

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY
VA O'RTA MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI

SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEKNOLOGIYALAR UNIVERSITETI

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEKNOLOGIYASI



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

**SAMARQAND DAVLAT VETERINARIYA MEDITSINASI,
CHORVACHILIK VA BIOTEXNOLOGIYALAR UNIVERSITETI**

Yunusov X.B., Xodjaeva N.J., Akbarova G., Boysarieva CH.

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASI

Fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy ko'rsatma

Samarqand 2022

576.8
§ 30

Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun uslubiy qo'llanma. Samarqand – 2022.

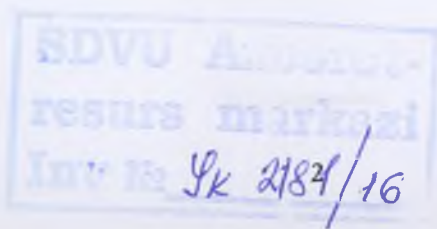
(Samarqand Davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti " 60710200 - Biotexnologiya" (tarmoqlar bo'yicha) ta'lim yo'nalishi talabalari uchun „Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi“ fanidan amaliy-laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun mo'ljallangan

Samarqand Davlat veterinariya meditsinasi, chorvachilik va biotexnologiyalar universiteti kengashining 2022 yil 29 iyundagi 6-sonli qarori bilan chop etishga tavsiya qilingan

Tuzuvchilar: Yunusov X.B., Xodjaeva N.J., Akvarova G., Boysarieva CH.

Taqrizchilar:

биология фанлар доктори, доцент С.Уроков
биология фанлар номзоди, доцент Г.Душанова



KIRISH

Zamonaviy mikrobiologiya sanoati, insoniyatni salomatligini asrash, uni oziq-ovqat mahsulotlari va energiya bilan ta'minlash, atrof-muhitni muhofaza qilish kabi qator global muammolarni hal qilishda, hissasini qo'shib kelayotgan fan va amaliyot tarmoqlaridan biri sifatida faoliyat ko'rsatib kelmoqda. Gen va hujayra muhandisligi erishgan yutuqlardan faol foydalanish orqali mikroorganizmlar sintezi yoli bilan olinadigan mahsulotlarni spektri tezkorlik bilan kengayib, ularni sifati oshib bormoqda. Bugungi kunda mikroorganizmlar-hayvon, o'simlik, hattoki inson organizmlarida sintez boladigan fermentlarni, gormonlarni va boshqa qator biologik faol moddalarni, sanoat sharoitida sintez qilish imkoniyatiga ega bolganlar.

Sanoat mikrobiologiyasi (mikrob biotexnologiyasi) - bu o'zini tabiati bo'yicha, fan va texnikaning uyg'unlashgan sohasi bolib, u asosan mikrobiologiya, molekulyar biologiya va genetika, biokimyo, fiziologiya va sitologiya, kimyoviy texnologiya fanlarining nazariy va uslubiy yutuqlariga tayanadi va ulardan foydalanadi.

Biotexnologiya - tabiatda olib borish mumkin bo'lgan jarayonlarni, sun'iy tashkil qilingan sharoitda, yilning to'rt faslida, iqlim injiqliklariga va geografik sharoitlarga qaramasdan, amalga oshirish imkoniyatiga ega bolgan fan va ishlab chiqarish sohasi. Zamonaviy mikrobiologiya sanoatini rivojlanishiga, gen muhandisligining yutuqlari ulkan hissa qo'shdi. Aynan mana shu fanda erishilgan yutuqlar, klonlangan genlarning yangi mahsulotlari hisobidan mikroorganizmlar sintezi orqali olinadigan an'anaviy mahsulotlarni sonini ko'payishiga va ularni sifati yaxshilanishiga, hamda iqtisodiy samaradorligini oshishiga olib keldi. Inson faoliyatining eng qadimiy sohalari (non yopish, vino va pivo tayyorlash va h.k.) da mikroorganizmlarni bir turi - achitqi zamburuglarini har bir jarayon uchun spesifik bolgan turlari ishtirok etadi. Shunday jarayonlarga sut mahsulotlarini ham kiritish mumkin.

Biotexnologiya yo'nalishlarida ta'lim olayotgan talabalar uchun mo'ljallangan "Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi" fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini bajarishga bag'ishlangan davlat tilida yozilgan qo'llanmalar hali nashr etilmagan.

Mazkur qo'llanmadan biotexnologiya sohasidagi barcha yo'nalish talabalari amaliy va laboratoriya mashg'ulotlarini o'tishda foydalanishi mumkin. Ushbu qo'llanmada har bir mavzudagi

amaliy va laboratoriya mashg'ulotini boshlash oldidan mavzu bo'yicha qisqacha nazariy ma'lumot berilgan. Shundan so'ng, bajarilishi lozim bo'lgan amaliy va laboratoriya mashg'ulotini mohiyati, jihozlari hamda ishni bajarish tartibi bayon qilingan. Har bir ishining oxirida olingan natijalarga asosan talabning xulosaviy fikr bildirishi talab qilinadi.

Uslubiy qo'llanma 5 qismdan iborat. U fanning namunaviy o'quv va ishchi o'quv dasturlari asosida tuzilgan bo'lib, dastlabki ikki qismida amaliy va laboratoriya mashg'ulotlar va ularni bajarishga oid ko'rsatmalar keltirilgan. Keyingi qismlarda ba'zi reaktivlarni tayyorlash usullari, mikrobiologiya va biotexnologiyaga oid atamalarning izohli lug'ati hamda fanga doir test savollari o'ringan

1-BOB. AMALIY MASHG'ULOTLAR

1-AMALIY MASHG'ULOT SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASINING RIVOJLANISH TARIXI

Mashg'ulotning maqsadi: Zamonaviy mikrobiologiya sanoati, insoniyatni salomatligini asrash, uni oziq-ovqat mahsulotlari va energiya bilan ta'minlash, atrof muhitni muhofaza qilish kabi qator global muammolarni hal qilishda, hissasini qo'shib kelayotgan fan va amaliyot yarmuqlaridan biri sifatida faoliyat ko'rsatib kelmoqda.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Gen va hujayra muhandisligi, mikrobiologiya sanoati, pishloq (sir), sut achituvchi bakteriyalar.

