

R.Sh.Bazarova, T.S.Husanov

**«MIKROBIOLOGIYA VA VIRUSOLOGIYA»
FANIDAN LABORATORIYA
MASHG‘ULOTLARINI BAJARISH UCHUN
O‘QUV QO‘LLANMA**



GULISTON-2023

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY TA’LIM, FAN VA
INNOVATSIYALAR VAZIRLIGI**

**GULISTON DAVLAT UNIVERSITETI
BIOLOGIYA KAFEDRASI**

MIKROBIOLOGIYA VA VIRUSOLOGIYA

fanidan o‘quv qo‘llanma

GULISTON – 2023

UDK:

KBK:

M

Mikrobiologiya va virusologiya fanining Mikrobiologiya qismidan laboratoriya mashg‘ulotlarni bajarish uchun o‘quv qo‘llanma / R.Sh.Bazarova, T. S Husanov -Guliston: GulDU, 2023-130 bet.

Mazkur o‘quv qo‘llanma O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim vazirligi tomonidan Mikrobiologiya va virusologiya fani 60510100 – Biologiya (turlari bo'yicha) yo‘nalishlari uchun tasdiqlagan namunaviy o‘quv dasturiga asosan tayyorlandi.

Metodik qo‘llanma GulDU O‘MKning iyun 2023 sanadagi № sonli yig‘ilishida ko‘rib chiqilgan va chop etishga ruxsat berilgan.

O‘quv qo‘llanma 60510100 – Biologiya (turlari bo'yicha) yo‘nalishi talabalari uchun mo‘ljallangan.

Muharrir: Abdurasulov A.Sh.

Taqrizchilar:

Z.S. Shakirov-O‘z.R.F.A Mikrobiologiya instituti, b.f.d., prof

O. H. Yunusov -Guliston davlat universiteti biologiya kafedrasida dotsenti, b.f.f.d.(PhD)

Soʻz boshi

Mazkur oʻquv qoʻllanma biologiya mutaxassisliklari boʻyicha kunduzgi hamda sirtqi yoʻnalishlarda bakalavr va magistrlik darajalari uchun taʼlim olayotgan talabalarga laboratoriya mashgʻuloti bajarish uchun moʻljallangan boʻlib, mikrobiologiya va virusologiya fanining Mikrobiologiya boʻlimini oʻz ichiga oladi.

Laboratoriya mashgʻuloti talabalarga mikrobiologiya laboratoriyasida ishlash koʻnikmalariga ega boʻlish va baʼzi nazariy kurs masalalarini chuqurroq oʻrganish imkonini beradi, talabalar mikrobiologiya laboratoriyasini tashqil etish, uning asbob-uskunalaridan, zamonaviy mikroskopdan foydalanish hamda mikrobiologiya tadqiqotlari texnikasi bilan yaqindan tanishadilar.

Laboratoriya mashgʻulotlarini bajarish jarayonida talabalar ozuqa muhitlarini tayyorlash va ularni sterillash usullarini, shuningdek preparat tayyorlashni va uni mikroskopda koʻrish koʻnikmalarini shakllantiradi. Mikroorganizm toʻplamlari bilan ishlash qoidalari, ayniqsa, jamgʻarma mikroorganizmlarni va toza toʻplam ajratish usullarini amalga oshiradilar. Shuningdek, talabalarga mikroorganizmlarni identifikatsiyalashda qoʻllaniladigan usullar hamda ularning morfologik-kultural va fiziologik-biokimyoviy xossalari toʻgʻrisida maʼlumotlarga ega boʻladilar. Talabalar mikroorganizmlarni oʻstirish, ularning miqdorini hisobga olish va turlarini aniqlay oladi. Modda almashinuvi mahsulotlarini tahlil qilish usullarini, tabiatda azotning aylanishi, bijgʻish jarayonlari bilan tanishadi. Bu esa ularga kelgusida ishlaydigan tarmoqlarining mikrobiologik asoslarini chuqurroq oʻrganishlarida boshlangʻich koʻnikma boʻlib xizmat qiladi.

Bugungi kunda laboratoriya mashgʻulotlari faol oʻqitishni talab etadi. Buning uchun talabalar ishning borishi bilan oldinroq tanishishlari lozim. Mashgʻulot vaqtida oʻqituvchi blis soʻrovlar orqali talabalar materialni qay darajada oʻzlashtirganliklarini aniqlaydi, tegishli joylarni tushuntiradi. Har bir laboratoriya mashgʻulotiga ish soʻngida tegishli topshiriqlar ishlab chiqilgan.

Laboratoriya natijalarini xulosa qismiga yozadi, mikroorganizmlar rasmi daftar yoki albomga qayd yetiladi. Oʻqituvchi barcha mikroorganizmlar nomi qalam bilan (lozim boʻlsa rangli qalamlar bilan) chizilganligini topshiriqlarni qay darajada bajarganligini tekshirib chiqadi.

Qoʻllanmada mashgʻulotlar soni qoʻllanma rejasida koʻzda tutilgan hamma mavzuni qamrab olgan boʻlib, bu esa talabalarga dastur talablaridan kelib chiqqan holda, tanlagan mutaxassisliklari va konkret sharoitga yaqin boʻlganlarini tanlab olish imkonini beradi.

Mualliflar kitobxonlarning mazkur qoʻllanmaga doir bildirgan barcha tanqidiy mulohazalari va takliflarini minnatdorlik bilan qabul qiladi. Bunday taklif va mulohazalar kelgusidagi ishlarda eʼtiborga shak shubhasiz olinadi.

Mualliflar

Laboratoriyada ishlash qoidalari va texnika xavfsizligi

Mikrobiologik tadqiqotlar maxsus jihozlangan mikrobiologik laboratoriyalarda olib boriladi. Ko'pincha mikrobiologik tahlillar steril sharoitlarda o'tkaziladi. Bunga sabab o'rganilayotgan materialning boshqa muhitdagi begona mikroorganizmlar bilan zararlanmasligi, atrof-muhitni va tadqiqotchilarni himoya etish sanaladi.

Mikrobiologik laboratoriya tarkibida quydagi xonalar bo'lishi lozim.

-tadqiqotlar xonasi, ozuqa muhirlari tayyorlash, reaktivlar tayyorlash, laboratoriyada ishlatiladigan idishlarni yuvish va sterilizatsiya qilish xonalari;

-sterillangan sharoitda bajariladigan ishlar uchun bitta xonada laboratoriya stollari, reaktivlar, idishlar va apparatura saqlash uchun maxsus shkaflar qo'yilgan oynaband bokslarlar;

-laboratoriyaning asosiy jihozlari mikroskop, mikroorganizmni o'stirish uchun termostat, avtoklav, sterilizatsiya qilish uchun asbob-anjomlar, sovutgich;

Laboratoriya xonasi har kuni ehtiyoj uchun ozuqa muhirlari, bo'yoqlar va boshqa laboratoriya anjomlari bilan ta'minlanishi zarur.

Talabalarni mikrobiologik laboratoriyada ishlash qoidalari

Har bir talabani laboratoriyada o'z ish joyi bo'lish talab etiladi. Mashg'ulot uchun mikroskop, uning yoritkichi, probirkalar uchun shtativlar, turli bo'yoqlar, reaktivlar, suv, preparatlarni bo'yash uchun vannalar, preparat tayyorlash uchun oyna, bakteriologik sirtmoq hamda dezinfeksiyalovchi eritma solingan idishlar bilan ta'minlanishi zarur.

Mikrobiologik laboratoriyada quydagilar ta'qiqlanadi:

1. Laboratoriyaga ustki va bosh kiyim bilan kirish;
2. Laboratoriyada xalatsiz ishlash va u erda bo'lish;
3. Ovqatlanish, chekish, stollarga begona predmetlar, portfel, sumkalar, bosh kiyimlarni qo'yish;
4. Laboratoriyada ortiqcha harakatlanish, keskin harakat qilish va bu bilan o'rganilayotgan materialni boshqa mikroblar bilan ifloslantirish.

Talabalarni laboratoriyada ishlash paytidagi vazifalari:

1. Navbatchi o'qituvchidan o'quv materialni qabul qiladi va talabaga tarqatadi.
2. Mashg'ulot paytida:
 - a) mikroskop va boshqa laboratoriya anjomlari bilan ehtiyot bo'lib ishlash.
 - b) mashg'ulot jarayonida uzatilayotgan obyekt haqida ma'lumotlarni uzluksiz yozib olish va albomga chizib borish.
 - v) probirkalar, Petri likobchalariga guruh raqami, ish joyi va sanalarni qayd etish.
 - g) mashg'ulotlar tugagach esa pipetkalar, shpatellar va boshqa asboblarni dezinfeksiyalovchi eritmaga solib, zararsizlantirish. Sirtmoqlarni spirt alangasida kuydirib, zararsizlantirish.
 - d) o'quv mashg'ulotlari tugagach, ish joyini va mikroskoplarni o'z holiga keltirib qo'yish, mikroorganizmlar ekilgan probirka va Petri likobchalarini termostatga joylash uchun navbatchi yoki o'qituvchiga topshirishlari zarur.

Mikrobiologiya laboratoriyaning joylashishi va jihozlanishi

Belgilangan maqsadga qarab (o'quv, ilmiy-tadqiqot, ishlab chiqarish) mikrobiologiya laboratoriyasi bir necha xonalardan iborat.

Mikroskopda ko'rish uchun mo'ljallangan xona, biokimyo laboratoriyasi, sterillash, yuvish, ozuqa moddali muhitlarni pishirish va termostat xonasi. Barcha xonalar quruq, yorug', yaxshi shamollatilgan, gaz, sovuq va issiq suv hamda ularni chetga chiqarish qurilmasi bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

Mikrobiologiya laboratoriyasida talabalar o'quv va ilmiy-tadqiqot ishlarini amalga oshiradilar. Stollar deraza yaqinida, imkon qadar ko'proq yorug'lik tushishiga mo'ljallab joylashtiriladi. Mikroskopda ko'rish ishlari uchun yorug'lik bir tekisda taqsimlangan bo'lishi yoki elektr mikroskoplar bo'lsa tok bilan ta'minlangan bo'lishi talab etiladi. To'g'ri tushayotgan quyosh nurlari ko'zni charchatadi bu esa ko'rish qobiliyatiga hamda optik asboblardan mikroorganizmlarga zarar etkazadi. Xona devorlari och rangli moyli bo'yoqlar bilan bo'yaladi. Pol esa lenoleum yoki oson yuviladigan plitalar bilan qoplanadi. Stollarning balandligi 0,7 m dan oshmasligi, stollarning yuza qismi yuvish va dezinfeksiya qilish oson bo'lishi uchun plastik yoki lenoleum bilan qoplanishi lozim. Ish jarayonida stul va kursilar vintlilaridan foydalanilgan ma'qul.

Mikrobiologiya laboratoriya xonasi bir kunda ikki marta nam latta bilan artib chiqiladi. Pol, devorlar va mebel vaqti-vaqti bilan changyutgich bilan tozalanadi va 2-3%li soda aralashmasi (natriy bikarbonat), 3-5%li fenol yoki lizol aralashmasi (yashil sovun qo'shilgan fenol preparati), 0,5-0,3%li xloramin aralashmasi bilan artib chiqiladi. Bundan tashqari, bir oyda ikki-uch marta, ayniqsa mitselial zamburug'lar bilan ishlangandan keyin, laboratoriya xonalarida havodagi va turli yuzalardagi mikro organizmlarni yo'q qilish uchun 30 daqiqadan bir necha soatgacha ultrabinafsha nurlanishli bakteriosid chiroqlar bilan ishlov beriladi, yoki gazli sterilizatsiya o'tkaziladi. Shuni unutmaslik kerakki, ultrabinafsha nurlar ko'z shoh pardasining o'tkir yallig'lanishiga olib kelishi mumkin. Bunda, nur ta'sir qilgandan so'ng, ko'p o'tmasdan ko'zdan yosh oqishi va yorug'likdan qo'rqish kabi belgilar yuzaga keladi. Bunday hollarda himoya ko'zoynaklaridan foydalanish tavsiya etiladi. Bakteritsid chiroq yoqilgan kichik xonalarda o'tirish mumkin emas. To'liq sterillikni talab etuvchi ba'zi ishlar (toza to'plamlarni qayta ekish, mikroorganizm to'plamlarini ajratish, ekish, ilmiy tadqiqot ishlari) izolyatsiya qilingan maxsus xonalar-bokslarda amalga oshiriladi. Boks oldida maxsus dahliz (tambur) bo'lib, tashqaridan havo va u bilan birga mikroorganizmlar kirmaydigan qilib oynalangan bo'lishi talab etiladi. Boks devorlari plitalar bilan qoplanishi yoki moyli oq bo'yoq bilan bo'yalishi, poli esa plita yoki lenoleum bilan qoplanishi, boksdan stol, stullar, gaz gorelkalari joylashtiriladi, bakteritsid chiroqlar osib qo'yiladi yoki qo'zg'aluvchan kronshteynga mahkamlanadi. Boks xonalari vaqti-vaqti bilan tozalanadi va muntazam ravishda dezinfeksiya ishlari olib boriladi. Xona yig'ishtirilgandan keyin, ish boshlashdan oldin, poldan 2 m balandlikda joylashtirilgan bakteritsid chiroqlar bilan nurlantiriladi.

Biokimyo laboratoriyasi kimyo stollari, havosi almashinadigan shkaflar, idish va reaktivlar uchun shkaflar, shuningdek zaruriy asboblardan fotoelektrokalormetrlar

(FEK), spektrofotometr, pH-metr, texnik va analitik tarozilar, sovitgichlar, vakuum-nasoslar va shu kabilar bilan jihozlangan bo'lishi zarur.

Preparatlar xonasida ish stollari, turli asboblari, idishlar va reaktivlar joylashtiriladigan shkaflar, sentrifuga, vorteks, aralashtirgich boshqa vibratsiya apparatlari, preparat va toza to'plamlarni saqlash uchun turli darajadagi sovitgichlar, termostatlar talab etiladi.

Sterillash xonasida ozuqa muhitni va idishlarni sterillash uchun avtoklavlar, ishlatilgan laboratoriya idishlariga (tirik mikroorganizmlar qolgan kolbalar, probirkalar, pipetkalar) issiqlik bilan ishlov berish uchun alohida avtoklav, quritish shkaflari, asboblari sterilizatori va stol joylashtirilishi, sterillash xonasi sterilizatorni ochgandan keyin chiqadigan bug' qoldiqlarini chiqarib yuborish uchun yaxshi ventilyatsiya moslamasi bilan jihozlanishi, sterilizatoridan chiqayotgan bug' bosim ko'tarilmasdan avval rezina naycha bilan tashqariga yoki suvli chelakka yo'naltirilgan bo'lishi talab etiladi. Eshik (oynalanmagan) va deraza tashqariga ochilishi kerak.

Yuvish xonasi issiq va sovuq suv o'tkazilgan qulay rakovina yoki vannalar, idish yuvadigan mashinalar, idishlarni quritish uchun stellajlar, gaz yoki elektr plitalari, ozuqa muhitlarni qaynatish uchun idishlar, tarozilar, suv distillyatorlari bilan jihozlanadi. Yuvish xonasida havoni so'ruvchi, quritish va boshqa shkaflar bo'lishini taqozga etadi. Havo so'ruvchi shkaflar suv bug'lari hamda shisha va turli idishlarni yuvishda ishlatiladigan ba'zi reaktivlarni chiqarib yuborishda kerak. Pol va devorlar plita bilan qoplangan bo'lishi kerak bo'ladi.

Termostat xonasida kolba va probirkalar uchun maxsus stellajlar qo'yiladi, fundamentda yoki usti maxsus toshli qoplama bilan qoplangan stollarga rotatsion tebratgichlar o'rnatiladi. Termostat xonasidagi harorat ko'p xollarda 30-45°C atrofida bo'lish talab etiladi. O'quv laboratoriyasida har qaysi talabaga doimiy ish joyi va asboblari biriktirilgan bo'lishi kerak. Laboratoriya stolida mikroskop uchun yoritgich, spirt yoki gaz gorelkasi, bo'yoqlar to'plami, bakteriologik ilmoq va ignalar, probirkalar uchun shtativ, pipetkalar, shisha shpatellar, oddiy va chuqurchali buyum shishalar, qopqoq shishalar, shisha ko'prikcha va preparatlarni bo'yash uchun vannacha, doka salfetka, shishaga chizadigan qalam, immersion moy, qum soat, buyum shisha o'lchamida kesilgan filtr qog'oz, gugurt, dezinfeksiya qilish uchun suyuqlik, paxtali banka bo'lishi kerak. Mikroskop stolga joylashtiriladi va shisha qalpoq yoki polietilen yopqich kiydiriladi. Ish joyi juda toza holda saqlanishi, stolning usti lizol, 70% li (hajmi bo'yicha) etanoli xloramin shimdirilgan paxtali tampon bilan artib turiladi.



1-rasm. Zamonaviy mikrobiologiya laboratoriyasining ko'rinishi

Mikrobiologiya laboratoriyasida ishlatiladigan apparat va asboblari.

Termostatlar (2,3-rasmlar) berilgan doimiy haroratda ozuqa muhitida mikroorganizmlarni o'stirish uchun mo'ljallangan. Laboratoriyada alohida guruh mikroorganizmlarni rivojlantirish uchun talab etiladigan turli haroratli termostatlar o'rnatiladi: mesofillar uchun $-28-30^{\circ}\text{C}$, termofillar uchun $43-55^{\circ}\text{C}$, patogen mikroorganizmlar uchun 37°C li termostatlar o'rnatiladi. Termostatlar har xil shaklda, o'lchamda va tuzilishda bo'ladi. Ular unchalik katta bo'lmagan shkaf ko'rinishidan bir nechta bo'limlardan tashkil topgan politermostat yoki alohida termostat xonasigacha bo'lishi mumkin.



2-rasm. Termos tashqi ko'rinishi



3-rasm. Termostatning ichki ko'rinishi



4-rasm. Vertikal avtoklav



5-rasm. Gorizontal avtoklav

Avtoklavlar. Avtoklav-ishonchli sterilizator. Sterilizatsiya zamonaviy laboratoriyalar biotexnologiya, bioinjeneriya, bioximiya, mikrobiologiya, farmatsevtika, tibbiyotda, klinik tadqiqotlari amaliyotida keng qo'llaniladi. Avtoklavlar yuqori bosim ostida to'yingan bug'lar yordamida idishlar, ozuqa muhiti, chiqindilarni va boshqa materiallarni sterillab, yuqori bosim ostida to'yingan bug'lar yordamida idishlar, ozuqa muhiti va boshqa materiallarni sterillash uchun mo'ljallangan. Avtoklavlar har xil konstruksiyada (vertikal, gorizontal) bo'lishi mumkin. Lekin ularning tuzilish sxemasi bir xil bo'ladi (4-5-rasmlar).

Quritish shkafi. Termoregulyatorli quritish shkafi laboratoriya idishlarini quritish va sterillash, turli materiallarni doimiy massasigacha quritish uchun mo'ljallangan. Quritish shkafi issiqlikka chidamli materiallardan (metall va asbest) tayyorlanadi va ishchi kamerasi 200°C gacha bo'lgan haroratga mo'ljallanadi. Shkafning ichi teshikli metall listlardan tayyorlangan polkalar bilan jihozlangan bo'lib, ularning ustiga quritiladigan idishlar yoki materiallar joylashtiriladi (6-rasm).

Laminar-boks. Laminar-boks ajratilgan to'qima, hujayralarni o'stirish va boshqa steril sharoitni talab etuvchi ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Bu erdagi steril sharoit laminar-boksga o'rnatilgan havo o'tkazadigan bakterial filtrlar yordamida amalga oshiriladi. Mikroorganizmlarni qayta ekish va asseptik sharoitda tajribalar olib borish maqsadida ishlatiladi. Tajriba materiallari va natijalarini tashqi muhit omillaridan muhofaza qilish hamda tadqiqotchini va atrof muhitni himoya qilish maqsadida ishlatiladi (7-rasm).



6-rasm. Termoregulyatorli quritish shkafi



7-rasm. Laminar boks



Sovutkichlar va muzlatgichlar. Laboratoriyada Sovutkichlar va muzlatgichlardan maqsadga qarab foydalaniladi. Sovutkichlar oziqa muhitlarini, zardob va boshqa biologik jihatdan faol preparatlarni -5°S dan to -15°S atrofida saqlash uchun ishlatiladi. Biopreparatlarni 0°S dan past haroratda saqlash uchun past haroratli sovutkichlardan foydalaniladi. Muzlatgichlarda -15°S dan -25°S gacha hattoki -80°S bo'lishi mumkin. (8-rasm).

Ultrapast harorat (-86°S) da ishlatiladigan muzlatgich. Mikroorganizmlarni va ba'zi kimyoviy moddalarni o'ta past haroratda havosiz saqlash. Mikroorganizmlar kolleksiyasini (bakteriyalar, zamburug'lar, viruslar) uzoq muddatda saqlash uchun ishlatiladi (9-rasm).



8-rasm. Sovutkichlar va muzlatgichlar



9-rasm. Ultrapast harorat muzlatgich.

Fermentyor (bioreaktor). Kichik bioreaktorlar zanglamaydigan po'latdan yoki shishadan tayyorlanadi. Ular hujayra kulturalari (sut emizuvchilar, o'simliklar va mikroorganizmlarni-bakteriyalar, achitqilar, zamburug'lar) o'stirish uchun ishlatiladi. Pilot sistemalar laboratoriya va sanoat fermentyorlarining oralig'idagi uskunalardir (10-rasm).



10-rasm. Fermentyor (bioreaktor)lar

Sheyker-inkubator Innova 43R. Mikroorganizmlarni ma’lum haroratda va aralashtirish tezligida ko‘paytirish uchun ishlatiladi (11-rasm).

Kolbalarning aylantirib mikrob suspenziyasini kislorod bilan boyitadi va ozuqa moddalarini suyuqlikda bir tekis tarqalishini ta’minlaydi.

- Sovutgich - isitgich funksiyasi.
- Bir tekisda shovqinsiz aralashtirish funksiyasi.
- Mikrojarayon haroratni va aralashtirishni nazorat qiluvchi.
- Haroratni va aralashtirishni nazorat qilish funksiyasi.
- Maksimal og‘irlik: 4 x 6 l.
- Platformaning razmeri: 760 x 460 mm.
- Sheykerning ichki kamerasini namlab turish va nusxani bug‘lanib ketmasligi uchun rezervuar.
- UF-lampa o‘rnatish imkoniyati.
- Fotosintez uchun lampa o‘rnatish imkoniyati.
- Anaerob sharoitda o‘stirish uchun sharoit yaratish imkoniyati.



11-rasm. Sheyker-inkubator Innova 43R.

Koloniyalarni avtomatik sanovchi uskuna. Koloniyalarni sanash hamda plastik va shishadan tayyorlangan Petri likobchalaridagi agar ozuqada (d 60, 90 yoki 150 mm), o‘stirgich flakonlarda, filtrlovchi membranalarda, predmet oynalarda koloniyalarni sanash imkonini beradi(12-rasm).

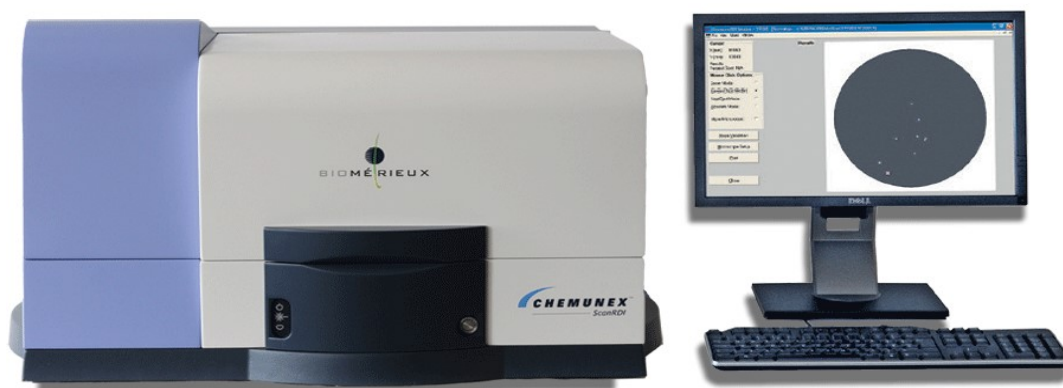


12-rasm. Koloniyalarni avtomatik sanovchi uskuna

Mikroorganizmlarni identifikatsiya qilish va hisoblashning avtomatlashtirilgan sistemasi bioMérieux ScanRDI®. Mikroorganizmlarni ananaviy aniqlashga muqobil bo‘lgan, yuqori samarali *ScanRDI®* sistemasi(13-rasm). Ishlash imkoniyatlari.

- O‘ta yuqori sezgirlik;
- Ekstremal tezlik;
- Jarayonning soddaligi;
- Yuqori darajada ishlab chiqarishi;
- *Fluoassure* reagenti bilan nishonlangan barcha mikroorganizmlarni aniqlash imkonini beradi.

3 daqiqadan kamroq vaqtda membranani to‘liq skaner qilish va tirik hujayralarni aniq miqdorini ko‘rish imkonini beradi.



13-rasm. Yuqori samarali *ScanRDI®* sistemasi

Mikroorganizmlarni identifikatsiya qilish uchun mass- spektrometr (LITEX MALDI BACTOSCREEN).

BactoSCREEN-mikroorganizmlarni mass-spektrometrik identifikatsiya qilish sistemasi (14-rasm). U **LaserToF LT2 Plus** mass-spektrometri bazasida yaratilgan va mikroorganizmlarni antibiotiklarga bo‘lgan sezgirliги inobatga olingan. Bioximiya, biotexnologiya, farmatsevtika, klinik va veterinar

mikrobiologiya sohasida olib boriladigan ilmiy tadqiqotlarning echimini topishga mo'ljallangan. Mikroorganizmlarning oqsil spektrini o'rganish asosida identifikatsiya qiladi.

BactoSCREENning dasturiy ta'minoti-klasterli va korrelyatsion tahlil qilish hamda yaqin organizmlarni batafsilroq farqlash imkonini beradi.

Mass- spektrometr Mass-spektr-ion oqimi intensivligining (modda miqdori) massa-zaryad nisbatiga (moddaning tabiati) bog'liqligini aniqlaydi. Har qanday molekulaning massasi uni tashkil etuvchi atomlarning massalaridan iborat bo'lganligi sababli, massa spektri har doim diskretdir, garchi massa spektrometrining past aniqligida turli komponentlarning cho'qqilari bir-birining ustiga chiqishi yoki hatto birlashishi mumkin. Tahlil qilinadigan moddaning tabiati, ionlanish usulining xususiyatlari va massa spektrometridagi ikkilamchi jarayonlar massa spektriga ta'sir qilishi mumkin (metastabil ionlar, ionlar hosil bo'lgan joylarda tezlashtiruvchi kuchlanish gradienti, elastik bo'lmagan tarqalish). Shunday qilib, massa-zaryad nisbati bir xil bo'lgan ionlar spektrning turli qismlarida paydo bo'lishi va hatto uning bir qismini uzluksiz aniqlashi mumkin(15-rasm).



14-rasm. **BactoSCREEN**



15-rasm. **Mass- spektrometr**

Atom-absorbsion spektrometr. *Analytik Jena* kompaniyasi ishlab chiqargan. Atom-absorbsion spektrometr har xil elementlarning o'ta kam miqdorini aniqlash bilan aloqador bo'lgan analitik vazifalarni bajaradi. Yuqori ishchanlikda, seriyali laboratoriya analizlarini bajaradi(16-rasm).

Priborlar yuqori darajada avtomatlash tirilgan va soddalashtirilgan, moddalarni va elementlarni mikro- va undan ham kam miqdorda aniqlash xususiyatiga ega.

**Mikroorganizmlarni Gram bo'yicha bo'yash uskunasi
(BIOMERIEUX PREVI® COLOR)**

- **PREVI® Color** - Gram bo'yicha bo'yash uchun avtomatlashtirilgan sistema. Barcha tipdagi nusxalar uchun ishonchli, standartlashtirilgan natijalar beradi(17-rasm).
- Standartlashtirilgan bo'yash- innovatsion qator purkagich, har doim bir xil hajmni changlatib beradi.
- Chorraxali ifloslanishlar yo'q-slaydlar ajratilgan, har bir slayd uchun yangi tayyorlangan reagentlardan foydalaniladi.
- Qo'lda bajariladigan va botirib qo'yiladigan metodlarga nisbatan yaxshilangan differensial diagnostika.
- Reagentlar, foydalanuvchilar va xizmat qiluvchilarga (laborant) to'liq ko'rinib turulishi - buzulganda, sabablarni aniqlashning tezkorligi va tezda tuzatish mumkinligi.
- Jarayonni to'liq standartlash uchun foydalanuvchilar olib boradigan hisobot ma'lumotlari.



16-rasm. Atom-absorbtsion spektrometr.



17-rasm. BIOMERIEUX PREVI® COLOR

Anaerostat – mikroorganizmlarni anaerob sharoitda o'stirish uchun uskuna. Anaerob sharoit yaratish uchun gaz aralashmasi va vakuumdan foydalaniladi. Bosim manometr yordamida nazorat qilinadi(18-rasm).



18-rasm. Anaerostat

Iqlim (klimatik) kameralar (19-rasm). Ushbu kamera asosan o‘simliklarni, ularning to‘qimalarini va boshqa organizmlarni bir meyorda o‘stirish uchun, kerakli yorug‘lik, doimiy harorat va namlik bilan ta‘minlaydi.

- KBW seriyadagi I.K - kulturalar uchun eng qulay yorug‘lik va harorat beradi.
- KBWF seriyadagi I.K esa, namlikni boshqarib turish sistemasiga ega.



19-rasm. Iqlim (klimatik) kamera

Sentrifuga. Markazdan qochuvchi aylanma kuchdan foydalanib suyuqlikdagi turli solishtirma og‘irlikka ega moddalarni va qattiq moddalardan suyuq moddalarni ajratishda ishlatiladi. Sentrifugadagi aylanma harakat tufayli solishtirma og‘irligi nisbatan yuqori bo‘lakchalar chetga va aksincha kichik solishtirma og‘irlikdagi bo‘lakchalar o‘rtadagi o‘q atrofida yig‘iladi(20-rasm).

Ultratsentrifuga biotexnologiya laboratoriya amaliyotida keyingi tadqiqotlar uchun hujayra fraksiyalari, membrana, oqsil, nuklein kislotalar va boshqa makromolekulalarni ajratishda ishlatiladi. Ultratsentrifuganing rotorani aylanishi bir daqiqada 80 ming va tezligi 106 Q ga teng. Ultratsentrifugani birinchi bo‘lib 1923 yili T.Svedberg kashf qilgan.



20-rasm.Sentrifuga

Densitometr Densitometr-fermentatsiya jarayonida mikroob hujayralarining konsentratsiyasini aniqlaydi (21-rasm).

Mikroorganizmlarning antibiotiklarga sezgirligini;

- Mikroorganizmlarning har xil test-sistemalar yordamida identifikatsiya qilish;
- Ma'lum (fiksatsiya qilingan) to'liq uzunligida absorbsiyasini o'lchash;
- Yashil rangni absorbsiya qiluvchi rangli eritmalarning miqdoriy konsentratsiyasini baholash uchun ishlatiladi.
- Densitometrning ishlash prinsipi – optik qalinlikni o'lchash va olingan natijalarni raqamlarda o'tkazishga asoslangan. (masalan Mak-Farland birligi - McF)

Pretsizion laboratoriya tarozisi. Tarozilar, ozuqa muhit tayyorlash uchun kerakli bo'lgan moddalarni ishonchli va o'ta aniqlik bilan o'lchash imkonini beradi (22-rasm).



21-rasm. Densitometr.



22-rasm. Pretsizion tarozi

Dozatorlar. O'zgaruvchan yoki doimiy hajmni o'lchab beradigan bir kanalli qurilma

Amaliyotda shu dozatorlarning 8 kanalli xillaridan ham foydalaniladi. Usqurma avtoklavda sterilizatsiya qilinishi mumkin (23-rasm).

Avtomatik mikropipetkalar. Kichik hajmdagi [1-1000 mkl (μ l)] suyuqliklarni aniq va sifatli o'lchash uchun ishlatiladigan asboblar. Ular biologik va kimyoviy tadqiqotlarda keng qo'llaniladi(24-rasm).

Mikropipetkalar konsentrlangan kislotalar yoki emiruvchi eritmalarini o'lchash uchun ishlatilgandan so'ng ularning bo'laklari distillangan suv bilan yaxshilab yuvilishi va quritilishi kerak. To'liq quritilgan mikropipetka bo'laklari yana o'z xolidek qilib yig'ib qo'yiladi. Emiruvchi eritmalarning parlarini uzoq ta'sirida mikropipetka bo'laklari ishdan chiqishi mumkin. Bu esa ularda suyuqliklarni hajmini noto'g'ri o'lchashga sababchi bo'ladi.



23-rasm. Dozator



24-rasm. Avtomatik mikropipetka

Elektroforez (yunoncha soʻz boʻlib, “koʻchirib oʻtkazaman” degan maʼnoni bildiradigan elektrokinetik hodisa boʻlib, elektro-maydonning tashqi taʼsirida suyuq yoki gazli muhitda dispers faza (kolloid yoki oqsil eritmalarining) boʻlaklarini koʻchishidir. Uni birinchi boʻlib Moskva universitetining professorlari P.I.Straxov va F.F.Reyslar 1809 yilda kashf qilishgan(25-rasm).

Elektroforez yordamida sirtning chuqur qismigacha kirib boradigan mayda boʻlakchalar yordamida yuzani qoplash mumkin.

Elektroforez fizioterapiyada, kimyo sanoatida tutun va tumanlarni tarqatishda hamda eritmalar tarkibini oʻrganishda tatbiq etiladi. Kimyo, biokimyo va molekulyar biologiyada elektro-forez moddalarni ajratishda va ularning komponentlarini taxlil qilishda eng muhim usullardan biri hisoblanadi.



25-rasm. Elektroforez

Gazli gorelka. Bunzen yoki integra gorelkasi, mahsus gaz saqlovchi idishchalar bilan jihozlangan. Yoʻnaltirilgan va xavfsiz olov bilan taʼminlab turadi. Knopka orqali, gugurtsiz yoqiladi. Maxsus uzatgich yoki pereklyuchatel bilan jihozlangan. Gaz uzatish toʻxtaganda, olov oʻchadi(26-rasm).

Petri likobchasi. Ikkita bir-biriga qopqoq boʻlib yopiladigan yassi, diametri 8-10 sm boʻlgan yumaloq idish. Petri likobchasi shisha yoki tiniq plastmassadan tayyorlanadi va unda agarli oziqa muhitida mikroorganizmlar yoki oʻsimlik toʻqimasi oʻstiriladi. Petri likobchasi nemis olimi R.Koxning shogirdi Yu.R.Petri tomonidan birinchi bor 1887 yili mikroorganizmlarni oʻstirish uchun ishlatilgan(27-rasm).



26-rasm. Integra goremkasi



27-rasm. Petri likobchasi

Mikroorganizmlarni identifikatsiyaga tayyorlash uchun ishlatiladigan uskunalar

Steril sharoitda tajribalar o'tkazish uchun BOKS. Tajriba uchun kerakli bo'lgan laboratoriya uskunalarni boksning ichiga joylashtirishga mo'ljallangan. Ultrabinafsha nurlar yordamida sterilizatsiya qilinadi(28-rasm). Bugungi kunda har xil turlari yaratilgan:

UVC/T-M-PSR boks- ichki hajmi kichik

UVT-S – ichki hajmi 2 marta kattaroq

UVT-S-AR – ichki hajmi eng katta.

Mikrotsentrifuga Eppendorf™ MiniSpin™. Bakteriya suspenziyasidagi hujayralarni DNK ajratish uchun cho'ktirish; Hujayra elementlarini cho'ktirish uchun ishlatiladi(29-rasm).



28-rasm. BOKS



29-rasm. Mikrotsentrifuga

Eppendorf™ Microcentrifuge 5430 R. Mikrotsentrifugalarning kompaktligini va ko'p funksional sentrifugalarning universalligini o'zida mujassam qilgan(30-rasm).

Rotorlari har xil

- PSR – striplar. -Eppendorf probirkalari
- mikroplanshetlar -Konusli probirkalar 15/50 ml.
- 48 o'rinli (1,5/2,0 ml) -16 o'rinli 5 ml
- Baket rotor (24x1,5/2,0 ml)

Bugungi kunda laboratoriya sentrifugalari orasida (flagmani) eng yaxshisi hisoblanadi.

V-1 plus, shaxsiy Vorteks. Vorteks V-1 plus-eritmalar va hujayra suspenziyalarini probirkada aralashtirish uchun ishlatiladi(31-rasm).

Vorteks 2 rejimda ishlaydi:

- to'xtovsiz; -impulsi (probirkaning tagi bilan vorteks boshiga bosilganda faollashadi)

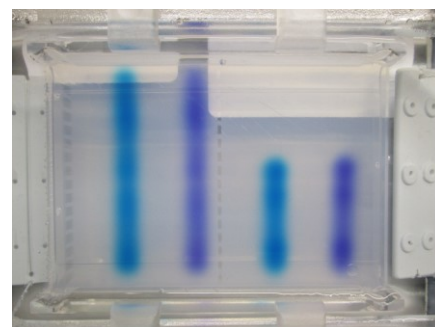


30-rasm. Eppendorf™ Microcentrifuge 5430 R mikrotsentrifuga



31-rasm. Shaxsiy Vorteks

Gorizontaal elektroforez uchun kamera va energiya manbai. Nuklein kislotalar va oqsil moddalarini agarozali hamda akrilamid gellarda elektroforez qilishga mo'ljallangan(32-rasm).



32-rasm. Gorizontaal elektroforez

Gel – hujjatlashtirish sistemasi. BDA live- gel elektroforez va blotting elektroforez materiallarini hujjatlashtirish uchun ishlatiladi(33-rasm).

- Etidiy bromid;
- SYBR ® Green
- Kumassi
- Kumush yoki boshqa bo'yoqlar bilan bo'yaladi.



33-rasm. BDA live – gel elektroforez va blotting elektroforez

Qubit 3,0 fluorometr. Bu pribor DNK, RNK va oqsil konsentratsiyasini aniq o'lchash xususiyatiga ega. Nusxada mishen-molekulaning konsentratsiyasi haqida fluoressent bo'yoq xabar beradi. fluoressent bo'yoq-mishen bilan bog'langandan keyin signal beradi. Ifloslantiruvchi moddalar, jumladan parchalangan DNK yoki RNK bo'lakchalari analiz natijalariga salbiy ta'sir ko'rsatmaydi(34-pacm).



34-pacm. Qubit 3,0 fluorometr.

NanoDrop™ One Microvolume UV-Vis Spectrophotometer. Bu pribor DNK, RNK, oqsil va boshqa moddalarning konsentratsiyasini tez aniqlash uchun ishlatiladi(34-rasm).

- Analiz uchun 1-2 ml nusxa kifoya. Ko'proq PSR o'tkazishdan oldin DNK yoki RNK ni konsentratsiyasini aniqlashda ishlatiladi.

Spektrofotometrning imkoniyatlari:

- Keng spektral diapazoni (190-850 nm) har xil tipdagi nushalarni o'lchash uchun:
- Peptidlar (205 nm)
- DNK va RNK (260 nm)
- Tozalangan oqsil (280 nm)
- Toksikologik analizlar va sanoat bo'yoqlari (490 nm)
- Oltin nanozarrachalari (520 nm)
- Kolorimetrik oqsil analizi (BCA 562 nm, Bredford 595 nm, modifikatsiya qilingan Louri 650 nm, Pirs 660 660 nm)
- Optik qalinlikni o'lchash (600 nm) (35-rasm).

Isitgich va sovutgich funksiyasiga ega bo'lgan termostat. Combitherm-2 CH 3-150 analizlarni -3°C dan +150°C gacha olib borish imkonini beradi(36-rasm).

Priborning funkcionalligini oshirish va ishchi maydonni iqtisod qilish uchun, Combitherm-2, bir korpusga joylashtirilgan 2 ta mustaqil almashtirib turiladigan termoblokdan yig'ilgan. Boshqarish paneli 2 qismga ajratilgan: chapda-sovutadigan blokni nazorat qiladi, o'ngda-isitgich blokni. Bloklarni boshqarish mustaqil bir-biriga bog'liq bo'lmagan ravishda bajariladi. Bir vaqtda 16 ta dastur bilan ishlash mumkin. Ular har xil harorat va termostat vaqtini belgilab beradi

Arium® pro VF suv tozalash sistemasi

Ultratoza, yuqori darajada deionizatsiyalangan 1-tipdagi suv tayyo rlashga mo'ljallangan(37-rasm).

Bu sistema yordamida olingan suv: molekulyar biologiya va hujayra biologiyasida in vitro sharoitida bajariladigan tadqiqotlarda bufer va reagentlarni eritmalari, o'ta sezgir analizlar o'tkazishda ishlatiladi.

Xromatografik, mass-spektrometrik, fotometrik va boshqa xilma-xil mikrobiologik tadqiqotlarda ishlatiladi.

Termotsikler TRLO combi (amplifikator)

Termotsikler (PSR- amplifikator) – polimeraza zanjirli reaksiya o'tqazish uchun ishlatiladi(38-rasm). Masalan, mikroorganizmlarni identifikatsiya qilish maqsadida 16 S RNK aniqlash.

Termotsikler TRIO-48-lunkalarda 3ta mustaqil termoblok saqlagan yagona qurilma. Bu priborda bir vaqtning o'zida PSR ning 3 ta har xil dasturini o'tkazish mumkin. 3 mustaqil dastur bo'yicha 144 nushali analiz qilish mumkin. PSR-laboratoriyalar uchun ideal pribor (masalan, PSR protokollarni tez-tez almashtirib turish zarurligida)



35-rasm. NanoDrop™ One Microvolume UV-Vis Spectrophotometer



36-rasm. Combitherm-2 CH 3-150 termostat



37-rasm. Arium® pro VF suv tozalash sistemasi



38-rasm. Termotsikler TRLO combi (amplifikator)

Amplifikator CFX96 Touch Real-Time PCR Detection System

Ko‘p funksiyali, yuqori tezlikdagi Real-Time amplifikator, - bir vaqtning o‘zida 5 ta nusxaning 96 analizini o‘tkazish imkonini beradi(39-rasm).



39-rasm. Amplifikator CFX96 Touch Real-Time PCR Detection System

Sekvenator MiSeq, Illumina (genetik analizator)

Stolga o‘rnatiladigan uyg‘unlashtirilgan instrument. Bir priborda nusxalarni tayyorlovchi (klasterlar hosil qiluvchi), sekvens qiladigan va ma’lumotlarga ishlov beradigan hamda boshqarish uchun interfeys o‘rnatilgan.

Sekvenator MiSeq, Illumina (genetik analizator)

Sekvenslash prinsipi-Solexa texnologiyasiga asoslangan brider-PSR metodi bilan oqib o‘tuvchi tipda ko‘paytirish, fluoressent-nishonlangan nukleotidlar ishlatib sintez qilish va sekvens qilish (SBS), DNK klasteridan fluoressensiya yorug‘ligi deteksiya qilish(40-rasm).

Ishlatilishi:

Amplifikatsiya qilingan bibliotekani resekvenslash;

Klonlash va gen modifikatsiya natijalarini tekshirish;

Kichik genomlarni (masalan, mikroorganizmlarni) multipleks yuqori samaradorlikda sekvenslash;

Mutatsiyalarni qidirish;

Kichik RNK larni sekvenslash;

Epigenetik tadqiqotlar, metillanish profilini analiz qilish;

Maqsadli resekvenslash va de novo sekvenslash va h.k.



40-rasm. Sekvenator MiSeq, Illumina (genetik analizator)

1-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mavzu: Aseptika va antiseptik qonun qoidalari bilan tanishish.

Ishning maqsadi: Aseptika va antiseptik qonun qoidalari bilan tanishish va ularni farqlash.

Ish to'g'risida nazariy tushuncha.

Antiseptika-bemor tanasiga tushgan mikroblarni yo'qotishga qaratilgan chora-tadbirlar majmuasi.

Antiseptika usullari qo'yidagilar:

Mexanik usul-jarohatlangan to'qimani turli iflosliklardan tozalash, birlamchi jarrohlik qayta ishlovi, o'lgan to'qimani olib tashlash, chayish va xakoza.

Fizik usul- jaroxatlangan to'qimadan yiringni chiqarib yuborish uchun tampon, drenaj, trubka, kvars, ultrabinafsha lampalar va hakoza foydalanish.

Biologik usul-organizmni mikroblarga qarshiligini oshirish uchun immun zardoblar (passiv emlash uchun), fermentlar (tripsin, xemotripsin, xemopasin, rebonukleazalar), antibiotiklar va vaksinalardan (faol emlash uchun) foydalanishlarni o'z ichiga oladi.

Hozirgi vaqtda mikroblarga qarshi kurashish uchun penitsillinlar, tetratsiklinlar, aminoglikozidlar va makrolidlar qatoriga kiruvchi antibiotiklardan keng foydalanilib kelmoqda, bu esa mikroblarni o'sish va rivojlanishini to'xtatib qo'yishi (bakteriotsitik ta'sir) yoki ularni halok qilishi mumkin (bakteritsid ta'sir). Fermentlar esa nekrotik ta'sir ko'rsatib, yiringli yaralarni va bo'shliqlarni tozalanishiga yordam beradi. Yiringli kasalliklarni davolashda ko'pincha stafilokokka qarshi anatoksin yoki γ -globulindan foydalaniladi.

Kimyoviy antiseptikada- mikroblarga qarshi kurashish uchun turli kimyoviy moddalardan foydalaniladi. Bu usulda bakteriosid va bakteriostatik xususiyatga ega bo'lgan turli kimyoviy antiseptik moddalarni ishlatish ko'zda tutilgan. Antiseptiklar bilan mikroblarni yo'qotish yoki uni jarohatda rivojlanishini to'xtatishdan iborat.

Asosiy antiseptik vositalarga antiseptik moddalar kirib, ular turli kimyoviy guruhlariga mansubdir:

-sirt faol moddalar-yuvish vositalari (anionik va kationli tip);

-galolenlar (xlor, brom, yod preparatlari);

-oksidlovchi moddalar (N_2O_2 , MnO_4);

-og'ir metallarning tuzlari (Mg, Hg, Cu);

-aldegidlar (formaldegid);

-fenol, krezol va ularning hosilalari;

-spirtli ichimliklar (etil spirti);

-bo'yoqlar (porloq yashil, metilen ko'k);

-nitrofurani (furatsilin) hosilalari;

- kinolin hosilalari (kinozol);

-fitonsidlar;

-antibiotiklar (gramisidin, neomitsin);

-kislotalar (benzoik, salitsil, borik);

-ishqorlar; -yuqori yog 'kislotalar

Biologik antiseptika. Maxsus zardoblar, vaksina va antibiotiklar ta'sirida bemorning himoya kuchlarini oshiradigan, jarohatlarda infeksiyaning rivojlanishini to'xtatuvchi antiseptik xususiyatlari bo'lgan davolash vositalari (maxsus zardoblar

va vaksinalar, anatoksinlar, immunglobulinlar, qon va plazma quyish va boshqalar shuningdek, ma'lum bir organizm, (viruslar, zamburug'lar va boshqalar) faoliyatida paydo bo'lgan moddalar orqali boshqalarga ta'sir qiluvchi antibiotiklar, bakteriofaglar va proteolitik fermentlardan iborat.

