.

3. Yoz davomida terib olingan barglarning orqa tomonidagi sarg'ish g'ubordan oddiy usulda preparat tayyorlanadi.