Gen va hujayra muhandisligi erishgan yutuqlardan faol foydalanish orqali mikroob sintezi bilan olinadigan mahsulotlarni spektri tezkorlik bilan kengayib, ularni sifati oshib bormoqda. Bugungi kunda mikroorganizmlar hayvon, o'simlik, hattoki inson organizmlarida sintez bo'ladigan fermentlarni, gormonlarni va boshqa qator biologik faol moddalarni, sanoat sharoitida sintez qilish imkoniyatiga ega bo'lganlar. Boshqacha qilib aytganda mikroorganizmlar, o'zlariga tabiat in'om etmagan mahsulotlarni sintez qilish imkoniyatiga ega bo'ladilar. Sanoat mikrobiologiyasi (mikrob biotexnologiyasi) - bu o'zini tabiati bo'yicha, fan va texnikaning uyg'unlashgan sohasi bo'lib, u asosan mikrobiologiya, molekular biologiya va genetika, biokimyo, fiziologiya va sitologiya, kimyoviy texnologiya fanlarining nazariy va uslubiy yutuqlariga tayanadi va ulardan foydalanadi.

Biotexnologiya - tabiatda olib borish mumkin bo'lmagan jarayonlarni, sun'iy tashkil qilingan sharoitda, yilning to'rt faslida, iqlim injiqliklariga va geografik sharoitlarga qaramasdan, amalga oshirish imkoniyatiga ega bo'lgan fan va ishlab chiqarish sohasi.

Zamonaviy mikrobiologiya sanoatini rivojlanishiga, gen muhandisligining yutuqlari ulkan hissa qo'shdi. Aynan mana shu fanda erishilgan yutuqlar, klonlangan genlarning yangi mahsulotlari hisobidan mikroob sintezi orqali olinadigan an'anaviy mahsulotlarni sonini ko'payishiga va ularni sifatini yaxshilanishiga hamda iqtisodiy samaradorligini oshishiga olib keldi.

Inson faoliyatining eng qadimiy sohalari (non yopish, vino va pivo tayyorlash va h.k.) da mikroorganizmlarni bir turi – achitqi zamburug‘larini har bir jarayon uchun spesifik bo‘lgan turlari ishtirok etadi. Shunday jarayonlarga sut mahsulotlarini ham kiritish mumkin.

Masalan, pishloq (sir) - sut achituvchi bakteriyalar yordamida tayyorlansa, oziqa sirkasi - sirkali achituv jarayonini olib boruvchi bakteriyalar yordamida olinadi. Uzoq vaqt davomida faqatgina kimyoviy yo‘l bilan ishlab chiqarib kelingan organik erituvchilar va organik kislotalar ham bugungi kunda, mikroorganizmlarning maxsus shtammlari ishtirokida tayyorlanadigan bo‘ldilar. Kimyo sanoatining faol rivojlanishi, texnik holatdagi erituvchilar va organik kislotalarni tayyorlashda, biotexnologik jarayonlardan foydalanishni biroz orqaga surib qo‘ydi. Ammo, oziq-ovqat sanoati uchun oziqa sirkasi va spirt tayyorlash jarayonlari bugungi kunda faqat mikroorganizmlar asosida olib boriladi.

Biotexnologiyani rivojlanishi, eng avvalo antibiotiklar davri bilan bog‘liq. Ma‘lumki, bu davr o‘tgan asrni 40-50-yillaridan boshlangan.

Antibiotiklarni ishlab chiqarish, yuqori darajada ilmga tayangan soha bo‘lib, u mikrobiologlarni, biokimyolarni, genetiklarni hamkorlikda faoliyat ko‘rsatishini hamda fanning tegishli sohalarida erishilgan yutuqlardan o‘rinli foydalanishni taqozo qilgan edi. Ayni o‘sha davrda, zamonaviy asbob-uskunalar bilan jihozlangan mikrobiologiya sanoati rivojlandi, yetuk biotexnologik jarayonlar yaratildi, antibiotiklarni produsentlarini seleksiyasi amalga oshirildi va oqibatda ularning giper (o‘ta faol) produsentlari yaratildi. Antibiotiklar haqidagi ilmni kengayishi, xuddi shunday tartibda, antibiotika sanoatini rivojlanishi mikrob biotexnologiyasini rivojlanishi uchun a‘lo darajadagi maktab bo‘lib xizmat qildi va mikrobiologik ishlab chiqarish madaniyatini yuqoriga ko‘tarilishi uchun asos bo‘ldi.

Biotexnologiya, o‘tgan asrning 70-yillariga kelib, ya‘ni genetik injeneriya paydo bo‘lganidan keyin, yangi impulsga ega bo‘ldi. Gen injeneriyasi sanoatini boshlanishini 1980-yil deb qabul qilingan. Ayni shu yilda, AQSHda genni parchalovchi, birinchi gen injenerlik yo‘li bilan yaratilgan mikroorganizm shtammiga patent berilgan edi. Hozirga kelib, gen injeneriya sohasida 700 ga yaqin patentlar ro‘yxatdan o‘tgan.

Gen injenerligi sohasida yaratilgan yangi texnologiyalarni hayotga tatbiq etish, biotexnologiya sanoatida ishlatiladigan uskunalarni yangilash va unga xizmat ko‘rsatadigan xodimlarni professional

darajasini ko'tarishni talab qilgan edi. Shuning uchun ham birinchi gen injenerligi mahsuloti Yaponiyada olingan.

Ma'lumki, bu mamlakatda, ishlab chiqarish madaniyati va xodimlarni professionalizmi yuqori darajada bo'lib, bu ko'satgichlar, yangi eng murakkab biotexnologiyalarni ilmiy-texnik darajasiga mos keladi. Bakteriya sintez qiladigan, birinchi gen injenerligi mahsuloti - inson insulinidan 1982-yilda klinikada foydalanishga ruxsat etilgan. Hujayra injenerligini tezkorlik bilan rivojlanishi ham taxminan o'sha yillarga to'g'ri keladi.