Antiseptikni ishlatishdan oldin patogen ajratib olinadi va preparatga sezgirliги tekshiriladi. Ko'plab mikroorganizmlar antiseptiklarda omon qolishi va ko'payishi mumkin. Masalan, *P. aeruginosa* spirt faol moddalarida ko'payishi mumkin, chunki mikroblar bu moddalarni uglerod va energiya manbai sifatida ishlatadilar

Asepsiya - bu turli xil mikroblarning, shu jumladan patogen mikroorganizmlarning predmetga, bo'shliqqa yoki yaraga kirib ketishining oldini olishga qaratilgan kompleks vositadir. Aseptik tadbirlar kompleksi sterilizatsiya, mexanik va kimyoviy tozalash, dezinfeksiya, plombalash, izolyatsiyalashning turli usullarini (yangi tug'ilgan chaqaloqlar uchun inkubator, boks) o'z ichiga oladi.

Mikrobiologik amaliyotda asepsiya quyidagilarni o'z ichiga oladi:

- steril asbob bilan va steril idishlar uchun mikrofloraning begona mikrofloralar bilan ifloslanishini istisno qiladigan sharoitlarda o'rganish uchun namuna olish materiallari;
- laboratoriyaga etkazib berish paytida materialning ifloslanishining oldini olish;
- steril ilmoqlardan, pipetkalardan, kulturadan, idishlardan foydalanish;
- xodimning qo'llari, sochlari, kiyimlari mikroflorasi bilan mikrobial kulturaning ifloslanishining oldini olish;
- steril qutilarda, steril havoning laminar oqimi, spirt lampasining alanga zonasida ishlash.

Ushbu choralarga rioya qilmaslik izolyatsiya qilingan kultura turi va uning xususiyatlari to'g'risida noto'g'ri xulosaga, noto'g'ri tashxis qo'yish va terapiya va profilaktika choralarining etarli emasligiga olib keladi(41-rasm).



41-rasm. Aseptika jarayonlari

Tirik mikroorganizmlar yig'indisiga **bakteriya kulturas**i deyiladi. Laboratoriyada mikroorganizm kulturalari turli shaklda suyuq oziqa muhitlarida, agarli "qiyshiq agar" ("kosityak") larda, sterillangan agarli ozuqa muhit ma'lum burchak ostida qiyshaytirib qotirilib, Petri likopchalaridagi qattiq oziqa muhitlarida o'stiriladi. Agar mikroorganizmlar kulturas i faqat bir turdan iborat bo'lsa u **sof kultura** deyiladi. Mikrobiologlar deyarli hamma vaqt sof mikroorganizm kulturalari bilan ish olib borishi talab etiladi. Agar kultura bittadan ortiq mikroorganizmlar turidan iborat bo'lsa, u kultura aralash yoki iflos kultura deyiladi. Shuning uchun sof kulturalarning tozaligini saqlash mikrobiologlarning asosiy vazifalariga kiradi. Aks holda tadqiqodlarda olingan natijalar to'g'ri bo'lmaydi. Mikroorganizmlarning atrof muhitda keng tarqalganligi tufayli ularning sof kulturalarga tushmasligini ta'minlash uchun muhofaza choralarini ko'rish muhim, ya'ni aseptika texnikasiga amal qilish lozim.

Demak, aseptika texnikasiga ko'ra, mikroorganizmlar sterillangan ozuqa muhitida o'stiriladi va bu muhitni atrofdaagi mikroorganizmlar tushishidan muhofaza etadi. Sof kultura ozuqa muhitga ekilganda quyidagi aseptika texnikasi qoidalariga amal qilinadi:

- 1) sof kulturaga tegishi mumkin bo'lgan barcha buyumlar oldindan sterillanadi;
- 2) oziqli muhit sterillanadi;
- 3) ekish va qayta ekish vaqtlarida kultura ifloslanishidan saqlanishi uchun ehtiyotlanadi.

Buning uchun quyidagi choralar amalga oshiriladi:

- a) barcha idish va oziqli muhitlar tayyor bo'lishi bilan darhol sterillanadi;
- b) havodagi mikroblar tushmasligi uchun oziqli muhitlar yopiq idishlarda saqlanadi. Bunda tiqindan foydalaniladi. Tiqin paxta va ustidan doka bilan o'ralgan va mahkam bog'langan bo'ladi. Tiqinlar faqat ekish vaqtida olib turiladi, lekin hech qachon stol yoki boshqa buyumlar ustiga qo'yilmaydi;
- v) sterillangan idishlarni ichki va ulardagi steril oziqli muhitlarga hamda sof kulturalarga tegishi mumkin bo'lgan barcha vositalar avvaldan sterillanadi, masalan, bakteriologik ilmoq;
- g) ekish va qayta ekish vaqtida ishlatiladigan probirka va kolbalarni og'zi ishdan oldin flambirlanadi va iloji boricha kam vaqt davomida ochiq holda qoldiriladi;
- d) ish joyini mikroorganizmlar bilan ifloslanishdan saqlanadi, bakterial ilmoqlar ishlatilgandan so'ng ham sterillanadi, pipetkalar esa dezinfeksiya qiladigan suyuqliklarga solib qo'yiladi.



Kerakli jihoz va materiallar: Spirtovka, bakterial ilmoq, sovun, salfetka, spirt, yod, romashka ëkni isiriy damlamasi, sho'r suv.

Ishning borish tartibi: Laboratoriya sharoitida probirkadagi suyuq muhitdan boshqa probirkadagi muhitga ekish yoki Petri likopchasidagi agarli qattiq muhitga ekish kabi ishlar tez-tez amalga oshirilib turadi. Talabalar bunday mashg'ulotlarni bajarib, aseptika texnikasi qoidalarini amalda qo'llashni

o'rganishlari lozim. Probirkadan probirkaga ekishda quyidagi ishlar bajariladi (42-46-rasmlar):

1. Mum qalam yordamida ekiladigan probirkalarga talabning ismi, guruh raqami yoziladi.
2. Bakterial ilmoq alanganing yuqori qismida cho'g' holatigacha flambirlanadi va 10 soniya davomida havoda o'ynatib sovutiladi, lekin stolga qo'yilmaydi.
3. Chap qo'l bilan kulturali probirka olinadi va ilmoq ushlagan qo'lni bo'sh barmoqlari bilan probirkaning tiqini olinadi, lekin tiqin stolga qo'yilmay ushlab turiladi. Probirkaning og'zi alangada qisqa vaqt qizdiriladi.
4. Ilmoqdan foydalanib probirkadagi suyuqlikdan olinadi, bunda ilmoq probirkaning ichki tomoniga tegmasligi kerak.
5. Probirkani og'zi va tiqini alangada qizdirilib, probirka yopiladi va shtativga oxistalik bilan qayta qo'yiladi.
6. Bo'sh qo'l bilan ekiladigan probirka olinadi va yuqoridagidek ochilib, og'zi sterillash uchun qizdiriladi.
7. Ilmoqdagi suyuq kultura probirkaga asta solinadi, so'ng aralashtiriladi.
8. Ilmoqdagi tomchilarni probirkani ichida qoldirish uchun ilmoq probirkani ichidagi suyuqlik tugagan joyiga tekkiziladi.
9. Ilmoq asta chiqariladi va probirkani og'zi bilan tiqin flambirlanadi, probirka yopiladi va shtativga qo'yiladi.
10. Ilmoq cho'g' holatigacha qizdiriladi.

Probirkadan Petri likopchasiga ekishda quyidagi ishlar amalga oshiriladi:

1. Petri likopchasining ustiga mum qalam yordamida talabning ismi, guruhining raqami, sana yoziladi.
2. Yuqorida aytilganday, probirkadan ilmoq bilan kultura olinadi.
3. Bo'sh qo'l bilan Petri likopchasining qopqog'i ochiladi, lekin stolga qo'yilmaydi va likopcha ustida ushlab turiladi.
4. Petri likopchasidagi oziqli muhitga ilmoqdagi kultura "shtrix" usulida ekiladi. Bunda agarni o'ymasdan ehtiyot qilib ekish talab etiladi (6-rasm).
5. Petri likopchasi yopiladi.
6. Ilmoq flambirlanadi va joyiga qo'yiladi.

Ekmalari 28°C da termostatda keyingi darsgacha o'stiriladi. Mikroorganizmlarni ekish jarayonida aseptika qoidasiga rioya qilingan bo'lsa Petri likopchasida faqat sof kultura o'sadi, aksincha qoidaga rioya qilinmasa likopchada har xil rangli va har xil kattalikdagi bakteriya koloniyalari o'sib chiqadi. Preparat tayyorlab mikroskop ostida ko'rilganda ko'rish maydonida biz ishlayotgan kulturadan tashqari shakli va o'lchamlari turlicha bo'lgan mikroorganizmlarni kuzatish mumkin. Bunday mikroorganizmlar bilan ishlash usuli mikrobiologik aseptika qoidalariga xilof bo'ladi va ishni qaytadan bajarish talab etiladi.



42-rasm. Bakterial ilmoqni sterillash



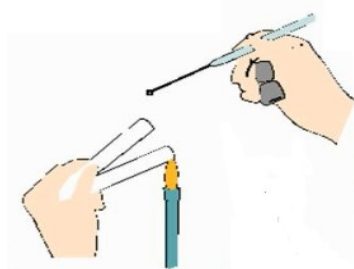
43-rasm. Alangada qizdirib ilmoq bilan sof bakteriya kulturasini olish



44-rasm. Probirkaning og'zini alangada qisqa vaqt qizdirish



45-rasm. Ilmoqdan foydalanib probirkadagi suyuqlikdan olish



46-rasm. Bakterial ilmoq yordamida bir probirka dagi suyuqlikdan ikkinch isiga o'tkazish



47-rasm. Petri likopchasida gi oziqli muhitga ilmoqdagi kulturani "shtrix" usulida ekish



1-topshiriq. Aseptika, antiseptik moddalar ro'yhatini tuzing.

Aseptika	Antiseptik
1.	
2.	
3.	
.	
.	
.	

2-topshiriq. Mikrobiologiyada laboratoriyani bajarishda qanday aseptik amallarni bajarish talab etiladi.

3-topshiriq. Bemorni anginasi shishib, qizarib ketib issig'i chiqayapti, uy sharoitida qanday antiseptik chora todbirni qo'llash mumkin.

4-topshiriq. COVID-19, COVID-21 virusini yuqtirmaslik uchun uy sharoitida qanday antiseptikadan foydalanish mumkin.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI.

Mavzu: Biologik mikroskopning tuzilishi.

Ishning maqsadi: Biologik mikroskopning tuzilishi va ishlash qonun qoidalari bilan tanishish.

Ishga uslubiy ko'rsatma: Mikroskop (grekcha- kichik ko'rish, ya'ni narsalarni ko'rish degan so'zdan olingan)- optik asbob bo'lib, 0,2- 0,3 mkm li kichik obektlarni 56-1800 va 3000 marta kattalashtirib ko'rsatish xususiyatiga ega. Mikroorganizmlar turli xil morfologik xususiyatlarga ega ekanligini nazarda tutib, ularni o'rganishda turli xil mikroskoplar, uslublardan ya'ni biologik, lyuminisent elektron protonli va maxsus faza-kontratsli kabilardan foydalaniladi. Mikroskop asosan ikki qismdan tashqil topgan: 1.Optik. 2. Mexanik.

1. Mexanik qism-mikroskopning asosi va trubasini tutib turuvchi yoysimon tutgich, predmet stolchasi va o'tib turuvchi asosidan tuzilgan. Tubis tutgichi makro va mikro vintlar yordamida yuqoriga ko'tarish yo'li bilan ko'rilayotgan obektni tiniqligini ta'minlaydi.

2. Mikroskopning optik qismi okulyar, obektiv va yoritish qurilmasidan tashkil topgan. Okulyar tubisning yuqori qisimida joylashgan, uning kattalashtirish imkoniyati sonlar bilan belgilangan (7x, 10x, 15x, 20x).

Okulyar yuqori optik va pastki yig'uvchchi linzalardan iborat. Obektiv mikroskopning asosiy va eng muhim qismi bo'lib, uning optik quvvatini belgilaydi. Obektning kattalashtirishga va qo'llanishiga qarab quruq holda va immersion moy yordamida quvvatlanish mumkin.

Quruq obektivlar nisbatan katta fokus oralig'iga ega bo'lib (8x, 10x) asosan uncha kattalashtirishni talab qilmaydigan (400-600 marta) yirik biologik hujayralarni ko'rish uchun foydalaniladi.

Bundan obektiv va preparat oralig'ida havo qatlami bo'ladi. Preparat oynasi havoning yorug'lik nurlarini sindirish ko'rsatmalari turlicha bo'lganligi uchun, nurlarning bir qismi atrofga taralib kuzatuvchining ko'ziga etib bormaydi. Shuning uchun mikroorganizmlar o'rganishda asosan immersion obektivlardan (85x, P= 33) foydalaniladi. Ular suv yordamida 900-1500 martagacha obektni kattalashtira oladi.

Preparatni yorituvchi nurlardan to'la foydalanish va uning qaytarilishini, preparat oynasi va qoplovchi oynasi orasida sinishini preparat va obektiv frontal linza orasidagi sinishini oldini olish uchun obektiv va preparat orasiga immersion moy tomiziladi. Uning yorug'likni sindirish ko'rstkichi (P=1,515) shishaning ko'rsatkichiga (P=1,52) yaqin. Havoning yorug'likni sindirish ko'rsatkichi P=1 ga teng. Shuning uchun yorug'lik nurlarini bir qismi kuzatuvchining ko'ziga etib bormaydi suyuqlik tomchisi preparatga tizilib, unga obektni tushiriladi. Kattalashtirish darajasi yuqori bo'lgan obektni Foks masofasi 1,9- 2,1 mm uni tomchidan linza va preparat orasida bir xil optik muhit hosil mikoniyatini beradi. Bu esa o'z navbatida obektivdan kelgan nurlarni kuchaytiradi. Biolam tipidagi mikroskoplar 7,10,15,20 marta kattalashtiradigan okulyar bilan jihozlangan bo'lib, obektni 1800 martagacha kattalashtira oladi.

Yig'uvchi linza yoki kondensor bir necha linzalardan iborat bo'lib preparatni yaxshilab yoritish imkoniyatini beradi. U oynasidan tushadigan nurni predmet yuzasiga o'tkazadi. Kondensorni vint yordamida yuqoriga va pastga harakatlantirish mumkin. Bo'yalgan mikroorganizmlarni kondensorni yuqoriga ko'tarilgan holda kuzatiladi. Bunda nazorat maydoni kengayadi va muhit bilan mikroorganizmlarni yorug'likni turlicha sindirish hisobiga mikroblarning ko'rinishi tiniqlashadi.

Iris-kondensor tagiga joylashtirilgan diafragma bo'lib, u kondensatorga tushayotgan yorug'likni kerakli miqdorda o'zgarishini ta'minlaydi. Iris bir necha po'lat katakchalardan iborat va bu katakchalar yordamida u yoki bu tarafga surishi mumkin. Natijada tirqishni toraytirish yoki kengaytirish imkoni tug'iladi.

Biokulyar - 2 okulyarli va obektivli mikroskop bo'lib ikki ko'z bilan obektni kuzatish va uni aniq ko'rish imkonini beradi.

Faza kontrast mikroskop-preparatlarining kontrastini sun'iy ravishda kuchaytirish imkonini beradi. Bu esa bo'yalmagan mikroorganizmlarni hujayralarini yaxshiroq o'rganish imkonini beradi.

Lyuminiscent mikroskop-to'lqin uzunligi 300-400 mm ultrabinafsha yoki qisqa to'lqinli havo rang nurlar (460 nm) mikroorganizmlarga tushirilganda ulardan chiqadigan yorug'liklar (flyurensensiya) hodisasi foydalanishga asoslangan.

Elektron mikroskop-biologik obektlarni 500000 marta va undan ham kattaroq ko'rsatish qobiliyatiga ega. Bu usul bilan mikrobiologiyada viruslarni va mikroblar hujayralarini eng noziq strukturlarini o'rganiladi. Elektron mikroskoplarda oq yorug'lik o'rniga elektronlar oqimidan foydalaniladi.

Mikroskopdan foydalanish qoidalari: Mikroskop bilan ishlashning asosiy qoidalaridan biri uni to'g'ri o'rnatish, nazorat maydonchasini va preparatni to'g'ri yoritishdan iboratdir. Yoritish uchun tabiiy yorug'likdan yoki OI-19,7,32 kabi maxsus yoritgichlardan foydalanish mumkin.

Maksimal yoritish uchun revolverni eng kichik obektivga etkazib uni kuzatilayotgan obekt bilan oralig'ini 1,5-2 sm qo'yiladi.

Okulyarga qarab oynacha orqali yorug'lik nurlari tutilgach diafragma kondensor orqali obektivga yo'naltiriladi va kuzatish maydonchasi bir xilda yoritilishiga erishiladi. Mikroskopni ish oxirigacha joyidan jildirilmasligi kerak. Bo'lmagan obektlarni ko'rishda nazorat maydoni diafragmani toraytirish yoki kondensatorni pastga tushirish yo'li bilan qoraytirib preparat yuzasiga foks to'g'rilanadi. Mikroskopga immersion obektlar bilan ishlaydi quydagicha amalga oshiriladi .

- Tayyor preparatga yoki obektga bir tomchi immersion moy tomizilib preparat predmet stoliga o'rnatiladi

- Revolverni aylantirib obektni (90 x) ehtiyotkorlik bilan o'rnatib, tubs asta sekin obektiv immersion moyga tekkunicha tushiriladi.

-Ehtiyotkorlik bilan qoplagich oynani sindirmay mikrometrik vint bilan taxminiy foks o'rnatiladi .

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

Tuzatish ishlari tugamay, predmet oynasini mikroskopdan olib tubs tagiga kichik obektni qo'yib obektivdagi immersion moyi benzin yoki spirt bilan ho'llangan yumshoq latta bilan artib mikroskopni qobiq ostiga joylashtiriladi.



Kerakli jihoz va materiallar: Biologik mikroskoplarning turli modellari, immersion moy, tayyor bo'lgan mikrobiologik preparatlar.

Ishning bajarilish tartibi: Mikroskopni talaba o'ziga nisbatan perpendikulyar holda qo'yadi. Ko'zgodan va kondensorning iris diafragmasidan foydalanib, kunduzgi yorug'likda yoki maxsus yoritgichlar, masalan, OI-19 dan foydalanib yorug'lik topiladi. Preparatga bir tomchi immersiya moyi tomiziladi va mikroskopning buyum stolchasiga joylashtiriladi. Mikroskop revolveridagi 90x obektiv (immersiya obektivi) preparatni ko'rishga moslanadi, yon tomonidan kuzatilgan holda obektiv linzasi moyga botiriladi. Okulyarga qaragan holda makrovint yordamida obektiv topiladi. Aniq ko'rinishga erishish uchun mikrovintdan foydalaniladi. Mikrovintdan juda ehtiyotlik bilan foydalaniladi, soat milli yo'nalishida yoki aksincha, faqat 1-2,5 aylanishdan ortiq buralmaydi. Preparatni yoritilishini kondensorni vertikal yo'nalishda harakatga keltirib, kamaytiriladi yoki ko'paytiriladi. Bo'yalgan preparatlarni kuzatganda kondensor taqalguncha yuqoriga ko'tariladi.

Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlar uchun tutilgan maxsus albomga ko'rish maydoniga o'hshash, 3-4sm lik doira chiziladi. Unga o'rganilayotgan bakteriya hujayralarining rasmi chiziladi, o'lchamlari va shakllariga alohida ahamiyat beriladi, kerakli yozuvlar yoziladi.

Ish tugagandan so'ng obektivdagi moy tozalanadi, (toluol shimdirilgan paxta bilan artiladi) revolverdagi kichik obektiv fiksirlanadi, tubus va kondensor tushiriladi hamda mikroskop va boshqa o'quv qurollari maxsus joyga qo'yiladi, ish joyi tartibga keltiriladi.



1-topshiriq. Mikroskopning nomini yozing va jadvalni to'ldiring

2-topshiriq. Nima uchun mikrobiologiyada mikroskopdan foydalanilganda obektlarni ko‘rish uchun immersion moydan foydalanilish sabababini tushuntiring.

3-topshiriq. Mikroorganizmlarni mikroskopda o‘rganilayotganda katta obektlarda ko‘rish sabablarini tushuntiring.

3-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Ezilgan tomchi, osilgan tomchi, fiksatsiyalangan, bo‘yalgan preparat tayyorlash usullari.

Ishning maqsadi: Preparat tayyorlash, fiksirlash va bo‘yash usullari bilan tanishtirish.

Ish to‘g‘risida nazariy tushuncha.

Buyum va qoplagich oynalarni tayyorlash. Preparatlar buyum oynasida tayyorlanadi va ustidan qoplagich oyna bilan yopiladi. Buyum oyna-bu qalinligi 1,2-1,4 mm dan oshmaydigan, chetlari yaxshi silliqlangan yupqa oyna plastinkalardir (76x26 mm). Qalinroq oynalar tasvir aniqligiga salbiy ta‘sir ko‘rsatadi. u esa immersion obyektiv bilan ishlashni qiyinlashtiradi. Qoplagich oynalarning o‘lchamlari ularning qalinligi 0,15-0,17 mm bo‘lsa, 18x18, 20x20, 18x24 mm va bosh qacharoq bo‘lishi mumkin. Katta qalinlikdagi qoplagich oynalar ham tasvir sifatini pasaytiradi. Buyum va qoplagich oynalar toza hamda yog‘siz bo‘lishi kerak. Oynaning tozaligini tekshirish uchun uning sirtiga suv tomiziladi. Agar oynaning sirti yog‘siz bo‘lsa, suv tomchilari sekin quriyadigan qavariq pufakchalar hosil qilgan holda bir joyga to‘planmasdan bir tekis yoyilib ketadi. Ishlatilgan oynalar 1-2 soat mobaynida xromli aralashmaga (1 litr suv + 50 gr kaliy dixromat + 100 gr texnik sulfat kislotasi) solib qo‘yiladi. Shundan keyin ular iliq suv va spirt bilan chayiladi. Kundalik ishlarda buyum oynasi sirtidagi yog‘larni ketkazish uchun u avval sovun bo‘lagi bilan ishqalanadi va shundan keyin toza paxta ipli salfetka bilan artiladi. Toza buyum oynalari quruq holatda yoki 96% li spirt to‘ldirilgan zich tiqinli bankalarda saqlanadi. Oynalarni pinset bilan olish lozim. Chunki barmoqlar ularning sirtida yog‘li dog‘lar qoldiradi. Oynalarni ishlatishdan oldin havoda quritish yoki filtr qog‘oz, toza mato bilan artish kerak. Qoplagich oynalar ham yaxshi yuvilgan, quritilgan bo‘lishi hamda maxsus qutilar va Petri likobchalarida saqlanishi lozim.

Tadqiqot uchun to‘plamlarni ajratib olish. Laboratoriya sharoitida mikroorganizmlar qattiq va suyuq ozuqa muhitlarda probirkalar, kolbalar, Petri likobchalarida o‘stiriladi (48-rasm). Suyuq muhitdan hujayralarni ajratib olish uchun sterillangan bakteriologik ilmoq yoki pipetkalaridan foydalaniladi. Qattiq muhitda o‘sgan mikroorganizmlar ilmoq yoki preparoval ninalar yordamida olinadi.



48-Rasm. **Mikrobiologiyada stolni ishchi holatga keltirish.**

To'plamlarni olishda ularning yot mikroorganizmlar bilan ifloslanishini oldini olish uchun quyidagi qoidalarga rioya qilinishi lozim:

1. Spirtovka yoki gaz gorelka yoqiladi.
2. Suyuq muhitda o'stirilgan to'plamlar mavjud probirka kaftlar orasida sekin aylantiriladi, keyin chap qo'lda, bosh va ko'rsatkich barmoqlar orasida qiya holatda ushlanadi. Agar to'plam qattiq muhitda o'sgan bo'lsa, mikroorganizmlar to'plarnining yuzasi yuqoriga qaratilgan bo'lishi va yaxshi ko'rinib turishi kerak.
3. Ilmoq vertikal holda gorelka alangasiga tutib turiladi va sim qizarguncha qizdiriladi, shundan keyin tutqichning unga tutash qismi ham kuydiriladi.
4. O'ng qo'lning jimjilog'i va nomsiz barmog'i bilan paxtali tiqinning tashqi qismi kaftga bosiladi, probirkadan sug'urib olinadi va boshqa narsalarga tekkizmasdan tutib turiladi.
5. Ochilgan probirkaning chetlari gorelka alangasida kuydiriladi.
6. Sterillangan ilmoq ehtiyotkorlik bilan to'plam bor probirkaga kiritiladi. Qattiq muhitdagi hujayralarni shikastlamaslik uchun ilmoq probirkaning ichki sirtiga yoki mikroorganizmlar bo'lmagan ozuqa muhitiga tekkizib sovutiladi. Yengil illiq harakat bilan ozgina mikrob massasi yoki hujayrali suyuqlik tomchisi olinadi. Ilmoqni probirkadan chiqarayotganda olingan material probirkaning devorlari yoki chetlariga tegib ketmasligiga e'tibor qilish kerak.
7. Yana probirkaning chetlari, keyin paxtali tiqinning ichki uchi gorelka alangasida kuydiriladi va probirka yopiladi. Agar paxtali tiqin yona boshlasa, uni puflab o'chirishga harakat qilish yoki tashlab yuborish kerak emas. Uni zudlik bilan probirkaga tiqish va cho'g'langan joyini barmoq bilan bosib o'chirish lozim.
8. To'plam mavjud probirka shtativga qo'yiladi, olingan material esa preparat tayyorlash uchun ishlatiladi.
9. Ilmoqda qolgan mikroorganizm hujayralari gorelka alangasida kuydirib tashlanadi.

Petri likobchasida qattiq muhitda o'sgan mikroorganizm to'plamlari ham xuddi shu ketma-ketlikda ajratib olinadi:

Gorelka yoqiladi, ilmoq (igna) sterillanadi, shundan keyin chap qo'lning bosh va ko'rsatkich barmoqlari yordamida Petri likobchasining qopqog'i qiya ochiladi. Sterillangan ilmoq likobcha qopqog'i ostiga kiritiladi va mikroorganizm koloniyalaridan xoli muhitga tekkiziladi. Qizigan ilmoq muhitning erib ketishiga olib keladi. Yuzadan uncha ko'p bo'lmagan miqdorda mikrob hujayralari olinadi, shundan keyin zudlik bilan likopchaning qopqog'i berkitiladi. Ilmoq yordamida olingan material preparat tayyorlash yoki ekish uchun ishlatiladi. Ilmoq (igna) ni qizdirish orqali unda qolgan hujayralar yo'q qilinadi. Ho'l ilmoqni qizdirish vaqtida mayda suyuqlik tomchilari va ular bilan birga mikrob hujayralari ham aerosol hosil qilgan holda atrofga sachrashi mumkin. Shuning uchun ilmoq simning halqaga tutashgan joyidan boshlab qizdiriladi.

Ilmoqda qolgan hujayralar quriydi, shundan keyin igna tutqich tik holatga keltirib, ilmoq qizdiriladi.

Suyuq muhitdan mikroorganizmlarni graduslarga bo‘lingan yoki Paster pipetkasi bilan ajratib olish mumkin. Qog‘ozga o‘ralgan, sterillangan pipetkalar paxtali tiqin bilan berkitilgan yuqoricidan tutgan holda sug‘urib olinadi. Suyuq to‘plam mavjud kolba (probirka) chap qo‘lda ushlanadi. Pipetkaning yuqoridagi teshigini (tiqinli) ko‘rsatkich barmoq bilan bekitgan holda o‘ng qo‘lning bosh va o‘rta barmoqlari bilan ushlanadi. Agar pipetkadagi suyuqlik yetarli bo‘lmasa, uning paxtali tiqin tiqilgan uchidan og‘iz bilan so‘riladi. Suyuq to‘plamni rezina nok yordamida so‘rish ham mumkin. Ajratib olingan namuna preparatlar tayyorlash yoki yangi ozuqa muhitiga ekish uchun ishlatiladi. Iflos pipetkani shtativga o‘rnatish yoki boshqa narsalarga tekkizish mumkin emas.

U darhol dezinfeksiyalovchi suyuqlikka (xloraminning 0,5-3% li suvdagi aralashmasi yoki fenolning 3-5% li suvdagi aralashmasiga) solib qo‘yilishi kerak.

Tirik hujayralar preparatini tayyorlash. Tirik holatdagi mikroorganizmlar “ezilgan tomchi”, “osilgan tomchi” va “tamg‘a” ko‘rinishidagi preparatlar yordamida kuzatiladi.

1. “Ezilgan tomchi” preparati. Buyum oynasining o‘rtasiga suv, bulyon yoki fiziologik aralashma (NaCl ning 0,5% li aralashmasi) ning kichik bir tomchisi tomiziladi. Unga ilmoq yoki igna yordamida qattiq ozuqa muhitidan olingan to‘plam yoki o‘rganilayotgan boshqa material (xamir, achitqi, diffuzion sharbat va hokazo) qo‘shiladi. Shundan keyin sal loyqalangan suspenziya hosil bo‘lgunga qadar yaxshilab aralashtiriladi. Suyuq muhitlarda o‘sgan mikroorganizmlarni kuzatayotganda buyum oynasiga suv tomchisini tomizish shart emas. Qoplagich oynaning cheti mikroorganizmlar tomchisi chekkasiga qo‘yiladi va oynalar orasida mikroskopda ko‘rish uchun halaqit beruvchi havo pufakchalari hosil bo‘lmasligiga harakat qilib, sekin-asta tushiriladi. Ilmoqning shisha uchi bilan qoplagich oyna buyum oynasiga qisiladi. Qoplagich oyna chetidan chiqib qolgan ortiqcha suyuqlik filtr qog‘oz parchasi bilan artib olinadi. Tayyorlangan preparat zudlik bilan o‘rganilishi lozim. Chunki suyuqlik qurib qolishi va mikroskopda ko‘rish qiyinlashishi mumkin.

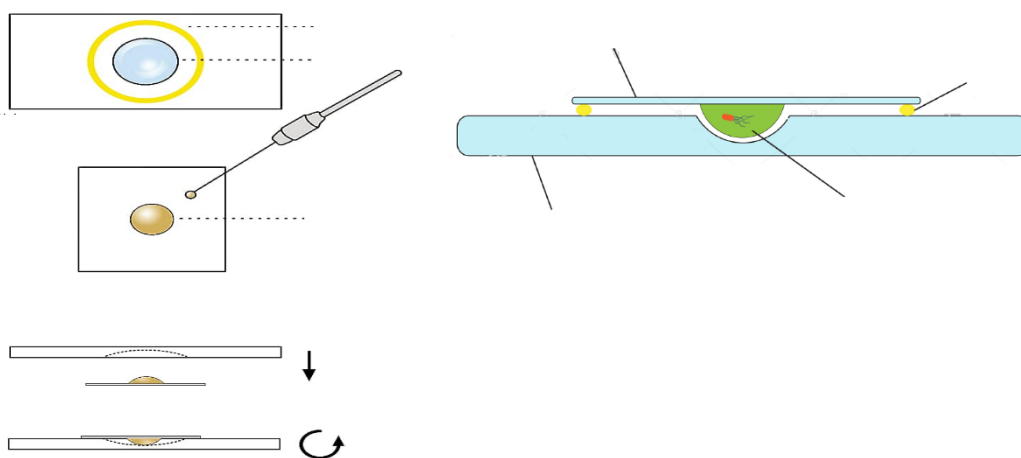
“Ezilgan tomchi” preparati yordamida yorug‘ va qora maydonlarda hujayralarning shakli va o‘lchamlari, fiziologik holatlari, ko‘payish turlari, sporalarning joylashishi, zaxira ozuqa moddalarning mavjudligi, harakatchanligi aniqlanishi mumkin (48-rasm). Hujayralarning harakatchanligini aniqlashda ularning haqiqiy harakatini Braun harakatidan farqlash lozim. Braun harakatida hujayralar bitta joyda turgan holda tebranma harakatni amalga oshiradi yoki suyuqlik oqimi bo‘yicha ko‘chadi.



49-rasm. “Ezilgan tomchi” preparati

b) “Ocma tomchi” preparat tayyorlash. Bu preparatni tayyorlash uchun dumaloq shaklda ishlangan chuqurchali buyum oynasidan foydalaniladi. Chuqurcha chetlariga vazelin surtiladi. Yog‘sizlantirilgan qoplagich oyna o‘rtasiga mikroorganizmlar suspenziyasining kichik bir tomchisi tomiziladi.

Tomchini pastga qaratib oyna to‘nkariladi va ehtiyotkorlik bilan vazelinli halqaga bosiladi. Tomchi chuqurchaning o‘rtasiga joylashishi, uning chetlari va tubiga tegmasligi lozim (49-rasm). Bunday preparatda tomchi qoplagich oynaning ichki sirtiga osilgan holda germetik berk kamera ichida qoladi. Bu esa uni bir necha kun mobaynida o‘rganishga, mikroorganizmlarning o‘sishi va ko‘payishini, sporalarining hosil bo‘lishi va o‘sishini hamda hujayralarning harakatchanligini kuzatishga imkon beradi.



50-rasm. “Ocma tomchi” preparat

3. “**Tamg‘a**” preparati aktinomitsetlar va mitselial zamburug‘larning hujayralarini koloniyadagi tabiiy joylashishini o‘rganish uchun tayyorlanadi. Mikroorganizmlar koloniyasi o‘sgan qattiq muhitdan skalpel yordamida uncha katta bo‘lmagan kubik yoki alohida koloniya kesib olinadi va buyum oynasi ustiga qo‘yiladi. Mikroorganizmlar o‘sgan yuza tepaga qaratilgan bo‘lishi kerak. So‘ngra uning ustiga toza qoplagich oyna qo‘yiladi, u ilmoq yoki igna bilan sal bosiladi va chetga surib yubormaslikka harakat qilgan holda tezlik bilan ko‘tarib olinadi. Hosil bo‘lgan tamg‘ani pastga qaratgan holda preparat buyum oynasiga tomizilgan suv yoki ko‘k metilen (1:40) tomchisi ustiga joylashtiriladi va mikroskopda ko‘riladi.

Fiksatsiya qilingan mikroorganizmlar preparatlarini tayyorlash.

Yashash jarayoni tygatilgan, lekin nozik tuzilmalari to‘liq saqlangan mikroorganizm hujayralari fiksatsiya qilingan бўлади. Fiksatsiya qilingan bo‘yalgan hujayralar va ularning tuzilish detallari preparatda yaqqol ajralib turadi. Bu hujayralarning shakli va ichki elementlarini o‘rganishni engillashtiradi. Fiksatsiya qilingan preparatlar odatda immersiya orqali ko‘rinadi. Fiksatsiya qilingan, bo‘yalgan preparatlarni tayyorlash quyidagi bosqichlarni o‘z ichiga oladi: surtmani tayyorlash, quritish, fiksatsiya qilish va uni bo‘yash.

Surtmani tayyorlash. Surtmalar yog‘sizlantirilgan toza buyum oynalarda tayyorlanadi. Buyum oynasi pinset yordamida yoki ikki chetidan barmoqlar bilan ushlagan holda olinadi va gorelka alangasiga tutib sal kuydiriladi. Shundan keyin kuydirilgan tomonini tepaga qaratib vannacha ustidagi ko‘prikcha (rezina shlang parchalari bilan tutashtirilgan ikkita shisha tayoqcha)ga qo‘yiladi. “Ezilgan tomchi” preparati tayyorlanadi, ilmoq yordamida yaxshilab aralashtiriladi va hosil bo‘lgan suspenziya yupqa tekis qatlam ko‘rinishida 1-2 sm maydonga yoyiladi.

Surtmani quritish. Surtma xona haroratida quritiladi. Agar quritish jarayoni sekin kechsa, surtma tepaga qaratilgan preparat gorelka alangasi ustida balandroq ko‘tariladi va oynani qizdirmasdan iliq havoda quritilad (51-rasm). Aks holda hujayralar shakli buzilishi mumkin.



51 -rasm. Surtmani quritish jarayoni

Preparatni fiksatsiya qilish. Fiksatsiya qilish jarayonida mikroorganizm hujayralari o‘ldiriladi va xavfsizlantiriladi. Bu esa patogen kulturalar bilan ishlashda muhim ahamiyatga ega. Fiksatsiya qilish natijasida hujayralar oynaga jips yopishib qoladi va keyingi operatsiyalarda tushib ketmaydi. O‘lik hujayralar bo‘yoqni o‘ziga yaxshi singdiradi, ya’ni yaxshi bo‘yaladi.

Fiksatsiya qilish uchun preparat pinset yordamida yoki bosh va ko‘rsatgich barmoqlar bilan ushlanadi va gorelka alangasi ustidan 3-4 marta olib o‘tiladi. Buyum oynasi barmoq tekkizilganda sal kuydiradigan darajagacha 2-3 sekund mobaynida qizdiriladi. Bundan ortiq termik fiksatsiya mikrob hujayralarining tuzilishi va shaklini o‘zgartirib yuborishi mumkin. Shuningdek kimyoviy moddalar bilan fiksatsiya qilish ham qo‘llaniladi. Buning uchun surtmali buyum oynasi 96% li etanol solingan menzurkaga 15-20 min, suvsiz metanolga 3-5 min, atsetonga 5 min, Nikiforov aralashmasiga 15-20 min, 96% etanol va 40% li shakllinning 95:5 nisbatdagi aralashmasiga 2 min solib qo‘yiladi. Fiksatorni bevosita surtma ustiga qo‘yish va ko‘rsatilgan vaqtgacha tutib turish ham mumkin. Fiksatsiya tugagandan keyin surtma distillangan suv oqimi bilan yuviladi va shundan keyin bo‘yaladi.

Fiksatoridan yuvilgan surtma vannacha ustiga o‘rnatilgan ko‘prikchaga joylashtiriladi. Surtma ustiga bo‘yoq eritmasi tomizg‘ich bilan quyiladi. Bo‘yash davomiyligi har xil bo‘ladi: suvli fuksin uchun 1-2 min, ko‘k metilen uchun esa 3-5 min. Bo‘yash jarayoni tugagandan keyin preparat oynaning chetidan ushlagan holda olinadi, qiya holatda tutiladi va kuchsiz suv oqimi yordamida bo‘yoq yuvib tashlanadi. Yuvish oqib tushayotgan suvda bo‘yoq deyarli qolmagunga qadar davom ettiriladi. Shundan keyin preparat havoda yoki oynaga ehtiyotlik bilan filtr

qog'ozini tegizib quritiladi. Bo'yalgan surtma immersion obektiv orqali mikroskopda ko'riladi. Puxta tayyorlangan va to'g'ri bo'yalgan preparatda ko'rish maydoni toza bo'lib, faqat hujayralar bo'yalgan bo'ladi xolos.

Toza fon hosil qilish uchun bo'yoq eritmasini surtma ustiga qo'yilgan filtr qog'ozga qo'yish yoki oldindan tegishli bo'yoq singdirilgan filtr qog'ozdan foydalanish mumkin. Fiksatsiya qilingan surtma ustiga bir necha distillangan suv tomchisi tomiziladi, uning ustidan esa surtma o'lchamiga moslab qirqib olingan va tegishli bo'yoq bilan bo'yalgan filtr qog'oz qo'yiladi, u oyna sirtiga bosiladi va belgilangan muddatda shunday ushlab turiladi. Shundan keyin qog'oz olib tashlanadi, preparat suv bilan yuviladi, quritiladi va immersiya orqali mikroskopda ko'riladi.

Predmentlarni fiksatsiyalash usullari.

Preparatlar: 1) undagi mikroorganizmlarni nobut qilish (52-rasm):

2) mikroblarni buyum oynasiga mustahkam yopishtirish (suv bilan yuvilganda buyum oynasidagi mazok yuvilib ketmasligini ta'minlash)

3) nobut bo'lgan bakteriyalar (oqsil birikmalar) tezroq bo'yalishini ta'minlash maqsadida fiksatsiyalanadi.



52-rasm. Fiksatsiya jarayonlari

Odatda mikroblar buyum oynasiga yopishib qolishi uchun preparat spirt lampa alangasi ustidan bir necha marta o'tkaziladi. Biroq bunday fikssatsiyalashda ularning morfologik tuzilishi o'zgarib ketishi sababli preparatlar ximiyaviy birikmalar bilan fiksatsiyalanadi. Ularning morfologik tuzilishi o'zgarib ketishi sababli preparatlar quydagi kimyoviy brikmalar bilan fiksatsiyalanadi.

1. Etil spirt. Odatda, etil spirtining 96 % eritmasi, ayrim vaqtlarda absalyut spirt ham ishlatiladi. Fiksatsiyalash vaqtida bu spirt buyum oynasida tayyorlangan mazok ustiga tomiziladi. Oradan bir necha 10-20 daqiqa havoda quritiladi, preparat suv bilan yuviladi va bo'yaladi (Papanikalau bo'yicha).

2. 50 ml spirtga 50 ml efir qo'shilgan aralashma. Buyum oynasidagi mazok ustiga bu aralashmadan bir necha tomchi tomiziladi va bug'lanib ketguncha qoldiriladi (Nikiforov bo'yicha).

3. Atseton. Mazokli buyum oynasi atseton eritmasiga botiriladi. Oradan besh daqiqa o'tgach, mazok quriydi. Keyin bo'yab ko'riladi.

4. Formalin. Mazokli buyuum oynasini xo'llab Petri idishining qopqog'iga yopishtiriladi va idishga 10-15 ml chamasi formalin eritmasi quyiladi. So'ngra qopqog'i yopilib, unga yopishtirilgan buyum oynasidagi mazok bir muncha vaqt

formalin bilan bug‘lantiriladi. Formalin bug‘i ta‘sirida mikroblar nobud bo‘lib, buyum oynasiga yopishib qoladi

5. Fiksatsiyalovchi moddalarning aralashmasi. Bu tipdagi fiksatorlarni tayyorlashda bir xil kimyoviy brikmaladan foydalanildi. Sitologik tekshirishlarda mikroblarning ichki tuzilishini aniqlash uchun tayyorlangan mazoklar 7 ml 3% li bixromat, 7 ml 1% li xromat kislotasi eritmasi va 4 ml osmiy kislotasi eritmasidan iborat aralashmada 1-2 daqiqa fiksatsiyalanadi (53-rasm).



53-rasm. Fiksatsiya jarayonlari

Bo‘yash usuli. Mikroorganizmlarni bo‘yashning oddiy, murakkab va differensial usullari mavjud. Oddiy bo‘yash usulida bitta bo‘yoq ishlatiladi va barcha hujayralar bo‘yaladi. Murakkab bo‘yash usulida ikki yoki bir nechta bo‘yoqlardan foydalanish ko‘zda tutiladi. Masalan, bakteriyalarning Gram bo‘yicha bo‘yashga munosabatini diagnostik aniqlash. Differensial bo‘yash usuli hujayra biologik tuzilmalarining turli bo‘yoqlarga nisbatan individual munosabatiga asoslangan (sporalarni, qobiqni, xivchinlarni, yadroni, kapsulani va hokazolarni bo‘yash).



54-rasm. Mikroorganizmlarni bo‘yash va fikssatsiyalash

Preparatni bo‘yashda ishlatiladigan bo‘yoqlar.

Fiksatsiyalangan preparatni suv bilan yaxshilab yuvib ustiga yo‘l qilib bo‘yoq tomiziladi. Mikrobiologiyada ishlatiladigan bo‘yoqlarning turi juda ko‘p bo‘lib, har qaysi bo‘yoq o‘ziga xos ta‘sir ko‘rsatadi.

1. Metilen ko‘ki. 100 ml 96% li spirtga 3 g metilen ko‘ki eritiladi. Hosil bo‘lgan eritma bir necha kun saqlanadi shu vaqt ichida bir necha marta chayqatiladi. So‘ngra eritma filtirlanadi. Bu bo‘yoqni ishlatishdan oldin unga 5-10 barobar suv quyiladi, bu bo‘yoq bilan preparat 2-3 daqiqa davomida bo‘yaladi.

2. Fuksin (asosiy). Qizil rangli fuksin bo‘yog‘i juda barqaror bo‘ladi. Uni tayyorlash uchun 100 ml 96 % li spirtga 10 g asosiy fuksin kiristallarini qo‘shib,

to'yingan eritma hosil qilinadi. Shu eritmada 10 ml olib, unga 100 ml suv qo'shiladi, bu bo'yoq bilan preparat 1-3 daqiqa davomida bo'yaladi.

3. Sil-karbol fuksini. Avval konsentrlangan fuksin eritmasi tayyorlanadi. Buning uchun 1 g fuksin 10 ml 96 % ml spirtida eritiladi. Shu eritmaga 100 ml 5% li karbol (fenol) kislota eritmada qo'shiladi. Oradan 24soat o'tgach, aralashma filtirlanadi, bu bo'yoq bilan preparat 2-3 daqiqa davomida bo'yaladi.

4. Metlen-violet yoki pioktanin bo'yog'i. Bu bo'yoq ham metilen ko'ki va fuksin bo'yoqlari singari tayyorlanadi. Metilen bo'yog'i yod eritmasi bilan birgalikda ishlatilganda bakteriyalar juda yaxshi bo'yaladi. Bu bo'yoq bakteriyalarni Gramm asosida bo'yashda ishlatiladi.

5. Eritrozin. Avval 5g karbol kislota (fenol) 100 ml distillangan suvda eritilib, so'ngra unga 1-5 g eritrozin bo'yog'i qo'shiladi. Eritrozining karbol kislotadagi eritmasida tuproq zarrachalarini bo'yamasdan, uning ichidagi bakteriyalarigina bo'yaladi. Bu bo'yoq tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning umumiy sonini aniqlashda ishlatiladi.

6.Yod eritmasi. Bu eritmani tayyorlash uchun 1g kiristal yodni 2g kaliy yodid tuziga qo'shib, 300 ml suvda eritiladi, bu eritmada lyugol eritmasi ham deyiladi.

7.Gensan-violet bo'yog'i. Bu bo'yoq 100 ml suvga 11 ml gensan- violet bo'yog'ning to'yingan eritmasi va 10 tomchi anilin aralashtirilib tayyorlanib, bakteriyalarni gramm usulida bo'yashda ishlatiladi.



55-расм. Mazokni bo'yash

Tirik hujayralarni bo'yash. Hujayralarning ba'zi xususiyatlarini va ular-dagi qo'shilmalarni aniqlash uchun mikroorganizmlarni tirik holda bo'yash usulidan foydalaniladi.

Bo'yoq moddalarning zaharliligini hisobga olgan holda, tirik hujayralar neytral qizil, neytral binafsha, ko'k metilen, fuksin, eozin va eritrozinning juda kam miqdordagi (0,001-0,0001%) konsentratsiyalari bilan bo'yaladi. O'rganilayotgan mikroorganizmlar tomchisi buyum oynasida bo'yoq aralashmasi tomchisi bilan aralashtiriladi, qoplagich oyna bilan yopiladi va 2-3 daqiqadan so'ng mikroskopda qaraladi.

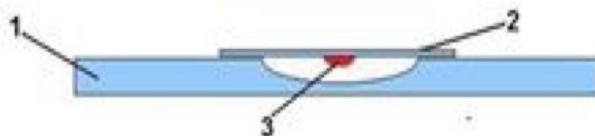
Mikroorganizmlarning tabiiy shakli, kattaligi va tuzilishi, ularning ayrim tuzilmalari (hujayradan tashqaridagi shilimshiqlik) to'g'risidagi tushunchalarni negativ preparatlar beradi. Negativ bo'yash uchun suyuq tush, qizil kongoning 3% li suvli eritmasi, nigrozinning 10% li eritmasi va mikrob hujayralariga singmaydigan boshqa bo'yoqlar ishlatiladi.