Mikrob produsenti yoniga, foydali moddalarni olish uchun yangi manbalar alohida ajratib olingan o'simlik hujayralari va hayvon to'qimalari kelib qo'shildi. Ular asosida, biotexnologiyaning yangi ushlari yaratildi va eukariotlarni seleksiyasining butunlay yangi metodlari ishlab chiqildi. Ayniqsa, o'simliklarni mikroklonal ko'paytirish hamda transgen o'simliklar va hayvonlarni yaratish hamda ularni ishlatish sohaslarida katta muvaffaqiyatlarga erishildi.

Shartli ravishda sanoat mikrobiologiyasini 3 tipga ajratish mumkin;

Birinchi - tirik yoki inaktivatsiya qilingan (faolligi yo'qotilgan) mikroorganizmlar biomassasi asosida yaratilgan texnologiyalar: non mahsulotlari, vino, pivo, oziqa achitqilari, vaksinalar, oqsil - vitamin konsentratlari, o'simliklarni himoya qilish vositalari, sut mahsulotlari va oziqa uchun silos tayyorlashda ishlatiladigan achitqilar, tuproqni boyituvchi preparatlar.

Ikkinchi - mikrob biosintezi mahsulotlarini ishlab chiqaruvchi texnologiyalar: bunga antibiotiklar, garmonlar, fermentlar, aminokislotalar, vitaminlar va boshqa fiziologik faol moddalar kiradi.

Uchunchi - bijg'ish yoki yiringlash mahsulotlari olishga moslangan ishlab chiqarish sohalari: masalan, sellulozani yoki har xil chiqindilarni utilizatsiyasi orqali uglevodlar, biogaz va bioetanol olish texnologiyalari, spirt, organik kislotalar, organik erituvchilar hamda tabiiy bo'lmagan birikmalarini utilizatsiya qilish biotexnologiyalari kiradi.

Gen muhandisligi, zamonaviy mikrobiologiyani tuzilishini va mazmunini butunlay o'zgartirib yubordi. Birinchidan, sanoatda ishlatiladigan mikroorganizmlarni mahsuldorligi tubdan o'zgardi. Qo'shimcha gen kiritish orqali, ishlab chiqariladigan mahsulotlarni miqdori yoki ularni faolligi bir necha barobarga ko'tarildi.

Ikkinchidan, mikroob hujayrasiga yangi genlarni kiritilishi, mikroorganizmlarni ozuqaga bo'lgan munosabatini o'zgartirib yubordi. Uchunchidan, mikroorganizmlar, o'zlariga xos bo'lmagan birikmalarni sintez qilishni «o'rgandilar» va uning natijasida, biotexnologiya mahsulotlarini xilma xillik darajasini ko'tarib yubordilar. Mikroob hujayrasiga gen injeneriyasi yordamida kiritilgan genlar sintez qiladigan qator mahsulotlar, jumladan inson oqsillari: insulin, interferonlar, insonni o'stirish garmonlari va boshqalar hozirgi vaqtda sanoat masshtabida ishlab chiqarilmoqda va davolash maqsadida keng ishlatilmoqda. To'rtinchidan, produsent - mikroorganizmlar seleksiyasini olib borish mantiqi (logikasi), butunlay o'zgardi. Masalan, avvallari, birinchi navbatda faol produsent axtarib topilib, keyin uni fiziologik xususiyatlari va ozuqaga bo'lgan talablaridan kelib chiqqan holda biotexnologik jarayonlar yaratilgan bo'lsa, endilikda, ishlab chiqarish sharoitiga moslashgan shtammni olib, unga kerakli gen konstruksiya kiritish orqali maqsadli mahsulotni samarali sintezini amalga oshirish yo'lga qo'yildi.

Gen injenerligini muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan yutuqlariga, diagnostika preparatlarini ajratish, klonlash va olish texnologiyalarini ham kiritish mumkin. Bugungi kunda, 200 dan ko'proq yangi diagnostika preparatlari, jumladan, SPID ni aniqlay oladigan preparatlar ishlab chiqilgan va amaliyotda keng ishlatilib kelinmoqda.

TOPSHIRIQLAR

1. Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasining rivojlanish tarixi mavzusidan talabalar orasida o'tkaziladigan blis-so'rov savollari

1. Zamonaviy mikrobiologiya sanoatini rivojlanishida gen muhandisligini ahamiyati.
2. Inson insulinidan klinikada foydalanishga qachon ruxsat etilgan?
3. Shartli ravishda sanoat mikrobiologiyasini nechta tipga ajratish mumkin?
4. Sanoat mikrobiologiyasini nechta tipga ajratish mumkin?

2. Quyidagi topshiriqni bajaring “Assesment” metodi asosida.



Test

Biotexnologiyaning tekshiradigan asosiy ob'yekt nima??

A- zamburug'lar,

bakteriyalar, viruslar

B- xloroplastlar, to'qimalar

V- xromosomalar, viruslar

G-hujayra



Qiyosiy tahlil

- Biotexnologiya va mikrobiologiya fanining asosiy yo'nalishlari belgilang?



Amaliy ko'nikma

- Biotexnologik ishlab chiqarishning afzallik tomonlari.



Tushuncha tahlili

- Biotexnologik preparatlarini yaratish usullarini izohlang

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fanining maqsadi va vazifalari.
2. Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fanining hozirgi zamon biologiyasida tabiat va xalq xo'jaligi va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati.
3. Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fanining rivojlanish tarixi
4. Mikroorganizmlarni o'rganish usullari. Oziqa muhit turlari.

2-AMALIY MASHG'ULOT

MIKROORGANIZMIARNING KIMYOVIY TARKIBI

Mashg'ulotning maqsadi: Tayoqchasimon bakteriyalarning ayrimlari tashqi ko'rinishi bilan bir-biridan ancha farq qiladi. Qatayan silindr shaklidagi bog'chasimon, uchlari tumtoq va shunga o'xshash tayoqchalar ma'lum.

Kimyoviy tarkibi jihatidan bakteriya hujayrasi boshqa tirik organizmlarning hujayralariga o'xshaydi. U quyidagi biokomponentlarni o'z ichiga oladi: suv, mineral birikmalar, organik moddalar - oqsillar, nuklein kislotalar, uglevodlar, lipidlar.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Ribonuklein kislotalar, nuklein kislotalar, xromosoma, polisaxarid.