Tush yoki boshqa bo'yoq eritmasining tomchisi o'rganilayotgan to'plam tomchisi bilan aralashtiriladi, ustidan qoplagich oyna bilan yopiladi. Bo'yoqlar hujayrani o'rab turgan bo'shliqni to'ldiradi. Natijada bo'yalmagan mikroorganizm

lar preparatning to‘q fonida yaxshi yoritilgan rangsiz kapsulalar ko‘rinishida aniq ajralib turadi.

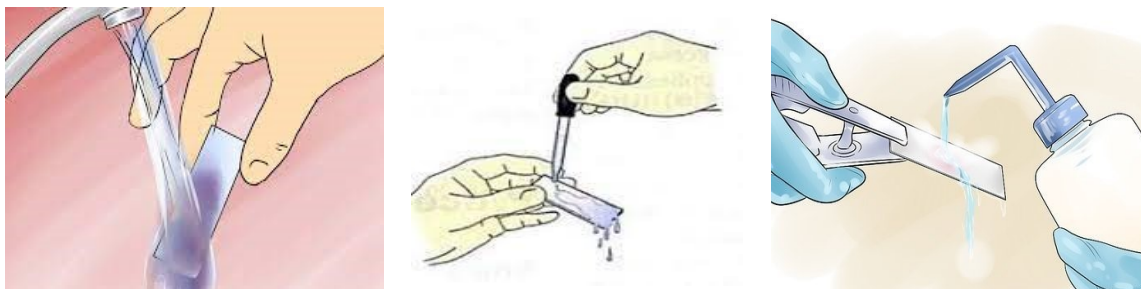
Negativ bo‘yash boshqacha tarzda amalga oshirilishi ham mumkin. Buyum oynasiga qizil kongoning 3% li suvli eritmasidan olib, tomchi tomiziladi. Bu tomchiga o‘rganilayotgan material qo‘shiladi va sal aralashtiriladi. Shundan keyin hosil bo‘lgan aralashma ilmoq yordamida spiral ko‘rinishida yoyiladi. Bunda ilmoq har gal yangi joydan olib o‘tiladi. Material qon surtmasi tayyorlash jarayonidagi singari qoplagich oyna bilan ham yopilishi mumkin. Surtma havoda quritiladi. Fiksirlanmaydi va immersion obyektiv bilan mikroskopda ko‘riladi.

Qizil-jigarrang fonda mikroorganizmlarning bo‘yalmagan shakllari yaxshi ko‘rinadi (56-rasm).



56-rasm. Fiksasiyalangan va bo‘yalgan preparat

Preparatni yuvish. Preparat bo‘yalgandan keyin bo‘yalgan preparat bo‘yog‘iga qarab 1-3 daqiqa davomida ushlab turiladi va bo‘yoq yuvib tashlanib ortiqcha suvi filtr qog‘ozga shimdirib olinadi, immersion moy tomiziladi va buyum stoliga qo‘yiladi (57-rasm).



57-rasm. Preparatni yuvish jarayoni



Kerakli jihoz va materiallar: termostat, mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq spirtlampa, to‘xtab qolgan suv yoki tish kiri, filtr qog‘ozi, fuksin va gentsian violet bo‘yog‘i.

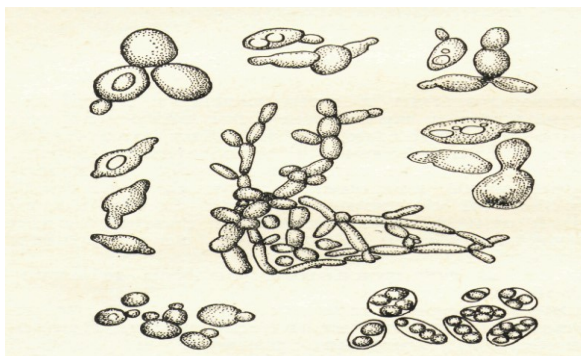
Ishning bajarilish tartibi: Osmo tomchili preparat tayyorlash uchun o‘rtasi chuqur buyum oynasining chuqurchasi atrofiga vazelin surkab qo‘yiladi. Tozalangan qoplag‘ich oyna o‘ng qo‘lga olinib sterillanadi, ya‘ni sirtidagi mikroblarni yo‘qotish uchun spirt lampa alangasi ustidan 2-3 marta o‘tkaziladi. So‘ngra chap qo‘lga bakterial ilmoq olinib, cho‘g‘ bo‘lguncha spirt lampasi ustiga tutiladi. Sterillangan ilmoq yordamida tekshiriladigan obektdan turib qolgan suvdan bir tomchi olib qoplagich oyna ustiga tomiziladi. So‘ngra u teskarisiga aylantirilib, buyum oynasidagi atrofiga vazelin surkalgan chuqurcha ustiga qoplanadi va mikroskopda ko‘riladi.

Ezilgan tomchili preparat tayyorlash uchun tekis buyum oynasi artib tozalanganidan keyin sterillanadi va ustiga tekshiriladigan suyuqlik tomchisi tomiziladi. So'ngra usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Natijada suyuqlik ezilgan holatga aylanadi. Tayyorlangan preparatlar mikroskopning obektivlari orqali tekshirilib, ularning ichida harakatsiz va harakatlanayotgan tirik mikroorganizmlar borligi aniqlanadi.

Eslatma: a-qoplag'ich oyna o'rniga emulsiyadan tozalangan fotoflyonka bo'laklari ishlatilsa, u bir marta foydalanib, so'ngra tashlab yuboriladi;

B-o'rtasi chuqur oyna o'rniga oddiy buyum oynasi ishlatilganda uning ustiga o'rtasi doira shaklida o'yib olingan va namlangan filtr qog'oz yopishtirib qo'yiladi. Uning ustiga tekshiriladigan tomchi tomizilgach, qoplag'ich oyna yopiladi.

To'xtab qolgan iflos suvdan yoki tish kiridan bakteriyali preparat tayyorlash uchun oddiy buyum oynasi ishlatiladi. U yaxshilab artilib sterillanadi. Buning uchun oyna spirt lampa alangasi ustidan 2-3 marta o'tkaziladi. So'ngra tekshiriladigan suyuqlikdan sterillangan bakterial ilmoqda bir tomchi olib, buyum oynasiga surkaladi, ya'ni mazok tayyorlanadi. Mazok ochiq havoda quritiladi, so'ngra bakteriyalarni oyna ustida fiksatsiyalash maqsadida, oyna spirt lampa alangasi ustidan 2-marta o'tkaziladi. Tayyorlangan preparat ustiga 2-3 tomchi Lyoffler sinkasi yoki fuksin bo'yog'i tomiziladi. Oradan 1-daqiqa o'tgach, bo'yoq yuviladi. Preparat ustidagi suv tomchilari filtrlanadi qog'ozga shimdirib olinadi. So'ngra mazok ustiga bir tomchi kedr yoki kastorka moyi tomizib, u avval quruq (moyga botirilmagan, 8x li), keyin immersion obektiv orqali ko'riladi. Preparatda sharsimon, tayoqchasimon, spiralsimon va boshqa shakldagi mikroblar borligi aniqlanadi(58-62-rasmlar).



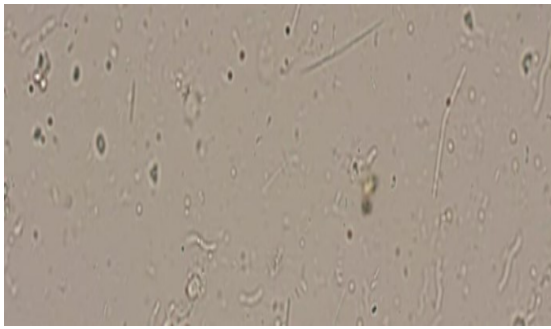
58-rasm. *Sachormyses cerevisiae*



59-rasm. Toza suvning mikroskopda ko'rinishi



60-rasm. Iflos suvning mikroskopda ko'rinishi



61-rasm. Mikroskop ostida chiqindi suvdagi bakteriyalar turi



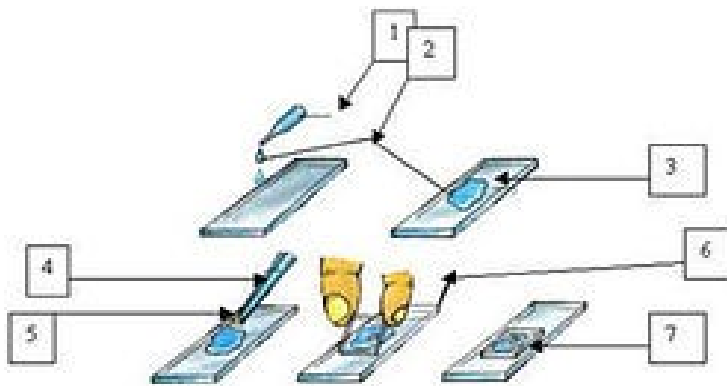
62-rasm. Juda ko'p bakteriya va mikroorganizmlar bo'lgan bir tomchi iflos suv



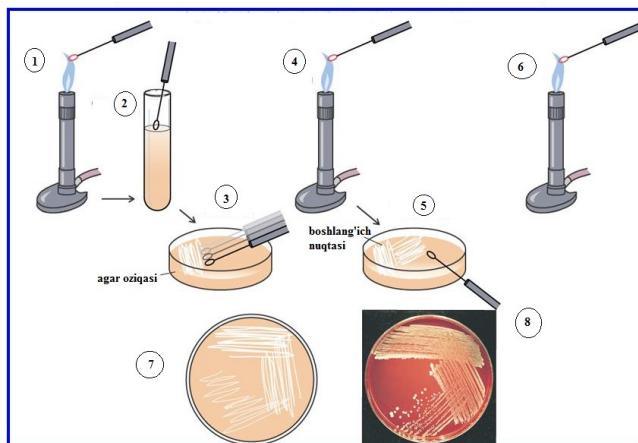
1- Topshiriq. Predmentlarni fiksatsiyalash va buyashda foydalanadigan moddalar ro'yhatini tuzing

Fiksatorlar	Bo'yoqlar

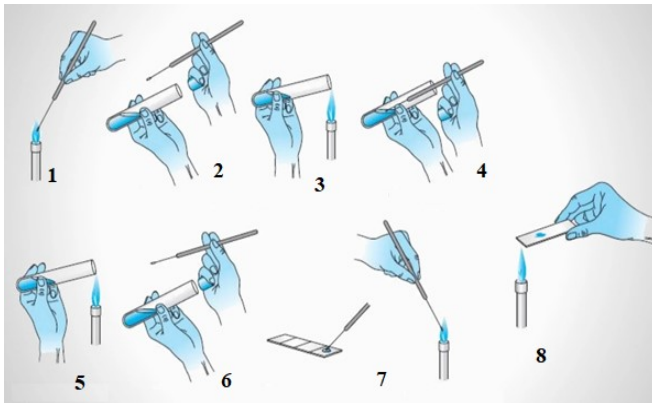
2- Topshiriq. Rasmlarni izohlang va raqamlarni ifodalang



-
- 1-
 - 2-
 - 3-
 - 4-
 - 5-
 - 6-
 - 7-



-
- 1-
 - 2-
 - 3-
 - 4-
 - 5-
 - 6-
 - 7-
 - 8-



- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-
- 8-

4-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Tayoqchasimon bakteriyalar va spiroxetalar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko‘rish

Ishning maqsadi: Bakteriyalarning morfologik tuzilishini mikroskop ostida kuzatish.

Ish to‘g‘risida nazariy tushuncha.

Prokariotlar morfologiyasiga ko‘ra tayoqchasimon, sharsimon, qiyshiq, buralgan va hokazo ko‘rinishlarga ega bo‘ladi. Odatda tayoqchasimon bakteriyalar (bacter-yunoncha tayoqcha) deb ataladi. Tayyoqcha ko‘rinishdagilar ikkiga spora hosil qilmaydigan - bakteriyalar, spora hosil qiladiganlar batsilla deyiladi. Spora hosil qiladiganlar ham o‘z navbatida ikki xil basilla va klostridiyalarga bo‘linadi. Klostridiyalar tayyoqchasimon bakteriyalar bo‘lib, spora hosil qiladi va yoy shaklini olganlardir.

Buralganlar ham o‘z navbatida 3 xil ko‘rinishda bo‘ladi. Vibrionlar, spirilla va spiroxetalarga. Vibrionlar “vibrio” so‘zidan olingan bo‘lib, buralaman degan ma‘noni beradi. Spirilla 3-5 marta buralganlar. Spiroxetalar burg‘u shaklini olganlar.

Tabiatda Silindrsimon to‘g‘ri tayoqchalar keng tarqalgan bo‘lib, spora hosil qilmaydigan tayoqchasimonlardir, chin bakteriyalar (eubakteriya), masalan, tuproqda ko‘p uchraydigan *Pseudomonas* avlodi vakillari hisoblanadi. Spora hosil qiluvchilarning xarakterli vakillaridan *Bacillus* avlodi batsillalaridir. Organik moddalarga va boshqa substratlarga boy suv havzalarida kasallik qo‘zg‘atuvchi spiralsimon buralgan tayoqchalar-vibrionlar, spirillalar va spiroxetalar ko‘p uchraydi. Bakteriyalar, batsillalar, vibrionlar va spirillalar “qattiq” hujayra devoriga (po‘sti) ega. Shuning uchun ularning hujayra shakli o‘zgarmaydi, u mustahkam, rigiddir. Spiroxetalar esa ulardan farq qilib, o‘ziga xos shakl va o‘lcham, tuzilishga va yashash muhitiga egadir. Bu organizmlar ham bir hujayrali, ammo shakllari o‘zgaruvchan, rigid bo‘lmasdan, spiroxetalarning buralganlik darajalari harakat vaqtida doimo o‘zgarib turadi(63-rasm).



Kerakli asbob va reaktivlar: termostat, mikroskop, kedr moyi, buyum oynasi, qoplagich oyna, tayoqchasimon bakteriyalarning kulturalari, bakterial ilmoq, fuksin, filtr qog'oz, spirt lampa, toluol, filtr qog'ozga shimdirilgan gentsian violet bo'yog'i.

Ishning borish tartibi: Tayoqchasimon bakteriya, spirilla va spiroxetalar bilan tanishish uchun quyidagi mikroorganizmlardan fiksirlangan bo'yalgan preparat tayyorlanadi:

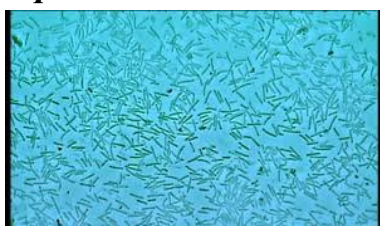
1. *Pseudomonas sp.* - ingichka 0,3-0,4x3-5 mkm, yakka sporasiz, to'g'ri tayoqcha. Tuproqdan ajratib olingan. Kultura suvda oson emulsiya hosil qiladi. Pepton agarida (PA) o'rtacha tekislikda, rangsiz, yaltiroq, tekis holda shtrix bo'ylab o'sadi, muhitning rangi ko'kish-yashil rangda bo'yaladi.

2. Tuproqda, suvda, o'simlik qoldiqlarida va boshqa substratlarda pichan tayoqchasi deb ataladigan *Bac.subtilis* uchraydi. Uning o'rtacha o'lchami 0,6-0,7x3-5 mkmga teng bo'lib, spora hosil qiluvchi tayoqchadir. PA da shtrix bo'ylab o'sganda o'ziga xos tashqi ko'rinishga ega-tekis, ajinli, xira holatda bo'ladi. Avvalo rangsiz, so'ngra pushti, to'q jigarrang yoki qop-qora rangga bo'yaladi. Qiyin emulsiya hosil qiladi.

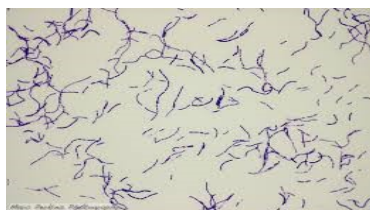
3. Katta tayoqchalarga tuproqda keng tarqalgan batsilla *Bac megaterium* (yunoncha so'zlardan: mega-katta, teras - hayvon) kiradi. Bu-spora hosil qiladigan, eni 1,5 mkm, uzunligi 2-5 mkm bo'lgan tayoqchadir. PA dagi shtrixi moysimon, yaltiroq, sal qavariq, och sariq rangli, suvda oson emulsiya hosil qiluvchidir.

4. Agarda 0,5 l shisha stakandagi oddiy ariq suviga pishgan tovuq tuximining oqidan solib, 7-10 kun davomida +28-30°C temperaturada inkubatsiya qilinsa, suyuqlik loyqalanadi va ustida parda hosil bo'ladi. U stakandagi suyuqlikda yirikligi 1,5-2x30-70 mkml buralgan *Spirillum* avlodiga kiruvchi spirillalarni ko'rish mumkin. Fiksirlangan, bo'yalgan preparatlarda 3-4 burmali donador ko'rinishli hujayralarni ko'rish mumkin.

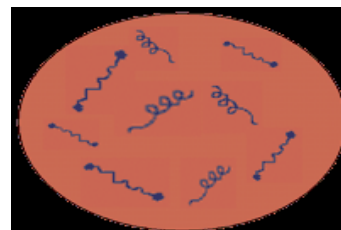
5. Buralgan, norigid shaklli tayoqchalar bilan tanishish uchun tish kiridan preparat tayyorlanadi. Ayniqsa, kasallangan, karies tishlardan tayyorlangan preparatlarda spiroxetalar oson ko'rinadi. Preparatni tayyorlash uchun misvoq bilan tish kiri olinadi va surtma tayyorlanadi. Alangada yaxshilab fiksirlanadi, sovutiladi va ishqoriy fuksin bilan filtr qog'ozi orqali 2 daqiqa davomida bo'yaladi. Mikroskopda ko'rilganda ko'rish maydonida og'iz bo'shlig'idagi har xil mikroorganizmlar, jumladan: juda ingichka eni 0,3 mkm, uzunligi 10-15 mkm, har xil buralishga ega bo'lgan tish spiroxetasini ko'rish mumkin. Ular *Spirochaetaceae* oilasining *Treponema* avlodiga kiradi.



Bac. subtilis



Bac. megaterium



Spirillum



Treponema



Pseudomonas sp

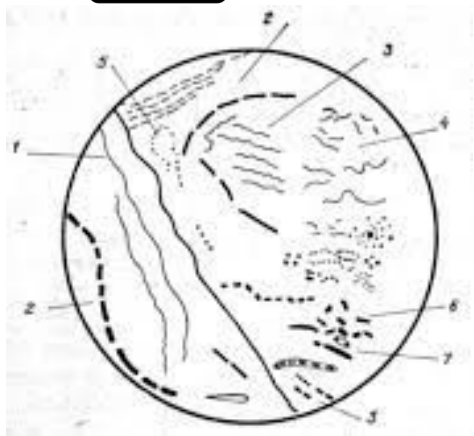


Spirochaetaceae

63-rasm. Tayoqchasimon bakteriyalar va spiroxetalar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko‘rinishi



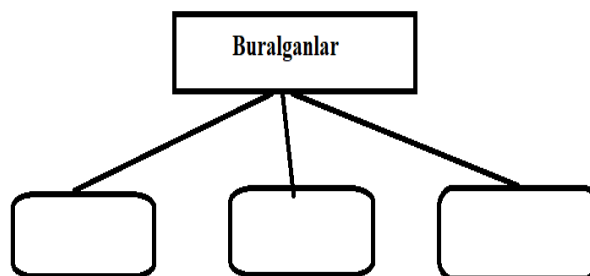
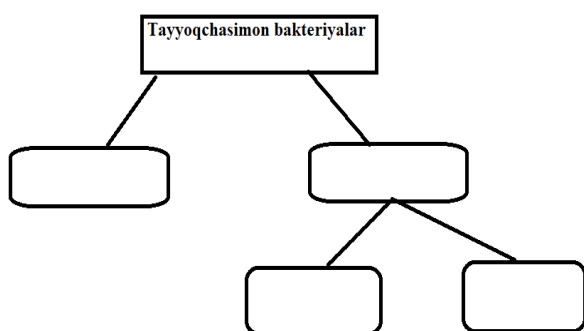
1-Topshiriq. Rasmda keltirilgan tish kiri mikroflorasini nomlang



- 1-
- 2-
- 3-
- 4-
- 5-
- 6-
- 7-

2-topshiriq. *Bac.subtilis* dan xalq xo‘jaligida foydalanish istiqbollari

3-topshiriq. Sxemani davom ettiring.



5-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Sharsimon bakteriyalar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko‘rish

Ishning maqsadi: Bakteriyalarning morfologik tuzilishini mikroskop ostida kuzatish.

Ish to‘g‘risida nazariy tushuncha.

Sharsimon bakteriyalar kokklar (**coccus**-yunoncha soʻz boʻlib, don yoki sharcha degani). Kokklarning diametrlari 0,5-1 mkm atrofida boʻladi. Hujayralarning boʻlinish tekisligini qandayligiga qarab va boʻlingandan soʻng hujayralarning bir-biri bilan bogʻliqligini saqlashi va natijada hujayralarning joylanishiga koʻra quyidagi morfologik guruhlar ajratiladi.

Mikrokokklar hujayralari sferasimon boʻlib, 0,5-3,5 mkm diametrga ega. Ular boʻlinganda bir necha tekislikda boʻlinish xususiyatiga ega. Bittadan uchraydi yoki toʻp-toʻp boʻlib har xil toʻplamlar hosil qiladi. Ular havoda, suvda, tuproqda, oziq-ovqatlarda va boshqa substratlarda yashaydi. Ularning oralarida koʻpincha rangli, pigmentlari topiladi.

B. Diplokokkalar (diplos -grekcha soʻz boʻli, ikki juft degan maʼnoni bildiradi) bir tekislikda boʻlinadi soʻngra tarqalmaydi, natijada birlashgan hujayralar hosil qiladi ular orasida kasal qoʻzgʻatuvchilari bor: pnevmoniya, gonoreya, meningit kabi kasalliklar.

V. Tetrakokkalar-(tetra-lotinchada toʻrt soʻzidan) toʻrt hujayradan tashkil topgan. Bu esa hujayralarning ikki bir-biriga perpendikulyar boʻlgan tekislikda boʻlinishidan hosil boʻladi. Tetrakokklarning hamma maʼlum vakillari saprofitlardir.

G. Streptokokkalar-(streptus-yunoncha soʻz boʻlib, zanjir maʼnosini bildiradi) hujayralarning bir tekislikda boʻlinishidan hosil boʻlgan hujayralar zanjiridir. Hujayralar dumaloq yoki sal choʻzilgan shaklga ega boʻlib, diametri 2 mkm chadir. Streptokokklar ichida ham saprofitlari, ham kasal qoʻzgʻatuvchilari (odam va hayvonlarda yiringli yara hosil qiluvchilari bordir).

D. Sarsinalar-(sarsio-lotinchada birlashtiraman degani) 8 va undan koʻp hujayralardan kubsimon joylashgan paketlar hosil qiladi. Uning har bir tomonida 4 tadan hujayra boʻladi. Bu shakl hujayraning uchta bir-biriga perpendikulyar tekislikda boʻlinishidan hosil boʻladi. Hujayralar shakllari sharsimon boʻlib, diametrlari 1,8-3,0 mkm boʻladi. Sarsinalarning har xil turlari havoda keng tarqalgandir. Ularning hammasi saprofitlar, patogenlari hali uchratilmagan.

S. Stafilokokklar (**staphylococcus**-yunoncha uzum shingili degani). Hujayraning har tekislikda tartibsiz boʻlinishidan hosil boʻladi va uzum shingilining joylashini eslatadi. Hujayra sharsimon boʻlib, diametri 0,8-1,5 mkm ni tashkil etadi. Stafilokokklar odam va hayvonlarda yiringli yaralar hosil qiladi. Shuni eslash oʻrinli boʻladiki, yuqorida aytilgan sharsimon hujayralarning ayniqsa toʻplamlari 2-4 tadan birikkanlari toʻplamlari turgʻun boʻlmasdan ayrim-ayrim hujayralarga oson ajraladi.

Sharsimon bakterialarning tashqi koʻrinishlari bilan tanishish uchun “ezilgan tomchi” usulida preparat tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga vodoprovod suvidan bir tomchi tomiziladi. Soʻngra oʻrganilayotgan mikroorganizm kulturasidan ozgina olib aralashtiriladi va qoplagʻich oyna bilan yopiladi. Qattiq oziqa muhitida oʻstirilgan kulturani bir tomchi suvga bakteriya ilmoqli vositasida solib aralashtirilib preparat tayyorlansa, suyuq oziqa muhitidagi bakteriya kulturasini steril pipetka bilan olib buyum oynasiga tomiziladi va qoplagʻich oyna bilan yopiladi. Demak, ikkinchi holatda bir tomchi suvga bakteriya ilmoqi vositasida solib aralashtirilib preparat tayyorlansa, suyuq oziqa muhitidagi

bakteriya kulturasini steril pipetka bilan olib buyum oynasiga tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Demak, ikkinchi holatda bir tomchi suvni buyum oynasiga tomizish shart emas. Olingan tomchining hajmi shunchalik kichik bo'lishi kerakki, qoplag'ich oyna yopilganda ortiqcha suyuqlik bo'lmagani ma'qul. Aks holda ortiqchasi filtr qog'oz yordamida yo'qotiladi. Tayyorlangan preparatlar immersiya obektivi yordamida mikroskopda ko'riladi(64-rasm).



Kerakli asbob va reaktivlar: termostat, mikroskop, kedr moyi, buyum oynasi, qoplag'ich oyna, tayoqchasimon bakteriyalarning kulturalari, bakterial ilmoq, fuksin, filtr qog'oz, spirt lampa, toluol, filtr qog'ozga shimdirilgan gentsian violet bo'yog'i.

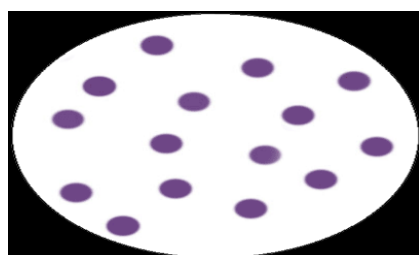
1. Mikrokokklar preparatlarini 3-4 sutka davomida pepton agarida o'stirilgan **Micrococcus rozeus** (pushti rangdagi kokklar) kulturasidan tayyorlanadi. Preparatda ayrim yoki to'p-to'p bo'lib, tartibsiz to'plamlar holida joylashgan mayda sharsimon hujayralar ko'rinadi.

2. Sarsinalar preparatlarini 3-4 sutkali pepton agarida o'stirilgan **Sarcina flava** (sariq rangli) kulturasidan tayyorlanadi. Ular 8 yoki 16 ta hujayradan iborat paketlar hosil qiladi.

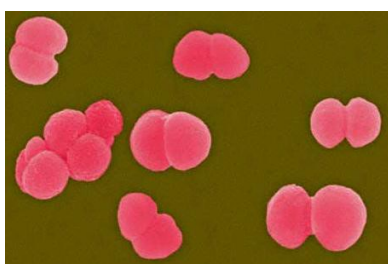
3. Streptokokklar bilan tanishish uchun qatiq yoki smetanadan olib tayyorlangan fiksirlangan, bo'yalgan preparat ishlatiladi. Unda gomofermentativ sut kislotali bijg'ishni olib boruvchi **Streptococcus laktis** kuzatiladi.

Yog'sizlantirilgan qatiqdan (prostokvasha) buyum oynasiga surma tayyorlanadi, fiksirlangan so'ng ishqoriy moviy metilen bo'yog'i bilan 1-2 daqiqa davomida bo'yaladi, filtr qog'oz bilan quritiladi va immersiya tizimida ko'k rangdagi sharsimon hujayralar zanjirchalari ko'rinadi.

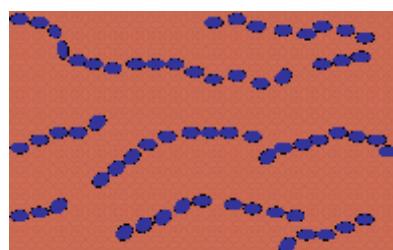
4. Stafilokklar bilan tanishish uchun tayyor fiksirlab bo'yalgan tillasimon stafilokokk **Staphylococcus aureus** preparati ko'riladi. Bunda sharsimon hujayralarning shingillarini ko'rish mumkin.



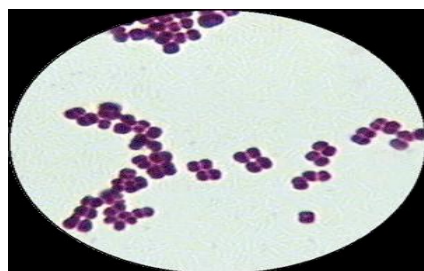
Micrococcus roseus



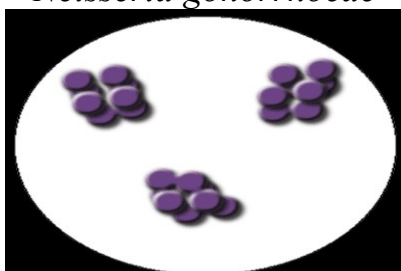
Neisseria gonorrhoeae



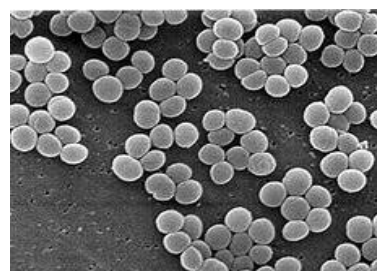
Streptokok



Tetrakok



Sarcina flava

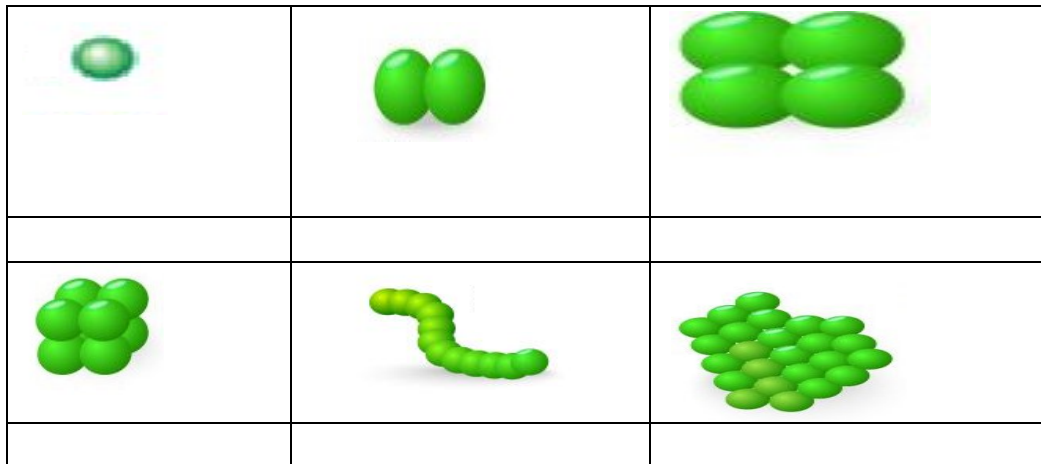


Staphylococcus

64-rasm. Sharsimon bakteriyalar va ularning morfologiyasi



1-Topshiriq. Sharsimon bakteriyalarni nomlang



2-topshiriq. Jadvalda keltirilgan kokklarning keltirib chiqaradigan kasalliklari ro'yhatini tuzing

Mikrokokk	
Diplokokk	
Tetrakokk	
Streptokokk	
Sarsina	
Stafilokk	

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar, ularning morfologiyasini mikroskopda ko'rish

Ishning maqsadi: Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar bilan tanishtirish va ularning morfologiyasini mikroskopda ko'rish.

Ish to'g'risida nazariy tushuncha.

Bu guruhga korineform bakteriyalar, mikobakteriyalar, aktinomitsetlar va boshqa organizmlar kiradi(65-rasm).

Korineform bakteriyalar qiyshaygan yoki kuchsiz shoxlangan, sharsimon shakliga o'ta oladigan mikroorganizmlarni yig'ma guruhidan iboratdir. Korineform bakteriyalar, odatda harakatsiz bo'ladi. Bu guruhga *Arthrobacter* (*Artharthros* - "bo'g'im") avlodi bakteriyalari kiradi. Artrobakteriyalar tuproq biotalarining katta qismini tashkil qiladi hamda o'simliklarda, suv tozalash inshootlarining faol balchiqlarida yashaydi.

Artrobakteriyalarning yosh hujayralari tayoqchasimon bo'lib, bo'linganda keskin o'tkir burchak hosil qilib bukiladi va "qisqichsimon" komplekslar hosil qiladi. Vaqt o'tishi bilan hujayralar qisqaradi, shar shaklini oladi. Yangi oziqa muhitida kokklar yana tayoqchasimon shaklli hujayralarga aylanadi. Ba'zi turlari shoxlanishga moyil bo'lib, mitseliy hosil bo'lishini boshlang'ich davrini eslatadi.

Mikobakteriyalar haqiqiy mitseliy hosil qilmaydigan bir hujayrali organizmlardir. Yosh hujayralari shoxlangan yoki burchaksimon bo'lib vaqt o'tishi bilan kokksimon yoki tuxumsimon hosilalarga bo'linadi. Mikobakteriyalar faol harakat

namoyon qilmaydilar. Koloniyalari pastasimon, yumshoq, ko‘pincha qizil, olov-rang, sariq, yashil, qo‘ng‘ir va qora rangga bo‘yalgan bo‘ladi. Mikobakteriyalar orasida odamlarda (sil, moxov kasalliklarini yuqtiruvchi) va o‘simliklarda (pomidor rakini yuqtiruvchi) kasallik yuqtiruvchi vakillari mavjuddir.

Aktinomitsetlar (lotincha actis- “nur”, mysēs-“zamburug‘”) nurli zamburug‘lar ko‘pgina vakillarini o‘z ichiga oladi. Bular bir hujayrali bo‘lib, hujayralari shoxlanib mitseliy hosil qiladi. Shuning uchun ham tashqi ko‘rinishidan zamburug‘lar bilan o‘xshash bo‘ladi. Mitseliy iplarining, gifalarning diametri 0,5-0,8 mkm.

Aktinomitsetlarning mitseliylari differensiallashgandir: bir qismi substratda joylashgan bo‘lib, unda substrat mitseliysi deyiladi, boshqa qismi substrat ustida joylashgan bo‘lib, havo mitseliylari deyiladi. Mitseliy shoxlariga gifalar deyiladi. Bu organizmlar har xil usulda ko‘payadilar, қўпинча sporalar yordamida. Aytish kerakki, har xil vakillarda spora hosil qilish turli xil darajada shakllangan. Masalan, *Nocardia* avlodiga kiruvchi proaktinomitsetlarda havo mitseliysi umuman yo‘q, yoki kuchsiz rivojlangan. Yosh davrida ular mitseliy hosil qiladi, keyinchalik tezgina tayoqchasimon fragmentlarga bo‘linadi, ular esa qisqarib tayoqcha yoki kokklarga aylanadi. Monosporali aktinomitsetlar vakillaridan Mikromonosporada mitseliy fragmentlarga bo‘linmaydi, yakka sporalar substrat mitseliysida hosil bo‘ladi.

Streptomyces avlodiga kiruvchi chin aktinomitsetlar polisporali organizmlardir. Ular yuzlab sporalarni spora bandlarida hosil qiladi. Sporabandlari to‘g‘ri, spiralsimon, mutovkasimon bo‘ladi.

Aktinomitsetlarda sporalar ikki tipda hosil bo‘lishi kuzatiladi: fragmentatsiya va segmentatsiya. Birinchi holda gifalarda bir tekis tarqalgan nukleoid atrofida sitoplazma to‘plana boshlaydi, so‘ngra hosil bo‘layotgan spora maxsus qobiq bilan o‘raladi. Gifaning po‘sti ma‘lum vaqtgacha saqlanadi va keyinchalik yoriladi va spora tashqi muhitga chiqadi.

Segmentatsiya usulida spora hosil bo‘lganda, nukleotid atrofida sitoplazma to‘plana boshlaydi, so‘ng nukleotid va sitoplazmani ayrim hujayralarga bo‘ladigan ko‘ndalang to‘siqlar hosil bo‘ladi. Spora etilgandan so‘ng sporangiy ayrim segmentlarga-sporalarga bo‘linadi. Har bir sporadan yangi organizm paydo bo‘ladi.

Oziqa muhitlarida aktinomitsetlar momiqsimon, duxobasimon, unsimon yoki terisimon substrat bilan birga o‘sgan koloniyalar hosil bo‘ladi. Ular pigmentlar hosil qiladi va koloniyalar havo rang, ko‘k, siyoh rang, pushti, qo‘ng‘ir, jigar rangga bo‘yaladi. Ba‘zi aktinomitsetlar vakillari kamfora, iodoform, ammiak, meva hidlarini ajratadi hamda geosmin deb ataladigan maxsus moddaning borligi tuproq hidini beradi. Aktinomitsetlar orasida dorivor moddalar-antibiotiklar hosil qiladiganlari ham topilgan. Streptomitsetlar oziqa manbalariga juda ham talabchan emas, shuning uchun ular tabiatda keng tarqalgan. Ular organik murakkab moddalarni minerallashtirish jarayonida ishtirok etadi. Odamlarda aktinomikoz kasalliklarini tarqatuvchi patogen formalari ham bor.



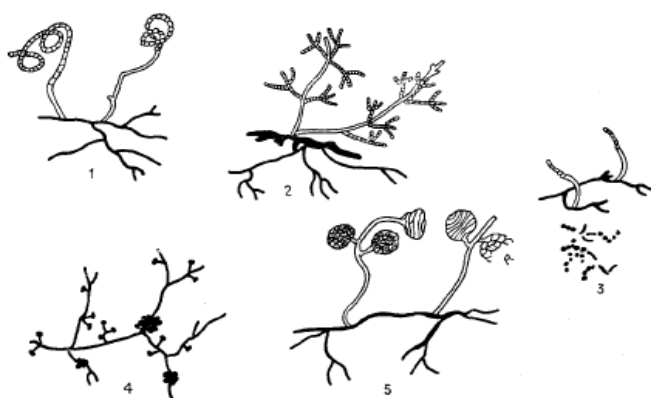
Kerakli jihozlar va reaktivlar: Mikroskop, buyum oynasi, yopg‘ich oyna.

Ishning bajarilish tartibi:

1. Artrobakterlar bilan tanishish uchun agarli Chapek oziqa muhitida o'stirilgan 1 va 7 kunlik **Arthrobacter globiformis** globiformis kulturasidan "ezilgan tomchi" usulida preparat tayyorlanadi. Bu organizm tuproq biotasining vakili bo'lib, murakkab organik birikmalarni minerallashtirish jarayonlarida ishtirok etadi. Bir sutkalik **Arthrobacter globiformis** preparatida mikroskopda uning hujayralari ayrim tayoqchalar ko'rinishida va "qisqich" ko'rinishida bo'lib, uzunligi 1,2-2,0 mkm yetadi. Yetti sutkalik kulturada esa 0,6-0,7 mkm diametrlilik kokk shaklli hujayralar ko'rinadi.

2. Mikobakteriyalarning preparatlarini ham yuqorida ko'rsatilgan usullardagidek 1-3 sutkalik Chapek oziqa muhitidagi **Mycobacterium lactinocolum** kulturasidan tayyorlanadi. Bu bakteriya tuproqda keng tarqalgan bo'lib, oziqa muhitlarida yumshoq, momiqsimon, pastasimon olov rangli koloniyalar hosil qiladi. Preparatda qiyshaygan, yon tomonida o'simtali formadagi hamda ancha qisqargan hujayralar ko'rinadi. Yosh hujayralar 0,6-0,7 x 2-8 mkm ga yaqin bo'ladi.

3. Chin aktinomitsetlar-Streptomysetlar koloniyalarining morfologiyasi bilan tanishish uchun suv agari oziqa muhitida (vodoprovod suvi- 1l, agar-agar-20 g) bir tekis o'sgan yoki ayrim koloniyalardan tig' yordamida kichik-kichik bo'lakchalar (mikroorganizmlarning ustki tomoni tepaga qaragan holda) kesib olinib buyum oynasiga qo'yiladi. Preparatni 7 sutkalik to'g'ri va spiralsimon sporabandlik Streptomyces sp. kulturasidan tayyorlanadi. Avvalo quruq tizimli obektivlar bilan 8 va 40 taliklarda ko'riladi, sporabandlilari rasmga solinadi. Sporalarini ko'rish uchun yuqorida ko'rsatilgandek qirqib tayyorlangan aktinomitset koloniyalarga qoplag'ich oynani pinset yordamida koloniya ustiga ohista tekiziladi va qayta ko'tarib olinadi. Buyum oynasiga bir tomchi suv tomizib unga shu qoplag'ich oynani koloniya izi tushgan tomoni bilan yopiladi, va mikroskopning 90 obektivida ko'riladi. Preparatda zanjir bo'lib yoki ayrim-ayrim joylashgan sporelar ko'rinadi.

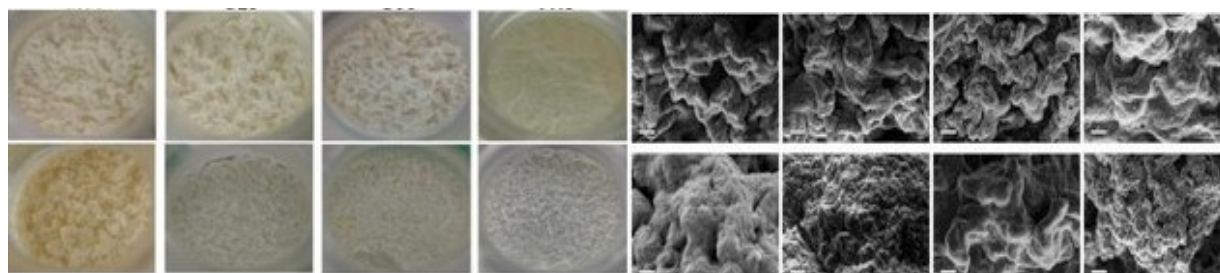
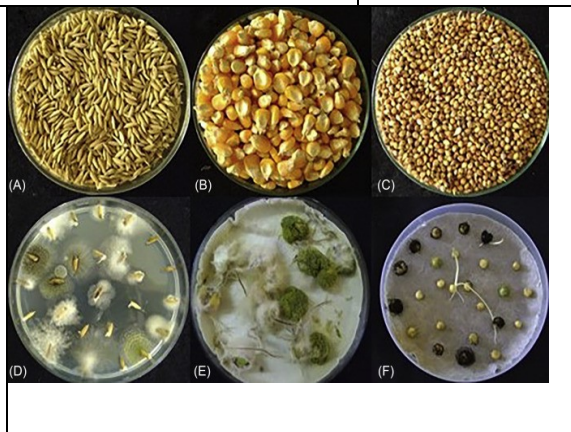


65-rasm. Aktinomitsetlarning ko'rinishi:

- 1-*Streptomyces*;
- 2-*Streptoverticillium*;
- 3-*Nocardia*;
- 4- *Micromonospora*;
- 5-*Streptosporangium*



1-Topshiriq. Keltirilgan rasmlarni nomini toping



2-Topshiriq. Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlarning ahamiyatini yoriting

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Spora hosil qilish.

Ishning maqsadi: Talabalarni etuk sporalar tuzilishi va endosporalarni aniqlash usullari bilan yaqindan tanishishtirish.

Ish to'g'risida nazariy tushuncha.

Prokariotlarning olamida endospora hosil qiluvchi bakteriyalar topilgan. Bunday spora hosil qiluvchi bakteriyalar batsillalar deyiladi. Spora hosil qilish xususiyatiga ega bo'lgan bakteriyalar (tayoqchasimon) *Bacillus*, *Clostridium*, *Desulfotomaculum*, *Sporolactobacillus* avlodiga kiradi, shu bilan birga ularga ba'zi sharsimon sarsinalar ham kiradi(66-rasm).

Spora vegetativ hujayraning ichida endogen yo'l bilan hosil bo'lganligi sababli endospore deyiladi. Odatda bitta bakteriyada bitta endospora hosil bo'ladi. Spora vegetativ hujayralardan sitologik, fiziologik va kimyoviy xususiyatlari bilan farq qiladi. Spora vegetativ hujayraga nisbatan yuqori nur sindirish ko'rsatkichiga ega, oddiy usullarda bo'yalmaydi. Ular murakkab ko'p qavatli qobiqqa ega bo'lib, ylarda tashqi, ichki hamda qalin korteks qavatlari mavjud. Ko'pgina bakteriyalarning tashqi qavati ustida yana bir struktura-ekzosporium qavati ham mavjud.

Fiziologik jihatdan prokariotlarning sporalari modda almashinuv faolligi ancha pastligi bilan izohlanadi. Ular vegetativ hujayraga nisbatan har xil omillarga: yuqori va past haroratga, radiatsiyaga, mexanik ta'sirlar va hakozalarga o'ta chidamli bo'ladi.

Sporalarda dipokalin kislotasi va yuqori miqdorda kalsiy ionlari topilgan. Ko'pgina batsillalarda spora hosil bo'lishida hujayra shakli o'zgarmaydi. Bu batsillyar spora hosil qilish tipi *Bacillus* avlodi vakillarida kuzatiladi. *Clostridium* avlodiga kiruvchi bakteriyalarda klostridial va plektridial tipidagi spora hosil bo'ladi.

Batsillyar spora hosil qilishda endospora hujayraning markazida ekssterial ravishda yoki terminal joylashadi, bu o'z navbatida bakteriyaning turiga bog'liq bo'ladi. Bu xil spora hosil qilish bilan tanishish uchun uch kunlik pepton agaridagi *Bacillus*, *Clostridium* kulturasidan "ezilgan tomchi" usulida preparat tayyorlanadi. Mikroskop ostida kuzatilganda silindrsimon tayoqcha ichida sporalar ko'rinadi.

Bir qator anaerob batsillalarda spora hosil bo'lganda hujayra o'rtasi birmuncha kengayadi va dugsimon shaklga aylanadi. Spora kengaygan qismida joylashadi-markazda yoki bir muncha markazdan chetroqda joylashadi. Bu klostridial tipdagi spora hosil qilish bo'lib, ko'pincha klostroidium avlodiga kiruvchi bakteriyalarda uchraydi, jumladan, sho' o' shshgo' o' sh turida. Bu tip spora hosil qilishini kuzatish uchun eshbi oziqa muhitiningn boyitilgan kulturasidan "ezilgan tomchi" preparati tayyorlab, ko'riladi. Preparat tayyorlash uchun probirka devoridan material qirib olinadi. Preparatda dugsimon ko'rinishdagi hujayralar ichida yirik yaltiroq sporalar ko'rinadi.

Uchinchi xil spora hosil qilish-plektridial spora hosil qilishdir. Bunda hujayra kengayib, bir tomoni dumoloqlashadi va baraban tayoqchasiga yoki tennis raketkasiga o'xshab qoladi.

Spora hosil bo'lishining plektridial tipi klostridial tipi *Bacillus*, *Clostridium* avlodining vakillariga xarakterlidir.