Bakteriya hujayrasining kimyoviy tarkibi

Moddalarning nomlari	Tarkibi, % quruq massa xisobiga
Oqsillar	40-80
Uglevodlar	10-30
Lipidlar	1-30
Nuklein kislotalar (DNK va RNK)	3-30
Minerak moddalar	1,3-13,9

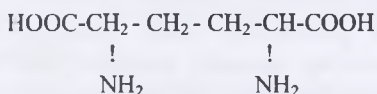
Suv bakteriyalarning vegetativ hujayrasining ko'p qismini - umumiy massaning 70-85 % ni tashkil qiladi. Hujayra hayotida suvning roli juda katta. U organik va mineral moddalar uchun erituvchi, kolloidlar uchun dispersion muhit va metabolik reaksiyalar uchun vosita, vodorod va gidroksid ionlari manbai bo'lib xizmat qiladi. Bundan tashqari, suv turgorni (kuchlanishni) ta'minlashda mexanik rol o'ynaydi. Gipertonik eritmada hujayra suvni yo'qotadi va protoplastni bakteriya hujayra devoridan chiqaradi. Bu hodisa plazmoliz deb ataladi.

Ko'p miqdorda suv yo'qotilishi metabolizmni buzadi va hujayra o'limiga olib keladi. Hujayradagi suv ham erkin holatda, ham hujayraning strukturaviy elementlari bilan bog'liq. Bakterial sporalarda suv miqdori 18-20 % gacha kamayadi va uning deyarli barchasi bog'langan holatda bo'ladi.

Proteinlar hujayraning quruq massasining muhim qismini tashkil qiladi va ularning tarkibi bakterial etishtirishning tabiati va sharoitlariga

bog'liq. Proteinlar turli xil hujayra tuzilmalarida joylashgan va turli funksiyalarni bajaradi. Ko'pgina oqsillar fermentlar - biokimyoviy reaksiyalar uchun katalizatorlar; ba'zi oqsillar hujayraning strukturaviy elementlari - ular hujayra devori, membrana, flagella, kapsulalar va boshqalarning bir qismidir. Permeaz oqsillari transport funksiyasini bajaradi - ular hujayra ichiga ozuqa moddalarining o'tkazilishini ta'minlaydi. Individual oqsillar (toksinlar) bakteriyalarning patogenligini aniqlaydi.

Bakterial oqsillarning tarkibi yuqori organizmlar hujayralarida uchramaydigan noyob aminokislota - diaminopimelinni o'z ichiga oladi:



Birinchi marta diaminopimelik kislota difteriya tayoqchasi hujayralarida topilgan. Keyinchalik ma'lum bo'ldiki, bu kislota tayoq shaklidagi bakteriyalar va aktinomitsetlarning ko'p turlarida mavjud. Istifano - bu bakteriyalarning sharsimon shakllari bo'lib, ular tarkibida diaminopimelina o'xshash aminokislota lizin bilan almashtiriladi.

Bakteriya hujayralarida oddiy oqsillar bilan bir qatorda murakkab oqsillar ham uchraydi: nukleoproteinlar, glikoproteinlar, lipoproteinlar.

Bakteriyalarning nuklein kislotalari har qanday tirik hujayraning nuklein kislotalariga o'xshash funksiyalarni bajaradi. Bakterial xromosoma shaklidagi DNK irsiy ma'lumotni saqlash va uzatish uchun javobgardir. Ba'zi bakteriyalarda sitoplazmada kichik DNK molekulalari topiladi, ular plazmidalar deb ataladi. DNKning umumiy miqdori hujayraning quruq massasining 3-4 % ni tashkil qiladi. Ribonuklein kislotalar (axborot, transport va ribosoma) oqsil biosintezida ishtirok etadi. Ularning tarkibi hujayraning quruq massasining o'rtacha 10 % gacha.

Uglevodlar hujayra devori, kapsulalarning bir qismi bo'lib, bakteriya hujayrasi uchun zahira oziq moddalardir. Bakterial hujayradagi uglevodlar orasida mono-, di- va polisaxaridlar mavjud. Uglevodlarning asosiy qismini polisaxaridlar kraxmal, glikogen, granuloza tashkil etadi, ular zahiraviy moddalar bo'lib, hujayra tomonidan zarur bo'lganda uglerod manbai sifatida ishlatiladi. Hujayra devorida aminokislotalar mavjud: N - atsetilglyukozamin, N -

atsetilgalaktozamin va D -glyukozamin hosilasi muramik kislota. Hujayra ichidagi bilan bir qatorda, ko'plab mikroorganizmlar kapsula va shilliq qavatlarning bir qismi bo'lgan hujayradan tashqari polisaxaridlarni sintez qiladi. Xususan, *Leuconostocmesenteroides* polisaxarid dekstranni saxaroza bo'lgan muhitda sintez qiladi. Ba'zi spora hosil qiluvchi tayoqchalar fruktoza polimeri bo'lgan levanni sintez qiladi. *Tobacter xylinum* turidagi sirka kislota bakteriyalari sellyuloza hosil qiladi.

Lipidlar asosan membranalarning bir qismi, shuningdek, bakteriyalarning hujayra devori. Bakteriyalar sitoplazmasidagi lipidlar zahira oziq moddalar vazifasini bajaradi. Bakterial lipidlar fosfolipidlar, yog' kislotalari va glitseridlar bilan ifodalanadi. Turli bakteriyalar hujayralarida lipidlarning umumiy miqdori juda katta farq qiladi: 5% dan (differiya tayoqchasida) 30-40% gacha (sil tayoqchasida).

Bakteriyalarning minerallari hujayralar yondirilgandan keyin topiladi. Ular orasida fosfor ustunlik qiladi. U nuklein kislotalar, fosfolipidlar, bir qator koenzimlarning bir qismidir. Kaliy, natriy, oltinugurt, temir, kaltsiy, magniy ham sezilarli miqdorda aniqlanadi. Qolgan minerallar (mis, kobalt, bariy, marganets va boshqalar) mikroelementlar shaklida uchraydi.

TOPSHIRIQLAR

1. Xotira mashqi "Insert" metodi asosida.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"?" – mazkur ma'lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
"+" bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"- " bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

2. Mavzuni jonlashtirish uchun blis so'rov savollari

1. Bakteriyalarda hujayra devori qanday moddadan iborat?
2. Gram musbat va Gram manfiy bakteriyalar nimasi bilan farq qiladi?
3. Fimbriya nima?
4. Kapsula bilan sporaning farqlari va vazifalari haqida gapiring
5. Asporogenli irq deganda nimani tushunasiz?

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Bakteriyalarda hujayra devori qanday moddadan iborat?
2. Gram musbat va Gram manfiy bakteriyalar nimasi bilan farq qiladi?
3. Fimbriya nima?
4. Kapsula bilan sporaning farqlari va vazifalari haqida gapiring
5. Asporogenli irq deganda nimani tushunasiz?

3-AMALIY MASHG'ULOT

ZAMBURUG'LAR SINTEZ QILADIGAN ANTIBIOTIKLAR

Mashg'ulotning maqsadi: Mitselial zamburug'lar nisbatan ko'p miqdorda antibiotik modda hosil qiladi. Eng katta qiziqish uyg'otadiganlari: penisillinlar, sefolosporinlar, grizeofulvin, trixotesin, fumagillin va ayrim boshqa zamburug'larni hayot faoliyatidagi maxsulotlar, tibbiyotda va qishloq xo'jaligida keng qo'llaniladi.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Grammusbat va grammanfiy bakteriyalar, zamburug'lar, xromosoma, fitopatogen organizmlar.

Antibiotiklar sintez qiluvchi zamburug'lardan eng ko'p ishlatiladigani *Penicillium chrysogenum* dir. Bu zamburug' o'zining hayot faoliyatida penisillinni turli xil shakllarini hosil qiladi. Zamonaviy mikrobiologiya fanining rivojlanib borishi, yuqori faollikka ega bo'lgan zamburug'larning yangi - yangi turlarini topishga imkon yaratdi.

Sanoat sharoitida antibiotiklar olish texnologiyasi. Antibiotiklarni tibbiyotda, qishloq xo'jaligida va xalq xo'jaligining boshqa sohalarida keng qo'llanilishi, bu biologik faol moddalarni katta hajmda ishlab chiqarish vazifasini qo'ydi. Bu ulkan vazifa katta quvvatga ega bo'lgan antibiotika sanoatini yaratish orqali yechildi.

Antibiotikani sanoat asosida ishlab chiqarishda bir qancha ketma-ket bosqichlar yotadi:

- yuqori maxsuldor shtamm-produsent yaratish,
- antibiotik hosil qiluvchi shtammni eng ko'p miqdorda maxsulot chiqarishi uchun mo'tadil sharoit yaratish,
- antibiotikni ajratish va tozalashni muvofiqlashtirilgan usulini tanlash va amaliyotga qo'llash,
- tayyor preparatni yaratish va uning sifatini nazorat qilish.

Har bitta bosqich maxsus mutaxassis bilan ta'minlanishi kerak (genetik, mikrobiolog, texnolog va boshqalar).

Antibiotika sanoati hozirgi vaqtda katta quvvatga ega bo'lgan yaxshi taraqqiy qilgan soha bo'lib farmasevtika sanoati Davlat aksionerlik konserniga qaraydi. Ayniqsa u AQSH da, Angliyada, Yaponiyada, Fransiyada, Italiyada keng taraqqiy etgan. Masalan AQSH da har yili 100 millionlab dollarga sotiladigan miqdorda antibiotiklar ishlab chiqariladi.

Antibiotiklarni sanoat usulida tayyorlash - murakkab, ko'p bosqichli bo'lib, bir qancha texnologik ketma-ketlikni o'z ichiga oladi:

Antibiotikani sintezlaydigan kultura – shtammni o'stirish uchun mahit tayyorlash va ekish uchun yetarli maxsulot tayyorlash;

- Antibiotikani biosinteziga mo'tadil sharoit yaratish;
- Kultural suyuqlikga birlamchi ishlov berish;
- Antibiotik moddalarni ajratish va uni tozalash;
- Tayyor maxsulotni ajratish, tozalash va dori shaklida sotishga tayyorlash.
- Antibiotiklarni qo'llash

Antibiotik moddalar xalq xo'jaligining turli xil sohalarida hamda ilmiy tadqiqot laboratoriyalarida ishlatiladi. Ular tibbiyotda, qishloq xo'jaligida, oziq-ovqat va konserva sanoatida ishlatiladi, biologik tadqiqotlarda esa maxsus ingibitor sifatida qo'llaniladi.

Tibbiyotda - antibiotiklar ko'plab yuqumli kasalliklarni davolashda keng qo'llanilib kelmoqda, bu kasalliklarning ayrimlarini ilgari davolab bo'lmaydi deb hisoblanar yoki o'lim bilan tamom bo'lar edi. Bu kasalliklar qatoriga sil kasalligining (tuberkulyoz) ayrim shakllari, ayniqsa meningitda antibiotik qo'llanilmasdan oldin 100% o'limga olib kelardi. Vabo kasalligi (chuma), Osiyo xolerasi, qorin tifi, buresellyoz, pnevmoniya va boshqa kasalliklarni keltirish mumkin. Hozirgi vaqtda 100 ga yaqin antibiotiklar tibbiyot amaliyotida qo'llanilib kelinmoqda.

Qishloq xo'jaligida - antibiotiklar avvalom bor, veterenariyada qishloq xo'jalik hayvonlarini o'stirish va ularni turli xil kasalliklarini davolashda preparatlar sifatida qo'llaniladi. Bu sohada ular tibbiyotdagi kabi juda samarali vosita hisoblanadi.

Tetrasiklinlar ishlab chiqarish. Tetrasiklinlar ham medisinada, ham oziqa preparatlari ishlab chiqarishda keng qo'llaniladi. Ular orasida qishloq xo'jaligi uchun 7 - xlorotetrasiklin (1) va 8 - oksitetrasiklin asosida bir qator preparatlar sanoat miqyosida ishlab chiqariladi.