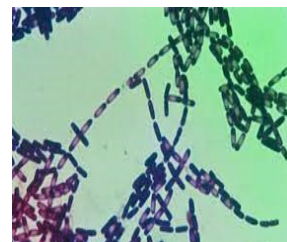
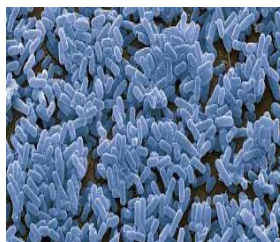
Spora hosil bo'lishining bunday tipi bilan tanishish uchun tayyor fiksirlangan va bo'yalgan preparatdan foydalaniladi. Plektridial shakllar anaerob moy kislotali bakteriyalarning *Clostridium* boyitilgan kulturalarida shu bilan birga anaerob ammonifikatsiya qiluvchi batsillalarning *C. sporogenes* va *C. putrificum* boyitilgan kulturasida oson aniqlanadi.

Sporani bo'yash uchun Peshkov usulidan foydalaniladi. Bu usulda sporalar va sitoplazma qizdirilib, bo'yaladi. Preparat suv bilan yuvilganda, sitoplazma rangsizlanadi, spora esa bo'yoqni saqlab qoladi. Yog'sizlantirilgan buyum oynasida surtma tayyorlanib, havoda quritiladi alangada fiksirlanadi. So'ngra Lefflarning moviy metilen bo'yog'i surtma ustiga quyiladi. Buyum oynasi alanga tepasida tutilib, bo'yoq qaynaguncha qizdiriladi. Qurigan bo'yoq o'rniga yana yangisi quyilib turiladi. Shu tarzda 10-20 sekund davomida bo'yaladi. Buyum oynasi sovutilgach esa preparat suv bilan yuviladi va 30 sekund davomida 0,5 % li neytral qizil yoki safraninning suvdagi eritmasi bilan bo'yaladi. Bo'yoq to'kilgach preparat yuvib quritiladi va immersion sistema bilan ko'riladi. To'g'ri bo'yalgan hujayralar qizil, sporalar ko'k rangda bo'ladi.

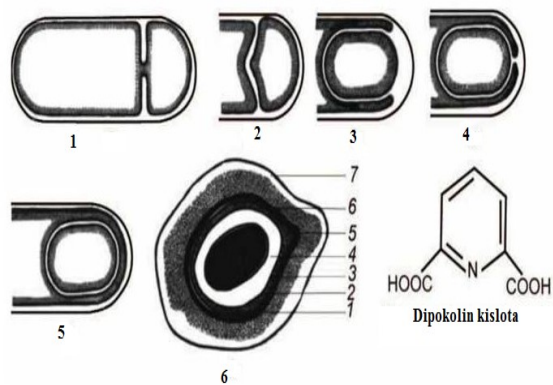
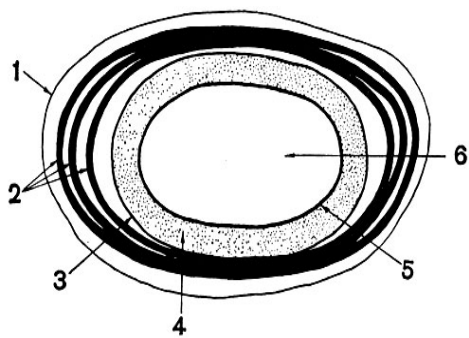


Kerakli jihozlar va reaktivlar: biologik mikroskoplar, slaydlar va qopqoqlar, spirt lampa, immersion moyi, steril pipetkalar, tutgichlar, filtr qog'ozi, gugurt, vodoprovod suvi, shisha tayoqchalar, Lyugol eritmasi, shtativdagi tayyor bo'yoq eritmaları to'plami, 96^o spirt, kyuveta, ko'priklar.

Ishning bajarilish tartibi: Sporalarning temperaturaga chidamligini aniqlash uchun quyidagi tajriba o'tkaziladi. 100 ml hajmli kolbaga yo'ng'ichqa yoki xohlagan boshqa bir o'simlikning mayda novdachalari solinadi. Bu o'simlikning ustki qismida har xil mikroorganizmlarning sporolari, shu bilan birga *Bacillus subtilis*-pichan tayoqchasi bor. Unga 50 ml suv solinadi. Kolbani paxta probka bilan yopib, 45 daqiqa qaynatiladi. Qaynatish vaqtida novdadan suvga har xil moddalar chiqadi va pichanli tiniq qaynatma hosil bo'ladi. Qaynatish past olovda olib boriladi. Vaqt qaynash boshlangandan keyin belgilanadi. Qaynatma suzib olinadi va ichiga bo'ring maydasi solinadi. Bu muhitning pH ni ushlab turadi. Keyin tajriba kolbalari bir necha kun 28-30^o li termostatga qo'yiladi. Bu sharoitda pichanli qaynatmadagi temperaturaga chidamli batsillalarning sporolari o'sadi. Hujayralar faol yashab ular parda hosil qiladi, qaynatma biroz loyqalanadi. Tajriba tahlil qilinganda pichanli qaynatma o'zgargani aniqlanadiyu kultural suyuqligi mikroskop ostida ko'riladi.



66-rasm. *Bacillus subtilis*ning o'sishi va spora hosil qilishi.

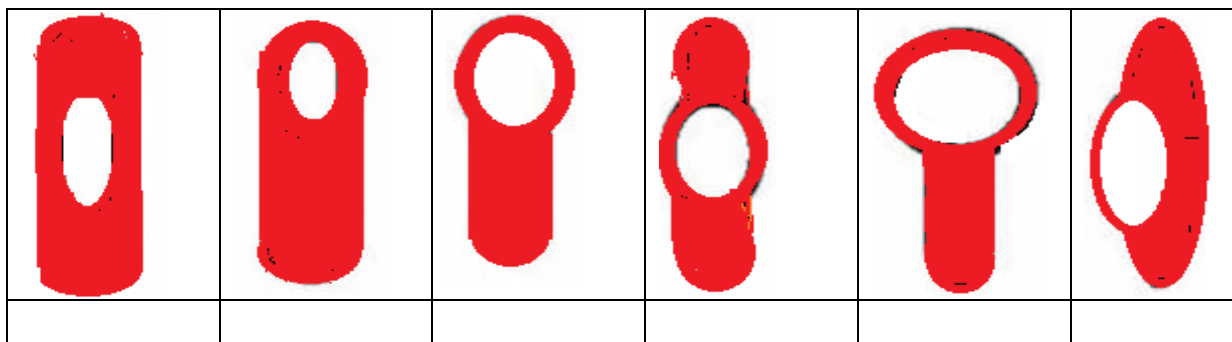


- Sporaning sxematik ko‘rinshi:**
- 1 – ekzosporium;
 - 2 – spora qobig‘i qatlamlari;
 - 3- sporaning tashqi membranasi;
 - 4 – korteks;
 - 5-sporaning ichki membranasi;
 - 6-markazi
- 1) eng avval xromatin ipchalari bir yerga yig‘iladi;
 - 2) sporani ajratuvchi to‘siq (septa) hosil bo‘ladi;
 - 3) ona hujayraning protoplastini septa o‘rab oladi;
 - 4) korteks shakllanadi, ya’ni prospora ikki qavat membrana bilan o‘raladi;
 - 5) spora qavatlari shakllanadi;
 - 6) ona hujayra erib ketadi va ichidan yetilgan spora ajralib chiqadi.

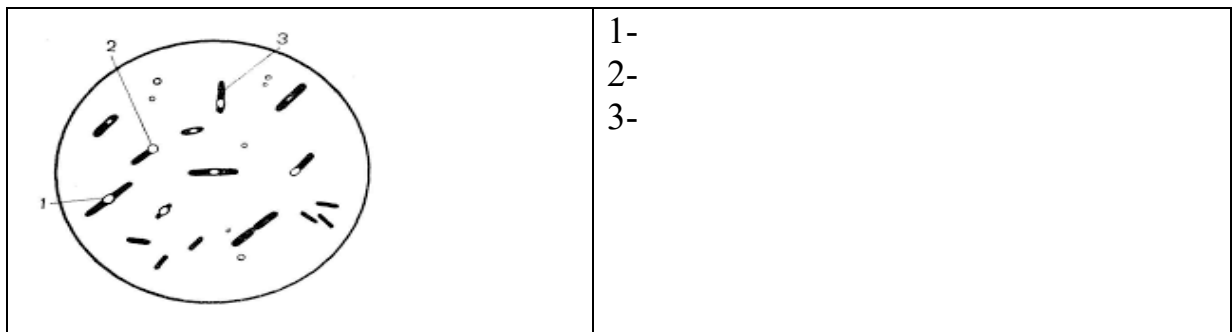
67-rasm. Etuk spora tuzilishining sxemasi



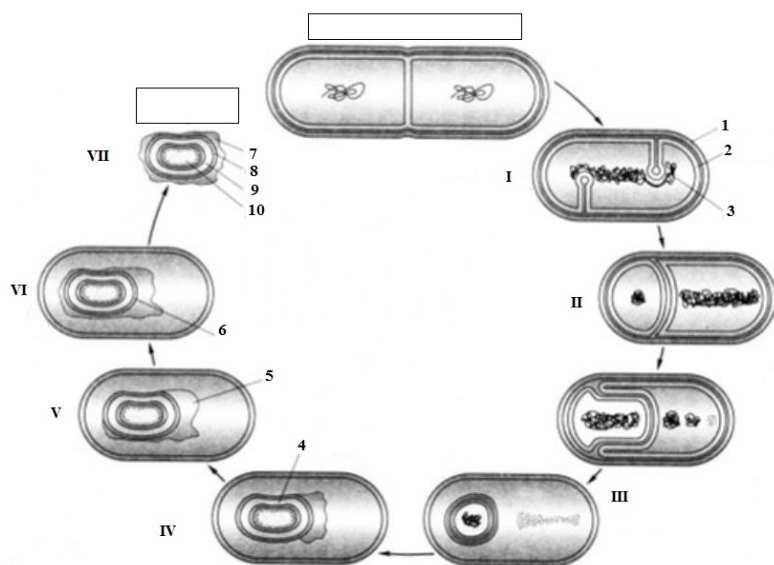
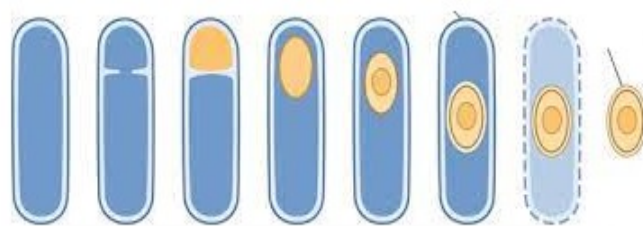
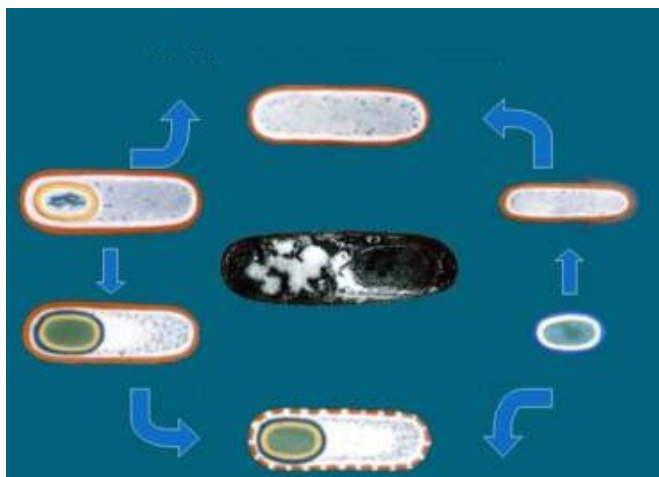
1-Topshiriq. Spora hosil bo‘lish turlarini nomlang.



2-Topshiriq. Spora tip larni nomlang



3-Topshiriq. Spora hosil bo‘lish bosqichlarini izohlang va misollar keltiring.



8-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Bakteriyalarning harakati. Tirik preparat tayyorlash.

Bakteriyalar harakati

Ishning maqsadi: Mikroorganizmlarning tirik preparatini tayyorlash va mikroskop ostida kuzatishni o‘rganish.

Ish to‘g‘risida nazariy tushuncha.

Ko‘pgina prokariotlarning ustki qavtida hujayralarni harakatlantiruvchi tuzilmalar-hivchinlar mavjud. Ular bir qator tayoqchasimon bakteriyalarda, ba’zi bir kokklarda, spirillalarda, vibrionlarda va ipsimon bakteriyalarda topilgan. Xivchinlarning soni turlicha bo‘lib, 1 tadan 100 tagacha bo‘ladi. Xivchinlarning qalinligi 0,01mkm atrofida, uzunligi 20 mkm gacha etadi. Xivchinlarni yorug‘lik mikroskopi ko‘rsata olmaydi, shuning uchun ular elektron yoki qorong‘i maydonli mikroskopda ko‘riladi. Bakteriyalar xivchinlarining soniga va joylanishiga qarab hujayra quyidagi tiplarga bo‘linadi:

1. Monotrixlar-1ta xivchin hujayrasining bir qutbida joylashgan;
2. Lofotrixlar-xivchinlar to‘pi hujayraning bir qutbida joylashgan;
3. Politrixlar-(amfitrixlar)-xivchinlar to‘pi hujayraning har qaysi qutbida joylashgan;
4. Peritrixlar-ko‘p sonli xivchinlar hujayrani butunlay qoplagan.

Bakteriyalarning harakati bilan tanishish uchun quydagi preparatlar tayyorlanadi:

1. Pseudomonas-avlodining vakillarida monitrixial yoki lofotrixial xivchinlar kuzatiladi. Shuning uchun Pseudomonas sp. 12-18 soatli kulturasidan “ezilgan tomchi” preparati tayyorlanadi. Mikroskop tagida ingichka harakatchan tayyoqchalar ko‘rinishi kerak. Ularning harakati juda tez, parmasimon va bir tomonga yo‘nalgan bo‘ladi. Pseudomonaslar aylanma harakat qilmaydi.

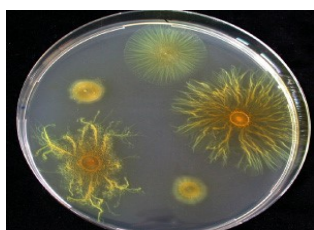
2. Xivchinlarning peritrixial joylashida ularning harakati bir tekisda bo‘ladi va tebranma harakatlanadi, aylanma harakatlanishi mumkin. Bunday tipdagi harakatni Bacillus subtilisdan tayyorlangan “ezilgan tomchi” preparatlarida ko‘rish mumkin. Xivchinlarni yorug‘lik mikroskopda kuzatish uchun maxsus murakkab bo‘yash metodlaridan foydalaniladi, bunda xivchin qalinligi kattalashadi. Ularning bir necha bo‘yash usullari mavjud. Bunda har xil ishlov beruvchi moddalaridan foydalaniladi, ular xivchinning ustki qismida cho‘kadi va shu sababli diametri oshadi va xivchinlar ko‘rinadi.



Kerakli jihozlar va uskunalar: mikroskop, spirtovka, narvoncha bilan vannacha (obzan), buyum va qoplog‘ich oynalar, bakterial ilmoq, probirkalar uchun mo‘ljallangan shtativ, bo‘yoqlar, immersion moy, mikroskop ostida ko‘rishda ishlatiladigan reaktivlar hamda suv solingan kolba va boshq.

Ishning bajarilish tartibi: Xivchinlarni Lyoffler usulida bo‘yash

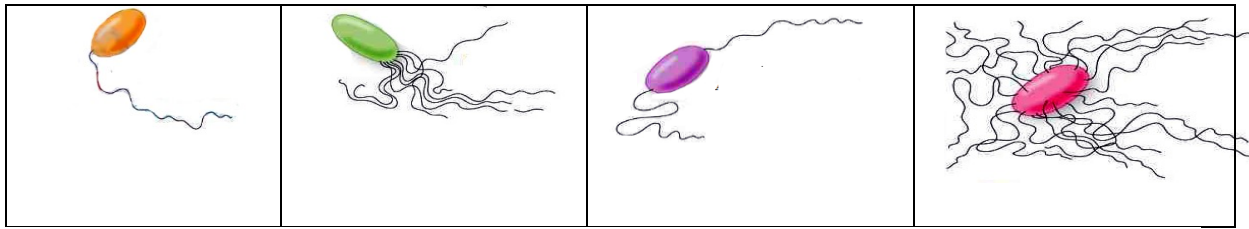
Bo‘yash uchun 12-16 soatli kulturadan foydalaniladi. Hujayralar ilmoq bilan asta olinib, probirkadagi sterillangan suvga solinadi. Tayyorlangan suspenziyadan 3-4 kichik yog‘sizlantirilgan buyum oynasiga tomiziladi. Tomchilar oynada tez yoyilib, tez qurishi shart. Qurigan surtma yuzasiga protrava quyiladi. Protrava qurib qolmasligi kerak. 15 daqiqa o‘tgach protrava distillangan suv bilan yuviladi va preparat 5 daqiqa davomida Silning suyultirilgan fuksini bilan surtma eritmaga botirilgan holda bo‘yaladi. So‘ngra preparat suv bilan yuvilib, quritiladi va immersion tizim bilan ko‘riladi. Bunda xivchinlarning joylashishiga, ularning soniga, uzunligiga e‘tibor qilinadi.



68-rasm. Bakteriya xivchinlarining ko‘rinishi

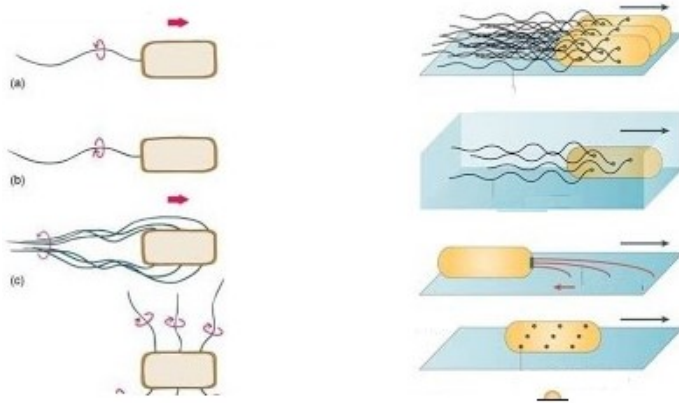


1-Topshiriq. Xivchinlanish tiplarini nomlang



2-Topshiriq. Bakteriyalarning harakatlanish mexanizmini tushuntiring.

3-Topshiriq. Bakteriyalarning bir tomonlama va aylanma harakatlanish sababini rasmdan tushuntiring.



9-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Bakteriya hujayrasi qo'shilmalari va kapsulalari. Omelyanskiy usulida tajriba qo'yish.

Ishning maqsadi: Bakteriya hujayrasi qo'shilmalari va kapsulalari bilan tanishtirish.



Kerakli jihozlar va uskunalar: mikroskop, spirtovka, narvoncha bilan vannacha (obzan), buyum va qoplog'ich oynalar, bakterial ilmoq, probirkalar uchun mo'ljallangan shtativ, bo'yoqlar, immersion moy, mikroskop ostida ko'rishda ishlatiladigan reaktivlar hamda suv solingan kolba, Karnua suyuqligi, 5% li sulfat kislotasi eritmasi, formalinning 1% li eritmasi, ishqoriy fuksinning 0,1-1,0% suvli eritmasi, 0,1% li safranin eritmasi va boshq.

Ishning bajarilish tartibi: Yorug' maydonli mikroskopda bakteriyalarning hujayra devorini ko'rish uchun hujayralar maxsus usulda bo'yaladi.

1. Buning uchun yog'sizlantirilgan buyum oynasida tadqiqotdagi bakteriyalardan surtma tayyorlanib, issiqlik ta'sirida havoda quritiladi va 5 daqiqa davomida 5% li fosforomolibden kislotasi eritmasi bilan fiksirlanadi. So'ng preparat suv bilan yuviladi va 15 sekund davomida kristallovioletning 0,02% li eritmasi bilan bo'yaladi. So'ng preparat yana suvda yuviladi, quritiladi va immersion moyi bilan mikroskopda ko'riladi. Bunda hujayra devori qora va sitoplazma och binafsha rangda ko'rinadi.

2. Hujayra devorini Gutshteyn usuli bilan ham bo'yash mumkin. Buning uchun surtma 15 daqiqa davomida Karnua suyuqligida saqlanadi, 25 daqiqa davomida 10% tannin eritmasida tutiladi, suv bilan yuviladi va 30-60 sekund

davomida 0,02% li kristallviolet eritmasi bilan yoki suvli fuksin eritmasi bilan bo'yaladi. Preparat yuvilib, quritilgach, immersiya moyi yordamida ko'riladi.

Kislotaga chidamlilikni aniqlash. Kislotaga chidamlilik xususiyati ba'zi mikobakteriya va nokardiyalarga xos. Bunday bakteriyalar kislotaga bilan ishlov berilganda, ular bo'yoqni saqlab qoladi. Bu jarayon bakteriyalarning hujayra devorining kimyoviy tarkibi bilan bog'liq. Kislotaga chidamlilik Sil-Nilsen usulida aniqlaniladi. Yog'sizlantirilgan buyum oynasida ikkita surtma tayyorlanadi: tadqiqotdagi bakteriyalar va kislotaga chidamli mikobakteriyalar. Surtma issiqlik ta'sirida havoda quritilgach, alangada fiksirlanadi. So'ng surtmalar ustiga filtr qog'ozi qo'yilib, unga Sil karbol fuksini qo'yiladi va 2-3 marta bug'i chiqquncha preparat qizdiriladi (buyum oynasini alangadan ancha baland tutib). Chetdan nazorat qilish jarayonida, bug' paydo bo'lgach preparat chetga suriladi. Preparat sovigandan so'ng filtr qog'ozi olinadi, bo'yoq to'kiladi va surtma suv bilan yuviladi. So'ng preparat 5% li sulfat kislotasi eritmasi bilan rangsizlantiriladi. Buning uchun buyum oynasi 2-3 marta kislotali stakanga botiriladi. Preparat suv bilan yaxshilab yuvilib, 3-5 daqiqa davomida Loffler moviy metilen bo'yog'i bilan qo'shimcha bo'yaladi. Bo'yoq to'kilgach, preparat yuvib, quritiladi va immersiya bilan ko'riladi. Ish to'g'ri bajarilgan bo'lsa, kislotaga chidamli bo'lgan hujayralar qizil, chidamli bo'lmaganlari ko'k rangda namoyon bo'ladi.

Kapsula. Ba'zi bakteriyalar uglevodlarga boy va azot kam bo'lgan muhitda o'sish vaqtida shilimshiq, hujayra atrofida joylashgan qatlam - kapsula hosil qiladi. Bu xususiyatga ayrim kasallik tug'diruvchi bakteriyalar, saprofitlardan esa *Bacillus polymyxa*, *Azotobacter chroococcum* va boshqalar ega.

Kapsulalar ko'pincha gel konsistensiyada bo'lib, mikroskop ostida tirik hujayralarda yaxshi ko'rinmaydi. Kapsulalarni aniqlash uchun bo'yashning turli usullaridan foydalaniladi. Suyuq tush (tush bilan distillangan suv 1:10 nisbatda) yordamida "negativ" bo'yash (negativ kontrastlash) usuli yaxshi natija beradi. Unga 3-5 sutkalik azotsiz Eshbi muhitida o'stirilgan *Azotobacter chroococcum* kulturasining biomassasi solinadi. Ehtiyotlik bilan aralashtiriladi va qoplag'ich oyna bilan yopilib, kuzatiladi. Preparatning umumiy qora fonida *Azotobacter chroococcum* hujayralarini o'rab turgan rangsiz yirik kapsulalar ko'rinadi.

Sporali kapsula hosil qiluvchi *Bacillus sp.* bakteriyalarining yosh kulturasidan yuqoridagidek preparat tayyorlanadi. Mikroskop ostida preparatning qora fonida *Bacillus sp.* ning tayoqchasimon hujayralarini o'rab turgan rangsiz kapsulalar ko'rinadi.

Sporalarni Burri-Gins usulida bo'yab ko'rish mumkin. Buning uchun *Bacillus polymyxa*dan maxsus oyna yordamida tushda (1:10) surtma tayyorlanadi. Surtma quritilib, alangada 5-6 marta fiksirlanadi. So'ng 1-2 daqiqa davomida suvli fuksin bilan bo'yaladi. Suv bilan yuviladi, xavoda quritiladi, mikroskopda ko'riladi. Bunda qora fonda qizil ho'jayralarni o'rab turgan rangsiz yirik kapsulalar ko'riladi.

Nukleoid. Yorug' maydonli mikroskopda nukleoid qiyin ko'riladi. Uni ko'rish uchun hujayraga dastlab ribonukleaza yoki xlorid kislotasi bilan ishlov beriladi. So'ng ishqoriy bo'yoqlar bilan bo'yaladi. *Proteus vulgaris*, *Azotobacter chroococcum*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus mycoides*, *Bacillus subtilis*larda

nukleoid ravshan ko'riladi. Buning uchun buyum oynasida bir sutkali bakteriyalardan surtma tayyorlanadi, havoda quritiladi va 2-3 daqiqa davomida osmiy kislotasining 2% li eritmasi bug'ida fiksirlanadi. Shu maqsadda Petri likopchasi tagiga 2-3 tomchi fiksator tomizilib, uning tepasiga buyum oynasidagi surtma o'rnatiladi. Fiksatsiya vaqti tugagach, preparat 2-3 daqiqa davomida 1n. HCl eritmasi bo'lgan stakanga solinadi. Bunda ribosomal RNK gidrolizlanadi. Stakan 60⁰S li suv hammomida saqlanadi. Gidrolizdan so'ng preparat tez suv bilan yuvilgach, 15 daqiqa davomida formalinning 1% li eritmasiga solinadi, yana yuviladi va 1-2 daqiqa davomida ishqoriy fuksinning 0,1-1,0% suvli eritmasi bilan bo'yaladi. Preparat yuvilib quritilgach immersiya moyi bilan ko'riladi. Sitoplazma pushti rang, nukleoid qizil rangda bo'ladi.

Uglevodli granulalar. Moy kislotali bakteriyalarning o'ziga xos xususiyatlaridan biri ularning hujayrasida kraxmalsimon modda-granulozaning zahira oziqa moddasi sifatida to planishidir. Moy kislotali bakteriyalar tuproqda keng tarqalgan. Ularning boyitilgan kulturalarini Rushman ozuqa muhitiga tuproq ekib olish mumkin. Ozuqa muhiti maydalab tozalangan kartoshkadan tayyorlanadi. Kartoshka solingan probirkalar tagiga ozgina bo'r solinadi, so'ngra suv qo'shib sterilizatsiya qilinadi. Tuproq ekilgan ozuqa muhiti 5-7 kun 26-28⁰S da termostatda inkubatsiya qilinadi.

Granulozani ko'rish uchun buyum oynasiga bir tomchi Lugol reaktividan tomiziladi va uning ustiga Rushman ozuqa muhiti suyuqligidan kichik kartoshka bo'lakchasi bilan solinadi va ohista aralashtiriladi. Preparat qoplag'ich oyna bilan yopiladi, immersion moy tomizilib, mikroskopda ko'riladi. Preparatda qizil-binafsha rangga bo'yalgan va hujayraning ko'p qismini egallagan granulyoza ko'rinadi.

Lipidli granulalar. Poli-oksibutirat donachalarini lipofil bo'yoqlar - sudan III yoki qora sudan bilan bo'yab, ko'rish o'mumkin. Buning uchun achitqilar hujayrasidan yupqa surtma tayyorlanib, havoda quritiladi va alangada fiksirlanadi. 5-15 daqiqa davomida surtma qora sudan bilan bo'yaladi. Vaqt tugagach preparat filtr qog'oz bilan quritilib, 1 daquqagacha bo'lgan vaqt davomida ksilolga bir necha marta botiriladi. So'ngra hujayralar 10 sekund davomida 0,1% li safranin eritmasi bilan bo'yaladi. Poli-oksibutirat donachalari to'q rangda, hujayraning qolgan qismi pushti rangda bo'ladi.

Polifosfatlar. Polifosfatlar Volutin-Omelanskiy usulida bo'yalganda oson namoyon bo'ladi. Usul volyutinni kislotalar eritmasida yaxshi erimasligiga asoslangan. Bunda alangada fiksirlangan surtma yuzasiga Silning karbolli fuksini qo'yiladi. Hujayralar 0,5-1 soniya davomida 1% li sulfat kislota bilan rangsizlantiriladi. So'ng kislota to'kilib, preparat suv bilan yuviladi va 20-30 soniya davomida moviy metilen bilan (1:40) qo'shimcha bo'yaladi. Yuviq quritilgan preparat immersiya bilan mikroskopda ko'riladi. To'g'ri bo'yalgan volutin donachalari qizil, sitoplazma ko'k rangda ko'rinadi.

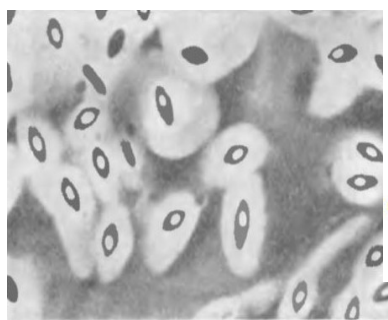
Achitqilarda volyutinni ko'rish uchun alangada fiksirlangan surtma 3 daqiqa davomida Lofflarning moviy metileni bilan bo'yaladi. Bo'yoq to'kilgach, preparat suv bilan yuviladi va quritilmagan holda surtma yuzasiga 1 tomchi 1% li sulfat

kislota tomiziladi. Uning ustiga qoplovchi oyna yopilib mikroskopda ko‘riladi. Volutin donalari ko‘k-siyoh rangda bo‘lib, och havorang sitoplazmada ko‘rinadi.

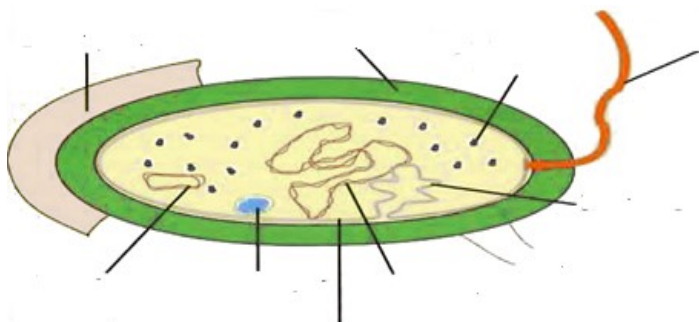
Parasporal tanachalar. Spora hosil qilgan *Bacillus thuringiensis* hujayralari sporaga yopishgan to‘g‘ri bipiramidal oqsil kristalini hosil qiladi. Bu kristal ona hujayra avtolizida spora bilan muhitga ajraladi. Parasporal tanachalarni ko‘rish uchun ular maxsus bo‘yaladi. Yupqa surtma tayyorlanib, havoda quritiladi. Alangada fiksirlanadi va 2 daqiqa davomida qora anilin bilan bo‘yaladi. So‘ngra bo‘yoq suv bilan yuviladi va surtma 15 soniya davomida Silning fuksini bilan bo‘yaladi. Preparat suv bilan yuvilgach, quritiladi va immersion tizim bilan mikroskopda ko‘riladi. To‘g‘ri bo‘yalgan oqsil kristallari qora rangda, qolgan qismi pushti rangda bo‘ladi.



1-Topshiriq. Berilgan rasmdan kapsulani toping.



2-Topshiriq. Bakteriyalar qo‘shilmalari va ularning vazifalarini tushuntiring.



10-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Havо mikroorganizmlari. Har xil xonalardagi mikroblar sonini aniqlash.

Ishning maqsadi: Turli xonalar havosidagi mikroorganizmlarni aniqlash.



Kerakli asbob-uskunalar: Petri likopchalari, GPA ozuqa muhiti, termostat, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, mikroskop, toluol, filtr qog‘ozga shimdirilgan gentsian violet bo‘yog‘i.

Havo turli - tuman mikroorganizmlarga boy tabiiy muhitdir. Ularni aniqlash uchun har xil, oddiy va murakkab usullardan foydalaniladi. Oddiy usullarga Koxning "cho'kish" usuli kiradi. Bu usul bo'yicha qattiq ozuqa muhitli Petri likopchasi 5 daqiqa davomida ma'lum xonada-o'quv auditoriyasida, koridorda, oshxonada, ochiq havoda va boshqa joylarda ochiladi. Bu muddat ichida mikroorganizm hujayralari ozuqa muhiti ustiga tushadi. Petri likopchasining qopqog'i yopiladi va qopqoq ustiga kim, qachon, qaerda tajriba 'tkazganligi yozib qo'yiladi. So'ng termostatda 28-30⁰ S da o'stiriladi va 7 kundan keyin tahlil qilinadi.

Qulay sharoitda ozuqa muhitga tushgan hujayralar ko'payadi va ko'zga ko'rinuvchi to'plamlar-koloniya hosil qiladi. Har bir koloniya bir hujayradan hosil bo'lgan deb hisoblaniladi.

Mikroorganizmlarning koloniyalari shakllari, rangi, kattaligi, konsistensiyasi, optik xususiyatiga ko'ra turli tumandir. Havo mikroorganizmlarini tahlil qilish vaqtida, avvalo, koloniyalarning umumiy soni hisoblanadi va uning asosida havoning tarkibiy mikroob soni **Omelanskiy tenglamasi** bo'yicha aniqlanadi:

$$x = \frac{a \cdot 100 \cdot 1000 \cdot 5}{S \cdot 10 \cdot t}$$

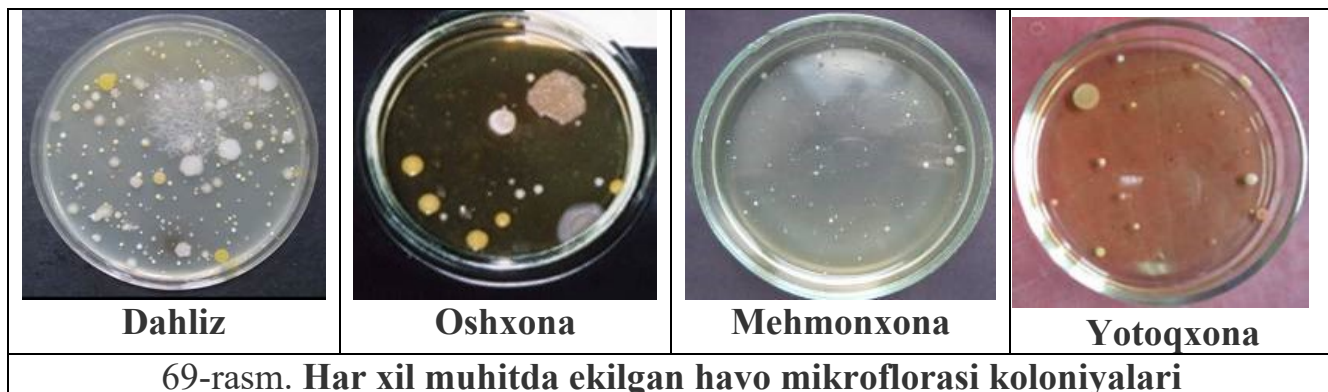
bunda: x-1 m³havodagi mikroblar soni, a-likopchadagi koloniyalar soni, S-likopcha yuzi, sm² (78,5), t-vaqt, likopcha qancha ochiq turgan vaqti, min., 5-Omelanskiy hisobi bo'yicha belgilangan vaqt, 10 - 5 min davomida hujayrada o'tirib qolgan havo hajmi, litr hisobida, 100-cho'kish yuz bergan yuza, sm² hisobida, 1000 - tekshiriladigan havo hajmi, litr hisobida

Olingan natijalar jadval bilan solishtirilib havoning tozaligi belgilanadi.

Havo tozaligining bakteriologik ko'rsatkichi (G.N. Chistovich bo'yicha, 1968)

Xonalar	Mikrob soni
Jarrohlik xonasining holati:	
Ishdan oldingi	500 gacha
Jarrohlik tugagandan so'ng	1000 gacha
Tug'ruqxona	1500 dan ko'p bo'lishi mumkin emas
Yangi tug'ilgan chaqaloqlar xonasi	-“-“-
Kasalxonalarining havosi	
yozda	3500 dan kam
qishda	5000 dan kam
Turar joylar havosi:	
yozda	1500 gacha
qishda	4500 gacha

Tajribadan so‘ng differensial hisob o‘tkaziladi va o‘sib chiqqan mikroorganizmlar: zamburug‘, bakteriyalar tasvirlanadi, eng xarakterli bakteriya koloniyalaridan (pushti, sariq, rangsiz) "ezilgan tomchi" usulida preparatlar tayyorlab, mikroskopda ko‘riladi. Kuzatishlar ko‘rsatadiki, ko‘pincha havoda turli sharsimon: pigmentli mikrokokklar, sarsinalar va boshqalar uchraydi.



1-topshiriq. Oziqa muhiti tayorlash, turli muhitlarni tanlash va mikroblarni ekishni tushuntiring.

2-topshiriq. Havo mikroorganizmlari sonini aniqlashni tushuntiring.

3-topshiriq. Havo mikroorganizmlari sonini kamaytirish tadbirini tushuntiring.

11-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Gram usulida bo‘yash, har xil mikroorganizmlarni differensasiya qilish.

Ishning maqsadi: Turli mikroorganizmlarni Gram usulida bo‘yash orqali identifikatsiy qilishini o‘rganish.

Ish to‘g‘risida nazariy tushuncha.

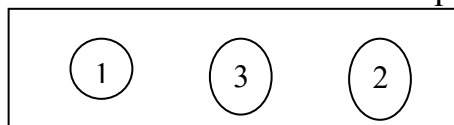
Mikrobiologiya amaliyotida bakteriya hujayralarini Gram bo‘yicha differensial bo‘yash usuli keng tarqalgandir. Bu usulda bo‘yash 1884 yili daniyalik olim X.Gram tomonidan kiritilgan va o‘sha davrdan boshlab diagnostika belgisi sifatida ishlatiladi. Bakteriyalar grammusbat (Gram⁺) grammanfiy (Gram⁻) deb farqlanadi. Grammusbat bakteriyalarni gensianviolet bo‘yog‘i bilan bo‘yab, ba‘zi moddalar bilan ishlov berib (protra vlivanie), so‘ngra 96⁰ etanol bilan ishlov berilsa binafsha rang saqlanib qoladi. Grammanfiy bakteriyalarda esa, gensianviolet bilan bo‘yalsa ham, etanol ta’sir etganda rangsizlanib qoladi. Ularni qo‘shimcha birorta bo‘yoq masalan, fuksin bilan bo‘yash mumkin. Shunday qilib, Gram usulida bo‘yashning bosqichlarini amalga oshirgandan so‘ng, grammusbat bakteriyalar binafsha rangga, grammanfiy esa-qizil rangga bo‘yaladi.

Qator mualliflarning tadqiqotlari shuni ko‘rsatadiki, Gram⁺ va Gram⁻ bakteriyalar faqatgina bo‘yashda farqlanmasdan, ba‘zi antibiotiklarni (pensillinga) ta’siriga, sulfamid preparatlarini, lizotsimni, proteolitik fermentlarni va boshqalarni ta’sirlariga bo‘lgan sezgirliklariga qarab ham farqlanadi. Yana aniqlanishicha Gram⁺ bakteriyalar 1% NaOH da erimaydi. Gram⁻ lar esa to‘la erib ketadi.

Hozirgi vaqtda ko'pgina mualliflar Gram bo'yicha bo'yalgan bakteriyalarni bu hususiyatlarini hujayra devorini molekulyar qurilishi va kimyoviy tuzilishiga bog'lashmoqda.

Odatda Gram usulida bo'yaladigan hujayralar yosh, ko'pincha bir sutkalik kulturalar bo'ladi, chunki bo'yoqni tutib qolish ma'lum darajada bakteriyani fiziologiya holatiga ham bog'liq bo'ladi.

Gram usulida bo'yash quyidagicha bo'ladi. Moysizlantirilgan buyum oynasida 3 ta surtma tayyorlanadi-markazda tekshiriladigan kultura, chapda va o'ngda-nazorat kulturalar. Bitta kultura Gram⁺ va boshqasi Gram⁻ bo'lishi kerak.



Gram usulida bo'yash sxemasi

1. Achitqilar- *Sacharomyces cereviceae* (Grammusbat);
2. *Pseudomonas melochlora* (Grammanfiy) ;
3. Tadqiqot qilinadigan kultura (Gram X)

Tadqiqot qilinadigan kultura sifatida Petri likopchalarida o'stirilgan havo mikroorganizmlarni ishlatish mumkin. Surtmalarni juda ham yupqa qilib tayyorlash kerakki, ular oyna yuzasida bir tekis tarqalgan bo'lsinlar. Preparat havoda quritiladi, alangada fiksirlanadi va sovutiladi. So'ngra ikki daqiqa davomida gensianviolet bilan bo'yaladi. Buning uchun surtmaga gensianviolet bo'yog'i shimdirilgan qog'oz yopiladi. Bo'yash vaqti tugagandan so'ng bo'yoqli qog'oz olib tashlanadi va suv bilan yuvmasdanoq yodni kaliy yodli suvdagi eritmasi bilan Lyugol eritmasi bilan ikki daqiqa davomida ishlov beriladi. Lyugol eritmasi tashlanib, surtma suv bilan yuviladi va filtr qog'ozi bilan quritiladi. So'ngra esa ma'suliyatli ish qilinadi: preparat qisqa muddat 96 gradusli etanol bilan 30 soniyadan to 1 daqiqacha rangsizlantiriladi. Tezda suv bilan yuviladi va qaytadan 2 daqiqa davomida fuksin bo'yog'i bilan bo'yaladi, suv bilan yuvib tashlangandan so'ng filtr qog'ozi bilan quritiladi va immersiya tizimida mikroskopda ko'rinadi. Agar preparat to'g'ri bo'yalgan bo'lsa grammusbat bakteriyalar (Gram⁺) binafsha, grammanfiylar(Gram⁻) qizil rangda bo'yaladi.

Bakteriyalarni 1% ga nisbatan munosabatlarini buyum oynasida tekshirsa ham bo'ladi. Buyum oynasiga uchta ishqor tomchisi tomiziladi. Har bir tomchiga ilmoq bilan kontrol va tekshirilayotgan bakteriya biomassasidan ayrim-ayrim solinadi. Gram⁺ bakteriyalar biomassasi emulsiyalanmasdan parcha-parcha bo'lib qolsa, Gram⁻ larniki esa to'liq erib ketadi, eritma tiniqlashadi.



Kerakli asbob-uskunalar: Petri likopchalari, GPA ozuqa muhiti, termostat, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, mikroskop, toluol, filtr qog'ozga shimdirilgan gentsian violet, ishqoriy fuksin bo'yog'i, 96%-li etil spirti, lugol va boshq.

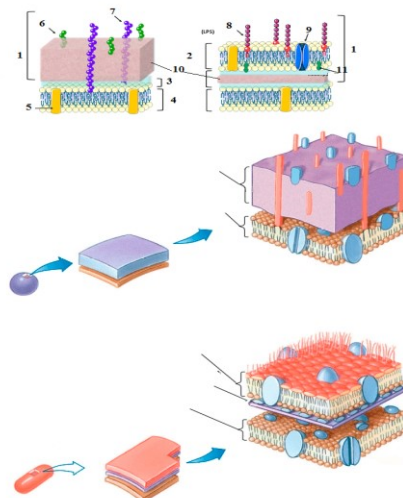
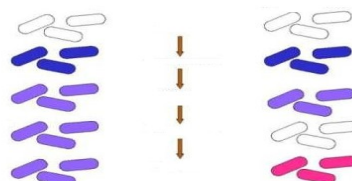
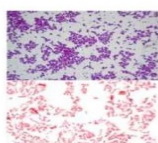
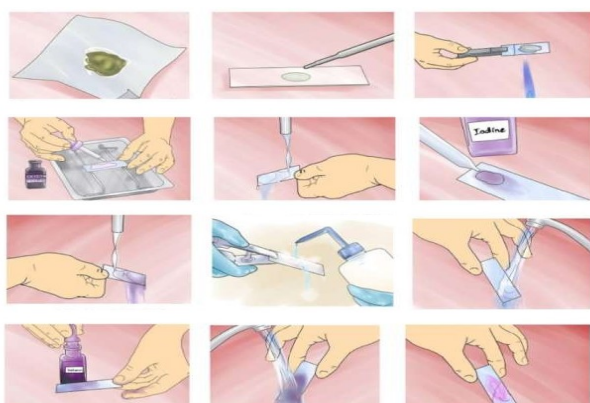
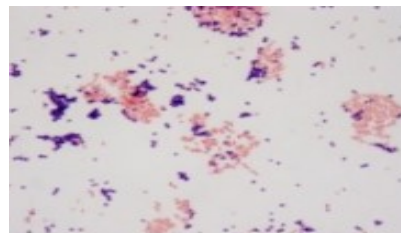
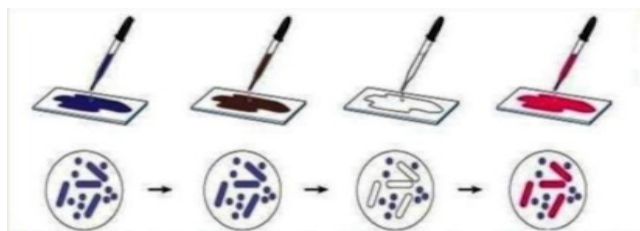
Gram usulida bo'yash. Gram usuli keng tarqalgan farqlash usullaridan biridir(59-rasm).

1. Fiksatsiya qilingan surtma preparat ustiga Sinev yoki gensian binafsha bo‘yog‘i shimdirilgan filtr qog‘oz qo‘yilib namlanadi. 1-2 daqiqa ushlangach qog‘oz olib tashlanadi.
2. Preparatlarni yuvmasdan lyugol eritmasi tomiziladi va qorayguncha ushlanadi (1daqiqa), so‘ng bo‘yoq to‘kiladi.
3. Preparatni yuvmasdan 96° haroratli etil spirti tomiziladi, bo‘yoq ketguncha (30-60 soniya) ushlanadi yoki preparatni 1-2 soniya stakandagi spirtga tushirib olinadi.
4. Preparatni suv bilan yuviladi.
5. Fuksin Pfeffer bo‘yog‘i bilan 3 daqiqa bo‘yaladi, suv bilan yuviladi va quritiladi.

Mikroskopning immersion sistemasida tekshiriladi. Barcha mikroorganizmlar Gram usulida buyalganda ikki xil bo‘yaladi-Gram musbat va Gram manfiy. Gram musbat bakteriyalarning hujayra devorida RNK magniy tuzini saqlaydi, ular yod va asosiy gensian binafsha bo‘yog‘i bilan birikma hosil qiladi. Bu birikma spirt tasirida parchalanmaydi va rangini yo‘qotmaydi. Bunda bakteriyalar binafsha rangga bo‘yaladi.

Gram manfiy bakteriyalar hujayra devorida RNK magniy tuzlarini saqlamaydi. Hosil qilgan birikmani ushlab qololmaydi, spirt ta‘sirida bo‘yoq yuvilib ketadi. Qo‘shimcha fuksin Pfeyffer bo‘yog‘i bilan bo‘yalganda uning rangini oladi va qizil rangga kiradi.

1-topshiriq. Rasmlarda keltirilgan jarayonni ketma-ketlikda izohlang



12-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Tuproq mikroflorasini o‘rganish.