Xlorotetrasiklinning sanoatdagi produsenti sifatida *Actinomyces aureofaciens* zamburug'i, oksitetrasiklinniki esa - *Actinomyces rimosus* hisoblanadi. Sanoat miqyosida 1 kg preparatda 20, 40, 80 g toza holdagi antibiotik, 3, 5, 8 mkg B₁₂ vitamini bo'lgan biovit-20, biovit-40, biovit-80 turidagi xlorotetrasiklin oziqa preparatlari ishlab chiqarilmoqda.

Dundand tashqari preparatda mikroelementlar, yog'lar, oqsillar va mineral tuzlar bor. Agar rasiondagi 1 t oziqaga 15-20 g antibiotikli biovit qo'shilsa hayvonlar og'irligining o'sishi 30% gacha oshadi, oziqa

sarflanishi esa o'rtacha 5-10 % ga kamayadi. Preparatlar qishloq xo'jaligi hayvonlari va parrandachilikda o'stiruvchi stimulyatorlar sifatida qo'llanilib, ularning yaxshi o'sib rivojlanishi va oshqozon-ichak yo'llari va o'pka kasalliklari oldini oluvchi profilaktik vositalar uchun ishlatiladi.

Oksitetrasiklin chorvachilik uchun terravit - R (eruvchan) va terravit - K (oziqa) terravit - 10, terravit - 50 preparatlari malla rangdagi achchiq ta'mdagi kukun bo'lib, 1 kg preparatda 10, 50 g toza holdagi antibiotik bor. 1 t oziqaga 15-20 gr antibiotikli preparat qo'shilsa hayvonni og'irligi 10-15 % ga oshib, shu miqdorda oziqa sarfi kamayadi.

Basitrasin ishlab chiqarish. Basilixinlar deb nomlanuvchi basitrasin oziqa preparati *Bac.licheniformis* mikroorganizmini sun'iy o'stirish yo'li bilan olinib, suyuq oziqa muhitining quritilgani bo'lib, sinkbasitrasinlar va har xil biologik aktiv moddalardan tashkil topgan.

Basitrasinlar polipeptid antibiotiklar bo'lib, ular orasidan 10 ta individual formalar ajratilgan: A, A1, V, S, D, E, F1, F2, F3 va G. Basitrasinlar asosidagi tayyor preparat 37 % gacha basitrasin A dan iborat bo'ladi. Basitrasin oziqa preparatlari 1 kg preparatda 10, 20, 30 gr toza holdagi antibiotikning ruxli tuzi bo'lgan basilixin-10, basilixin-20, basilixin-30 nomlari bilan ishlab chiqariladi.

Tayyor preparat achchiq ta'mli, kulrang - oq rangdan och - malla ranggacha bo'lgan kukundir.

Grizin ishlab chiqarish. Grizin antibiotigi - streptotrisinlar gruppasiga ta'luqli bo'lib, u *Act.griseus* zamburug'ining maxsuli hisoblanadi. Antibiotik kulrangsimon oq rangda juda gigroskopik, suvda va organik erituvchilarda tez eriydi. Grammusbat va grammanfiy bakteriyalarga mikroskopik zamburug'larga faolligi yuqoridir. Toza holdagi grizin preparatining faolligi yuqori darajada bo'lib, 1000 ed (mg/l) gacha etadi. Oziqa preparati sifatida kormogrizin 5, 10, 40 shakllari ishlab chiqarilmoqda, ular sariq rangdan to'q jigar ranggacha bo'ladi va 1 g tayyor preparatda 5, 10, 40 g toza holdagi antibiotik mavjud.

Gigromisin ishlab chiqarish. Gigromisin B struktura formulasi to'liq aniqlanmagan, lekin uning molekula tarkibiga a - tolaza uglevod bo'lagi va N -metil 2 - dezoksistreptonin kiradi. Tashqi ko'rinishdan oq rangdagi amorf gigroskopik kukun bo'lib, suvda eruvchan kuchsiz kislotali xususiyatga ega. Uning tozalangan preparati 1000 mg/l.

faollikka ega. U asosan cho'chqa va tovuqlardagi askaridoza kasalligiga qarshi profilaktika maqsadida qo'llaniladi. Buning uchun bu antibiotik gigrovetin formasidagi oziqa preparati sifatida ishlab chiqilib, uning namligi 15 %, 1 mg preparatda 13-17 birlikdagi (ed) B gigromisini mavjud. Dastlabki kulturasi *Act. hydroscoticus* hisoblanadi. Uni agarli muhitda 2 oy xona haroratida (20-21°C) saqlash mumkin.

Antibiotik moddalar fitopatogen organizmlarga qarshi kurashda ham qo'llanilib kelinmoqda.

Turli antibiotiklar har xil yo'llar bilan ma'lum infeksiyalarga qarshi kurashadilar. Barcha antibiotiklarning ishlatilishida o'ziga yarascha xavfi bor, lekin ba'zilar boshqalariga nisbatan xavfliroq. Antibiotiklarni tanlash va ishlatishda juda ehtiyotkor talab etadi.

Antibiotikning qaysi guruhga kirishini, qaysi kasalliklarga qarshi ekanligini va uni xavfsiz ishlatish uchun qanday ehtiyot choralariga rioya qilishingiz kerakligini bilmay turib hech qachon ishlatib bo'lmaydi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring «Xulosalash» (Rezyume, Veyer) metodi asosida.

Antibiotiklarni qo'llanilish sohalari.					
Tibbiyot		Qishloq xo'jaligi		Oziq-ovqat sanoati	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Bakteriyalarda hujayra devori qanday moddadan iborat?
2. Gram musbat va Gram manfiy bakteriyalar nimasi bilan farq qiladi?
3. Fimbriya nima?
4. Kapsula bilan sporaning farqlari va vazifalari haqida gapiring
5. Asporogenli irq deganda nimani tushunasiz?

Yk 2181/16

4-AMALIY MASHG'ULOT

BAKTERRIAL ENTOMOPATOGEN PREPARATLARNI AJRATIB OLISH TEXNOLOGIYASI

Mashg'ulotning maqsadi: Sanoat ishlab chiqarishi bo'yicha ishlab chiqariladigan mikroob preparatlari orasida bakterial preparatlar keng tarqalgandir. Ular hashoratga nisbatan verulentligi, atrofdagi flora va faunaga beziyonligi, zararkunandaga ancha tez ta'sir etishlari jihatidan ajralib turadi.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Alfa - ekzotoksin, Beta - ekzotoksin, RNK - polimeraza, Sigma - enzotoksin, Gamma - ekzotoksin.

Shu paytgacha tadqiq qilingan entomopatogen bakteriyalar orasida keng qo'llanilishi nuqtai nazaridan grammusbat bakteriya *Bac. thuringiensis* ni keltirib o'tish mumkin. Bu bakteriya hashorat ichiga kirgandan so'ng, u hashoratni karaxt qilib qo'yadigan sporalar hosil qilishdan tashqari, o'sish jarayonida qator toksik birikmalar ishlab chiqaradi, bu birikmalarining bo'lishi esa, muayyan bakteriyalar negizida ishlab chiqariladigan preparatlarning samaradorligini oshiradi. Bakteriyalar tomonidan ishlab chiqariladigan toksik preparatlar orasida quyidagi to'rt xil komponentni alohida ko'rsatib o'tish mumkin:

1. **Alfa-ekzotoksin**, yoki fosfolipaza S - bakteriyalarning o'sayotgan hujayralarini mahsuloti. Bu fermentning toksik ta'siri hashoratlar to'qimalaridagi almashinmaydigan fosfolipidlaning parchalanishini indusirlaydi va bu narsa o'z navbatida modda almashinuvini izdan chiqaradi, eng so'nggida esa hashoratning o'limiga olib keladi;

2. **Beta-ekzotoksin**, yoki termostabil toksin. Bakteriyani o'stirish suyuqligida hujayravni o'sishiga mos holda yig'iladi. Toksin tarkibiga o'zaro teng nisbatda adenin, riboza va fosfat kislotasi kiradi. Beta-ekzotoksinni nukleotidning riboza va glyukozaning allosliza kislotasi bilan birgalikdagi birikmasi deb taxmin qilinadi. Uning ta'siri, aftidan ATF bilan bog'liq holdagi RNK - polimeraza va nukleotidazalarning ingibirlanishi tufayli RNK sintezining to'xtab qolishiga bog'liqdir. Toksinning hashoratga ko'rsatadigan ta'sir spektri juda keng, ayniqsa uning rivojlanishini dastlabki davrida *Bac. thuringiensis* ishlab chiqaradigan boshqa toksinlarga qaraganda uning ta'siri sekinroq bo'ladi va odatda hashoratning bir rivojlanish davridan boshqasiga o'tishda yuz

boradi. Ko'p to'liq rivojlanish davri: tuxum -lichinka – qurt – g'umbak – kapalak sikliga ega bo'lgan hashorotlar uchun subletal dozali zaharlanishlar qayd qilingan. Hashoratlarning rivojlanish bosqichlari bo'yicha olib borilgan tadqiqotlar, beta-ekzotoksinni mutagen ta'sirga ega ekanligini, u hashoratlarni gen apparatini ishdan chiqarishini tasdiqlaydi.

3. **Gamma-ekzotoksin**, kam o'rganilgan komponent, hali identifikatsiyalanmagan ferment (yoki fermentlar guruhi). Uning toksikligi ishonchlilik darajasida isbotlanmagan;

4. **Sigma-enzotoksin**, yoki parasporal endotoksin. Bakteriyani sporelanish jarayonida spora shakllanadigan qismiga qarama-qarshi bo'lgan qismida hosil bo'ladi. Spora hosil bo'lish jarayonini nihoyasida bu toksin to'g'ri sakkiz qirrali kristall shakliga o'tadi. Kristallarning sintezi stasionar fazada 3 soatda amalga oshadi. Kristallar organik erimuvchilarda erimaydi, lekin sporalardan ajratilgandan keyin pH ning kuchli ishqoriy muhiti (11,5 dan yuqori) va ishqoriy buferlar (pH 7,9-9,5) da qaytaruvchilar ishtirokida yaxshi eriydi. Kristallar 100°C gacha qizdirganda 30-40 minutdan keyin parchalanib ketadi va o'zining toksik ta'sirini yo'qotadi. Kristallarning kimyoviy tarkibida an'anaviy elementlar va aminokislotalar tarkibiga kiruvchi: karbon, azot, vodorod, kislorod, oltingugurtdan tashqari yana 19 xil element bo'ladi. Binobarin, ancha miqdorda kalsiy, magniy, kremniy, temir, kamroq miqdorda - nikel, titan, rux, alyuminiy, xrom, mis, marganets uchraydi; fosfor deyarli bo'lmaydi. Kristallar oqsildan tashkil topgani va har xil abstraktlardan olingan preparatlarning aminokislota tarkibi bo'yicha o'zaro o'xshashligi isbotlangan. Kristalning tuzilmaviy butunligi aftidan oqsilning kremniy bilan bog'langanligi bilan bog'liq. Kristall oqsilning kimyoviy tabiati jihatidan spora po'sti oqsiliga o'xshash. Spora po'stida oshiqcha miqdorda oqsil hosil bo'lishi natijasida shu xildagi kristall hosil bo'ladi degan taxmin bor. Bu kristall oqsilning hashoratga qanday mexanizm orqali ta'sir etishi aniqlangan. Kristall hashoratning ichagida protoksin molekulasiga ajraladi, undagi proteinazalar ta'sirida toksik fragmentlarga parchalanadi. Tadqiqotchilarning fikriga ko'ra, protoksin molekulyar og'irligi 230000 D li oqsil bo'lib, undan tanqachaganotlilarning ichagida toksik komponentning ajralib chiqishi uchun kerakli bo'lgan yuqori ko'rsatkichli pH sharoiti mavjudligi sababli bu toksik komponent ajralib chiqadi.