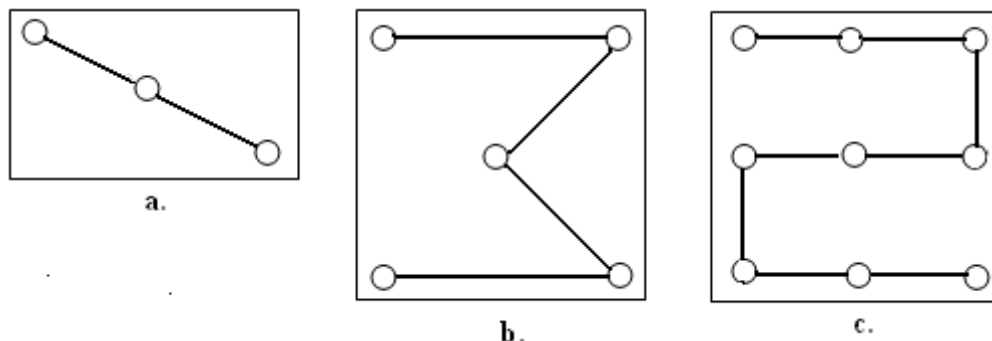
Ishning maqsadi: Tuproq mikroflorasini o‘rganishga oid tajriba qo‘yichni o‘rganish.



Kerakli asboblari va reaktivlar: Tarozi va toshlari, tuproq, 90 ml sterillangan suv solingan kolbalar, 9 ml suv solingan probirkalar shtativ bilan Petri likobchalari va Paster naychasi. 20 ml eritilgan qattiq oziqa muhitlari solingan probirkalar, buyum oynachasi, bo‘yoqlar, mikrobiologik sirtmoq, mikroskop.

Mashg‘ulot o‘tish tartibi: Tuproq mikroflorasini laboratoriya sharoitida aniqlash uchun 3-4 kishidan guruhlariga bo‘linib o‘rganiladi. Tuproqni tarozida tortib olinadi va suyultiriladi hamda qattiq oziqa muhiti solingan Petri likobchalariga ekiladi. O‘sgan koloniyalardan preparatlar tayyorlanib, mikroorganizmlarning morfologiyasi eziladi. Mikrobiologik tadqiqot natijalarini talabalar daftarlariga yozib boradilar.

Tuproq mikroorganizmlar ko‘payadigan qulay muhit hisoblanadi. O‘rta cha tuproq namunasi alohida olingan bir nechta tuproq namunalarini aralash-tirish orqali hosil qilinadi va namuna olinadigan nuqtalar soni tekshirilayotgan maydonga bog‘liq bo‘ladi. Masalan, 100 m² maydonning uchta joyidan, 100 m² dan yuqori maydonning beshta joyidan, 1 ga maydoning 15 nuqtasidan namunalarni rasmda keltirilgandek olish tavsiya etiladi (70-rasm).



70-rasm. Tuproqdan namuna olish sxemasi: a-diagonal; b-konvert; c-zigzag usulida

Tuproqning haydalma qatlamini o‘rganishda, uning 2 sm yuza qatlamini olib tashlab, namunalar genetik gorizontga binoan (pastdan yuqoriga qarab) haydalma qatlamning barcha qismidan olinadi.

Tuproq namunasi steril burg‘u, sterillangan belkurak yoki sterillangan pichoq yordamida olinadi. Buning uchun dalada namuna olishdan avval ular yaxshilab tozalangandan so‘ng spirt surtilib yoqib sterillanadi va oldindan sterillab tayyorlangan yo‘g‘on bo‘yinli og‘zi qopqoq yordamida yopiladigan, sterill shisha bankaga yoki sterill polietilen xaltachaga olinadi. Namuna olingan polietilen xaltacha yoki bankaga namuna olingan joy, gorizont va boshqa ma‘lumotlar yozilgan etiketka yopishtiriladi.

Tuproqni mikrobiologik tahlil qilish uchun quyidagi jarayonlar amalga oshirilishi zarur: 1) tuproq agregatlarini maydlash; 2) tuproq zarrasi yoki organomineral gel yuzasidan tuproq mikroorganizmlarini desorbsiyalash; 3) mikroorganizmlar koloniyasini dezagregatsiyalash.

Bularning barchasi bir-biriga yaqin va o'xshash usullar yordamida amalga oshiriladi. Tuproq namunalari mexanik va ximik usullar yordamida ishlov berish mumkin. Mexanik ishlov berish ularning ichidan eng samaralisi hisoblanadi. Shu bilan bir qatorda, istalmagan holda mikroorganizmlar ko'paytiriladigan ozuqa muhitiga kimyoviy moddalar ning aralashtirishi kuzatiladi, imkoni boricha kimyoviy moddalarni ishlatishdan qochish zarur.

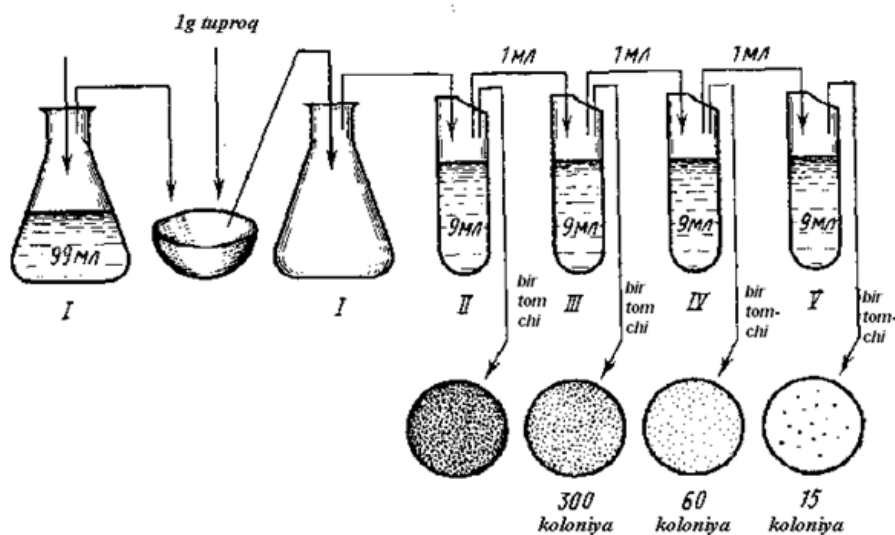
Ultratovush qurilmasi yo'q bo'lgan holatda (masalan, tuproqdan zamburug'larning toza preparatini olishda) tuproqni 5 daqiqa davomida pastasimon holatga kelguncha chinni xovochada rezina mo'yqalam yoki rezina qo'lqop kiydirilgan barmoq yordamida ezib tayyorlanadi. Bundan tashqari tuproq suspenziyasini elektron meshalka yordamida (2-3 ming oborotda 5-10 daq.) ishlov berish yaxshi samara beriladi. Yig'ilgan tuproq namunalari asosan birinchi sutkada tekshirishi zarur. Buning iloji bo'lmasa tuproq namunasini ikki kun davomida sovuq kamerada saqlash mumkin. Tuproq namunalarining o'rtacha bir xilligini ta'minlash uchun asseptika qoidalariga rioya qilgan holda u yaxshilab aralashtiriladi, o'simlik ildizlari va turli kiritmalardan tozalanadi.

Ekish texnikasi. Ekishdan oldin nam yoki quruq tuproqni yaxshilab aralashtiriladi va spirt bilan artilgan oyna yuzasiga to'kib, ortiqcha narsalardan tozalab olinadi. Undan 1 g tuproq olinib, yaxshilab yuqorida keltirib o'tilgandek tayyorlanadi va 99 ml sterillangan vodoprovod suvi solingan kolbaga solinadi. Aniqlanishicha, 1 g tuproqni 0,4-0,8 ml suv bilan sterillangan chinni hovonchaga solib 5 daqiqa davomida rezina mo'yqalam yordamida 5 daqiqa davomida pastasimon holatga kelguncha aralashtirilsa mikroorganizmlarning ajralishi yaxshi bo'ladi.

Tuproqdagi mikroorganizmlar soni har xil usul bilan aniqlanadi. Shulardan tuproqdan eritma tayyorlab, qattiq oziqa muhitiga ekib, mikroorganizmlarning sonini aniqlash eng qulay usul hisoblanadi. Tuproqning mikroflorasini aniqlashda asosan GPA yoki DPA, Chapeka, suslo-agarli oziqa muhitlaridan foydalaniladi.

Tuproq mikroflorasini aniqlash uchun 10-20 sm chuqurlikdan namuna olib, 1 g tuproq tarozida tortib olinib, eritmaning oxirgi darajasi 1:1 000 000 bo'lguncha sterillangan suvga aralashtiriladi. Buning uchun ajratib olingan 1 g tuproq sterillangan kolbaga solinib, ustiga 99 ml sterillangan suv quyiladi. So'ngra 3daqiqa davomida chayqatib 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 daqiqa davomida birinchi probirkadan pipetka bilan 1 ml aralashmani olib, 9 ml sterillangan suv quyilgan ikkinchi probirkaga solinadi. Xuddi shu tartibda ikkinchi probirkadan 1 ml

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 1:1000000 bo'ladi. Undan 1 ml olinib, 9 mldan sterillangan vodoprovod suvi solingan probirkalarning birinchisiga solib aralashtiriladi, bu probirkadan 1 ml olinib keyingisiga solish orqali suyultirib boriladi (71-rasm).



72-rasm. Tuproqni suyultirish orqali mikroorganizmlarni ajratish



73-rasm. Tuproqni mikroflorasi

Mikroorganizmlar miqdorini aniqlash. Uchta likobchadagi unib chiqqan mikroorganizmlar koloniyalarining o'rtacha soni aniqlanadi. Mikroorganizm koloniyalari sanalganda likobchanning qopqog'i ochilmasligi kerak. Masalan, birinchi likobchada 40 ta, ikkinchisida 30 ta, uchinchisida esa 50 ta mikroorganizm koloniyasi borligi aniqlandi, bunda chiqqan sonlarning hammasini qo'shib, 3 ga bo'linib, eritma darajasiga ko'paytiriladi:

$$X = \frac{40 + 30 + 50}{3} \times 1000000 = 40000000$$

Shunday qilib 1 g tuproqda 40000000 bakteriya borligi aniqlandi. Bu usul juda qulay va oson hisoblanadi. Agar likobchada mikroorganizm to'plamlari ko'p o'sib chiqqan bo'lsa maxsus sanash taxtasi yordamida mikroorganizmlar sanalib 1 g tuproq hisobiga aylantiriladi.

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

Tuproqdagi zamburug'larning sonini aniqlash uchun ham oldin tayyorlangan eritmadan bakteriyani ekish usuli kabi, chapeka yoki suslo - agarli uchta likobchaga 1 ml dan ekiladi, so'ngra likobchalar 5 kun davomida 25°S 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 daqiqa 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 daqiqa bo'yaladi. Eritrozin preparati faqat mikroorganizm hujayralarini bo'yaydi, tuproq zarrachalari bo'yalmasdan ajralib qoladi. Bo'yalgan preparat suv bilan yuvilib quritiladi va mikroskopda immersion obe'ktiv bilan qaraladi. Mikroskopning ko'rish maydonidagi mikroorganizmlar soni aniqlanadi. Ko'rish maydonidagi mikroorganizmlarning o'rtacha soni quyidagi formulaga ko'ra hisoblab topiladi:

$$e = \frac{b \times v}{a} \quad X = \frac{b \times v \times e}{g}$$

Bunda

a - ko'rish maydonining sathi. Uni aniqlash uchun radiusi okulyar lineyka bilan o'lchanadi va sathi πr^2 formulasiga muvofiq hisoblab topiladi;

b - ko'rish maydonidagi mikroorganizmlarning 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 mikroorganizmlar soni.

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



1-topshiriq. Rizosfera bakteriyalariga ta'riflang va ularning sonini o'simlik vegetatsiyasiga qarab o'zgarish sabablarini tushuntiring.

2-topshiriq. F.N. Germanov metodini aytib bering.

3-topshiriq. Tuproq mikroorganizmlarining vazifaslarini izohlang.

13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Suv mikroflorasini o'rganish.

Ishning maqsadi: Suv tarkibidagi mikroorganizmlarni o'rganish va suvning tozalik darajisini baholash.



Kerakli jihozlar va uskunalar: Sterillangan Petri likobchalari, Qattiq oziqa muhiti solingan Petri likobchalari, 9 ml dan sterillangan suv solingan probirkalar, 100-500 ml dan oqar va turg'un suv solingan kolbalar, sterillangan kolbalar. Mikroskop.

Pinsetlar, sterillangan membranali filtrlar, Zeyts filtri.

Mashg'ulotni o'tish tartibi:

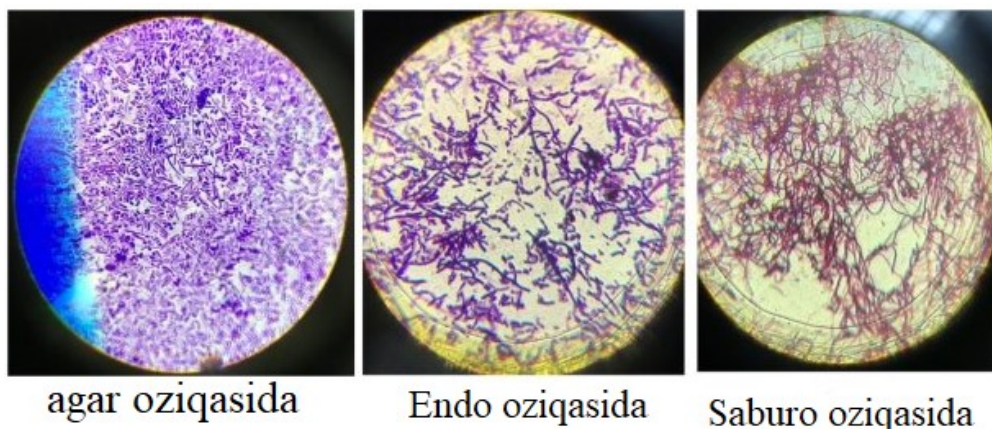
1. Oqar suvdan 1:1000 konsentratsiyada eritma tayyorlanadi.
2. Vodoprovod suvidan 500 ml namuna uchun suv olinadi.
3. Suvdagi mikroorganizmlarni umumiy miqdorini aniqlash uchun 1 ml suyultirilgan hamda suyultirilmagan holdagi vodoprovod suvidan oziqa muhitiga ekiladi.
4. Vodoprovod (300 ml), oqar va turg'un suvdan (10 ml) 1:100 konsentratsiyadagi koli-titrini aniqlanadi.

Suvdagi mikroorganizmlarning umumiy miqdorini aniqlash uchun 1 ml suvni Petri likobchasiga ekilib, hamda qattiq oziqa muhiti ustida hosil bo'lgan mikroorganizmlarning miqdori orqali aniqlanadi. Buning uchun tekshirilayotgan suvni ifloslanish darajasiga qarab sterillangan vodoprovod suvi bilan suyultiriladi. Odatda suyultirish 1:10 dan 1:1000 gacha konsentratsiyada suyultiriladi.

Tekshirilayotgan suvning 1 ml ni (yuqori konsentratsiyaligidan boshlab) sterillangan Petri likobchalariga (2 ta) solib, uning ustidan eritilgan, 45°S ga sovitilgan qattiq oziqa muhiti quyiladi va aralashtirilib, 37°S haroratda 24 soat to'ntarilgan holda qo'yiladi. Toza suvni esa suyultirilmagan holda ekiladi.

Inkubatsiya davrini o'tagach, o'sgan koloniyalarni lupa yordamida sanaladi va har bir koloniyani Petri likobchasining orqa qismiga siyoh bilan belgilanadi. Bundan tashqari hisob kamerasidan ham foydalanish mumkin.

O‘sgan koloniyalar miqdori ma’lum konsentratsiyada ekilgan suvdagi mikroorganizmlar miqdoriga bog‘liq. Har bir Petri likobchasida o‘sgan koloniyalarning o‘rtacha miqdorini aniqlash uchun koloniyalar soni sanalib, ularga tegishli bo‘lgan konsentratsiya soniga ko‘paytirish kerak. Petri likobchalarini alohida sanalib qo‘shiladi, so‘ngra ikkiga bo‘linadi. Ekilgan suvning ichak tayoqchasi topilgan eng kam miqdori suvning koli-titri deb hisoblanadi.



74-rasm. Suv mikroflorasi

Filtrlovchi membranalar yordamida ham suvning koli-titri aniqlanadi: filtrlovchi membranalar mayda teshikli, yupqa pitratsellyulozadan tayyorlangan va oq qog‘ozga o‘xshaydi. Ko‘pincha amaliy ishda 3-nomerli filtrdan foydalaniladi. Bu filtrlar Zeyts apparatiga joylashtirilib sterillanadi. So‘ngra tekshiriladigan suvning ma’lum miqdori (300 ml) filtrlanib, keyin filtrlanuvchi membranalar Zeyts apparatidan olinib, tepaga qaratib qattiq oziqa muhitli Petri likobchalariga yoyib qo‘yiladi va termostatga qo‘yiladi. Agar filtrlangan suvda ichak tayoqchasi bo‘lsa, ertasiga ularga xos qizil koloniyalar ko‘rinadi. Bunday koloniyalar sanalib, Eykman oziqasiga ekib 43°S issiqlikda o‘stiriladi. Unda ham ichak tayoqchasi borligi aniqlansa, olingan natijaga ko‘ra suvning koli-titri aniqlangan bo‘ladi.

Masalan, 300 ml suvni filtrlanganda filtrlovchi membranada ichak tayoqchasiga xos 3 ta qizil koloniya o‘sib chiqsa, demak 100 ml suvda bitta ichak tayoqchasi borligi, ya’ni suvning koli-titri 100 ml ekanligi ma’lum bo‘ladi. Suvning koli-titri qancha kichik bo‘lsa, u suv shuncha ko‘p ifloslangan, koli-titri qanchalik katta bo‘lsa, suv shuncha toza hisoblanadi.

Suvdan olingan namunalar Petri likobchasidagi agarli oziqa muhitiga ekiladi. Buning uchun suv 10^{-2} , 10^{-1} marta suyultirilgan va sterillangan namunalar ishlatiladi. Petri likobchasidagi unib chiqqan mikroorganizm koloniyalarining hisobi olinib, so‘ngra bu olingan son suvni suyultirilganligini darajasiga ko‘paytiriladi hamda o‘rtacha miqdori hisoblab topiladi. Suvning sifati 1 ml suvdagi mikroorganizmlar miqdoriga qarab aniqlanadi:

100 gacha bo‘lsa - toza suv,

100 dan 500 gacha bo'lsa - o'rtacha ifloslangan,
500 dan ortiq bo'lsa - iflos suv.



1- topshiriq. Oqava suvlarda uchraydigan bakteriyalarga dengiz suvining salbiy ta'sir etish sabablarini tushuntiring.

2-topshiriq. Suvni tozalash bosqichlarini sanab bering.

14-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Sterilizatsiya usullari. Sovuq va issiq sterillash. Avtoklavda ishlash.

Mashg'ulot maqsadi: Talabalarni sterillash va sterillash usullari bilan tanishtirish hamda nima maqsadlarda ishlatilishi haqida ma'lumotlar berish.



Kerakli jihozlar: Falga qog'ozi, shisha idishlar, bakterilogik ilmoq, turli bo'yoqlar (ishqoriy fuksin, gentsent violet), atoklav, termostat, anaerostat, buyum oynasi va qoplag'ich oyna, Petri chashkasi, turli o'lchamdagi pipetkalar va boshqalar.

Sterillash (lotincha sterilis - naslsiz) fizik va kimyoviy usullar yordamida mikroorganizmlarni o'ldirishdir.

Mikrobiologiya amaliyotida sterillash eng asosiy va zarur usullardan biridir. U faqat sterillanayotgan obyektning sirtidagi mikroorganizmlarni o'ldiribgina qolmay, balki obyekt ichidagi mikroorganizmlarni ham o'ldiradi. Oziqli muhitlar, idishlar, har xil asboblari va boshqa narsalar sterillanadi. Klinik va profilaktik tibbiyot uchun sterillashning ahamiyati katta. Mikroorganizmlarni o'ldirish oziq moddalarni **konservalashning** asosidir.

Mikrobiologiya amaliyotida shisha idishlar (Petri likopchasi, kolba, pipetka, probirkalar) oziqli muhitlar, asboblari va boshqa materiallar (masalan: qog'oz, paxta, doka va boshqalar) sterillanadi.

Sterillanadigan material mikroorganizmlar qayta tushmasligi uchun sterillashdan oldin quyidagicha ma'lum bir usul bilan himoyalangani. Petri likopchalari ayrim-ayrim qilib yoki 2-5 tagacha qog'ozga o'raladi, probirka va kolbalarni og'zi paxta dokali tiqin va qog'oz qopqoqlari bilan yopiladi. Pipetkaning uchi paxta tiqini bilan bekitiladi, qog'oz lentalar (kalka va shunga o'xshash) bilan o'raladi, bir nechtasini birlashtirib, bitta qog'ozga yoki, maxsus metall penallarga solib sterillanadi. Probirkalar 10-20 tadan qilib bitta qog'ozga o'raladi. Sterillashda har xil o'lcham va shakldagi (dumaloq yoki kvadrat) metall qutichalar keng ishlatiladi.

Kulturani ekishda Petri likopchalariga oziqa muhitini quyganda va boshqa ishlardagi kulturalarga mikroorganizmlar tushib qolmasligi uchun xona, kiyim va atrofdagi narsalar toza bo'lishi shart. Mikrobiologik ekishlarni shunday sharoitda olib borish zarurki, bu kulturalarning tashqi muhitdan zararlanmasligi lozim, ya'ni aseptik sharoit yaratish lozim.

Sterillashning turli usullari bor: **bug', havo, kimyoviy, ion nurlanish va boshqa usullar.** Qaysi usulni tanlash o'rganilayotgan obyekt, uning qo'llanilishi va qanday apparatura borligiga bog'liqdir.

Sterillash usuli asosan 2 guruhga bo'linadi:

1.Issiq sterillash.

2.Sovuq sterillash

Issiq sterillash usullari

Haroratni maksimumdan oshirish mikroorganizmlarga kuchli ta'sir ko'rsatadi, ko'pgina sterillash usullari yuqori haroratga asoslangan. Yuqori haroratga turli mikroblarning chidamliligi har xildir. Issiq yoki termik sterillashda buni esdan chiqarmaslik zarur. Termik sterillashning bir qancha turi ma'lum:

a) **Flambirlash-olovda qizdirish.** Bunda yonish xususiyatiga ega bo'lgan hamma narsa, shu bilan birga mikroorganizmlar, gorelka yoki spirtovka olovida yonib ketadi. Mikrobiologiyada har bir laboratoriya ishida preparat tayyorlashda ishlatiladigan bakteriologik ilmoq olovda laqqa cho'g' bo'lguncha kuydiriladi. Metall asboblari, ninalari, buyum oynalari va kolba, probirka uchlari ham qizdiriladi. Paxta dokali probkalar olovda sterillanadi.

b) **Quruq issiq-ta'sirida sterillash** maxsus sterillagichlarda yoki quritish shkaflarida amalga oshiriladi(75-rasm). Quritish shkaflari to'g'riburchakli yoki dumaloq shaklda bo'ladi va yonmaydigan materiallardan - metall va asbestdan qilinadi. Shkafning ichida tokchalar bo'lib: unga sterillanayotgan material qo'yiladi, tepa qismidagi oraliqqa shkafning ichidagi haroratni o'lchaydigan termometr joylashtiriladi. Termometrning simobli sharsimon qismi shkafning ichida bo'lishi va shkafga tegmasligi lozim. Quritish shkafida sterillash paytida harorat nazoratda bo'lishi lozim, chunki u pasayib ketsa, sterillash amalga oshmaydi. Harorat 175°S dan oshganda qog'oz probkalar qorayadi va maydalanadi. Quritish shkafining sterillash rejimi 165-175⁰S da material ikki soat davomida tutib turiladi. Sterillash tugaganda, shkaf ichidagi harorat 70-100⁰ gacha pasayganda shkaf ochiladi, aks holda ichki va tashqi haroratning farqi shishalarning darz ketishiga sabab bo'ladi. Quruq issiq yordamida shisha idishlar, asboblari, qog'oz, paxta va boshqa issiqqa bardoshli materiallar sterilanadi. Bu usul oziqli muhitlarni sterillash uchun yaroqsiz, chunki ular yuqori harorat ta'sirida buziladi. Ularni sterillash asosan me'yoridagi yoki yuqori bosimli qaynab turgan suv bug'ida amalga oshiriladi.

v) **Qaynatish**-ayrim buyumlar (metall asboblari, filtrli membranalar) ba'zan distillangan suvda uzoq qaynatish davomida sterillanadi. Mikrobiologik amaliyotda bu usul kam ishlatiladi, chunki uzoq qaynatib olinadigan materialga putur etkazishi mumkin, kam vaqtda esa material to'liq sterillanmaydi, chunki ayrim mikroorganizmlarning sporalari qaynatishdan keyin ham bir necha soat yashaydi.

g) **O'tuvchi bug'lanish**-bu usulda sterillash me'yoridagi bosimda Kox apparatida amalga oshiriladi. Kox apparati-metall silindr bo'lib, issiqni saqlovchi tashqi qobiqqa ega. Silindrning ichiga, taglik ustiga g'alvirsimon chelak qo'yiladi, uning tagida suv qaynaydi. Chelakka sterillanadigan material qo'yiladi, silindr teshikli qopqoq bilan yopiladi, bu teshikdan qaynatish davomida bug' chiqadi. Kox apparati isitgich ustiga qo'yiladi (gaz gorelkasi, elektr plita va boshqalar). Qopqoq teshigidan bug' chiqq boshlaganda sterillash vaqti belgilanadi. Bu usulda maxsus tartibga amal qilinadi- 3 kun davomida 30 daqiqadan. Birinchi kunda bug' harorati

100⁰S etganda issiqqa sezgir bo'lgan yoki vegetativ hujayralar nobud bo'ladi, sporalar saqlanadi. 24 soatda (bir sutkada) sporalar o'sib vegetativ hujayralarga aylanadi va ertasi kuni sterillash paytida nobud bo'ladilar. Sterillash to'liq bo'lishi uchun uchinchi marta takrorlanadi. Ayrim oziqli muhitlar bug' yordamida sterillanadi, chunki ular yuqori haroratga chidamsiz bo'ladilar.

d) **Pasterizatsiya** - qisman sterillash yoki to'liq bo'lmagan sterillash bo'lib, uni birinchi bo'lib Paster tavsiya qilgan. Bu usul sporasiz mikroorganizmlar va sporalari vegetativ hujayralarni o'ldirishga asoslangan. Pasterizatsiya yuqori bo'lmagan haroratda amalga oshiriladi.

Sterillash rejimi quyidagicha:

60-75⁰S da – 15 - 30 daqiqa;

80⁰S da - 10 daqiqa;

90⁰S gacha qizdirib, shu zahotiyiq sovutiladi.

Bu usuldan oziq-ovqat sanoatida keng foydalaniladi. Bu usul qaynatilganda ta'mini va oziqli sifatlarini yo'qotuvchi oziq-ovqat turlari, ya'ni sut, meva sharbatlari, vino, pivo uchun ma'quldir.

e) **Avtoklavda bosim ostida to'yingan bug' yordamida sterillash** (avtoklavlash). Bu usuldan keng foydalaniladi, hususan tibbiyot va mikrobiologiya amaliyotida keng qo'llaniladi(79-rasm). Avtoklavlash asosan materiallarni termik kamerada, atmosfera bosimi yuqori bo'lgan to'yingan bug' yordamida qizdirishga asoslangan. Avtoklav 3 silindrdan iborat qalin devorli qozon bo'lib, yuqori bosimga chidaydi. Tashqi silindr-qobig'i temirdan ishlangan bo'lib, bug' qozonini har hil zararlardan va avtoklav oldida ishlovchilarni kuyishdan himoyalaydi. Avtoklavning oyoqchalari uni poldan yuqoriga ko'tarib turadi. Avtoklavning eng asosiy qismi-bug' kamerasidir. U yuqori bosimga dosh beradi. Bug' kamerasi ichida sterillash kamerasi o'rnatilgan bo'lib, uning ichiga sterillanadigan material joylashtiriladi. Sterillash kamerasining ustidagi teshik orqali maxsus jo'mrak yordamida bug' kamerasiga bug' o'tadi. Avtoklavning pastki qismida ham jo'mrak bo'lib, u sterillash kamerasini tashqi muhit bilan birlashtirib turadi. Avtoklav germetik holatga kelishi uchun qopqoq yaxshilab yopiladi, metall vintlar buraladi.

Sterillash oldidan avtoklavga voronka yordamida distillangan suv quyiladi. Avtomat avtoklavlar asosan 2 ta manometrغا ega bo'lib, ulardan biri suv-bug' kamerasi, boshqasi-sterillash kamerasiga bog'liqdir. Sterillash kamerasiga sterillanadigan material joylashtiriladi, bunda bug' kameraning hamma qismlarga erkin o'tishi lozim. Avtoklav qopqog'i yopiladi va jo'mrak ochiladi, bu sterillash kamerasini tashqi havo bilan bog'lab turadigan jo'mrakdir. Suv bug' kamerasidan sterillash kamerasiga bug'ni o'tkazib turuvchi jo'mrak yopiqdir. Avtoklav elektr tokka ulanadi. Suv bug' kamerasida qaynaydi, bug' hosil bo'ladi, bosim oshadi. Suv- bug' kamerasidagi bosim ma'lum chegaraga (bir atmosferaga) etganda, jo'mrak ochiladi va bug' sterillash kamerasiga o'tadi. Avtoklavning pastki qismidagi ochiq jo'mrak orqali chiqqan bug' sterillash kamerasidagi havoni siqib chiqarishi lozim. Avtoklavdan havoning siqib chiqarilishining kerakligi shundaki: bug' bilan havo aralashmasiga qaraganda to'yingan bug' bakteriyalarga kuchli ta'sir qiladi va bir xil bosimda bug' va havo aralashmasining harorati bug' haroratidan past bo'ladi. Sterillash kamerasida bosim yetarli miqdorga yetganda,

sterillashning boshlanish vaqti belgilanadi va 35-40 daqiqa sterillanadi. Bosim avtomatik ravishda bir miqdorda ushlanadi. Bosim ortishi bilan avtoklav ichidagi qaynab turgan suv bug'ining harorati ham oshadi:

Bosim 0,5 atm. - harorat 112⁰S;

-"- 1,0 atm. - "-"- 121⁰S;

-"- 2,0 atm. - "-"- 132⁰S.

Bosim 0,5 atm. bo'lganda qand tutuvchi oziqli muhitlar, sharbatlar, sutlar sterillanadi. Oziqli muhitlar, idishlar va boshqa materiallar bosim 1 atm. bo'lganda sterillanadi. Tuproq bosim 2 atm. bo'lganda sterillanadi. Sterillash tugagandan keyin suv-bug' kamerasini sterillash kamerasi bilan bog'lab turgan jo'mrak yopiladi va sterillash kamerasini tashqi havo bilan tutashtiruvchi jo'mrak ehtiyotkorlik bilan ochiladi. Jo'mrakning tez ochilishi bosimning pasayishiga olib keladi, natijada suyuqlik qaynaydi, kolbalardan oziqli muhit tiqinni otib yuborishiga va sterillashning buzilishiga olib keladi.

Sovuq sterillash usullari

1) Filtrli sterillash.

Filtrli sterillash mikrobiologiya amaliyotida keng qo'llaniladi. Asosan, substratlar qizdirishga chiday olmaganda: termolabil oqsillar, vitamin, shakar va ayrim antibiotiklarni tutuvchi oziqli muhitlar, uchuvchi moddalar, masalan: uglevodorodlar va boshqalarga ishlatiladi (76-rasm). Filtrlashda kultural suyuqliklar mikroorganizmlarning hujayralaridan tozalanadi, bunda modda almashinuv mahsulotlari o'zgarmagan holda saqlanadi. Suyuqliklarni filtrlashda ular maxsus mayda teshikli filtrlardan o'tkaziladi. Mikroorganizmlar mexanik ravishda filtrda tutib qolinadi, yana mikroorganizmlar adsorbtsiya bo'ladi, chunki ko'pchilik suvli suspenziyalik mikroorganizmlarda elektr zaryadi bo'ladi. Filtr va idishlar oldindan sterillanadi. Filtrlash bakterial filtr orqali bo'ladi va nasos yordamida o'tkaziladi. Bakterial filtrlar har xil materiallardan tayyorlanadi. Ular teshiklarning shakli va diametri bilan farqlanadi. Ayrim paytlarda filtrlarni har xil nomerlar bilan belgilab ishlab chiqiladi.

Zeytts filtrlari - ular qalin disklar bo'lib, asbest va selluloza aralashmasidan ishlab chiqiladi. Filtr zanglamaydigan maxsus tutqichga solinadi, u Bunzen kolbasi bilan bog'lanadi (79-rasm).

Shamberlan shamlari - ma'lum teshikli farfor filtrlar, sham shaklida bo'lib, bir uchida teshik bor. Filtrlash paytida suyuqlik Bunzen kolbasida yig'iladi. Bunzen kolbasiga shamlar rezina tiqin yordamida o'rnatiladi. Dag'al chinni filtrlar ishlatishdan oldin tekshiriladi, hamma mikroorganizmlar yoki ma'lum o'lchamdagi mikroorganizmlarni ushlab qoladigan ma'lum teshiklilari olinadi.

Shishadan qilingan filtrlar. Sterillashda foydalaniladigan shishali filtrlar qo'sh qavat disklar ko'rinishida bo'lib, "Pireks" shisha parchalaridan eritib yasaladi. Pastki qismi teshikli bo'lib, teshiklar 15-40 mkmdir. Uning tepasida bakteriya o'tkazmaydigan yuqori qavat joylashgan. U kichik teshikli plastinkadan iborat bo'lib, teshiklarga ko'ra 3 turga bo'linadi.

Membranali filtrlar diametri 35mm, qalinligi 0,1 mm bo'lgan disklar bo'lib, ular nitroselluloza asosida ishlab chiqilgan. Teshiklarning o'lchamiga ko'ra

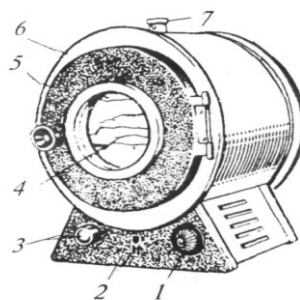
ular 1-5 raqamli bo‘ladi. Membranali filtrlarning teshiklari kichik bo‘lganligi uchun mikroorganizmlarni tutib qoladi. Bunda adsorbsiya unchalik ahamiyatga ega emas.

2) **Ultrabinafsha nurlar.** Ayrim paytlarda sterillash ultrabinafsha (UB) nurlar yordamida amalga oshiriladi, masalan, sentrifuga probirkalar, ular termolabil plastmassadan qilinadi. Laboratoriya bokslari, operatsiya xonalari UB nurlar yordamida sterillanadi. Bunda maxsus kvars chiroqlaridan foydalaniladi, eng samarali nurning to‘lqin uzunligi 260 nm. UB nurlar berish vaqti tajriba asosida belgilanadi. Gamma nurlar ham sterillashda samaralidir. Nurlanish universal kobalt qurilmasida amalga oshiriladi.

3) **Gazli sterillash.**

Ular turli gaz aralashmasi yordamida maxsus germetik yopiladigan apparatlarda olib boriladi. Eng samarali aralashma etilen oksidi va metil bromiddir (OB aralashmasi). Og‘irligi 1:1, 44 nisbatda bo‘ladi. Ko‘p vaqtlarda gazli sterillash yuqori haroratda (45-70⁰S gacha) 24 soat davomida olib boriladi. Bunda gazning konsentratsiyasi, bosimi, namlik, harorat, davomiylik nazorat ostida bo‘ladi. Sterillanish tamom bo‘lgandan so‘ng gaz kameradan chiqariladi va tozalangan havo bilan to‘ldiriladi. Gaz yordamida sterillangan buyumlar 24 soatdan keyin ishlatilishi mumkin.

4) **Dezinfeksiya.** Sterillash usullaridan tashqari, dezinfeksiyadan ham foydalaniladi. Bunda kassalik tug‘diruvchi mikroorganizmlar, spora hosil qilmaydigan ko‘pgina patogen mikroorganizmlar zararsiz holga keltiriladi. Odam yoki xona va kiyim dezinfeksiya qilinadi. Dezinfeksiyada har xil kimyoviy moddalar, uchuvchan va uchmaydigan- **lizol, fenol, formaldegid, xloroform, xloramin, spirt, vodorod peroksid, kaliy permanganat** va boshqalar ishlatiladi.

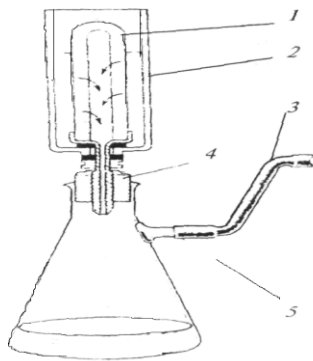


75-rasm. Kox apparati gaz bilan isitiladigan

76-rasm. Kox apparati (oquvchan bug‘li)

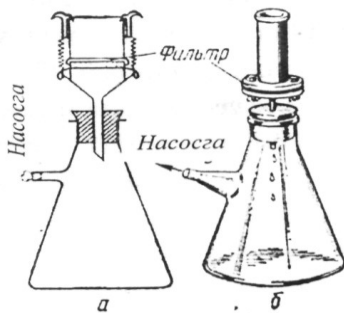
77-rasm. Quritish shkafi:

- 1 shkalali termoregulyatornidastasi;
- 2 - asbobni o‘chiruvchi mur-ruvat;
- 3 - signal beruvchi lampa; 4 - taglik;
- 5 - eshikcha; 6 - korpus; 7 - termometr uchun teshik va ven-tilyasiya qalpoqchasi



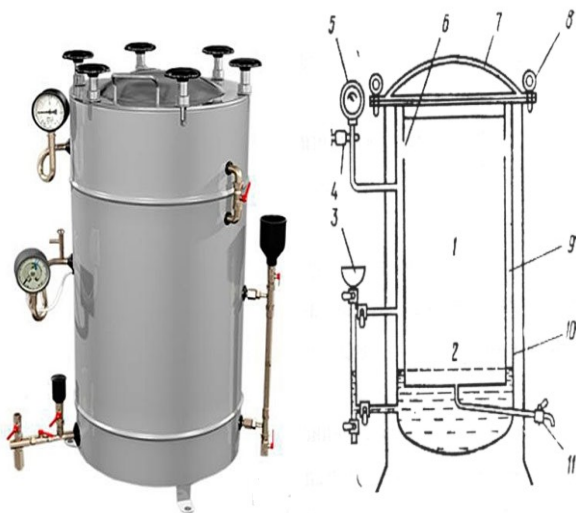
78-rasm. Keramika shamlari orqali filtrlash:

- 1 - sham;
- 2 - shisha idish;
- 3 - qalin rezinkadan yasalgan trubka;
- 4 - rezinka tiqin;
- 5 - paxta tiqin



79- rasm. Zeyts filtrlari:

- a - shisha tugqichli;
- b – metall tugqichli



80- rasm. Avtoklavning tuzilish sxemasi:

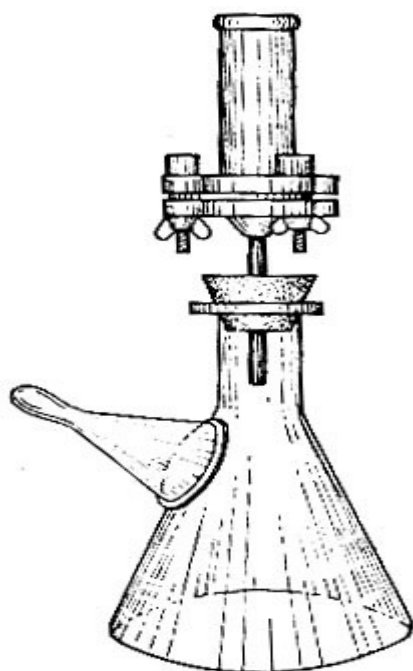
- 1 - sterilizatsiyalash kamerasi;
- 2 - sterilizatsiya qilinadigan materiallarni qo‘yadigan taglik;
- 3 - avtoklavga suv quyish uchun voronka;
- 4 - saqlovchi klapan;
- 5 - manometr;
- 6 - sterilizatsiyalash kamerasiga par o‘tadigan teshik;
- 7 - qopqoq;
- 8 - vintli qisqich;
- 9 - suv-parli kamera;
- 10 - qozon;
- 11 - suvni tushirib yuboradigan kran



1-topshiriq. Laboratoriyadagi idishlarni quritish shkafida sterillash shartlarini yozing.

2-topshiriq. Gaz bilan sterillash qanday sterillash turiga kirishini izohlang va qaerlarda qo‘llaniladi.

3-topshiriq. Rasmni nomlang va vazifasini izohlang.



15-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Ozuqa muhitlari. Elektiv oziqa muhit turlari bilan tanishish.

Ishning maqsadi: Turli jarayonlarni amalga oshiruvchi mikroorganizmlarga elektiv ozuqa muhitini tayyorlash.

Asbob-uskunalar: turli o‘lchamli kolbalar, probirkalar, Petri likopchalari, menzurkalar, har bir ozuqa muhiti uchun o‘ziga xos reaktivlar, distillangan suv, elektron torozi, avtoklav, termostat.

Paxta tiqinlar yasashni o‘rganish, idishlarni yuvib, sterillashga tayyorlash; har xil ozuqa muhitlarning turini, tarkibini o‘rganib, go’sht-peptonli agarni tayyorlash va uning pH-ni aniqlash. Sterillash va pasterlash usullarini o‘rganib, tayyorlangan ozuqa muhitni, idishlarni va boshqa narsalarni avtoklavda sterillash; sutni pasterlash. avtoklav, Kox apparati, Paster javoni, Zeyts filtrining tuzilishi va ishlash prinsipini bilish.

Mikroorganizmlarni to‘plash, ajratish, saqlash va ularning xususiyatlarini o‘rganish uchun har xil oziqli muhitlar ishlatiladi. Ular tarkibida kerakli oziq moddlar bo‘ladi va laboratoriya sharoitida mikroorganizmlar yashashi uchun qulay sharoit yaratadi.

Oziqli muhitlar shunday qilinadiki, mikroorganizmlar uglerod, azot, kislorod, fosfor, magniy, kaltsiy, temir, kaliy, makro-mikroelement hamda boshqa elementlar bilan ta‘minlangan bo‘lishi lozim. Kerakli paytda muhitlarga o‘shish faktorlari - vitamin, aminokislota, purin va pirimidin asoslari va boshqalar qo‘shiladi.

Tarkibi bo‘yicha oziqli muhitlar tabiiy, tarkibi ma‘lum bo‘lmagan va sintetik ma‘lum bir kimyoviy moddalarni o‘z tarkibida ushlaydigan muhitlarga bo‘linadi. Hayvon va o‘simlik muhitlardan tuzilgan oziqli muhitni tabiiy oziqli muhit deyiladi. Bu sut, tovuq tuxumining qaynagan oqsilining bir qismi, qon zardobi, sabzavot, mevalar va ularning qaynatmalari, go’shtning qaynatmasi va gidrolizati, baliq va achitqilardir. Laboratoriya sharoitida tabiiy muhitlar qatorida go’sht -

pepton bulyoni va go'sht pepton agari keng qo'llaniladi, yana uzum va solod suslosidan keng foydalaniladi.

Ozuqa muhitlarning tarkibiga organogen elementlar (C, O, H, N), kul makroelementlar (Mg, Sa, P, S, K, Fe), ba'zi mikroelementlar (Mn, Cu, Na, Cl, Zn, Mo va boshqalar) kiradi. Ular mikroorganizmlar oson o'zlashtiradigan shaklda bo'lishi kerak. Uglerodni ko'pincha glyukoza, saxaroza, spirtlar, organik kislotalar va boshqa birikmalar shaklida mikroorganizmlar yaxshi o'zlashtiradilar. Oqsil moddalar, peptonlar, aminokislotalar, ammoniy tuzlari, nitratlar azot manbasi vazifasini bajarishi mumkin. O'stiruvchi moddalar sifatida achitqi ekstraktlari yoki achitqi avtolizatlari, ba'zan vitaminlar, aminokislotalar, purin va pirimidin asoslari-ning eritmalari qo'shiladi.

Ozuqa muhitlari tarkibi bo'yicha 2 turga bo'linadi: **tabiiy** (natural) va **sun'iy** (sintetik).

Tabiiy ozuqa muhitlar o'simlik va hayvon mahsulotlaridan tashkil topib, murakkab va o'zgaruvchan tarkibli bo'ladi. Mikroorganizmlarni o'stirish, biomassasini oshirish, toza to'plamlarni saqlash va mikroorganizmlarni aniqlash maqsadida ulardan foydalaniladi. **Tabiiy** ozuqa muhitlaridan ko'pincha go'sht-peptonli bulyon (agar), xmel (qulmoq) qo'shilmagan pivo shirasi (suslo) yoki agari, achitqili suv, karamli muhit va boshqalar qo'llanadi.

Sintetik zuqa muhitlar tarkibida ma'lum organik va anorganik birikmalar aniq konsentratsiyalarda bo'ladi. Sintetik ozuqa muhitlari mikroorganizmlarning modda almashinuvini, o'sish qonuniyatini aniqlash yoki biror metabolitning sintezini o'rganish uchun tayyorlanadi. Amaliy ishlarda ko'pincha Chapek sintetik muhiti -mog'or zamburug'ini o'stirish uchun, Ridder muhiti-achitqilar uchun va boshqa muhitlar ishlatiladi.

Belgilangan maqsadga ko'ra ozuqa muhitlari **universal**, **elektiv** va **differensial-aniqlovchilarga** bo'linadi.

Universal (yoki asosiy, standart) ozuqalarga ko'p turdagi mikroorganizmlarning o'sishi uchun qulay bo'lgan ozuqa muhitlari kiradi (go'sht-peptonli bulyon, xmel qo'shilmagan pivo shirasi va boshqalar).

Elektiv yoki tanlab oluvchi muhitlar faqatgina ma'lum mikroorganizmlarning yoki bir-biriga yaqin turlar guruhlarining o'sishini ta'minlaydi, boshqalari esa bu muhitda o'smaydi.

Differensial-aniqlovchi yoki indikator muhitlar mikroorganizmlarning bioximik xususiyatlarini o'rganib, ularning toza to'plamini identifikatsiyalash (aniqlash)da qo'llanadi.

Konsistensiyasi bo'yicha muhitlar suyuq, qattiq va sochiluvchan bo'ladi. Suyuq ozuqa muhitidan mikroorganizmlarning biomassasini va modda almashinuv mahsulotlarini to'plash, hujayralarni faol holda saqlab turish va ularning fiziologik-biokimyo xususiyatlarini o'rganishda foydalaniladi.

Qattiq ozuqa muhiti mikroorganizmlarning toza to'plamini ajratib olish, alohida joylashgan koloniyalarni olib ularni o'rganish, turli substratlarning mikroflorasini aniqlash, hujayralar sonini hisoblash, muzeylarda toza to'plamlarni saqlash va ularni zavodlarga yuborish va hokazolarda ishlatiladi.

Sochiluvchan muhitlar (kepak, eziltirib pishirilgan donlar, lavlagi turpi, kunjara, tuproq) dan turli mikroorganizmlarni va ularning sporalarini saqlash va ekiladigan materiallarni tayyorlashda foydalaniladi.

Qattiq ozuqa muhitlarni olish uchun agar va jelatin qo'llanadi. Agar-murakkab polisaxarid. Agar- agarni dengiz suv o'tlaridan ajratib olinadi. Tayyor agar och sariq rangli kukun, plastinka yoki poyasimon shaklda bo'ladi. Suvda shishib, yumshab, 100°C da eriydigan gel hosil qiladi va 40°C da qotadi. Muhitni qotirish uchun 1,5-3% gacha agar qo'shiladi, yarim suyuq muhit tayyorlashda 0,15-0,7%. Jelatin hayvon suyaklari, kemirchaklari va paylarini qaynatib olinadigan oqsildir. Jelatin konsentratsiyasiga qarab (5-15%) 22-26,5°C da eriydi. Jelatinli muhitlarni, achitqilarni identifikatsiyalashda yirik koloniyalarni olish uchun qo'llanadi.

Ozuqa muhitlarni tayyorlash

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

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

Suyuq ozuqa muhitlarni qog'oz yoki qalin gazlama filtr yordamida filtrlab, idishlarga quyiladi. Suyuq muhitlarni qotirish uchun agardan kerakli miqdorda qo'shib, suv hammomida, agar to'la eriguncha qizdiriladi. So'ng muhitni paxta marlili filtdan o'tkazib, erib turgan holatida idishlarga quyiladi. Probirka va kolbalarni sterillashdan oldin ularning og'zi paxtali tiqinlar bilan yopiladi. Qiyalashtirilgan agar tayyorlash uchun probirkalarning yarmigacha agarli muhit quyiladi, keyin sterillanadi. Petri likobchalariga quyiladigan agarli muhit bilan katta probirkalarning 2/3 hajmiga to'ldiriladi. Muhitni yana kolbalarga quyib ham sterillash mumkin. Har bir ozuqa muhiti solingan kolbaga etiketka qilib, unga ozuqa muhitining nomi, tarkibi va sana yoziladi.

Sterillab bo'lingandan so'ng qiyalashtirilgan agar tayyorlash uchun probirka-ning tiqin o'rnatilgan tomonini bir oz balandroq qilib sovitishga qoldiriladi. Bunda ozuqa muhiti paxta tiqingacha 5-6 sm yetmasligi kerak. Sterillangan ozuqa muhitlarni salqin, quruq, nur tushmaydigan joylarda, yaxshi berkiladigan shkaflarda saqlanadi. Agar sterillangan ozuqa muhitlari nam joylarda saqlansa paxta tiqinlar o'ziga namni tortib oladi va u mog'or zamburug'lari rivojlanishiga olib keladi. Mog'or ko'payib, o'sib kolba va probirkalarning ichiga ham tushishi mumkin.

Go'sht-peptonli agarni tayyorlash. Odatda mikroorganizmlarning umumiy sonini aniqlash uchun standart ozuqa muhiti go'sht-peptonli agar qo'llanadi (GPA).

Uni tayyorlash uchun avvalo go'sht-peptonli bulyon tayyorlanadi (GPB). Uning uchun 1 kg mol go'shtini suyak, yog' va chandirlardan ajratib, go'sht qiymalagichdan o'tkaziladi. Olingan 0,5 kg qiymaga 1:1 suv qo'shib 1 soat davomida

qaynatiladi, ko'pigi olib tashlanadi. Go'sht suvini sovitib, ustidagi yog' olib tashlanadi va uni paxta-marlili filtrdan o'tkaziladi. So'ng dastlabki hajmigacha ichimlik suvi quyiladi.

1:1 go'shtli suvga 1% quruq pepton va 0,5% natriy xloridni qo'shib 30 daqiqa qaynatib, hajmini dastlabki darajasiga yetkaziladi. GPBni filtrlab, pH-ni 7,2-7,4 ga 10% NaOH yordamida yetkaziladi va 20 daqiqa davomida 120°C da sterillanadi.

GPA tayyorlash uchun GPB ga ozuqa muhitni qo'llanishiga binoan 0,2-2% agar-agar qo'shiladi va past olovda aralashtirib turib, agar eriguncha qaynatiladi. GPA ni probirka va kolbalarga quyib 120°C da 20 daqiqa sterilizatsiya qilinadi.

Ozuqa muhitlarning pH ni aniqlash. Ozuqa muhitlarning pH ni ko'pincha Mixaelis bo'yicha kalorimetrik usul bilan aniqlanadi.

Bu usul muhitdagi vodorod yoki gidroksil ionlar miqdoriga qarab indikator rangining o'zgarishiga asoslangan.

Vodorod ionlari kislotali reaksiyani, gidroksil ionlar esa ishqorli reaksiyani yuzaga keltiradi. U yoki bu guruh ionlar miqdorining ko'payishi muhitning o'zgarishiga olib keladi.

Teng miqdordagi ionlar muhitni neytral holatga keltiradi. pH ni aniqlash muhit rangining (unga indikator qo'shilgandan keyin). Mixaelis bo'yicha standartlarga taqqoslash yo'li bilan amalga oshiriladi. Indikator sifatida metanitrofenol, paranitrofenol va gammadinitrofenol qo'llaniladi. Indikatorlar yorug'likni o'tkazmaydigan shishadan tayyorlangan flakonlarda saqlanadi. Mixaelis asbobida indikatorlardan och sariqdan to to'q sariqqacha bo'lgan turli ranglardagi eritmalar solingan standartlar tayyorlangan. Bo'yalish darajasi pH ning etiketkada yozilgan muayyan kattaligiga to'g'ri keladi.

Yonma-yon joylashgan probirkalar o'rtasida pH ning farqi 0,2 ga teng. Standartlardan 4 ta qator hosil qilingan: birinchi qatorda- metanitrofenol indikator standartlari (pH 6,8-8,4), ikkinchi qatorda paranitrofenol indikator standartlari (pH 5,4-7,0), uchinchi qatorda gammadinitrofenolniki (pH 4,0-5,4) va to'rtinchi qatorda alfadinitrofenol indikator standartlari (pH 2,8-4,4) joylashtirilgan. Ko'rib chiqilgan usuldan tashqari, pH ni aniqlashda universal pH-indikator ham qo'llaniladi.

Elektrometriya usuli pH ni aniqlash uchun turli markadagi potensiometr-lardan (laboratoriya pH-metrlari) foydalaniladi. Bunday asboblarning yordamida pH ni aniqlash metodikasi fizik-kimyoviy tadqiqot usullarida va asboblarning tavsiflarida aytib o'tilgan

Kerakli jihoz va materiallar: Mikroorganizmlarni yig'ish, ajratish va saqlash hususiyatlarini o'rganish va miqdorini aniqlash uchun sun'iy ozuqa muhitlaridan foydalaniladi.

Mikroorganizmlarning boyitilgan kulturasini olish

Mikroorganizmlarning boyitilgan kulturasini olish uchun tuproq yoki substrat quyidagi oziqli muhitlarga ekiladi:

1) Pepton buloni - organik azotni (oqsilni) ammiakgacha parchalaydigan mikroorganizmlar (ammonifikatorlar) uchun. Muhit tarkibi: 1litr vodoprovod suvi pepton - 10g. NaCl - 5g, Na₂HCO₃ - 0,1g.

2) Vinogradskiy muhiti - nitrifikatorlar uchun, ular ammiakni azot oksidi va keyinchalik azot kislotagacha oksidlaydi:

$\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2 \rightarrow \text{NO}_3$. Ular avtotrof, shuning uchun organik uglerod manbai oziqli muhitga kiritilmaydi. U mineral tuzlardan tayyorlanadi: (1 litr distillangan suvda, g: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ -2; K_2HPO_4 -1; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ -0,5; NaCl - 2; FeSO_4 - 0,4; CaCO_3 - 10).

3) Giltay muhiti - denitrifikatorlar uchun, ular azot kislotasini molekular azotgacha qaytaradi: $\text{NO}_3 \rightarrow \text{N}_2$ (1 litr distillangan suvda, g/l natriy sitrati - 2,5; KNO_3 -2; pepton- 1; KH_2PO_4 -2; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ -2; $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ -0,2; FeCl_3 - 0,001.

Muhitga 1-2 ml 1% li spirtli ko'k rangli bromtimol indikatorini yashil rang bo'lguncha qo'shiladi.

4) Eshbi muhiti-erkin yashovchi azotfiksatorlar uchun- atmosferadagi erkin molekulyar azotni o'zlashtiradi. (1 litr distillangan suvda, g/l manit-20: K_2HPO_4 - 0,2; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ -0,2; NaCl -0,2; K_2SO_4 -0,1; CaCO_3 -5,0). Bu muhit "azotsiz" degan nom bilan aytiladi, chunki unga azotli moddalar qo'shilmaydi.

5) Rushman muhiti - moy kislotali bakteriyalar uchun, ular qandlarni moy kislotagacha parchalaydi: $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH}$. Mayda qilib kartoshkani probirkalarga to'g'rab, unga 0,05g bo'r solinib, uni vodoprovod suvi bilan to'ldiriladi.

6) Kletchatkani aerob parchalovchilar uchun Getchinson va Kleyton muhiti tayyorlanadi (1 litr distillangan suvda, g: K_2HPO_4 - 1; $\text{CaCl}_2 \times 6\text{H}_2\text{O}$ - 0,1; $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2\text{O}$ - 0,3; NaCl - 0,1; $\text{FeCl}_3 \times 6\text{H}_2\text{O}$ - 0,01; NaNO_3 - 2,5. Quruq probirkalarga oldindan filtr qog'oz parchalari solinadi (1 x 7sm), ular olingan mikroorganizmlar guruhlari uchun uglerod (kletchatka) manbai hisoblanadi, va mineral eritmadan filtr qog'ozining yarmigacha qo'yiladi).

Har xil elektiv oziqa muhitli probirkalarga shpatel yordamida 0,5 - 0,7g dan tuproq solinadi. Probirkalarni qog'oz yordamida birlashtirib, bu qog'ozda ekish kuni va ekuvchining familiyasi yoziladi.

Inkubatsiya termostatda t 25-28⁰ da 7-21 sutka olib boriladi.

Boyitilgan kultura keyingi darslarda tahlil qilinadi.

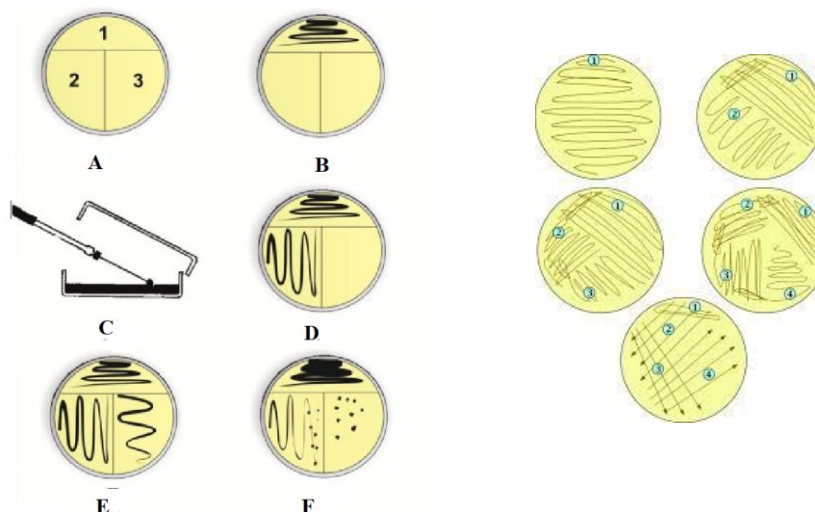


1-topshiriq. Havodagi mikroorganizmlarni ekishda qo'llaniladigan oziqa muhitini tayyorlashni tushuntiring.

2-topshiriq. Oziqa muhiti tularini sanab bering.

3-topshiriq. Mikroorganizmlarni elektiv kulturaga ekish sabablarini tushuntiring.

3-topshiriq. Rasmni izohlang.



16-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Ammonifikatsia jarayoni va ammonifikatorlarni mikroskop ostida ko'rish.

Ishning maqsadi: Simbioz holda hayot kechiruvchi azotofiksator mikroorganizmlar haqida talabalarda tushuncha shakllantirish.

Asbob va uskunalar: Petri likopchalari, kurakcha, mosh, loviya va bedaning tuganakli ildizlari, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, kolbada vodoprovod suvi, shisha tayoqchalar, metil ko'ki, gentsian violet bo'yog'i shimdirilgan filtr qog'ozi, tush mikroskop, immersiya moyi, toluol.

Hayvon va o'simliklar hayot faoliyati natijasida tuproq va suv havzalariga ko'p miqdorda oqsil moddalari tushadi, lekin ular to'planmaydi, balki mikroorganizmlar yordamida parchalanadi.

Har xil azotli organik birikmalarning mikrobiologik jarayon ta'sirida ammiak ajralishi bilan o'tadigan minerallashuvi ammoniyashtirish deyiladi.

Ammoniyashtirishga oqsil, nuklein kislotalar, mochevina, xitin, gumus moddalar uchraydi. Oqsillarning ammoniyashtirish (chirishi) jarayoni har xil chirituvchi mikroorganizmlar-aerob va anaerob ammonifikatorlar tufayli sodir bo'ladi. Bularga sodda hayvonlar, zamburug'lar, aktinomitsetlar va xilma - xil bakteriyalar kiradi.

Faol ammonifikatorlarga spora hosil qiluvchi va sporasiz bakteriyalar kiradi. Oqsil moddalarning parchalanishi mikroorganizmlarning proteolitik fermentlari yordamida quyidagi tartib bo'yicha boradi: oqsil → polipeptid → aminokislota → ammiak.

Aminokislotalar parchalanish jarayonida dekarboksillanishga, dezaminirlanishga uchraydi. Bu hollarda dezaminirlanish esa to'g'ri, gidrolitik, oksidlanuvchi va qaytariluvchi bo'lishi mumkin. Bunda ammiakdan tashqari turli moddalar hosil bo'ladi, bularning orasida gazsimon hamda yoqimsiz hidli moddalar hosil bo'ladi. Masalan, oltingugurt tutuvchi aminokislotalar (metionin va sistein) parchalanganda

sulfid vodород hosil bo‘ladi, siklik aminokislota triptofan parchalanganda-yoqimsiz najas hidiga ega fenol va boshqa moddalar hosil bo‘ladi.

Oqsil moddalarning ammoniylashishini o‘rganish va ammoniylashtiruvchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini olish uchun tuproq (yoki boshqa substrat) tarkibida oqsil yoki uning parchalangan mahsulotlari bor ozuqa muhitiga masalan, pepton bulyoniga ekish kerak. So‘ngra, ma‘lum bir inkubatsion davr (5-7) dan so‘ng tahlil o‘tkaziladi.

I. Pepton bulyonidagi ammoniylashtiruvchilarning boyitilgan kulturasining tahlili.

1) ammoniylashtiruvchilarning xarakterli o‘shini oddiy ko‘z bilan kuzatishlarda mavjudligi (uning ko‘rinishi), loyqalanishi (uning jadalligi) va gaz pufakchalari borligi;

2) hid borligini qayd etish va uni tasvirlash (xushbo‘y, yoqimsiz, o‘tkir, qo‘lansa, najas hidini eslatishi va b.);

3) ammoniylashtiruvchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini mikroskopda tekshirish-undan "ezilgan tomchi" usulida tirik preparat hamda fiksirlanagan va bo‘yalgan preparatlarni tayyorlash;

4) ammiakka sifat reaksiyasi o‘tkaziladi-uni pepton bulyonida to‘planganligini tomchi reaksiyasi bilan Nessler reaktivi yordamida aniqlanadi. Chinni idishga boyitilgan kulturadan 0,5-1 ml quyiladi va reaktivdan 1 tomchi qo‘shiladi. Ammiak bor bo‘lsa, sariq yoki zarg‘aldoq rang paydo bo‘ladi. Ammiak qancha ko‘p bo‘lsa, rang shuncha to‘q bo‘ladi.

II. Ammoniylashtiruvchi bakteriyalarning toza kulturasini "ezilgan tomchi" preparatida ko‘rish tavsiya etiladi.

1. Sporasiz grammanfiy bakteriyalar.

a) **Serratia marcescens**-qizil qon tayoqchasi, bu kulturaning pepton agaridagi shtrixi bo‘ylab o‘shisi qotgan qonni eslatadi. Mikroskop ostida 0,5-0,6 x 6-1,0 mkm keladigan mayda, kalta, harakatchan peritrixlar, yakka yoki qisqa zanjirlarga birlashgan hujayralar va qizil rangdagi donachalari-**prodigiozin** pigment bo‘laklari ko‘rinadi.

b) **Pseudomonas fluorescens**-bu kultura oziqa muhitga ko‘k yashil rangdagi flyuoresent pigmentini ajratadi. Bu ingichka, 0,6 x 1-2 mkmdagi to‘ppa-to‘g‘ri, harakatchan (monotrixlar) tayoqchalardir.

2. Spora hosil qiluvchi grammusbat bakteriyalar.

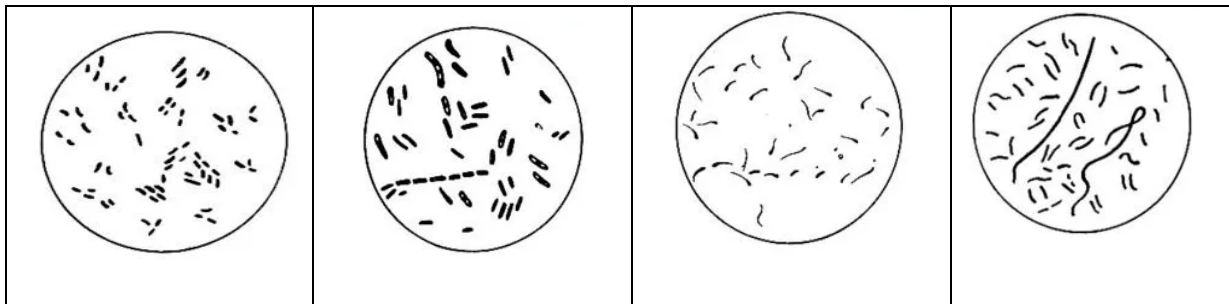
a) **Bac. megaterium** uchlari yumaloqlashgan, yirik tayoqchalar, o‘lchamlari 1,2-1,5 x 3-7 mkmdan 10 mkm gacha, harakatchan, peritrixlar, yakka yoki zanjir hosil qilgan, yosh hujayralarda dona-dona lipid granulalari ko‘rinadi. Shtrix yog‘simon, yaltiroq, salgina qavariq, sarg‘ish rangda bo‘ladi.

b) **Bac. subtilis** kalta va ingichka, 0,6 x 3-5 mkm, yakka, harakatchan, peritrix tayoqchalar. Pepton agarida ingichka, quruq, burishgan parda ko‘rinishida o‘sadi.

v) **Bac. mycoides** 0,8-1,2 x 5-7 mkm yakka tayoqchalari yoki zanjirlarga birlashgan, ular yosh mog‘or zamburug‘i mitseliysining gifasini eslatuvchi iplar hosil qiladi. Agarli oziqa muhitda kultura o‘ziga xos, yassi, mitseliysimon yoki rizoidsimon yoyilgan shaklda o‘sadi.



1-topshiriq. Ammonifikatorlarni nomlang



2-topshiriq. Chirish jarayonida ishtirok etadigan organizmlar ro'yhatini tuzing.

3-Ammonifikatorlarning oziq zanjirdagi va o'simliklar hayotidagi o'rnini izohlang

7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Nitrifikatsiya va dinitrifikatsiya.



Kerakli jihoz va materiallar: Vinogradskiy kolbalari, rux-yodkraxmal eritmasi, diffenilamin kristallari, H_2SO_4 ning NH_4Cl ning 10% li eritmasi, oq chinni likobchalar, mikroskop, buyum oynalari, sil fuksini.

Azotli organik birikmalarning mikroblar yordamida parchalanishidan hosil bo'lgan ammiak tuproqda har xil o'zgarishlarga uchraydi: nitrit va nitratlarga oksidlanadi, qisman tuproqda adsorbsiyalanadi, tuproq mikroorganizmlari metabolizmi jarayonida azot manbai sifatida ishlatiladi (immobilizatsiya) va boshqalar.

Ammiakni nitritgacha va so'ngra nitratlarga oksidlanishi nitrifikatsiya deyiladi. Nitrifikatsiya jarayoni nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar yordamida amalga oshadi(80-81-rasmlar). Bu bakteriyalar avtotrof bo'lib, uglerod manbai sifatida karbonat angidrididan foydalanish xususiyatiga ega. Buning uchun zarur bo'lgan kimyoviy energiya esa ammiak va nitritlar oksidlanishidan olinadi. Zamonaviy atamashunoslikda ular **xemolitoavtotroflar** deyiladi.

Nitrifikatsiya jarayoni ikkita bosqichda o'tadi, har bir bosqichni nitratifikatsiyalovchi bakteriyalarning spetsifik guruhlari bo'lgan grammanfiy mayda hujayralar olib boradi.

Birinchi bosqichda ammiak **Nitrosomonas** avlodiga kiruvchi **nitrozbakteriyalar** yordamida oksidlanadi:



Ikkinchi bosqichda nitritlar **Nitrobakter** avlodiga kiruvchi nitrat bakteriyalar yordamida oksidlanadi:



Nitrifikatsiya jarayonini o'rganish va nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini olish uchun tuproqni (yoki boshqa substratni) **Vinogradskiy** oziqa muhitiga ekish kerak. Bu muhit mineral tuzlar eritmasidan iborat, jumladan, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzi eritmasidan iborat. ("Oziqa muhitlar" bo'limiga qaralsin). Aniq bir inkubatsion davr (21 kun)dan so'ng nitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini tahlil qilinadi:

1. Boyitilgan kulturasini mikroskopda fiksirlangan va gentsian-violet bilan bo'yalgan preparatni tayyorlab ko'rish;

2. Nitritlarga sifat reaksiya qilish-nitritlar to'planganligini tomchi reaksiyasi bilan **Griss reaktivi** yordamida aniqlanadi. Uning uchun chinni kosachaga 0,5-1 ml boyitilgan kulturadan quyiladi va 1-2 tomchi Griss reaktivi qo'shiladi. **To'q qizil** rang hosil bo'lishi nitritlar borligidan dalolat beradi.

3. Nitratlarga sifat reaksiyasi-nitratlar to'planganligini konsentrlangan sulfat kislotali difenilamin reaktivi yordamida aniqlanadi. Chinni idishga boyitilgan kulturadan 0,5-1 ml quyiladi va idish devori bo'ylab 1-2 tomchi reaktivdan tomiziladi. Nitratlar to'plangan bo'lsa, suyuqliklarning uchrashgan joyida jadal ko'k rang kuzatiladi.

Nitrifikatsiya jarayoni davomida hosil bo'lgan nitratlar, ularning eruvchanligi tufayli tuproqlarning past qatlamlariga tushadi, yuqori o'simliklar va mikroorganizmlarga azot manbai bo'lib xizmat qiladi, mikrobiologik usulda denitrifikatsiyalovchi bakteriyalar yordamida qaytariladi.

Azot tuzlari molekular azotgacha qaytarilishi **chin denitrifikatsiya deyiladi**. Bu jarayonni denitrifikatsiyalovchi mikroorganizmlar olib boradi, ular organik moddalarni oksidlash jarayonida nitratlar vodorod akseptor sifatida ishlatiladi.



Tuproqdagi ko'pgina geterotrof mikroorganizmlar denitrifikatsiyalash xususiyatiga egadir. Eng faol denitrifikatorlar sifatida *Pseudomonas* avlodidagi sporasiz bakteriyalarni ko'rsatish mumkin: *Ps. stutzeri*, *Ps. Fluorescens*, *Ps. aeruginosa*. Bu jarayonda ba'zi bir *Basillus* avlodiga kiruvchi mezofil va termofil turlar qatnashishi mumkin: *Thibacillus denitrificans*. O'ziga hos avtotrof denitrifikatorlar qatoriga oltingugurt oksidlanishida nitratlarni qaytaruvchi tion bakteriyalar *Thiobacillus denitrificans* kiradi.

Tuproqda o'tuvchi denitrifikatsiya o'rinsiz jarayon bo'lib, o'simlik o'zlash-tiradigan azotning yo'qolishiga olib keladi.

Denitrifikatsiya jarayonini o'rganish uchun denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini olish uchun elektiv bo'lgan Giltay oziqa muhitiga tuproq (yoki boshqa substrat) ekiladi. Bu oziqa muhitining tarkibiga natriy limon

kislota, pepton, nitratlar va mineral tuzlar, hamda ko'k bromtimol indikatorini kiradi, u mosh rangli bo'ladi. Etti kundan so'ng Giltay oziqasi tahlil qilinadi:

Giltay oziqa muhitidagi denitrifikatorlarning boyitilgan kulturasining tahlili.

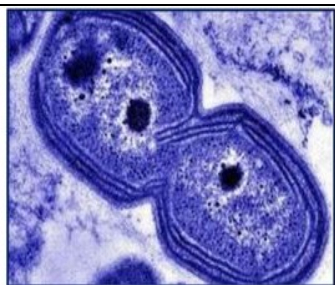
1. Denitrifikatorlarning xarakterli o'sishi oddiy ko'z bilan kuzatiladi - parda borligi (tashqi ko'rinish), loyqalanish jadalligi, havo pufakchalarining borligi va ozuqa muhiti rangining o'zgarishi.

2. Denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning boyitilgan kulturasini mikroskop ostida ko'rish-"ezilgan tomchi" tirik preparati, fiksirlangan bo'yalgan preparat tayyorlanadi.

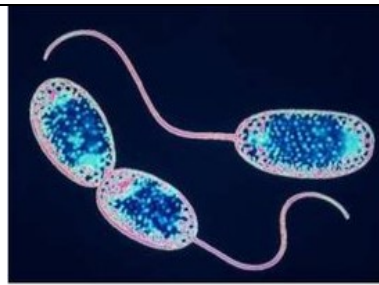
II. Denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning toza kulturalari:

a) ***Pseudomonas stutzeri*** - to'g'ri, yakka 0,5-1x1,5-4km li, qutbli xivchinlar yordamida haraktlanuvchi, sporasiz grammanfiy, aerob, xemoorganotrof, birorta eruvchan pigment hosil qilmaydigan hujayralar.

b) ***Pseudomonas fluorescens***- oziqa muhitiga ko'k, havorang fluorestsir-ovchi pigment ajratadi. Bular ingichka 0,6x1-2mkml to'g'ri, harakatchan (monotrixlar), sporasiz, xemoorganotrof tayoqchalar.



82-rasm. *Nitrosomonas*



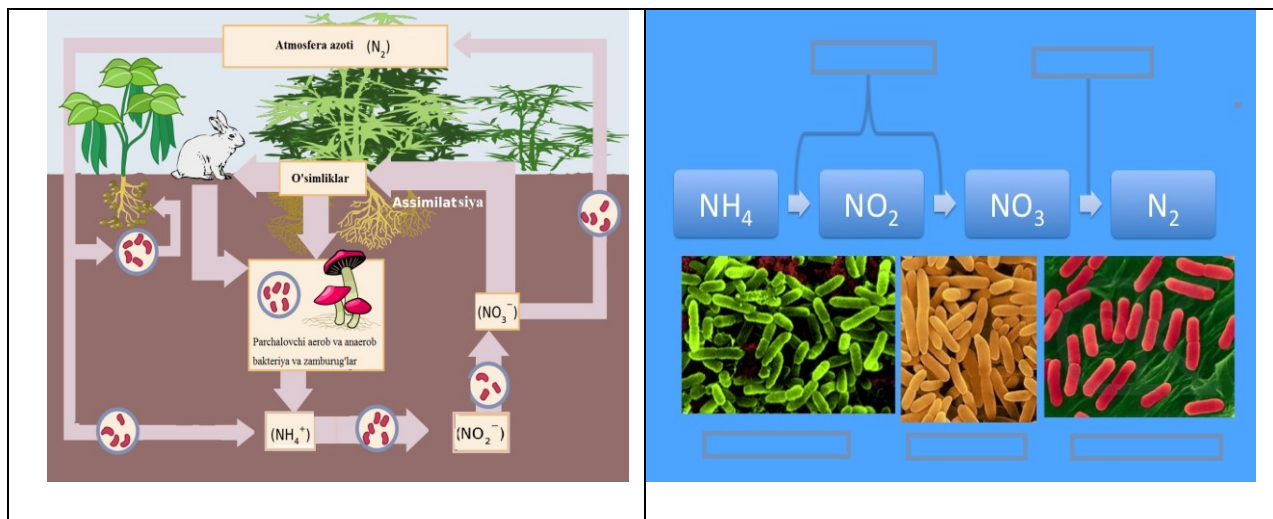
83-rasm. *Nitrobacter*



84-rasm. *Pseudomonas stutzeri*



1-topshiriq. Quyidagi chizmani kuzating va borayotgan jarayonlarni va unda ishtirok etuvchi mikroorganizmlar nomini toping.



18-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Azotfiksatsiya jarayoni va erkin yashovchi azotfiksatorlar.

Ishning maqsadi: Simbioz holda hayot kechiruvchi azotfiksator mikroorganizmlar haqida talabalarda tushuncha shakllantirish.

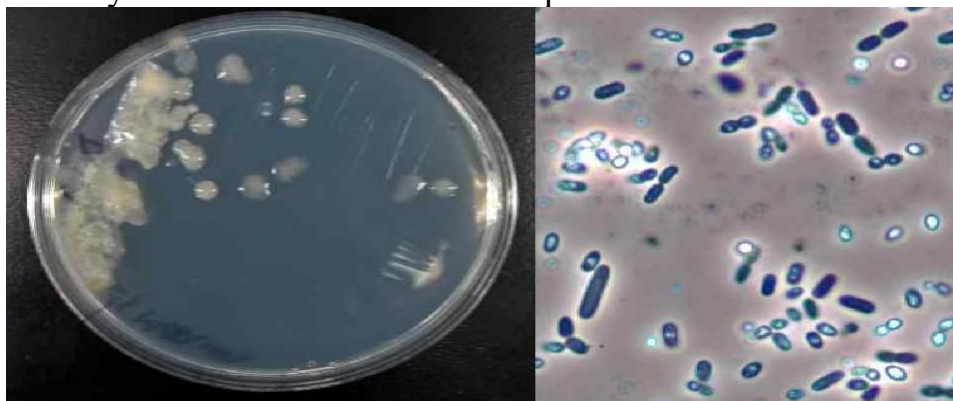


Kerakli jihoz va materiallar: Petri likopchalari, kurakcha, mosh, loviya va bedaning tuganakli ildizlari, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, kolbada vodoprovod suvi, shisha tayoqchalar, metil ko'ki, gentsian violet bo'yog'i shimdirilgan filtr qog'ozi, tush mikroskop, immersiya moyi, toluol.

Atmosferadagi gazsimon azot zahirasi bitmas-tuganmasdir. Lekin bu katta zahiradan mineral azot birikmalari kerak bo'lgan o'simliklar va azotni organik birikmalari shaklida o'zlashtiruvchi hayvonlar foydalana olmaydi.

Bu xususiyatga faqat prokariotlar ega. Ularning ko'pchilik vakillari havodagi azotni bog'langan holatga o'tkazadi. Molekulyar azotni mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirish jarayoni azotfiksatsiya va bu jarayonni olib boruvchi mikroorganizmlar azotfiksatorlar deyiladi. Hamma e'tirof qilgan azotfiksatorlarga azotobakter, tuganak bakteriyalar va anaerob klostridiylar kiradi. Boshqa guruh mikroorganizmlar ichida *Bacillus*, *Azotobacter*, *Azospirillum* va hokazo avlodlarga kiruvchi azotfiksatorlar topilgan (85-rasmlar).

Azotfiksirlovchi mikroorganizmlar tuproqda erkin holda yoki yuqori o'simliklar bilan simbioz holatda yashaydi. Shuning uchun erkin yashovchi va simbioz holatda yashovchi azotfiksatorlar farqlanadi.



85-rasm. Erkin yashovchi azotfiksatorlar

Erkin yashovchi azotfiksatorlar orasida *Azotobacter* va *Clostridium* avlodlarining turlari qiziqarlidir. *Azotobakter* oson o'zlashtiriladigan organik moddalarni tutuvchi, neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyali tuproqlarda keng tarqalgan. Azotobakteriyaning hamma turlari - geterotroflar va aeroblar. Ular orasida eng yaxshi o'rganilganlari *Az. Chroococcum* va *Az. vinelandi* ning turlaridir.

Tuproqda va ifloslangan suv havzalarida anaerob azotfiksator *Clostridium* avlodi uchraydi. Bu guruhning tipik vakili *C. pasteurianum* turidir. Yosh kultura hujayralari peritrix joylashgan xivchinlarga ega bo'lgan va donador kraxmalsimon

moddaning katta zahirasiga ega bo'lgan tayoqchasimon shaklga egadir. Hujayralar klostridial tipda spora hosil qiladi.

Azotobakterni tabiiy yashash muhitdan - tuproqdan ajratish uchun va uning miqdorini aniqlash uchun har xil usullardan, shu qatorda tuproq bo'lakchalari usulidan foydalaniladi. Sterillangan Petri kosachasiga azotsiz Eshbi agarli muhit quyiladi. Qotgandan so'ng agar ustiga sterillangan ilmoq yordamida 1g. tuproqni diametri 2mm cha bo'lgan 50 - 100 bo'lakchalari joylashtiriladi. Tuproq oldindan bir oz namlanadi. Bo'lakchalarning to'g'ri joylashishi uchun andozadan foydalaniladi. Tuproq ekilgan likopchalarni 28 - 30⁰Sda 5 - 7 kunga nam kameraga joylashtiriladi. Bunday sharoitda azotobakter bo'lsa, bo'lakchalar xira, avval rangsiz, keyin och jigarrang yoki to'q qoramtir rangli shilliq bilan qoplanadi.

Azotobakter bilan qoplangan tuproq bo'lakchalarni miqdori ekilgan bo'lakchalar umumiy sonidan protsent hisobida sanaladi. Bo'lakchalar atrofidagi shilliq biomassadan tushli preparat tayyorlanadi va mikroskopda ko'riladi. Bunda qorong'i fonda qalin rangsiz kapsula bilan o'ralgan donador *Az. chroococcum* ning hujayralari ko'rinadi.

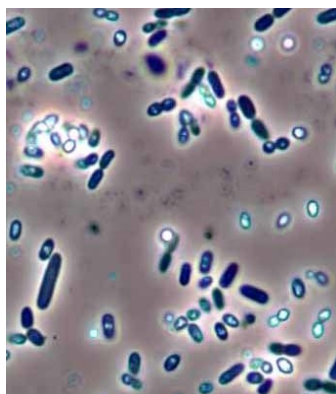
Azotobakterning boyitilgan kulturasini tuproqni suyuq, azotsiz Eshbi muhitiga ekib ham olish mumkin. Ekilgan narsalar 28-30⁰S o'stiriladi va bir haftadan so'ng analiz qilinadi:

1. Probirka devoridagi loyqa va halqasimon shilliq g'ubor borligi oddiy ko'z bilan tekshiriladi.

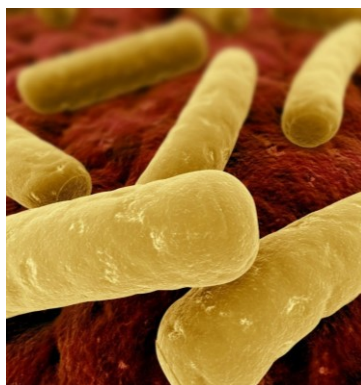
2. Kultural suyuqlik va halqasimon g'ubor mikroskop ostida suyuq tush (1:10) tomchisida ko'riladi

Erkin yashovchi azotfiksatorning toza kulturasini bilan tanishish uchun agarli Eshbi muhitida o'stirilgan *Azotobacter chroococcum* ning laboratoriya kulturasini mikroskopda ko'riladi(85-rasm).

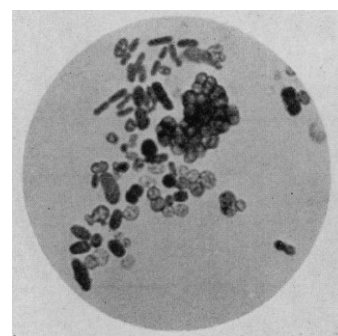
Azotobacter chroococcum yosh davrida tayoqcha shaklida bo'ladi. Ular harakatchan, peritrixlar, gomogen bir me'yorda bo'yalgan plazmali, yakka yoki juft bo'lib birlashgan. Ularning uzunligi 2 - 3 dan 4 - 6 mkm gacha bo'lishi mumkin. Sekin-asta tayoqchalar katta, diametri 4 mkm li sharsimon ko'pincha 8 soniga o'xshash qo'shaloq hujayralarga aylanadi, qarigan sari hujayralar harakatini yo'qotadi va shilliq kapsula bilan qoplanadi, plazma donador bo'lib qoladi.



86-rasm. *Azotobacter*



87-rasm. *Clostridium*



88-rasm. *Beijerinckia*

Tuganak bakteriyalar

Tuganak bakteriyalar dukkakli o'simliklar bilan simbioz holatda yashaydi. Bu bakteriyalarning shunday deb atalishiga sabab - ular o'simlik ildiziga o'tganda ildiz to'qimalari kattalashib, tuganaklar hosil bo'ladi.

Tuganak bakteriyalar *Rhizobium avlodiga* kiradi (89-rasm). Bakteriyalar asosan qaysi o'simliklarda tuganak hosil qilishiga qarab, shu o'simlik nomi bo'yicha tur nomi beriladi: *Rh.phaseoli* (loviya), *Rh.trifolii* (beda), *Rh.meliloti* (yo'ng'ichka), *Rh.leguminosarum* (no'xat).



89-rasm. *Rhizobium*, *Bradyrhizobium*

Tuganak bakteriyalar odatda, tuproqda uchraydi. Ular uzunasiga 3 mkm dan oshmaydigan mayda, harakatchan, grammanfiy tayoqchalar bo'lib, psevdomonadalarga juda o'xshab ketadi. O'simliklar urug'i o'sayotganda tuganak bakteriyalar ildiz tukchalari bilan to'qnashadi. O'simlik ildiz tizimining zararlanishi faqat yosh ildiz tukchalari orqali bo'ladi. Bakteriyalar tukchalarining eng uchidan kiradi va ip shaklida o'sadi, bu ip **infeksion ip** deb ataladi, so'ngra bunday ipchalar epidermis hujayralari devoridan ildiz po'stlog'iga o'tadi. Ular shoxlanadi va ildiz to'qimasining tetraploid hujayralari bo'ylab taqsimlanadi. *Rhizobium* ta'sirida va o'stiruvchi modda ishtirokida ildiz to'qimasi o'sib ketadi, natijada tuganaklar hosil bo'ladi. Tuganaklarda bakteriyalar tez ko'payadi, hajmi oshadi va shaklini o'zgartiradi: tayoqchalardan kolbasimon shishgan hujayralarga - **bakteroidlarga** aylanadi. Turli dukkakli o'simliklarning tuganaklarining shakli va o'lchamlari turlicha bo'ladi (76-79-rasmlar).

Simbiotik azotfiksirlovchi mikroorganizmlar bilan tanishish uchun mosh, no'xat, vika, soya, lupin kabi dukkakli o'simliklarning ildizini tuganaklari bilan umumiy ko'rinishi chizib olinadi.

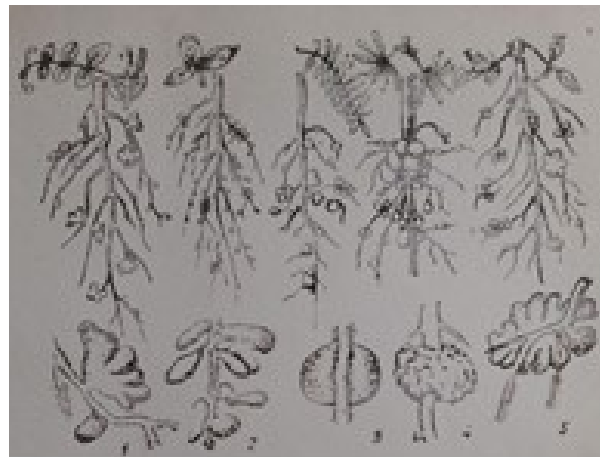
1. Tuganak bakteriyalarning preparati *Rh.meliloti* ni 3-4 sutkali kulturasidan tayyorlanadi. Bular mayda, harakatchan 0,5 -0,6 x 1,2 - 3 mkm li tayoqchalar spora hosil qilmaydi, grammanfiy.

2. Tuganaklarning **bakteroidli** to'qimasidan preparat tayyorlash. Buyum oynachasiga tuganak qo'yiladi va uning ustidan boshqa buyum oyna bilan bosiladi. Ezilgan tuganakka bir tomchi suv qo'shib aralashtiriladi, qoplagich oyna bilan yopib mikroskopda ko'riladi. Preparatda **bakteroidlar** - harakatsiz,

yoʻgʻonlashgan, rogakasimon, hamda kolbasimon shishgan, noksimon yoki sferik hujayralar koʻrinishi kerak.



90-rasm. Tuganak bakteriyalar:
1- *Rhizobium meliloti* 2- *Rhizobium fasoli*



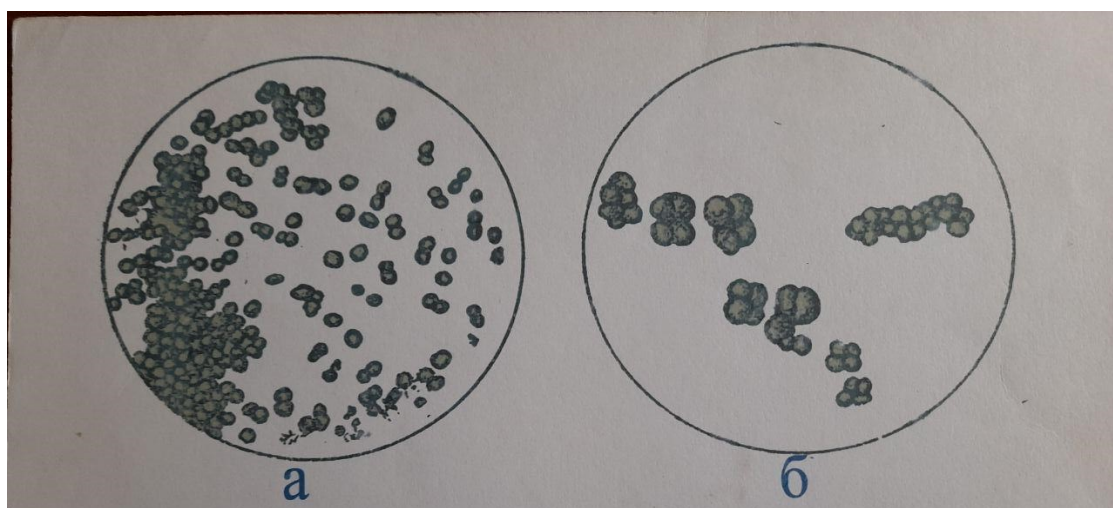
91-rasm. Dukkakdosh oʻsimliklar tuganagining shakli: 1-noʻxat, 2-sebarga, 3-seradella, 4-lyupin, 5-qashqarbeda ildizida hosil boʻlgan tugunaklar



92-rasm. Boqla oʻsimligi tuganagi koʻrinishi



93-rasm. Lyupin oʻsimligi tuganagi koʻrinishi

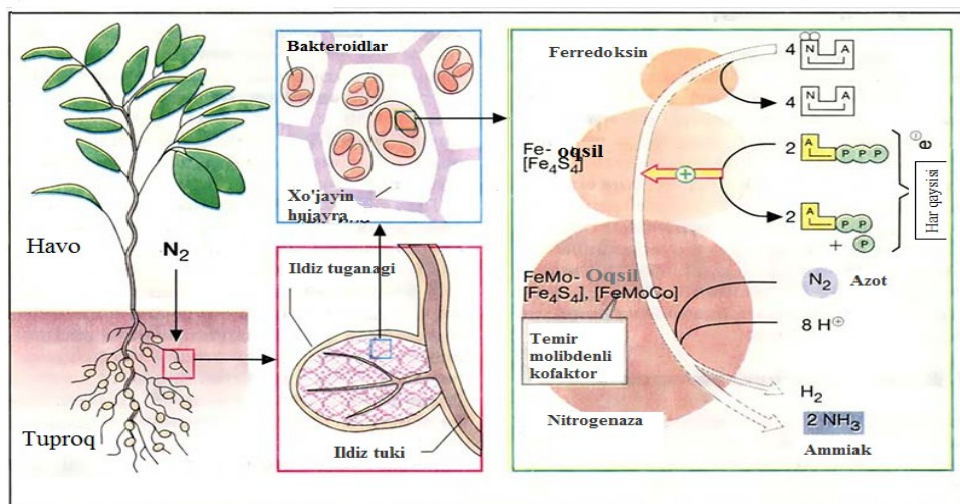


94-rasm. Molekulyar azotni o‘zlashtiruvchi *Az.chroococcum* a-bittadan va ikkitadan qo‘shilgan tipi. b-sakkiztadan qo‘shilgan sarsina tipi



1-topshiriq. Universitet hovlisida o‘sovchi dukkakdoshlar oilasiga mansub o‘simlik vakillaridan namunalar terish va ularni tuganak bakteriyalarini o‘rganish va mikroskopda kuzatib rasmini chizib kelish.

2-Topshiriq. Rasmni kuzating va undagi borayotgan jarayonni izohlang



19-LABORATORIYA MASHG‘ULOTI

Mavzu: Spirtli bijg‘ish jarayoni va bu jarayonni amalga oshiruvchi mikroorganizmlarni o‘rganish.

Mashg‘ulotni o‘tish tartibi: Bijg‘ish qo‘zg‘atuvchilarini morfologik xususiyatlarini o‘rganish uchun har bir talaba mustaqil ravishda mikrobiologik preparat (mazok) tayyorlab, metilen ko‘ki bilan bo‘yaydi. Achitqi hujayralarida glikogenni topish uchun ezilgan tomchi preparatini Lyugol bilan tayyorlaydi. Qandni bijg‘ish foizini brigada usulida aniqlanadi. Tadqiqot natijalarini talabalar daftalariga yozib boradilar.

Kerakli asboblari va reaktivlar: mikroskop, buyum va qoplag‘ich oynachalar, mikrobiologik sirtmoq, shisha tayoqchalar, bo‘yoqlar (fuksin, metilen ko‘ki) Lyugol eritmasi, glyukozaning 10% li eritmasi, achitqilar, kolbalar, rezina probkalar bilan, tarozi va toshlari, termostat.

Mikroorganizmlar o‘shishi va rivojlanishi asosan o‘ziga azot saqlamagan organik birikmalarni parchalanishidan ajralgan energiya hisobiga amalga oshadi. Faqat ayrim bakteriyalargina energiya manbai sifatida quyosh yoki mineral moddalarni oksidlanishidan hosil bo‘lgan energiyadan foydalanadilar.

Mikroorganizmlar energiyani bijg‘ish va nafas olish jarayonlari tufayli oladilar. Nafas olish aerob sharoitida sodir bo‘lib, unda energiya to‘liq ajralib chiqadi va oxirgi mahsulot CO₂ va H₂O hosil bo‘ladi.

Bijg‘ish natijasida energetik mahsulotdan energiya to‘liq ajralmaydi unda spirt, sut kislota, moy kislota va boshqa moddalar hosil bo‘ladi.

Spirтли bijg'ishda qand parchalanib, etil spirti va CO₂ vujudga keladi. Spirтли bijg'ishni achitqi zamburug'lari, ayrim bakteriyalar (*Sarcina ventriculi* va boshqalar) va mukor zamburug'lari keltirib chiqaradilar. Lekin amaliy ahamiyatga ega bo'lgani achitqi zamburug'lari hisoblanadi.

Spirтли bijg'ish - achitqilarning anaerob nafas olishi demakdir. Spirтли bijg'ish formulasi shunday:



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

Chin achitqilar oilasi ikki guruhga bo'linadi: madaniy achitqilar va yovvoyi achitqilar. *Madaniy achitqilar* non yopish, 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. Hujayralarda 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 hujayralaridagi glikogen donalari qizg'ish-qo'ng'ir tusga kiradi. Pivo yoki xamir achitqilari bilan tanishish uchun quruq mazok tayyorlanadi. Preparat metilen ko'ki bilan bo'yaladi.

Yovvoyi achitqilar tabiatda keng tarqalgan, ko'pincha korxonalar zararkunandalari hisoblanadi. Yovvoyi achitqilar cho'ziq bo'lib, kurtaklanish yoki bo'linish yo'li bilan ko'payadi.

Boyitilmagan muhitlarda havo kislorodi bo'lganda hamma chin achitqilar sporali xaltachalar hosil qiladi.

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

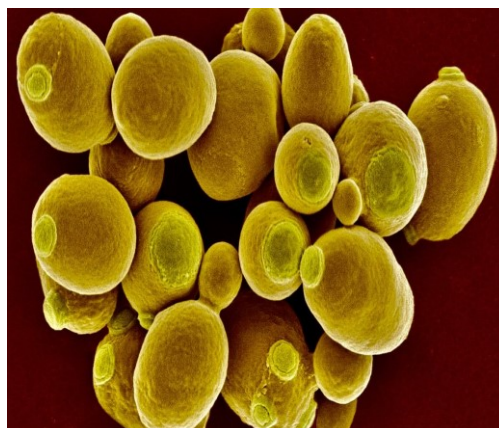
1. *Torula* - turkumi - yumaloq achitqilar bo'lib, qandni bijg'itadi, natijada bir ozgina spirt hosil qiladi. Ular tabiatda keng tarqalgan sabzavotlarda doimo bo'ladi.

2. *Micoderma* turkumi - cho'ziq hujayrali parda hosil qiluvchi achitqilardir. Ular qandni bijg'itmay, CO₂ va H₂O ga qadar oksidlaydi. Aeroblar suyuqlik yuzasida parda hosil qiladi. Ko'pincha oziq ovqat korxonalarining (masalan, sirka tayyorlaganda, sabzavot tuzlanganda va hokazo) zararkunandalari hisoblanadi.

Spirтли bijg'ishda achitqilar qandni parchalaydi, amalda 50% CO₂ va 50% etil spirti hosil bo'ladi.

Achitqi bir daqiqada qancha ko'p qandni parchalab, spirt va SO₂ hosil qilsa, ularning bijg'itish energiyasi o'shancha ko'proq bo'ladi. Bijg'itish energiyasini aniqlash uchun glyukozaning 10% li eritmasidan 50 ml olib kolbaga quyiladi va unga presslangan achitqilardan 1-2 g dan solinadi. Bijg'ish jarayonini tezlashtirish uchun kolba 30-35°S suv hammomiga 1 soat qo'yiladi, so'ngra kolbaning og'zi

egri shisha nay oʻrnatilgan kauchuk probka bilan mahkam berkitiladi, nayning ikkinchi uchiga suv toʻlatilib, suvli shisha idishga toʻntarilgan probirka ichiga kiritiladi. 30-40 daqiqa oʻtgandan soʻng, kolbada ajralayotgan karbonat angidrid egri shisha nay orqali toʻntarilgan probirkaga boradi, probirkada havo pufakchalari hosil boʻlganini koʻramiz. Kolbadagi bijgʻiyotgan suyuqlikda spirt hosil boʻladi. Spirtli bijgʻish jarayonini kuzatishda maxsus asbobdan foydalaniladi.



95-rasm. Spirtli bijgʻish jarayonini tekshirish

96-rasm. *Saccharomyces cerevisiae* achitqisi

Qand bijgʻiganda 50% CO₂ va 50% spirt hosil boʻlganligidan, eritmadagi spirtning ogʻirligi havoga uchib ketuvchi CO₂ ning ogʻirligiga tengdir, yaʼni $g = e$. Bijgʻigan qand ogʻirligi CO₂+spirt ogʻirligiga teng, yaʼni $d = g + e$. Binobarin, bijgʻigan qand foizini bilmoq uchun quyidagicha hisob qilamiz:

$$e = a - b; \quad g = e; \quad d = e + e;$$

$$X = \frac{d \times 100}{e};$$

Bunda,

a - qand bijgʻiguncha kolbaning ogʻirligini;

b - qand bijgʻigach kolbaning ogʻirligini;

v - kolbadagi qandning dastlabki ogʻirligini;

e - havoga uchib ketgan SO₂ ning ogʻirligini;

g - eritmadagi spirtning ogʻirligini;

d - bijgʻigan qand ogʻirligini;

X - bijgʻigan qand foizini ifodalaydi.



1-topshiriq. Donli xom-ashyo tarkibidagi quruq moddalarni bijgʻimaslik sabablarini tushuntiring.

2-topshiriq. Etil spirtini xalq xoʻjaligidagi ahamiyatini yoriting

20-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Sut kislotali bijg'ish. Sut va qatiq maxsulotlarini mikroskop ostida kuzatish.

Uglerodli organik moddalar mikrobiologik o'zgarishlarga uchraydi va har xil oraliq moddalar yoki oddiy moddalar CO₂ va suv hosil bo'ladi. Organik moddalarni qaysi yo'l bilan parchalanishiga qarab, erkin kislorodsiz o'tadigan bijg'ish va aerob sharoitida o'tadigan oksidlanish jarayonlari farqlanadi(81-85-rasmlar).

Bijg'ish jarayonida doimo oxirgi mahsulot sifatida to'la oksidlanmagan moddalar - etanol, sut kislota va boshqalar hosil bo'ladi. Bunda hosil bo'ladigan asosiy mahsulotlarga qarab bijg'ishlar spirtli, sut kislotali, moy kislotali va hokazolar deb nomlanadi. Sut kislotali bijg'ishni sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar olib boradi, ular mono va disaxaridlarni parchalab sut kislota hosil qiladi. Sut kislotali bakteriyalar 2 guruhga bo'linadi: geksozadan quyidagi tenglama bo'yicha asosan sut kislota hosil qiluvchi **gomofermentativ** bakteriyalar:



va sut kislota bilan birga qo'shimcha mahsulotlar ham hosil qiluvchi **geterofermentativ** bakteriyalar:



Sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalarning tashqi ko'rinishlari tayoqchasimon-*Lactobacillus* avlodiga kiruvchi, hamda sharsimon-*Streptococcus* avlodiga kiruvchi bakteriyalar bo'lib, sharsimonlari yakka, juft-juft bo'lib yoki zanjir hosil qilishi mumkin. Ular harakatsiz, grammusbat, spora hosil qilmaydigan bakteriyalar.

Sut kislotali bakteriyalar anaerob yoki mikroaerofillar bo'lib, kislorod bor bo'lgan holatda ham, yo'q bo'lganda ham o'sishi mumkin: katalaza aktivligi yo'q, xemoorganotroflarga kiradi.

Ularning deyarli hammasi o'sish faktorlarni hamda oziqlanishda murakkab oziqa moddalarni talab qiladi. Ular tabiatda keng tarqalgan. Ular doimo o'simliklar ustida, odam va hayvon ichagida, sutda va boshqa oziqa mahsulotlarda hamda tuproqda uchraydi.

Bu organizmlar sutdan sut-qatiq mahsulotlari olishda (qatiq, kefir), yem-hashaklarni siloslashda, sabzavotlarni tuzlashda, xamirturush tayyorlashda, teri oshlashda, sanoatda sut kislota olishda va tibbiyotda - oshqozon, ichak yo'llari kasalliklarini davolashda keng qo'llaniladi.

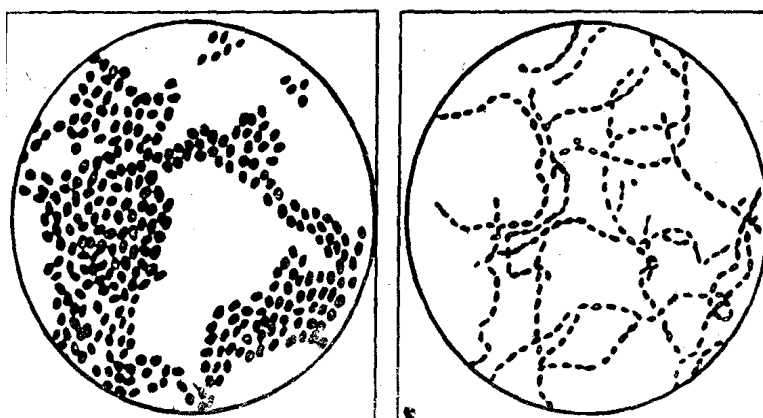
Sut kislotali bakteriyalar bilan tanishish uchun har xil sut-qatiq mahsulotlaridan (**qatiq, prostokvasha, smetana, tvorogdan**) va **tuzlovlar suvidan (pomidor, bodring, karam tuzlovlari)** preparat tayyorlanadi. Uning uchun buyum oynasidagi bir tomchi suvda bakterial ilmoq bilan ozgina mahsulotdan olib aralashtirib, havoda quritiladi. Surtma fiksirlanadi va ko'k metilen bilan bo'yaladi.

Tuzlov suvidan preparat suvsiz tayyorlanadi, keyin surtma quritiladi, fiksirlanadi va bo‘yaladi.

a) **Sut-qatiq** mahsulotlaridan tayyorlangan preparatlarda sharsimon sut kislotali bakteriyalar ko‘riladi, ular *Streptococcus* turiga kiradi. Diametri 0,5-0,6 mkmdan 1 mkm gacha hujayralar yakka, juft-juft va zanjir holatda joylashgan bo‘ladi, bular tipik gomofermentativ guruhining vakillardir.

Streptokokklardan tashqari preparatda *Lactobacillus* avlodiga kiruvchi tayoqchasimon bakteriyalar ko‘rinadi. Masalan, *L. acidophilus*, *L. bulgaricus* va boshqalar. Hujayralar yakka, juft-juft va zanjirsimon joylashgan. Sut kislotali tayoqchalar streptokokklarga o‘xshab o‘simlik ustida, tuproqda, sut mahsulotlarda, odam va hayvonlar ichagida uchraydi.

b) **Tuzlov suvidan** tayyorlangan preparatda yakka va kalta zanjir holatda joylashgan *L. plantarum* tayoqchasimon bakteriyalar ko‘rinadi. Ular sabzavotlarni tuzlash va siloslashda o‘tadigan sut kislotali bijg‘ish jarayonida muhim rol o‘ynaydilar.

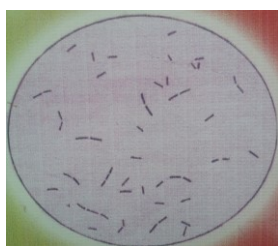


97-rasm. *Streptococcus lactis*:

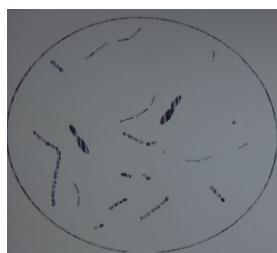
chapda — streptokokk formasi (800 marta),
o'ngda—tayoqcha formasi (1000 marta kattalashtirib ko‘rsatilgan)



98-rasm. *Bacterium cucumeris fermentati*



99-rasm. *Lactobacillus brassicae*



100-rasm. Qatiq mikroflorasi:
Streptococcus lactis,
Lactobacillus bulgaricus,
Saccharomyces kefiri



101-rasm. *Lactobacillus acidophilus*,
Streptococcus lactis



1-Topshiriq. Gomofermentativ va geterofermentativ bijg‘ish jaronini tushuntiring.

2- Topshiriq. Sut kislotali bijg'ishdan sanoatda qanday foydalanilishini tushuntiring

21-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Moy kislotali bijg'ish.

Ishning maqsadi: Moy kislotali bijg'ish jarayonini amalga oshiruvchi mikroorganizmlarni aniqlash.

Asbob-uskunalar: rushman ozuqa mahiti, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, kolbada vodoprovod suvi, shisha tayoqchalar, gentsian violet bo'yog'i shimdirilgan filtr qog'ozi mikroskop, immertsiya moyi, toluol, tuproq namunasi.

Moy kislotali bijg'ish quyidagicha ketadi. Bijg'ish jarayonida yog' kislotasidan tashqari sezilarli darajada sirka kislotasi xam hosil bo'ladi. Nordon sharoitida esa pH-5,5 miktorda butil spirti va atseton hosil bo'ladi.

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

Yog' kislotalar bakterialarning o'ziga xos xarakterli xususiyat hujayrada spora hosil qilishdan oldin granoleza to'plashidir.

Yog' kislota bakterialarning o'rganish uchun go'sht peptonli bulion ga 3-5 li glyukoza quyilgan. Ozuqa muhitidan foydalanish mumkin. Bunday muhitda asosan yog' kislotada bakteriyalari rivojlanishi uchun qat'iy anaerob-havosiz sharoit yaratish tuproq zararlagach qaynash tempraturasiga qizdirish zarur. Bunda yog' kislota bakteriyalari tirik qolib spora hosil qilmaydigan bakteriyalar esa halok bo'ladi.

Kerakli jihoz va materiallar: go'sht peptonli bulion glyukoza, kartoshka, vyurs kolbasi, vintli qisqichlar, kavuchuk va trubkalar, suv nasosi, probirkalar, pipetkalar suv hammomi, Lyugol eritmasi predmet qoplagich oyna, mikroskop.

Ishning borishi: 1 Tajriba uchun 250-500 ml li Vyurs kolbasiga 30- ml ozuqa muhiti quyib, 0,1 gram tuproq va 0,2 choy qoshiq (1/3 qismi) borni qo'shib asbest to'r ustida berkitilmay qaynaguncha qizdiriladi. Kolbani olovdan olib, suv yordamida sovutib, yonidagi tubsga rezina trubka kiydirib vintli qisqich bilan mahkamlanadi. Kolbani kauchuk trubka orqali nasosga biriktirib, vintli zan ochiladi va kolbadan havo ozuqa muhitidan pufakchalar ajratilib chiqqunga qadar davom ettiriladi. So'ngra rezina trubkadagi qisqich mahkamlanib kolba 30 -35⁰ haroratidagi termostatga qo'yiladi.

2. Kraxmalli moy kislotali bijg'ishni kartoshkali ozuqa muhitida o'rganiladi. Xom pishmagan kartoshkani po'stlog'i bilan mayda qilib to'g'rab, probirkaning 1/3 qismiga solib, bir oz bo'r qo'shiladi. 2/3 qismiga vodoprovod suvi quyiladi va 80⁰S li suv hammomida 10 daqiqa saqlanadi.

Ozuqa muhitiga tuproq ham, yog' kislota bakteriyalari ham solinmaydi. Chunki kartoshka pustlog'ida hamma vaqg yog' kislota bakteriyalari sporalari mavjud. Bunday muhitda: kraxmal-amilaza fermentini tutuvchi mikroorganizmlar, foydalana oladigan ulgerod manbai, pasterizatsiya, anaerobioz (probirkadagi suyuqlik ustuni va bijg'ish jarayonida ajralib chiqadigan CO₂ va H₂ havoni siqib chiqaradi. Hisobiga elektiv muhit hosil bo'ladi 2-3 kun o'tgach, intensiv gaz hosil bo'lishi hisobiga kartoshka yuqoriga suzib chiqadi. Bijg'ish tugagach suyuqlik yog' kislota bakteriyalarini morfologik belgilarini o'rganish uchun va hosil bo'lgan moddalarning sifat analizi o'tkazish uchun foydalaniladi.

3. Yog' kislota bakteriyalarini mikraskopda kuzatish. Vyurs kolbasi yoki probirkadan pipetka yordamida suyuq bijg'igan muhitdan olinadi va predmet oynasiga 1 tomchi tomiziladi. Unga bir tomchi immersion eritmasi tomizib, qoplag'ich oyna bilan yopib, mikroskop ostida kuzatiladi. Mikroskop ostida: *Clostridium pasteurianum*, *Clostridium butyricum*, *Clostridium felsineum*, *Clostridium perfringens* va boshqa bakteriyalar hujayralari ko'riladi (102-105-rasmlar). Hujayralarda ovalsimon tanachalar sporalar mavjud bo'lib, ular yorug'likni kuchli sindiradi. Ko'k binafsha rangga bo'yalgan modddlar granulezalardir. Yog' kislota bakteriyalarini (yashil bo'yalgan) rasmini chizib olinadi.

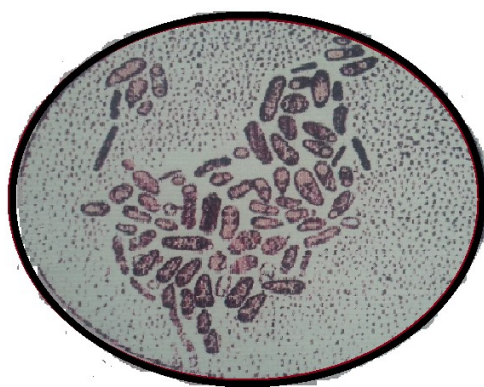
Yog' kislotasini sifat analizi yordamida aniqlash: Yog' kislotani birikmasini olish yog' kislotalarning neytral eritmalari qizdirilganda ko'ng'ir jigarrang tusli yog' kislotasining temirli tuzi hosil bo'ladi.

Probirkaga 3-5 ml bijg'igan suyuqlik solib unga 1-2 ml 5 li eritmasi quyib olovda qizdiriladi. Natijada quyidagi reaksiya ketadi:

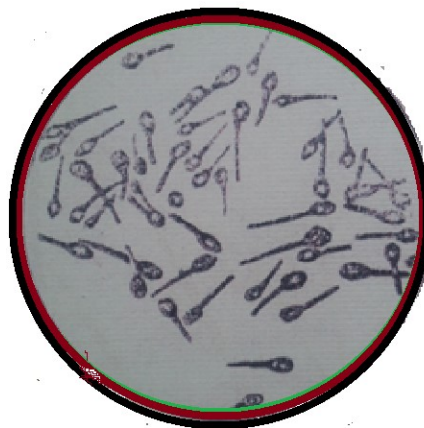


Hosil bo'lgan yog' kislotaning temirli tuzi eritmasi qaytuvchi yorug'lik ostida qo'ng'ir, jigarrang, to'g'ridan-to'g'ri tushuvchi yorug'likda qon qizil tusga kiradi.

YOg' etil efiri olinishi (anonas esensiyasi). Probirkaga 3-5 ml bijg'igan suyuqlik olib, 0,5ml 96% li etil spirti va 1-2ml tomiziladi. Probirkani silkitib qizdirilgan anonas xidini beruvchi efirga xos xid hosil bo'ladi.



102-rasm. *Clostridium pasteurianum*



103-rasm. *Clostridium felsineum*



104-rasm. *Clostridium butyricum*

105-rasm. *Clostridium perfringens*



1-topshiriq. Moy kislotali bijg'ishni amalga oshiruvchi mikroorganizmlarni sanab bering

2-topshiriq. Moy kislotali bijg'ish jarayoni foydali va zararli tomonlarini tushuntiring.

22-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

Mavzu: Klechatkaning parchalanishi. Genchenson oziqa muhitining analizi.

Ishning maqsadi: Sellyulozani parchalovchi mikroorganizmlarning morfologik tuzilishi bilan tanishish.

Asbob-uskunalar: boyitilgan Getchinson va Kleyton ozuqa muhiti, kolbalar, bakterial ilmoq, vannacha, narvoncha, buyum va qoplagich oynalar, spirt lampasi, kolbada vodoprovod suvi, shisha tayoqchalar, metil ko'ki, gentsian violet bo'yog'i shimdirilgan filtr qog'ozi, mikroskop, immertsiya moyi, toluol.

Klechatka (selluloza) o'simlikning quruq vaznining 45-80% foizini tashqil etadi. U polisaxarid bo'lib, kuchli kimyoviy reaktivlar ta'sirida ham qiyin parchalanadi. Tabiiy sharoitda sellulozaning juda katta miqdori tuproqqa tushadi va u erda tuproq mikroorganizmlari yordamida biologik o'zgarishlarga uchraydi. Bu mikroorganizmlar, klechatkani **glukozaga** gidrolizlovchi va so'ngra aerob sharoitlarda **CO₂** va **H₂O** gacha oksidlovchi **sellulaza** va **sellobiaza fermentlari** hosil qiladi.

Oraliq mahsulotlar sifatida organik kislotalar hosil bo'ladi.



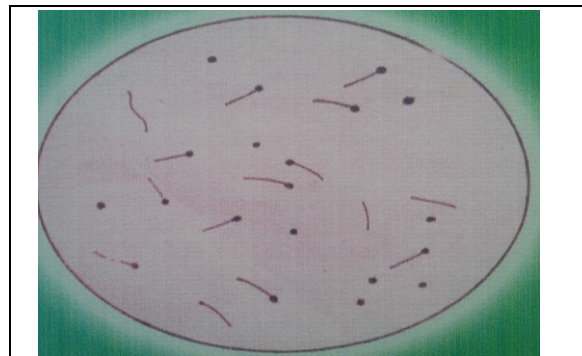
Sellulozaning aerob parchalanishi asosan bakteriyalar, hamda aktinomitsetlar va zamburug'lar ishtirokida amalga oshadi. Bu jarayonda asosiy rol **miksobakteriyalarga** tegishli. **Miksobakteriyalar** - grammanfiy bir hujayrali tayoqchalar bo'lib, eni 0,4 - 0,7 mkm ni tashqil etadi. Bu organizmlar ko'pchiligining yoysimon hujayralari uzunasiga cho'zilgan, uchlari o'tkirlashgan bo'ladi. Ular egiluvchanligi bilan farqlanadi va qattiq yuzalar bo'ylab sirg'anib harakatlanadi. Miksobakteriyalar binar - ko'ndalang ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Vegetativ hujayralar ko'paygandan so'ng birtalay hujayralar birgalikda

to'planib, shilimshiq parda bilan qoplanadi va razmeri 1mm dan kam bo'lgan rangsiz yoki har xil rangga bo'yalgan differentsiyallashgan **meva tanalar** hosil qiladi. **Miksobakteriyalarning meva tanasi oyoqchadan (sistofera) va sistalardan** tashqil topgan bo'ladi. Sistalarda tinch holatdagi yirik hujayralar joylashgan bo'lib, etilgandan so'ng ulardan yana vegetativ hujayralar chiqadi.

Miksobakteriyalar bir necha turga birlashtiriladi: **Cytophaga, Sporocytophaga, Sorangium, Archangium, Polyangium** va boshqalar. Bu organizmlar tuproqda yashaydilar, ular ko'p miqdorda go'ngda va go'ng bilan o'g'itlangan tuproqlarda hamda chuchuk suv havzalarida va dengiz loyqalarida uchraydi. Sellulozaning aerob parchalanishini **Getchinson va Kleyton muhitida** kuzatish mumkin (1 litr distillangan suv, K_2HPO_4 -1 gr., $CaCl_2 \times 6H_2O$ - 0,1 gr., $MgSO_4 \times 7H_2O$ - 0,3 gr., NaCl -0,1 gr., $FeCl_3 \times 6H_2O$ - 0,01 gr., $NaNO_3$ - 2,5 gr.).

Bu muhitda yagona uglerod manbai bo'lib, selluloza-filtr qog'oz kesmasi xizmat qiladi. Muhitga tuproq ekiladi va 14-21 kundan so'ng filtr qog'ozda o'zgarishlar kuzatiladi. Bakterial chirish natijasida qog'oz bo'sh, g'ovak ko'rinishida bo'lib qoladi va ayrim hollarda yirtilib ketadi. Suyuqlik bilan havo chegarasidagi qog'oz shilimshiq lanadi, sarg'ayadi, qo'ng'ir tusga kiradi, bu esa miksobakteriyalar koloniyalarining rivojlanishi bilan bog'liq bo'ladi.

Aerob selluloza parchalovchi bakteriyalar bilan tanishish maqsadida "ezilgan tomchi" preparati tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga bir tomchi **ko'k metilening** suvli eritmasidan tomiziladi, hamda shilimshiq lashgan, qo'ng'ir-lashgan filtr qog'oz kesmasidan ilmoq bilan qirib olingan qirindi bilan aralastiriladi. Bunda chirigan qog'ozning tolalarini, alohida-alohida bakterial hujayralarni va yumaloq sistalarni ko'rish mumkin.



106-rasm. *Clostridium omelyanski*



1-Topshiriq. *Bacillus cellulosa* *dessolvans* qanday vazifani bajarishini ayting.

2-Topshiriq. Pektinning bijg'ish jarayonidan zig'ir, nasha, kanop va boshqa tolali o'simliklarning tolalarini ajratib olish jarayonini tushuntirish.

Fanga oid testlar

1. I suvda topilgan ichak tayyoqchasining miqdoriga nima deb aytiladi?

Mezasaprof zona

Polisaprof zona

Koli-indeks

koli-titr

2. 1909 yili lezotsim moddasini tovuq tuxumi oqsilidan ajratib olgan olim nomi ko'rsatilgan qatorni belgilang.

M.G.Lauze

P.N. Lashchenko

Ayzeks

Lindemann

3. 3 mlrd saprofit bakteriya bir odam necha daqiqa cho'milganda tushadi?

40 daqiqa

20 daqiqa

30 daqiqa

10 daqiqa

4. Achish va chirish jarayonlarini yuzaga keltiruvchi hamda kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar qaysi gruppaga kiradi?

Xemotroflar

Avtotroflar

Litotroflar

Geterotroflar

5. Agar bakteriya hujayrasining bir uchida bir to'p xivchin bo'lsa deyiladi.

Amfitrix

Peritrix

Lofotrix

Monotrix

6. Agar bakteriya hujayrasining bir uchida bitta xivchin bo'lsa deyiladi.

Lofotrix

Amfitrix

Monotrix

Peritrix

7. Agar bakteriya hujayrasining hamma tomoni xivchinlar bilan qoplangan bo'lsa deyiladi.

Amfitrix

Lofotrix

Peritrix

Monotrix

8. Agar bakteriya hujayrasining ikki uchida ikki to'p xivchin bo'lsa deyiladi.

Lofotrix

Amfitrix

Monotrix

Peritrix

9. Agar mikroorganizmlar bir-biriga salbiy ta'sir ko'rsatsa bu qanaqa munosabat?

sinergizm

metabioz

antibioz

simbioz

10. Agar-agarni birinchi marta kim qo'llagan?

Gesse, 1882

R.Kox, 1882

Lui Patser 1771

Brefeld, 1876

11. Aktinomitsetlar gifalarining qalinligi:

0,5-2,0 mkm

0,1-0,3 mkm

0,8-3,0 mkm

6-7 mkm

12. Aktinomitsetlarning shakli qanday?

Tayoqchasimon

Sharsimon

Gifalardan iborat

Shaklsiz,pleform

13. AMB preparati tarkibida qanday mikroblar bor?

Ammonifikatorlar

Azotabakter

Selyuloza parchalovchilar

Tuganak bakteriyalar

14. Ammonifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi?

O'simlik va hayvon qoldiqlari ko'p miqdorda organik moddalar bo'lib, oqsillarning chirishi natijasida ammiakning hosil bo'lishi

O'simliklar tuproqdagi azotni erkin holda o'zlashtira olmaydi, tuproqda azotning boglanishi va uni o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi

Amonifikatsiya jarayonida hosil bo'lgan azotning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi, bir qismi esa nitrifikatsiya jarayonida azotkislotasigacha parchalanishi

Hosil bo'lgan ammiakning noqulay sharoit natijasida tabiatga erkin N (azot) xolida qaytishi

15. Anaerob bakteriyalarni aniqlagan olim kim?

L.Paster

I.Mechnikov

A.Levenguk

R.Kox

16. Antibiotiklarning bakteriyalarni ko'payishiga ta'sir qilishga qanday ta'sir deyiladi?

Bakterisid ta'sir

Bakteriostatik ta'sir

Bakteriolitik ta'sir

Keng qo'lamdagi ta'sir

17. Antogonizm jarayonini kim va qachon aniqlandi?

S.N.Vinogradskiy 1895

Beyerinik 1888

Bussengo 1838

L.Paster 1877

18. Atmosferadagi erkin azotni qaysi organizmlar o'zlashtira oladi?

O'simliklar, mikroblar

Erkin azot o'zlashtirilmaydi

Azotafiksatorlar, tunganak bakteriyalar

Tunganak bakteriyalar, oltingugurt bakteriyalar

19. Avtotrof mikroorganizmlarga qanday organizmlar kiradi?

Nitrifikatsiyalovchi azotobakterlar, Fe bakteriyalari

Nitrifikatsiya qiluvchi va denitrifikatsiya qiluvchi organizmlar hamda Fe bakteriyalar

Tunganak bakteriyalar, ammonifikatsiya qiluvchi bakteriyalar Fe va 3 bakteriyalar

Ammonifikatsiyalovchi, denitrifikatsiyalovchi va bakteriyalar

20. Azotobakteriyalarning eng ko'p tarqalgan vakillari

Bacterium denitrificans, Achromobacter stutzeri

Bacillus mycoides, Bacillus putrificans, Proteus vulgaris

Azotobacter chroococcum, Az. Agill

Nitrosomonas Nitrobacter

21. Bakterioofaglarining tarkibiy qismlari nimalardan iborat?

Lipid, oqsil qobiq, ferment

Nuklein kislota, oqsil qobiq

Nuklein kislota, oqsil qobiq, ferment

Lipid, oqsil qobiq

22. Bakteriya sporasi qachon vegetativ hujayra ichida yetiladi?

Qutbli yoki ekvatorial usulda o'sib chiqsa

Hujayrada dipikolin kislotasi hosil bo'lsa

Endogen usulda hosil bo'lsa

Dipikolin kislotasi Ca^{Q2} ionlari hosil bo'lsa

23. Bakteriya hujayrasi devori moddalarning o'tishida qanday vazifani bajaradi?

Barerlik

Yutish

Tanlab o'tkazdirish

Rol uynamaydi

24. Bakteriya hujayrasida mitoxondriy vazifasini bajaradi.

sitoplazmatik membranada hosil bo'lgan golji apparati

sitoplazmatik membranada hosil bo'lgan ribosomalar
sitoplazmatik membranada hosil bo'lgan struktura (invaginatsiya)
sitoplazmatik membranada hosil bo'lgan fermentlar tizimi

25. Bakteriya hujayrasining hayot faoliyati uchun eng muhim bo'lgan omil?

Oziqa, namlik

Yorig'lik, namlik

Issiqlik, yorug'lik

Oziqa issiqlik

26. Bakteriya tanasining to'liqsimon qisqarishi natijasida hujayra shaklining davriy o'zgarishi tufayli sodir bo'ladigan harakat?

Siljib

Tekis

Aylanma

Sirpanib

27. Bakteriya xivchini qanday kimyoviy moddadan tuzilgan?

Murein moddasidan

Flagellin – oqsil moddadan

Pilin – oqsil moddasidan

Polisaxarid moddasidan

28. Bakteriya hujayra devori asosiy komponenti?

Lipidlar

Lipoproteidlar

Murein

Nukleoproteid

29. Bakteriya hujayrasining qanday shakllari bor?

Kokkalar, batsillalar, spiragiralar

Kokkalar, tayoqchasimon, spiragira, spirillalar

Batsillalar, tayoqchasimonlar

Kokkalar, tayoqchasimonlar, vibrionsimonlar, spiraxeta, spirilla

30. Bakteriyada xivchin qayerda joylashgan bo'ladi?

Motor vazifasini bajaruvchi bazal tanachada

Ilmoq orqali 4 ta halqa bilan ta'minlangan bazal tanachada

Sitoplazmatik membranadagi bazal plastinkaga yopishgan bo'ladi

M, S, P, L halqalardan iborat sterjenli bazal tanachada

31. Bakteriyalar asosan qanday usulda ko'paydi?

Kurtaklanish

Izomorf

Oddiy bo'linish

Geteromorf

32. Bakteriyalar huvchinlarining soni va joylashishiga qarab, quyidagilarga bo'linadi.

Monotrix, amfitrix, lofotrix, peritrix

Monotrix, lofotrix, amfitrix, ditrix

Lofotrix, amfitrix, ditrix, feritrix

Ditrix, monotrix, politrix

33. Bakteriyalar qanday ko‘payadi?

Kurtaklanib, sporalar yordamida, ikkiga bo‘linib, cho‘zilib

Ikkiga bo‘linib, kurtaklanib

Kurtaklanib, ko‘p bo‘linib

Sporalar yordamida

34. Bakteriyalar morfologik tomondan nechta gruppaga bo‘linadi?

5 ta

4 ta

3 ta

6 ta

35. Bakteriyalar necha daqiqada bo‘linib turadi?

10-20 min

20-30 min

20-25 min

15-20 min

36. Bakteriyalar nimalar yordamida harakat qiladi?

Yolg‘on oyoqlari bilan

Xivchinlari bilan

Xivchinlar, shilimshiq qavat bilan, chuvalchangsimon

Harakat kilmaydi

37. Bakteriyalar o‘shining qaysi fazasida tezlik bilan ko‘payadi?

Lag-faza ko‘payish fazasi

Stasionar ko‘payish fazasi

Lagorifmik ko‘payish fazasi

O‘shni sekinlashtiruvchi faza

38. Bakteriyalar qanday harakatlanadi?

Sirpanib, siljib, to‘lqinsimon

Sirpanib, suzib

Aylanma, tekis

Aylanma va bir tekis

39. Bakteriyalar qanday vaqtda spora hosil qiladi?

Temperatura kutarilgan va oziq muhiti yomon bo‘lganda

Temperatura pasayganda va oziq muhiti quriganda

Oziq muhiti ho‘l bo‘lganda va noqulay sharoit bo‘lganda

Oziq muhiti qurigan va temperatura o‘zgarishi bilan

40. Bakteriyalar qaysi yo‘l bilan ko‘payadi?

Kapsula orqali

RNK yordamida

Xivchinlar yordamida

Bo‘linish yo‘li bilan

41. Bakteriyalar xivchinlar qanday sharoitda uchraydi?

Yosh vaqtida, qattiq oziq muhitda

Doim uchraydi

Yosh vaqtida suyuq oziq muhitda

Faqat qattiq oziq muhitda

42. Bakteriyalar hujayrasining o'zagiga nima deb nom berilgan

Yadro

Genefor

O'zak

Magiz

43. Bakteriyalardagi shilimshiq qavat asosan qanday moddalardan tarkib topgan?

Monosaxaridlar va suvdan

Polesaxaridlar, oqsillar

Glyukoproteidlar, polesaxaridlar

Yuqoridagi moddalarning hammasidan

44. Bakteriyalarni birinchi bo'lib kim guruhlarga ajratgan?

Myuller

Levenchuk

Lui Paster

Leymon

45. Bakteriyalarning xromosomasi nimadan tashqil topgan?

RNK dan

RNK va DNK dan

DNKdan

Nukleotiddan

46. Bakteriyani harakat tezligi nimalarga bog'liq?

Temparatura, osmotik bosim, muhit, yopishqoqlikka

Hivchintlarni ilmoq orqali tutilishiga

Bazal tanachaning kuchiga

M,S, P, L halqalarining harakat tezligiga

47. Bazal tanachaning roli

M, S, P, L sterjenli halqalarni tutib harakatga keltiradi.

Hivchintlarni ilmoq orqali tutib turish

Sterjen va hivchinni harakatga keltirish

Bakteriyada motor vazifasini bajarib, hivchinni harakatga keltiradi.

48. Bayerink sharafiga qaysi mikrobnomlangan?

Azotobacter indicum

Clotsridium pasterianum

Anoxyptobacteria

Az Beijrinckiaeni

49. Bioximiya bosqichi qachondan boshlandi?

20 asr

19 asr

18 asr

17 asr

50. Bir litr suvda uchraydigan coli tayoqchalaring miqdoriga nima deyiladi?

Koli – titr

Oligosaprob

Poligosaprob

Koli – indeks

51. Denitrifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi?

Hosil bo'lgan azotli birikmalarning bevosita va bilvosita yo'llari bilan tabiatga erkin N(azot) holida qaytishi

O'simliklar tuproqdagi azotni erkin holda o'zlashtira olmaydi, tuproqda azotning bog'lanishi va uni o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi

O'simlik va hayvon qoldiqlari ko'p miqdorda organik moddalar bo'lib, oqsillarning chirishi natijasida amiakning hosil bo'lishi

Amonifikatsiya jarayonida hosil bo'lgan azotning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi, bir qismi esa nitrifikatsiya jarayonida azot kislotasigacha parchalanishi

52. Denitrifikatsiya jarayonini amalga oshiruvchi bakteriyalar.

Bacillus mycoides, Bacillus putrificans, Protens vulgaris

Nitrozomonas, Nitrobacter

Azotobacter chroococcum, Az. Agill

Bacterium denitricans, Achromobacter stutzeri

53. Dezinfektsiya bu nima?

xo'jaligida zarar keltirgan hashoratlarga qarshi kurash.

qishloq xo'jaligiga zarar etkazadigan kemiruvchilarga qarshi kurash

mikroblarni yuqori temperaturada yo'qotish jarayonini

zaharli moddalar yordamida mikroblarni yo'qotish.

54. Dukkakli o'simliklar ildiziga kirib tuganak hosil qiladigan bakteriyalar qanday bakteriyalar deyiladi

Azotobakterlar

Nitrozamonas

Tuganak bakteriyalar, Rizobium

Rizobium ,Azotabakterlar

55. Ekmolin moddasi qaysi organizmdan olingan?

Bakteriyalardan

Osetr balig'idan

Achchitqi zamburug'laridan

Lishayniklardan

56. Ektotrof mikorizalar qaysi o'simliklarda hosil bo'ladi?

igna bargli o'simliklarda

bir yillik o'simliklarda

suvda yashovchi o'simliklarda

galafill o'simliklarda

57. Fimbriy nima?

Umumiy va pililar majmuasi

Flagellindan iborat oqsil

Oqsil qobiq

Bakteriyalarda hivchinlardan tashqari uzun ingichka iplar

58. Galobakteriyalarning fotosintetik pigmenti:

Bakteriyaxlorofill a

Bakteriorodopsin

Bakteriyaxlorofill b

Bakteriyaxlorofill s

60. Galofil bakteriyalarning yashash muhiti?

Chuchuk suvlarda

Nordon suvlarda

Issiq suvlarda

Sho‘r suvlarda

61. Geterotrof mikroorganizmlar qanday guruhga bo‘linadi

Fototrof va xemotrof

Litotrof va organotrof

Saprofit va parazit

Parazit va fototrof

62. Geterotrof mikroorganizmlar uchun asosiy oziq manbay nima?

Uglevodlar, organik kislotalar, spirtlar, shakarlar

Organik kislotalar, spirtlar, aminokislotalar, shakarlar

Shakarlar, oqsillar, spirtlar, organik kislotalar

Uglevodorodlar, mineral elementlar, organik kislotalar, shakarlar

63. Gilof bakteriyalarda qachon paydo bo‘ladi va qanday vazifani bajaradi?

Tashqi muhit omillari buzila boshlaganda, himoya vazifasini

Tashqi muhit buzila boshlagan davrda, kupayish vazifasini

Oziq muhitdagi oziq elementlari kamayganda

Tashqi muhit omillari buzila boshlaganda, himoya vazifasini va aezgirliğini oshiradi

64. Gilof qanday organizmlarda uchraydi?

Bakteriyalarda

Spora hosil kilmaydigan bakteriyalarda

Spora hosil kiladigan bakteriyalarda

Patogen mikroblarda

65. Havoda mikroblar qanday vaqtda ko‘p bo‘ladi?

Havoda chang, tutun, qurum qancha ko‘p bo‘lsa

Havo organik moddalar bilan zararlangan, havoda chang va tutin ko‘p bo‘lsa

Chang tuzonlar mineral moddalar ko‘p bo‘lsa, temperatura normada bo‘lmasa

Transportlar, zavod fabrikalar ko‘p bo‘lsa

66. Qanday bakteriyalarning hujayra devoriga teyx kislotalari kiradi?

Gram musbat

Gram manfiy

Arebakteriyalar

Mikoplazmalar

67. Kapsula nimadan tuzilgan.

geteropolisaxariddan

shilimshiq moddadan

mikro va makrokapsula

90% suvdan, polisaxarid, polipeptid, lipid

68. Kapsula quyidagilarga bo‘linadi.

mikro va makrokapsula

shilimshiq moddadan

geteropolisaxariddan

90% suvdan, polisaxarid, polipeptid, lipid

69. Kefir, qimiz hosil qilish qaysi tur bijgishga kiradi?

Moy kislotali

Sut kislotali gomofermentativ

Atsenobutillik

Sut kislotali geterofermentativ

70. Kim “bakteriya” so‘zini birinchi bo‘lib fanga kiritdi?

K. Linney

L. Paster

F. Kon

K. Negelli

71. Kim qachon yiringli yaralarni yashil mog‘or bilan davolaydi?

1871 yilda Manaseyn

1904 yilda Tartakovskiy

1872 yilda Palatebnov

1928 yilda Flaming

72. Kimyoviy moddalar qay vaqtda bakteriyalarning vegetativ qismini o‘ldiradi, sporasi tirik qoladi?

kimyoviy moddalarning konsentrasiyasi oz yoki kam bo‘lsa

kimyoviy moddalar oz miqdorda bo‘lib, zaharlamaydigan konsentrasiyada bo‘lsa

kimyoviy modda oz miqdorda bo‘lib, lekin zaxarlaydigan konsentrasiyada bo‘lsa

kimyoviy moddalar konsentrasiyasi kuchli bo‘lsa

73. Klostridiyalar avlodini O₂ munosabatiga ko‘ra ular:

Anaerob

Aerob

Fakultativ anaerob

Mikroaerofill

74. Ko‘p hujayrali ipsimon va shilimshiq bakteriyalarni qanday nomlanadi?

miksobakteriyalar

batsilluslar

spiroxetalar

vibrionlar

75. Koli indeksi deb nimaga aytiladi?

Suvda eng kam topilgan ichak tayyoqchasi topilgan miqdoriga aytiladi.

1 letr suvda topilgan ichak tayyoqchasining miqdori

Suvning eng iflos qismiga aytiladi

5 litr suvda topilgan saprofit bakteriyalar miqdori

76. L.Paster laboratoriyasida bo‘lgan bo‘limlar va ularning ochilgan yillari

1857 – shoyisimon kurtlarning xossalari

1868 – vino va pivo kasalliklari

1860- kutirishdan ogohlantirish

1865- kasallik va vaksinalar

77. Mezofillar guruhiga kiruvchi mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun eng qulay harorat qancha bo'lishi kerak?

+25⁰S-35⁰S

+15⁰S-20⁰S

+28⁰S-30⁰S

+35⁰S-37⁰S

78. Mikorazani qanday zamburuglar hosil qiladi?

Fikomisetlar, zigomisetlar bazidiyali zamburuglar

Oomisetlar, fikomisetlar, askomisetlar

Bazidiyali, askomisetlar, fikomisetlar

Bazidiyali zamburuglar, fikomisetlar, zigomisetlar

79. Mikorizani kim, qachon kashf etadi?

Voronin 1880 yilda

Krasilmnikov 1885 yilda

Omelyansiy 1901 yilda

Kamenskiy 1881 yilda

80. Mikrob o'sishiga ta'sir etuvchi omillar qanday guruhlarga bo'linadi?

Temperatura, havo va suv

Fizik, kimyoviy va biologik

Fizik va kimyoviy

Iqlim va organizm omillari

81. Mikrobiologik sirka hosil qilish qaysi sharoitda o'tadi?

Aerob

Anaerob

Fakultativ anaerob

Boglangan kislorod hisobiga

82. Mikrobiologiya fanida birinchi fagatitsoz nazariyasini ochgan olim?

Ivanovskiy

Paster

Mechnikov

Gammaley

83. Mikrobiologiya fanining biokimyoviy davri qaysi olim ishlari bilan xarakterlanadi?

Tuort

Samoilovich

Palladin, Kostichev

Erenberg

84. Mikrobiologiyada quyuq oziq muhitini kim taklif etgan?

L.Paster

R.Kox

A.Levenguk

Mechnikov

85. Mikrobiologiyaning morfologik davriga asos solgan kim?

L.Paster

R.Kox

A. Levenyuk

D. I. Ivanovskiy

86. Mikroblar qachon toksin hosil qiladi?

Kasallik quzg'amasa ham

Kasallik qo'zg'aganda

Kasallik quzg'ganda va quzg'amaganda ham

Iflos suvlarga yashaganda

87. Mikroblarni o'rganishda uzluksiz ko'paytirish usuli qanday ahamiyatiga ega?

Mutantlar olishda

Stabil eksponensial fazadagi hujayralar olinadi va ular medisinada qo'llaniladi

Pastkonsentratsiyali subsratlarda ustiriladi va antibiotiklar olinadi

Bakteriyalardagi sintez jarayonini boshqarilish o'rganiladi

88. Mikroblarning o'sishiga haroratning ta'siriga qarab qanday guruhlarga bo'linadi?

Termofil, mezofil, psixrofil

Mezofil, gomofil, metomofil

Termofil, psixrofil

Gamofil, metomofil

89. Nur sochuvchi, dengiz suv havzalarida uchraydigan va temir bakteriyalar qaysi guruppga kiradi?

Mezofil

Termofil

Psixrofil

Psixrofil, Mezofil, Termofil

90. Mikroorganizmlar bir-biri bilan hamkorlikda yashaganda, bu munosabatning nomi qanaqa?

metabioz

simbioz

sinergizm

antibioz

91. Mikroorganizmlar ishtirokidagi denitrifikatsiya jarayonida quyidagi moddalarning qaysi biri hosil bo'ladi?

NH_4NO_3

NH_3

N_2

HNO_3

92. Mikroorganizmlar soni qaysi tuproq guruhlariga ko'p bo'ladi?

o'rmon dasht tuproqlarida

qora tuproqda

tomorqa tuproqda

kashtan tuproqda

93. Mikroorganizmlar taraqqiyotini o'rganishda fiziologik davrni boshlab bergan olim?

L. Paster

A. Mechnikov
V. Vinogradskiy
D. Kostichev

95. Spirtli bijg'ishda sivush moylari hosil bo'ladi

Achitqi o'sayotgan muhitda aminokislotalar ortiqcha bo'lsa
Achitqi o'sayotgan muhitda aminokislotalar kam bo'lsa
Achitqi o'sayotgan muhitda spirt kop bo'lsa
Achitqi o'sayotgan muhitda spirt kam bo'lsa

96. Mikroorganizmlar tasnifini (aniqlovchisi) zamonaviy sistemasini tuzgan olimning nomini aniqlang?

Bergi
A. Levenguk
S. Krasilnikov
D. Linney

97. Mikroorganizmlar haroratga moslanishiga qarab qanday gruppalariga bo'linadi?

Termofil, psixrofil, mezofil
Termotolerant? mezofil, termofil, termogen
Psixrofil, termofil, termogen, mezofil
Termofil, mezofil, termogen

98. Mikroorganizmlarning azot o'zlashtirishidagi asosiy fermentni toping?

Proteaza
Amilaza
Nitrogeneza
Metilaza

99. Mikroorganizmlarning ishtirokida sodir bo'ladigan ammonifikatsiya jarayonida quyidagi moddalarning qaysi biri hosil bo'ladi?

HNO₃
N₂
NH₃
NaNO₃

100. Mitseliy nimadan tuzilgan?

Oosporadan
Gifalardan
Xlamid osporalardan
Klestotetsiyalardan

101. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi bakteriyalar

Bacterium denitricans
Clostridium pasterurianum
Nitrobacter
Nitrorozomonas

102. Moshda qanday bakteriyalar tuganak hosil qiladi?

Rizobium meliloti
Rizobium trifoli
Rizobium vigna

Rizobium lyupini

103. Moy kislotali bijgishni amalga oshiruvchi bakteriya.

Streptococcus lastis, Bacterium cucumeris fermentati

Saccharomyces cerevisiae

Clostridium pasterianum, clostridium felsineum, Clostridium tetani

Bacillus Omelanski

104. Moy kislotasi bijg'ishini qaysi olim kashf etgan?

L.Paster

V.Omelyanskiy

S.Vinogradskiy

D.Ivanovskiy

105. Nitrifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi?

Amonifikatsiya jarayonida hosil bo'lgan azotning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi, bir qismi esa azot kislotasigacha oksidlanishi

HN₃ ni HNO₂ gacha HN O₂ ni HN₃ ga aylanish jarayoni

O'simlik va xayvon qoldiqlari ko'p miqdorda organik moddalar bo'lib, oqsillarning chirishi natijasida amiakning hosil bo'lishi

Hosil bo'lgan ammiakning noqulay sharoit natijasida tabiatga erkin N(azot) holida qaytishi

106. Nitrifikatsiya jarayonini amalga oshiruvchi amalga oshiruvchi bakteriyalar.

Bacterium denitricans, Achromobacter stutzeri

Azotobacter chroococcum, Az. Agill

Nitrozomonas, Nitrobacter

Bacillus mycoides, Bacillus putrificans, Protens vulgaris

107. Nitrogen bioo'gitni tayyorlashda ishlatiladigan mikroorganizmlar guruhini aniqlang?

Tuproqda erkin yashovchi azot to'plovchi bakteriyalar avlodi vakillari

Dukkakli o'simliklar ildizida yashovchi bakteriyalar vakillari

Dukkakli o'simliklar ildizida yashovchi bakteriyalar vakillari

Tuproqda nitrifikatsiya jarayonini olib boruvchi bakteriyalar guruhi

108. O'simlik ildiz atrofidagi tuproqning qaysi qismi haqiqiy rizosfera deb ataladi?

1-1,5 mm

2-2,5 mm

0,5-1 mm

3,5-4 mm

109. O'simliklardan olingan antibiotklar nima deyiladi.

Simbioz

Sinergizm

Fitonsitlar

Metabioz

110. O'simliklarning rivojlanish fazalarinning qaysi birida tuproqda mikroorganizmlar kamayadi?

Urug'lanish fazasi

Rivojlanish fazasida

Gullash fazasida

Gullash davrigacha bo'lgan fazada

111. O'sish faktlariga muxtojlariga qanday organizmlar deyiladi?

auksotrof

avtotrof

prototrof

tetratrof

112. O'sish fazalar ketma-ketligini aniqlang.

Statsionar, Qarish va ulish , Lag,Ekspontsional faza.

Qarish va ulish , Lag , Statsionar,Ekspontsional faza.

Lag, Ekspontsional,Statsionar , Qarish va o'lish fazasi

Statsionar,Ekspontsional,Qarish va ulish, Lag faza.

113. O'sishning qaysi fazasida intensiv o'sib boradi?

Ekspontsional faza

Lag-faza

Statsionar faza

Qarish fazasi

114. Oqsil chirishi jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalar

Bacillus mycoides, Bacillus putrificans, Protens vulgaris

Nitrozomonas, Nitrobacter

Bacterium denitricans, Achromobacter stutzeri

Azotobacter chroococcum, Az. Agill

115. Organizmga yuborilgan penitsillining qanchasi suyuqlik bilan tashqariga chiqib ketadi?

50 % i

70%i

80%i

65%i

116. Oziq moddalar bakteriya hujayrasiga qanday o'tadi?

Passiv diffuziya , faol transport yo'li bilan o'tadi

Mahsus organi orqali o'tadi

Osmos yo'li bilan o'tadi

Ildizlar orqali o'tadi

117. Oziq-ovqat sanoatida keng qo'llaniladigan agar-agar qaysi suvo'tdan olinadi?

Qizil va qo'ng'ir

Diatom va qo'ng'ir

Sariq-yashil va diatom

Ko'k-yashil va qizil

118. Pasterilizatsiya jarayonlarning o'ziga xos xususiyatlari.

70⁰ S li suvda 30 daqiqa saqlanadi. 80⁰ Sda 15 daqiqa saqlash

Yuqori darajada(100⁰ S da) suvda saqlanadi. 70⁰ S li suvda 30 daqiqa saqlanadi.

Quruq 100⁰ S li issiqda saqlash

70⁰ S li suvda 30 daqiqa saqlanadi. Quruq 100⁰ S li issiqda saqlash. 80⁰ Sda 15 daqiqa saqlash

Yuqori darajada(100⁰ S da) suvda saqlanadi. Quruq 100⁰ S li issiqda saqlash. Yuqori haroratli bugda saqlash

119. Pasterizatsiya usulini qaysi olim ishlab chiqqan?

Lui Paster

Ivanovskiy

Paladin

Omelyanskiy

120. Patogen mikroblar qanday mikroblar hisoblanadi

Yuksak o‘simliklar kasallantiruvchi mikroblar

Hayvonlarni kasallantiruvchi mikroblar

Kishilarni, hayvonlarni o‘simliklarni kasallantiruvchi mikroblar

O‘simlik va hayvonlarni kasallantiruvchi mikroblar

121. Patogen mikroblar tuproqqa qanday o‘tadi?

Hayvon uligi chiqindilaridan, turli tashlandiqlardan

Hayvon uligi chiqindilaridan, zararlangan oqar suv va turli tashlandiqlar bilan tushadi

Iflos suv bilan, odamlar aksirganda

Hayvonlarning junlari tozalanganda, iflos xonalar

122. Penisillin qanday mikroblarga ta’sir etadi?

Gramm-manfiy bakteriyalarga

Gtreptokokklarga

Gramm-musbat bakteriyalarga

Gtafilokokklarga

123. Peptidoglyukon moddasidan tarkib topgan hujayra qobigi nima deyiladi?

Bakteriya qobig‘i

Grammusbat qobig‘i

Grammanfiy qobig‘i

Sitoplazmatik membrana

124. Pichan tayoqchasining nomi nima?

Batsillus megaterium

Batsillus mikoides

Batsillus subtilis

Psevdomonas flourentsens

125. Polisaprof zona deb nimaga aytiladi?

Mikroorganizmlarning suvda bir muncha kamroq, lekin o‘ta xavfli zonasi

Mikroorganizmlar suvda bir muncha kamroq uchraydi

Suvning eng iflos qismi

Suvning eng toza qismi

126. Prokariot hujayrada genetik material qaerda joylashgan?

Xromosomada

Plazmidlarda, DNK va RNKda

Sitoplazmada, plazmidlarda

Xromosoma, plazmid, transpozon va US-elementda.

127. Prokariot hujayrasida guanin va sitozin miqdori

25-75%

75-85%

15-20%

90-100%

128. Prokariotlarda mitoz va meyozi jarayonining amalga oshmasligi sababi nimada?

Ribosomasi 80 S ni (Svedberg koefitsienti) tashqil qilgani uchun

Ribosomasi 70 S ni (Svedberg koefitsienti) tashqil qilgani uchun

Mitoxondriy vazifasini mezosomalar bajarganligi uchun

Yadro bilan sitoplazma orasida mahsus chegara bo'lmaydi. DNKsi mahsus strukturaga ega emas

129. Qaerda havo tarkibida mikroorganizmlar ko'p bo'ladi?

tog' cho'qqilarida

okean ustida

shaharda

qor bosgan er ustida

130. Qanday bakteriyalar organik moddalarni parchalab CO₂ ajratadi?

Saprofit bakteriyalar

Parazit bakteriyalar

Hamma bakteriyalar

Parazit va saprofit bakteriyalar

131. Temirning tabiatda aylanishining ishtirok etuvchi mikroorganizmlar hujayrasida temirning qaysi birikmasi oksidlanadi?

FeCl₂

FeSO₄

Fe₂O₃

FeO

132. Nitrifikatsiya jarayonining birinchi bosqichida qanday modda hosil bo'ladi?

N₂

HNO₂

HNO₃

HN₄NO₃

133. Nitrifikatsiya jarayonining ikkinchi bosqichida qanday modda hosil bo'ladi?

N₂

HN₃

HNO₃

HNO₂

GLOSSARIY

<i>O'zbekcha</i>	<i>Ruscha</i>	<i>Inglizcha</i>
Mikrobiologiya- mayda organizmlar va mikroorganizmlarning morfolo giyasi, fiziologiyasi, ekolo giyasi va genetikasi- irsiyatini, ular ning odamlar, hayvonlar va o'simliklar hayotidagi ahamiyatini, ta'sirini o'rga nuvchi fan.	Микробиология-наука ,изучающая морфоло гию, физиологию, эко логию и генетику- наследствен ность мелких организмов и микроорганизмов, их значение, влияние на жизнь человека, живот ных и растений.	Microbiology is a science that studies morphology, physiology, ecology and genetics-the heredity of small organisms and microorganisms, their significance, influence on human life, animals and plants.
Umumiy mikrobiolo giya- mikroorganizmlar genetikasi, morfologiya si, fiziologiyasi, ekologi yasi, ularning tabiatdagi moddalar hosil bo'lishi dagi ahamiyati, xalq ho' jaligida keng qo'lla nuvchi biologik aktiv qo'shilmalarning paydo bo'lishini o'rganadi.	Общая микробиоло гия- изучает генетику, морфологию, физиоло гию, экологию микро организмов, их значе ние в образовании веществ в природе, образование биологи чески актив ных соединений, широко используемых в народном хозяйстве.	General microbiology- studies the genetics, morphology, physiolo gy, ecology of microor ganisms, their importan ce in the formation of substances in nature, the formation of biologi cally active compounds widely used in the national economy.
Medisina mikrobiologi yasi-patogen va shartli patogen mikroorganizm larni, ularning infeksi on patologiya rivojlanishi dagi rolini o'rganadi.	Медицинская микро биология-изучает пато генные и условно-пато генные микрооргани змы, их роль в разви тии инфекцион ной патологии.	Medical microbiology- studies pathogenic and opportunistic microorga nisms, their role in the development of infec tious pathology.
Bakteriologiya –bakteriya lar haqidagi ta'limot.	Бактериология-учение о бактериях.	Bacteriology is the study of bacteria.
Virusologiya -viruslar haqidagi ta'limot.	Вирусология-учение о вирусах.	Virology is the study of viruses.
Immunologiya- organizmning patogen va patogen bo'lmagan mikro organizmlardan hamda orga nizmga irsiy jihatdan begona bo'lgan antigen lardan himoya qiladigan vositalarni o'rganadi.	Иммунология-изучает средства защиты орга низ ма от патогенных и непа тогенных микрооргани змов, а также от анти генов, наследственно чуж дых организму.	Immunology-studies the means of protecting the body from pathogenic and non-pathogenic microorganisms, as well as from antigens that are inherently alien to the body.
Mikologiya bo'limi-odam organizmiga ziyoni bo'lgan zamburug'lar faoliyatini o'rganadi.	Раздел микологии- изучает деятельность грибов, наносящих вред организму человека.	Mycology section-studies the activity of fungi that harm the human body.

Protozoologiya bo'limi -bir hujayrali patogen sodda jonivorlar hayot faoliyatini o'rganadi.	Раздел протозоологии-изучает жизнедеятельность одноклеточных патогенных наивных животных.	Section of protozoology-studies the vital activity of unicellular pathogenic naive animals.
Veterinariya mikrobiologiyasi-medisina mikrobiologiyasi bilan uzviy bog'liq, chunki ko'pgina infeksiyon kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar hayvon va inson uchun umumiy hisoblanadi.	Ветеринарная микробиология неразрывно связана с медицинской микробиологией, поскольку многие инфекционные болезнетворные микробы являются общими для животных и человека.	Veterinary microbiology is inextricably linked with medical microbiology, since many infectious pathogenic microbes are common to animals and humans.
Qishloq ho'jaligi mikrobiologiyasi-qishloq ho'jaligida hosildorlikni oshirish uchun defitsit bo'lgan o'g'itlarni mikroorganizmlar yordamida hosil qilish, organik moddalarni chiritish va minerallashtirish kabi soxani o'rganadi.	Сельскохозяйственная микробиология-изучает такие области сельского хозяйства, как производство дефицитных удобрений с использованием микроорганизмов для повышения урожайности, разложение и минерализация органических веществ.	Agricultural microbiology-studies such areas of agriculture as the production of scarce fertilizers using microorganisms to increase yields, decomposition and mineralization of organic substances.
Oziqli muhit deb- mikrobiologiyada turli murakkab yoki oddiy birikmalardan tashqil topgan, bakteriya yoki boshqa mikroorganizmlarni laboratoriya va ishlab chiqarish sharoitida ko'paytirish uchun qo'llaniladigan muhitga ataladi.	Питательная среда-в микробиологии это среда, состоящая из различных сложных или простых соединений, используемых для размножения бактерий или других микроорганизмов в лабораторных и производственных условиях.	Nutrient medium-in microbiology, it is a medium consisting of various complex or simple compounds used for the reproduction of bacteria or other microorganisms in laboratory and industrial conditions.
Bakteriya kulturasi deb, bir turdagi bakteriya indvidlari ning (osoblarining) yig'indisiga aytiladi	Бактериальной культурой называется сумма особей (особей) одного вида бактерий	Bacterial culture is the sum of individuals (individuals) of one type of bacteria
Toza kultura bir turga kiruvchi bakteriyalar kulturasiga aytiladi.	Чистой культурой называют культуру бактерий одного вида.	A pure culture is called a culture of bacteria of one kind.
Agar-agar qo'ng'ir suv	Агар-агар-это корм с	Agar-agar is a feed with a

o'tlaridan ajratib olingan polisaxarid tarkibga ega bo'lgan oziqa.	полисахаридным составом, извлеченный из бурых водорослей.	polysaccharide composition extracted from brown algae.
Jelatin - hayvonlar tuyog'i va shohidan tayyor lanuvchi azotli birikma tarkibga ega bo'lgan oziqa.	Желатин-это корм с азотистым соединительным составом, который получают из копыт и рога животных.	Gelatin is a feed with a nitrogenous connective compound, which is obtained from the hooves and the king of animals.
Faza kontrast- mikrobiologik tadqiqot usuli bo'lib, bo'yalma gan tirik preparatlar ko'rish imkonini beradi, preparat qalin va optik jihatdan zichligi bilan ajraladi. Mahsus mosla mayordamida ko'zga ko'rinmaydigan faza o'zgarishlarini, ob'ektning turli zichligi tufayli ko'zga ko'rinadigan xolatga o'zgar tiradi.	Фазовый контраст-это метод микробиологического исследования, позволяющий увидеть неокрашенные живые препараты, при этом препарат выглядит густым и оптически плотным. С помощью специального прибора он преобразует невидимые невооруженным глазом фазовые изменения в видимые из-за разной плотности объекта.	Phase contrast is a method of microbiological examination that allows you to see unpainted live preparations, while the drug stands out thick and optically dense. With the help of a special device, it converts phase changes invisible to the naked eye into visible ones due to the different density of the object.
Bakteriyalar va batsillar-tayyuoqchasimon bakteriyalar.	Бактерии и бациллы-палочковидные бактерии.	Bacteria and bacilli are rod-shaped bacteria.
Vibrion va spirillalar-bukilgan va spiralsimon bakteriyalar.	Вибрионы и спириллы-бактерии, имеющие скрученную и спиралевидную форму.	Vibrions and spirilli are bacteria that have a twisted and spiral shape.
Xlomidobakteriyalar-ipsimon bakteriyalar.	Хломидобактерии-нитчатые бактерии	Chlamydo bacteria-filamentous bacteria
Kokkalar -(lotincha kokusdon) sharsimon bakteriyalar.	Кокки - (от лат.кокус-зерно) сферические бактерии.	Cocci - (from Lat.cocus-grain) spherical bacteria.
Monokokkalar-(monogrekcha so'z bo'lib, bir yakka ma'nosini bildiradi) bo'lingandan keyin har qaysisi alohida joylashadi.	Монококи-(моногреческое слово, означающее одно единственное число) после разделения каждый помещается отдельно.	Monokoki-(mono is a Greek word meaning one singular number) after separation, each is placed separately.
Diplokokklar (di-grekcha so'z bo'lib, ikki juft degan ma'noni bildiradi) bir tekislikda bo'linadi va juft-juft bo'lib joylashadi.	Диплококки (Ди-греческое слово, означающее две пары) делятся в одной плоскости и располагаются парами.	Diplococci (Di is a Greek word meaning two pairs) are divided in one plane and arranged in pairs.

Tetrakokkalar-(tetra – grekcha to‘rtta o‘zaro perpendikulyar ikki tekislikka bo‘linadi va to‘rttadan joylashadi.)	Тетракокки - (тетра-греч.четыре взаимно перпендикулярных делят ся на две плоскости и располагаются в четыре.)	Tetracocci - (tetra-Greek.four mutually perpendicular are divided into two planes and arranged in four.)
Streptokokkalar-(streptus-grekcha so‘z bo‘lib, zanjir ma‘nosini bildiradi) zanjirsimon joylashgan kokkalaridir.	Стрептококки-(streptus-греческое слово, означающее цепь) - это кокки, расположенные цепочкой.	Streptococci-(streptus is a Greek word meaning chain) - are cocci arranged in a chain.
Sarsinalar – (sarsio-lotinch so‘z bo‘lib, bog‘layman ma‘nosini bildiradi) o‘zaro perpendikulyar, uch tekislikka bo‘lingan kokkalar, ular 8-16dan to‘p-to‘p bo‘lib joylashadi.	Сарсины-(sarsio-латинское слово, означающее связываю) взаимно перпендикулярные, разделенные на три плоскости кокки, которые располагаются пучками по 8-16 штук.	Sarsins-(sarsio is a Latin word meaning bind) mutually perpendicular, divided into three cocci planes, which are arranged in bundles of 8-16 pieces.
Monobakteriyalar - bakteriyalar ayrim, yakka-yakka bo‘lib joylashishi.	Монобактерии-это отдельные, поодиночке расположенные бактерии.	Monobacteria are separate, singly located bacteria.
Diplobakteriyalar-tayoqchalar yani, ikkitadan joylashishi. spora hosil qilmaydiganlari.	Диплобактерии-палочки то есть размещение по два. те, которые не образуют спор.	Diplobacteria-sticks, that is, placement of two. those that do not form a dispute.
Diplobatsilalar-spora hosil qilqiluvchilar.	Диплобациллы-спорообразующие.	Diplobacilli are spore-forming.
streptobakteriya (streptobatsilla) zanjir hosil qiluvchilari.	стрептобактерии (streptobacilla) - цепочечные.	streptobacteria (streptobacilla) are chain-like.
Spirillalar(spira-lotinch buralgan)-ba‘zan buralgan yoki spiralsimon ko‘rinishga ega bakteriya.	Спириллы (Spira-латинское скрученное) - бактерии, иногда имеющие скрученный или спиралевидный вид.	Spirilli (Spira-Latin twisted) are bacteria, sometimes having a twisted or spiral appearance.
Vibrionlar (vibrio so‘zi lotinch qayrilaman)-spirillalarni burilishiga ega bo‘ladigan kalta egilgan bakteriya .	Вибрионы (слово Vibrio восходит к латыни)-бактерии с коротким изгибом, у которых спириллы имеют изгиб .	Vibrions (the word Vibrio goes back to Latin)-bacteria with a short bend, in which spirilli have a bend.
Eukariot (Grekcha eu-chin, kario-yadro demakdir) - agar mikroorganizm	Эукариотический (от греч. eu-подбородок, Карио-ядро) -если	Eukaryotic (from Greek eu-chin, Karyo-nucleus) - if a microorganism has a

haqiqiy (chin) yadroga ega bo'lsa, unday hujayralarga eukariot hujayralar deyiladi.	микроор ганизм имеет истинное (подбородочное) ядро, то такие клетки называются эукариотическими клетками.	true (chin) nucleus, then such cells are called eukaryotic cells.
Prokariotlar -yadro apparati sodda (diffuz holda) bo'lgan mikroorganizmlar, ularga zamburug'lar, suvo'tlar, sodda hayvonlar-protistlar kirs, prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-yashilsuvo'tlari (sianobakteriyalar) kiradi.	Прокариоты-микроорганизмы с простым (диффузным) ядерным аппаратом, к ним относятся грибы, водоросли, простые животные-протисты, тогда как к прокариотам относятся бактерии и сине-зеленые водоросли (цианобактерии).	Prokaryotes are microorganisms with a simple (diffuse) nuclear apparatus, they include fungi, algae, simple protist animals, whereas prokaryotes include bacteria and blue-green algae (cyanobacteria).
Kapsula- bakteriyalarning ko'pchiligi shilimshiq moddadan iborat bo'lib, mikro-va makrokapsuladan iborat bo'ladi.	Капсула-большинство бактерий состоят из слизистого вещества, которое бывает микрокапсулой и макрокапсулой.	Capsule-most bacteria consist of a mucous substance, which is a microcapsule and a macrocapsule.
Makrokapsula- qalinligi 0,2 mkm va undan katta shilliq qavat.	Макрокапсула-слизистая оболочка толщиной 0,2 мкм и более.	The macrocapsule is a mucous membrane with a thickness of 0.2 microns or more.
Mikrokapsula - qalinligi 0,2mkm dan kichik shilliq qavat.	Микрокапсула-слизистая оболочка толщиной менее 0,2 мкм.	Microcapsule is a mucous membrane less than 0.2 microns thick.
Xivchinlar- bakteriyalarning harakatini yuzaga keltiruvchi organi.	Крапивница-орган, вызывающий движение бактерий.	Urticaria is an organ that causes the movement of bacteria.
Sirpanib harakatlanish - bakteriyalarning (miksobakteriyalar, oltingugurt bakteriyalari) tananing to'lqinsimon qisqarishi natijasida hujayra shakli davriy o'zgarib turadi, natijada bakteriyaning ma'lum turdagi harakati sodir bo'ladi.	Скользящее движение-в результате волнообразного сокращения тела бактерий (миксобактерий, серных бактерий) происходит периодическое изменение формы клетки, в результате чего происходит определенный вид движения бактерии.	Sliding movement-as a result of the wave-like contraction of the body of bacteria (mycobacteria, sulfur bacteria), a periodic change in the shape of the cell occurs, resulting in a certain type of movement of the bacterium.

Suzib harakatlanish - xivchinlari yordamida amalga oshadi (spirillalar va kokkilarning ba'zilari). Monotrixlar-bakteriya hujayrasining bir uchida bitta xivchin bo'ladi.	Плавающее движение-осуществляется с помощью хрящей (некоторые спириллы и кокки). Монотрихи-бактериальная клетка имеет один конец с шипом на одном конце.	Swimming movement is carried out with the help of cartilage (some spirillae and cocci). Monotrichs-A bacterial cell has one end with a spike at one end.
Lofotrix-hujayraning bir uchida bir to'p xivchini bo'ladi.	Лофотрикс-на одном конце клетки находится шарик хивачини.	Lofotrix-there is a hivachini ball at one end of the cage.
Amfitrix-hujayraning ikki uchida ikki to'p xivchin bo'ladi.	Амфитрикс-на обоих концах клетки находятся два шарика.	Amphitrix-there are two balls at both ends of the cage.
Peritrix-hujayraning hamma tomoni hivchin bilan qoplangan bo'ladi.	Перитрикс-вся сторона клетки будет покрыта крапивницей.	Peritrix-the whole side of the cage will be covered with hives.
Bazal tanacha- bakteriyada motor vazifasini bajarib, hivchinni xarakatga keltiradi.	Базальное тело-действует как мотор у бактерии, приводя в движение ВИЧ.	Basal body-acts as a motor in bacteria, driving HIV.
Flagelin oqsil-Bakteriya xivchining kimyoviy tarkibi.	Флагеллин -это белок бактериального жгутика .	Flagellin is a protein of the bacterial flagellum .
Fimbriy -bakteriyalarda hivchinlardan tashqari uzun, ingichka ipga aytiladi,ular bakteriya hujayrasining muhit boshqa hujayraga yoki inert substratga yopishishini ta'minlaydi, suyuqlik yuzasida parda hosil qiladi va yopishish organi ham deyish mumkin.	Фимбрий-это длинная тонкая нить, называемая у бактерий,в дополнение к крапивнице, которая обеспечивает прикрепление бактериальной клетки к окружающей среде другой клетки или инертному субстрату, образуя завесу на поверхности жидкости, также называемую органом адгезии.	Fimbrium is a long thin thread called in bacteria, in addition to urticaria, which ensures the attachment of a bacterial cell to the environment of another cell or an inert substrate, forming a veil on the surface of the liquid, also called the adhesion organ.
Pilen oqsil- fimbriy kimyoviy tarkibi.	Химический состав белка - фимбрия.	The chemical composition of the protein is fimbria.
Pili-jinsiy fimbriy (F), u ichi bo'sh kanaldan iborat bo'lib kon'yugatsiyada qatnashayotgan boshqa bir bakteriyaga genetik	Пили-половой фимбрий (F), который состоит из полого канала, который участвует в переносе генетического	Pili is a sexual fimbrium (F), which consists of a hollow channel that is involved in the transfer of genetic material of another

materialini o'tkazish va patogen bakteriyalarda hayvon va odam hujayralariga yopishishda ishtirok etadi.	материала другой бактерии, участвующей в конъюгации, и адгезии к клеткам животных и человека у патогенных бактерий.	bacterium involved in conjugation and adhesion to animal and human cells in pathogenic bacteria.
Spora hosil qilish-bakteriya hujayra uchun noqulay sharoitga moslashishdir.	Спорообразование-это приспособление бактерии к неблагоприятным для клетки условиям.	Sporulation is the adaptation of bacteria to unfavorable conditions for the cell.
Korteks -prospora ikki qavat sitoplazma membranasi bilan qoplanadi. Bakteriya hujayrasi ichida yangi hujayra-prospora hosil bo'ladi. Bu ikki qavat orasi peptidoglikandan tuzilgan-korteks bilan to'ladi.	Кора-проспора покрыта двумя слоями цитоплазматической мембраны. Внутри бактериальной клетки образуется новая клетка-проспора. Между этими двумя слоями находится кора головного мозга, состоящая из пептидогликана.	The bark-prospore is covered with two layers of the cytoplasmic membrane. A new prospore cell is formed inside the bacterial cell. Between these two layers is the cerebral cortex, consisting of peptidoglycan.
Markaziy spora -sporalar bakteriya hujayrasining o'rtasida o'rnashib joylashishi.	Центральная спора-это место, где споры оседают и оседают в середине бактериальной клетки.	The central spore is where the spores settle and settle in the middle of the bacterial cell.
Terminal spora - sporalar bakteriya hujayrasining bir uchida joylashishi.	Терминальная спора - это расположение спор на одном конце бактериальной клетки.	A terminal spore is an arrangement of spores at one end of a bacterial cell.
Subterminal spora - sporalar bakteriya hujayrasining uchiga yaqin joylashishi.	Субтерминальная спора-спиральное расположение бактериальной клетки в непосредственной близости от улитки.	A subterminal spore is a spiral arrangement of a bacterial cell in close proximity to a snail.
Ekzina- bakteriya sporasining ustki qavati.	Экзина-это верхний слой бактериальной споры.	The exina is the top layer of the bacterial spore.
Intina - bakteriya sporasi ning ichki qavati.	Интина-это внутренний слой бактериальной споры.	Intina is the inner layer of a bacterial spore.
Ekvatorial o'sish-sporalar qulay sharoitga tushgach bir qutbidan yoki markazidan hujayra o'sa	Экваториальный рост-говорят, что клетка выходит из одного полюса споры, когда	Equatorial growth is the result of the cell starting to grow from one pole or center when the spores fall

boshlashi natijasidam hujayra sporaning bir qutibidan chiqishiga aytiladi.	споры начинают расти из одного полюса или центра, когда они находятся в благоприятных условиях.	into favorable conditions. The M cell is said to come out of one pole of the spore.
Asporogenli irq- sporadan o'sib chiqqan bakterial hujayra uning ichki intina qavatiga o'ralgan bo'ladi, Batsillalar zaharli moddalarga uchrasa noqulay sharoitga tushib qolsa, bitta sun'iy oziq muhitida qayta -qayta o'stirilsa spora hosil qilish xususiyatini yo'qotgan organizmlarga aytiladi	Аспорогеновая раса-бактериальная клетка, выросшая из споры, будет заключена в ее внутренн ий слой интины, бацил лы попадают в неблаго приятные условия при воздействии токси нов, организмы, которые утратили свойство образовать споры при много кратном выращивании на одной и той же искус ственной питательной среде	The asporogenic race is a bacterial cell that has grown out of a spore, will be enclosed in its inner layer of intina, bacilli fall into unfavorable conditions when exposed to toxins, organisms that have lost the property of forming spores when repeatedly grown on the same artificial nutrient medium
Hujayra po'st - prokariot hujayrasining muhim struktura elementi bo'lib, u kapsula yoki shilimshiq g'ilof otsida joylashadi.	Клеточная оболочка-важный структурный элемент прокариоти ческой клетки, заклю ченный в капсулу или слизистую оболочку.	The cell wall is an important structural element of a prokaryotic cell enclosed in a capsule or mucous membrane.
Bakteriyalarning o'zagi (nukleid nukleoplazma) - zichlashmagan va uning moddasi jips bo'lmaydi. Prokariotlarning o'zagi DNK ning ikki qavatli iplaridan iborat dum-dumaloq bo'ladi. U sitoplazmadan hech qanday parda bilan ajralmaydi	Ядро бактерии (нукле идная нуклеоплазма) -не уплотнено, и его вещество не рассыпа ется. Ядро прокариот представляет собой хвост, состоящий из двух слойных цепей ДНК. Он не отделен от цитоплазмы какой-либо оболочкой	The bacterial nucleus (nucleoid nucleoplasm) is not compacted, and its substance does not crumble. The nucleus of prokaryotes is a tail consisting of two-layer DNA chains. It is not separated from the cytoplasm by any shell
Hujayra devori- hujayrani o'rab turadi, ma'lum qattqlikga (rigidlik), elastiklikka ega. oson bukiladi, hujayrani har xil mexanik ta'sirlar va osmotik bosimdan saqlaydi.	Клеточная стенка-окружает клетку, обла дает определенной жесткостью (жестк остью),эластичностью. легко сгибается, защи щает клетку от различ ных механических воздействий и осмо	Cell wall-surrounds the cell, has a certain rigidity (rigidity), elasticity. it bends easily, protects the cell from various mechanical influences and osmotic pressure.

	тического давления.	
Sitoplazma membranasi - hujayra devoriga ichki tomondan yopi shib turadigan, sitoplaz maning tashqi qavati bo'lib, ikki qavat lipid molekularidan tuzilgan, har bir qavat monomolekulyar oqsil bilan qoplangan.	Цитоплазматическая мембрана-это внешний слой цитоплазмы, который прикрепляется к клеточной стенке изнутри и состоит из двух слоев липидных молекул, каждый слой покрыт мономолекулярным белком.	The cytoplasmic membrane is the outer layer of the cytoplasm that attaches to the cell wall from the inside and consists of two layers of lipid molecules, each layer is covered with a monomolecular protein.
Sitoplazma - membrana bilan o'raglan bo'lib, u kolloid sistema (suv, oqsil, yog', uglevodlar, mineral moddalar va boshqalardan tuzilgan).	Цитоплазма-это оболочка, окруженная мембраной, которая представляет собой коллоидную систему (состоящую из воды, белков, жиров, углеводов, минералов и т. д.).	The cytoplasm is a shell surrounded by a membrane, which is a colloidal system (consisting of water, proteins, fats, carbohydrates, minerals, etc.).
Sitozol- sitoplazmatik membrananing ichki qismida, genetik apparat, ribosomalar, kiritmalardan qolgan qismini. U sitoplazmaning gomogen qismi bo'lib, oqsillar, fermentlar, substratlar, eruvchan RNK va boshqa hujayra granularidan iborat.	Цитозоль-внутренняя часть цитоплазматической мембраны, остаток от генетического аппарата, рибосомы, включения. Это гомогенная часть цитоплазмы, состоящая из белков, ферментов, субстратов, растворимой РНК и других клеточных гранул.	The cytosol is the inner part of the cytoplasmic membrane, the remainder of the genetic apparatus, ribosomes, inclusions. It is a homogeneous part of the cytoplasm, consisting of proteins, enzymes, substrates, soluble RNA and other cellular granules.
Nukleoid- yadro ekvivalenti hisoblanadi, bakteriya hujayrasining markazida joylashadi, taxminlarga ko'ra, hujayraning rivojlanish stadiyasiga qarab, nukleoid ikki holatda: diskret (uzuq-uzuq ayrim strukturalar) tayoqchasimon yoki xromatin to'ri (yadro moddasi sitoplazmada dispers holatda yoyilgan) shaklida bo'ladi.	Считается нуклеоидно-ядерным эквивалентом, располагается в центре бактериальной клетки, предположительно, в зависимости от стадии развития клетки нуклеоид находится в двух состояниях: в виде дискретной (продольно-продольно отдельные структуры) палочковидной или хроматиновой сети (ядерное вещество	It is considered a nucleoid-nuclear equivalent, located in the center of a bacterial cell, presumably, depending on the stage of cell development, the nucleoid is in two states: in the form of a discrete (longitudinally separate structures) rod-shaped or chromatin network (nuclear matter diffuses in the cytoplasm in a dispersed state).

	диффундирует в цитоплазме в дисперсном состоянии).	
O'sish-deganda hujayradagi butun kimyoviy moddalarning (oqsil, RNK, DNK va boshqalar) bir-biriga mutanosib tarzda ko'payishi tushuniladi. O'sish natijasida hujayraning kattaligi va massasi oshadi. Hujayraning kattaligi ma'lum darajaga etgandan so'ng, u ko'paya boshlaydi.	Рост-означает, что все химические вещества в клетке (белок, РНК, ДНК и т. д.) воспроизводятся пропорционально друг другу. В результате роста увеличивается размер и масса клетки. Как только размер клетки достигает определенного уровня, она начинает размножаться.	Growth means that all the chemicals in the cell (protein, RNA, DNA, etc.) are reproduced proportionally to each other. As a result of growth, the size and mass of the cell increases. As soon as the cell size reaches a certain level, it begins to multiply.
Ko'payish deb - mikroorganizm hujayra sonining oshishiga aytiladi.	Размножение называется-увеличение количества клеток микроорганизма.	Reproduction is called an increase in the number of cells of a microorganism.
Statsionar faza- o'sish faza bo'lib, mikroorganizmning oziqa muhitga tushgandan boshlab, 1-2 soat davom etadi. Bu fazada hujayra soni ortmaydi.	Стационарная фаза-это фаза роста, которая длится 1-2 часа, начиная с момента попадания питательных веществ микроорганизма в среду. В этой фазе количество клеток не увеличивается.	The stationary phase is a growth phase that lasts 1-2 hours, starting from the moment the nutrients of the microorganism enter the medium. In this phase, the number of cells does not increase.
Lag faza- o'sish faza bo'lib, ko'payishning tormozlani shi bu fazada bakteriyalar intensiv o'sadi, ammo ularning bo'linishi juda kam bo'ladi. Bu ikki fazani bakteriya populyasiyasi rivojlanishining muhitga moslashuv fazasi desa bo'ladi.	ЛАГ-фаза-Фаза Роста, тормозящая размножение.в этой фазе бактерии интенсивно растут, но их деление происходит очень редко. Эти две фазы можно назвать фазой адаптации бактериальной популяции к окружающей среде.	LAG phase is a Growth phase that inhibits reproduction.in this phase, bacteria grow intensively, but their division occurs very rarely. These two phases can be called the phase of adaptation of the bacterial population to the environment.
Logarifmik faza - o'sish faza bo'lib eksponensial ko'payish fazasi. Ko'payish katta tezlikda ketadi, hujayralar soni geometrik progressiya	Логарифмическая фаза - фаза экспоненциального увеличения, когда фаза роста. Размножение идет с большой скоростью, количество	The logarithmic phase is the phase of exponential increase when the growth phase. Reproduction proceeds at a high speed, the number of cells

bo'yicha ortadi.	клеток увеличивается в геометрической прогрессии.	increases exponentially.
Manfiy tezlanish faza- o'sish faza bo'lib hujayralar kamroq aktiv bo'ladi, generatsiya vaqti cho'ziladi, chunki oziqa kamayadi, zaharli moddalar hosil bo'ladi, natijada ko'payish susayadi, ba'zi hujayralar o'ladi ham.	Отрицательное ускорение фаза - фаза роста клетки становятся менее активными, время генерации увеличивается, потому что уменьшается количество питательных веществ, образуются токсины, что приводит к замедлению размножения, некоторые клетки также умирают.	Negative acceleration phase - the growth phase of cells becomes less active, the generation time increases because the amount of nutrients decreases, toxins are formed, which leads to a slowdown in reproduction, some cells also die.
Statsionar faza- o'sish faza bo'lib, hosil bo'ladigan hujayralar soni o'ladiganlari soni bilan tenglashadi. SHuning uchun tirik hujayralar soni ma'lum vaqt davomida bir xil darajada turadi. Tirik va o'lgan jarayonlar soni sekin-asta ko'payadi. Bu faza yana boshqacha "maksimal statsionar" faza deb ham ataladi, chunki hujayralar soni maksimumga etadi.	Стационарная фаза-это фаза роста, при которой количество образующихся клеток приравнивается к количеству умирающих. Следовательно, количество живых клеток остается неизменным в течение определенного периода времени. Количество живых и мертвых отростков постепенно увеличивается. Эта фаза также известна как "максимально стационарная" фаза, потому что количество клеток достигает максимума.	The stationary phase is a growth phase in which the number of cells formed is equal to the number of dying. Consequently, the number of living cells remains unchanged for a certain period of time. The number of living and dead appendages is gradually increasing. This phase is also known as the "maximum stationary" phase because the number of cells reaches a maximum.
Ammonifikatsiya- oqsillarning chirishi natijasida ammiakning hosil bo'lishi.	Ammonification is the formation of ammonia as a result of protein decay.	Ammonification is the formation of ammonia as a result of protein decay.
Nitrifikatsiya- ammonifikatsiya jarayoni natijasida hosil bo'lgan ammiakning bir qismi o'simliklar tomonidan	Нитрификация-часть аммиака, образующегося в процессе аммонификации,	Nitrification-part of the ammonia formed in the process of ammonification is absorbed by plants, the rest is oxidized to nitric

o'zlashtiriladi, qolgan qismi nitrat kislotasigacha oksidlanishi	усваивается растениями, оставшая часть окисляется до азотной кислоты	acid
--	--	------

Foydalanilgan adabiyotlar ro'yxati

1. Vahobov A.X, T.X.Rasulova, Ya.F.Nizametdinova, M.I.Mansurova, I.A.Muzafarova. Mikrobiologiyadan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun o'quv qo'llanma (lotincha).T.: "Universitet" nashriyoti, 2009. -76 b.
2. Jo'raeva U.M., Magbulova N.A. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlariga qo'llanma. Toshkent, "Universitet" 2017. 45 b.
3. John W. Foster, Joan L. Slonczewski Microbiology : An Evolving Science USA, 2012, WW Norton & Co, English, 2011. P. 345.
4. Борисов Л.Б. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии. М. Медицина, 1984. -234 с.
5. Воробьева А.А. и Кривошеина Ю.С. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии. - М.: Мастерство, 2001. -148 с.
6. Гусев М.В., Л.А. Минеева. Микробиология: учебник для вузов. – Москва, 2004. – 345 с.
7. Гусев М.В., Минеева Л.А. Микробиология. М.:АСАДЕМА. 2008
8. Громов Б. Строение бактерий. Учеб. Пособие. – Л.: Из-во универ, 1985. -192 с.
9. Дикий И.Л., Сидорчук И.И., Холупяк И.Ю. и др. Микробиология: Руководство к лабораторным занятиям: Учеб. пособие для студентов высш.учеб.заведений. Х.: Изд-во НФаУ: Золотые страницы, 2002. – 165 с.
10. Емцев В.Т., Мишустин Е.Н. Микробиология. М.:ДРОФА. 2006. – 324 с.
11. Звягинцев Д.Г., Бабьева И.П., Зенов Г.М. Биология почв: Учебник. - 3-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во МГУ, 2005. – 445 с.
12. Иноғомова М., Ваҳобов А.Ҳ. Микробиология ва вирусология асослари. Т.: "Университет" нашриёти, 2010. 224 б.
13. Калганова, Т. Н. Практикум по микробиологии и биотехнологии: лабораторные работы. – Южно-Сахалинск: СахГУ, 2011. – 56 с.
14. Нетрусова А.И. Практикум по микробиологии. – М.: Академия, - 2005. – 167 с.
15. Расулова Т.Х., Магбулова Н.А. Руководство к лабораторным занятиям по микробиологии.Ташкент, 2014. – 56 с.
16. РасуловаТ.Х., Давранов К.Д., Жураева У.М., Магбулова Н.А. Микробиологик тадқиқотлар учун услубий қўлланма. Тошкент, 2012. 45 б.
11. Теппер Е.З. Практикум по микробиологии. – М.: Дрофа, 2004. – 234 с.
12. Хоулт Дж. Краткий определитель бактерий Берги. М.: "Мир" 1980. – 187 с.

Интернет сайтлари:

<http://www.cspi.uz>

[http:// www.ziyo.net](http://www.ziyo.net)

Mundarija

Soʻz boshi	3
Laboratoriyada ishlash qoidalari va texnika xavfsizligi	5
Mikrobiologiya laboratoriyaning joylashishi va jihozlanishi	7
1-laboratoriya mashgʻulot. Aseptika va antiseptik qonun qoidalari bilan tanishish.	21
2-laboratoriya mashgʻulot. Ezilgan tomchi, osilgan tomchi, fiksatsiyalangan, boʻyalgan preparat tayyorlash.	26
3-Laboratoriya mashgʻuloti. ezilgan, osilgan tomchi, fiksirlangan, boʻyalgan preparatlar tayyorlash	29
4-Laboratoriya mashgʻuloti. Tayoqchasimon bakteriyalar va spiroxetalar, ularning morfologiyasini mikroskopda koʻrish	40
5-Laboratoriya mashgʻuloti. Sharsimon bakteriyalar, ularning morfologiyasini mikroskopda koʻrish	42
6-Laboratoriya mashgʻuloti. Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar, ularning morfologiya sini mikroskopda koʻrish	45
7-Laboratoriya mashgʻuloti. Spora hosil qilish	49
8-Laboratoriya mashgʻuloti. Bakteriyalarning harakati. Tirik preparat tayyorlash	52
9-Laboratoriya mashgʻuloti. Bakteriya hujayrasi qoʻshilmalari va kapsulalari. Tayyor preparatda va tush yordamida mikroskop ostida kuzatish. Omelyanskiy usulida tajriba qoʻyish	54
10-Laboratoriya mashgʻuloti. Havo mikroorganizmlari. Har xil xonalardagi mikroblar sonini aniqlash	57
11-Laboratoriya mashgʻuloti. Gram usulida boʻyash, har xil mikroorganizmlarni differentsasiya qilish	59
12-Laboratoriya mashgʻuloti. Tuproq mikroflorasini oʻrganish.	61
13-Laboratoriya mashgʻuloti. Suv mikroflorasini oʻrganish.	66
14-Laboratoriya mashgʻuloti. Sterillash usullari. Sovuq va issiq sterillash. Avtoklavda ishlash.	68
15-Laboratoriya mashgʻuloti. Ozuqa muhitlari. Elektiv oziqa muhit turlari bilan tanishish	74
16-Laboratoriya mashgʻuloti. Ammonifikatsiya jarayoni va ammonifikatorlarni mikroskop ostida kuzatish	79
17-Laboratoriya mashgʻuloti. Nitrifikatsiya va denitrifikatsiya	81
18-Laboratoriya mashgʻuloti. Azotfiksatsiya jarayoni va erkin yashovchi azotfiksatorlar	84
19-Laboratoriya mashgʻuloti. Spirtli bijgʻish jarayoni va bu jarayonni amalga oshiruvchi mikroorganizmlarni oʻrganish.	88
20-Laboratoriya mashgʻuloti. Sut kislotali bijgʻish. Sut va qatiq mahsulotlarini mikroskop ostida kuzatish	91
21-Laboratoriya mashgʻuloti. Moy kislotali bijgʻish	93
22-Laboratoriya mashgʻuloti. Kletchatkaning parchalanishi. Getchenson oziqa	95

Содержание

Предисловие	3
Техника безопасности и правила работы в микробиологической лаборатории	5
Микробиология расположение и оснащение лаборатории	7
1-Лабораторное занятие. Знакомство с правилами асептики и атисептики.	21
2-Лабораторное занятие. Строение биологического микроскопа.	26
3-Лабораторное занятие. Приготовление препаратов: “раздавленная капля”, “висячая капля”, и фиксированный окрашенный препарат.	29
4-Лабораторное занятие. Палочковидные бактерии и спирохеты, изучение их морфологии под микроскопом.	40
5-Лабораторное занятие. Шаровидные бактерии, изучение их морфологии под микроскопом.	42
6-Лабораторное занятие. Актиномицеты и близкие им организмы, изучение их морфологии под микроскопом.	45
7-Лабораторное занятие. Образование спор.	49
8-Лабораторное занятие. Движение бактерий. Приготовление пожизненного препарата.	52
9-Лабораторное занятие. Включения и капсула клетки бектерий. Наблюдение под микроскопом на постоянном препарате при помощи туши. Проведение опыта по методу Омелянского	54
10-Лабораторное занятие. Микроорганизмы воздуха. Определение количества микробов в разных комнатах.	57
11-Лабораторное занятие. Окраска по методу Грама, дифференцирование различных микроорганизмов.	59
12-Лабораторное занятие. Изучение микрофлоры почвы.	61
13-Лабораторное занятие. Изучение микрофлоры воды.	66
14-Лабораторное занятие. Методы стерилизации. Термическая и холодная стерилизация. Работа с автоклавом.	68
15-Лабораторное занятие. Питательные среды. Знакомство с элективными средами питания.	74
16-Лабораторное занятие. Процессы аммонификации и наблюдение аммонификаторов под мискроскопом.	79
17-Лабораторное занятие. Нитрификация и денитрификация.	81
18-Лабораторное занятие. Процесс азотофиксации и свободно живущие	84

азотофиксаторы.	
19-Лабораторное занятие. Изучение процесса спиртового брожения и микроорганизмов, осуществляющих этот процесс.	88
20-Лабораторное занятие. Молочнокислое брожение. Наблюдение молочных продуктов под микроскопом.	91
21-Лабораторное занятие. Маслянокислотное брожение.	93
22-Лабораторное занятие. Разложение клетчатки. Анализ питательной среды Гетченсона.	95

Bazarova RUZIGUL SHAKAROVNA!

Guliston davlat universiteti katta o'qituvchisi. 1969 yil 13 oktyabrda Toshkent viloyatida tug'ilgan.

Biologiya darslarida zamonaviy pedagogik texnologiyalarni qo'llash yuzasidan 30 dan ortiq ilmiy maqolalar, "Ekologiya", "Mikrobiologiya va virusologiya", "Mikrobiologiya va qishloq ho'jalik biotexnologiyasi" fanlaridan o'quv-uslubiy majmualar va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarish uchun 3 ta uslubiy va o'quv qo'llanmalar muallifidir.



Xusanov

TOXIR SUNNATOVICH!

Biologiya fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD), katta ilmiy xodim.

1985 yil 11 iyunda Samarqand viloyati Kattaqo'rg'on tumanida tug'ilgan.

Virusologiya, mikrobiologiya va o'simliklar fiziologiyasi va biokimyosi sohalarida 35 dan ortiq ilmiy maqola va tezislar muallifi. Uning rahbarligi ostida 6 ta bakalavr 3 ta magistr yetishib chiqqan.