Hashorat o'lishi uchun kristallar uning organizmiga kirishi kerak. Kristallar qurt tomonidan yutilgandan keyin u oziqlanmay qo'yadi. Ko'p xollarda sigma-toksinning birlamchi ta'sir ko'rsatadigan ichak qismi uning o'rta qismi hisoblanadi. Kristallarga nisbatan reaksiyasiga qarab hashoratlarni uch guruhga bo'lish mumkin:

-umumiy paralich (falaj);

-ichakning o'rta bo'limini paraliji (falaji);

-kristallarga nisbatan moyillikka ega emas, lekin yaxlit preparatga nisbatan sezgirlikni namoyon qiladi. Ko'p hashoratlar uchinchi guruhga kirib: endotoksin ta'sirida o'lmasdan, balki sporalarning o'sishi va bakteriyalarning keyingi bosqichda jadal ko'payishi natijasida nobud bo'ladilar. Hozirgi kungacha sigma-endotoksinlarning 12 ta serotipi va 15 ta varianti borligi aniqlangan. Ulardan endomopatogen bakterial preparatlar ishlab chiqarishda amaliy ahamiyatga ega bo'lganlari to'rta variantdan iborat. Ular orasida: *tiringiensis* yoki *berliner* I serotipga mansub bo'lsa, *alesti* - III ga, *dendrolimus*-IV ga va *galleriya* - V ga mansubdir.

Ma'lumki, *Bac. thuringiensis* 130 turga mansub bo'lgan hashoratlarga nisbatan antogonistik ta'sirga ega, ular orasida dala, poliz, meva ekinlari, tok va o'rmon zararkunandalari uchraydi. Bu guruh preparatlarni barg bilan oziqlanuvchi hashoratlarga qarshi qo'llanilganda yaxshi samaraga erishiladi.

Biotexnologiyaning istiqbolli yo'nalishlaridan yana biri gen muhandisligi asosida mikroorganizmlarning yangi shtammlari - produsentlarni yaratish va shu asosda aminokislotalar, shuningdek gormonal va boshqa biofaol preparatlarni ajratib olish muammolarini hal qilish hisoblanadi. Bu xil yo'nalishdagi ishlarning yaqqol misoli sifatida ilk bor insulin, interferon, o'sish gormonlari va boshqa biofaol moddalarni mikrobiologik sintez yo'li bilan ajratib olinganligini keltirib o'tish mumkin. Genetik muhandislik asosida genetik materialni bir xil organizmlardan, jumladan yuqori darajada taraqqiy etgan organizmlardan bir hujayrali organizmlarga ko'chirib o'tkazish orqali amalga oshiriladigan yangi biotexnologik sanoat ishlab chiqarish tarmoqlarini ochish mumkin bo'ladi.

Biotexnologiyaning rivojlanishini istiqbollarida mikrobiologik o'g'itlar va o'simliklarni muhofaza qilish vositalarini assortimenti tamoman yangilanadi va kengayadi, natijada yangidan yangi biopreparatlar ishlab chiqariladi hamda ulardan amaliyotda keng

foydalaniladi. Yaqin kelajakda tarkibida kraxmal va selluloza bo'lgan mahsulotlardan va sut mahsulotlari chiqindilaridan fruktoza, galaktoza, alyukoza - fruktozali sharbatni enzymatik sanoat ishlab chiqarishi orqali ishlab chiqish yo'lga qo'yiladi.

Biotexnologiyaning rivojlanish istiqbollaridan yana bir yo'nalishi adenozintrifosfat (ATF) ni, ya'ni tirik mavjudotlarning universal akkumulyatorini sanoat miqyosida ishlab chiqarishdan iboratdir. Bu moddani sanoat miqyosida ishlab chiqarish hujayrasiz tizimlarda enzymatik sintezni amalga oshiruvchi biokimyoviy sanoat ishlab chiqarishini yo'lga qo'yish imkonini beradi.

Biotexnologiya kelajakda ishlab chiqarishni xomashyo bilan ta'minlash, qishloq xo'jaligi va oziq - ovqat sanoati chiqindilarini bevosita xo'jaliklarni o'zida yem - oziqa oqsili, yengil o'zlashtiriladigan karbonsuvlar va hayvonlar uchun yem-oziqalarning boshqa xillarini, shuningdek ikkilamchi yoqilg'i (biogaz), o'g'itlar konservantlar ishlab chiqarishini uddasidan chiqadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring **“Tushunchalar tahlili”** metodi asosida

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma'noni anglatadi?	Qo'shimcha ma'lumot
Bakterial entomopatogen preparatlarni	Sanoat ishlab chiqarishi bo'yicha ishlab chiqariladigan mikroba preparatlari orasida bakterial preparatlar keng tarqalgandir. Ular hashoratga nisbatan verulentligi, atrofdagi flora va faunaga beziyonligi, zararkunandaga ancha tez ta'sir etishilari jihatidan ajralib turadi.	
Afla toksin	Fosfolipaza S - bakteriyalarning o'sayotgan hujayralarini mahsuloti. Bu fermentning toksik ta'siri hashoratlar to'qimalaridagi almashinmaydigan fosfolipidning parchala - nishini indusirleydi va bu narsa o'z navbatida modda almashinuvini izdan chiqaradi, eng so'nggida esa hashoratning o'limiga olib keladi	

Beta-ekzotoksin	Termostabil toksin. Bakteriyani o‘stirish suyuqligida hujayravni o‘shiga mos holda yig‘iladi. Toksin tarkibiga o‘zaro teng nisbatda adenin, riboza va fosfat kislota kiradi..	
Gamma - ekzotoksin	Kam o‘rganilgan komponent, hali identifikasiyalanmagan ferment (yoki fermentlar guruhi). Uning toksikligi ishonchlilik darajasida isbotlanmagan;	
Sigma - enzotoksin	Sigma – enzotoksin yoki parasporal endo - toksin. Bakteriyani sporalanish jarayonida spora shakllanadigan qismiga qarama-qarshi bo‘lgan qismida hosil bo‘ladi. Spora hosil bo‘lish jarayonini nihoyasida bu toksin to‘g‘ri sakkiz qirrali kristall shakliga o‘tadi. Kristallarning sintezi stasionar fazada 3 soatda amalga osha	

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Entomopatogen bakteriyalar orasida keng qo‘llanilishi bakteriyaga misol keltiring.
2. Sanoat ishlab chiqarishi bo‘yicha ishlab chiqariladigan mikroblar preparatlari orasida qaysi preparatlar keng tarqalgan.
3. Biotexnologiyaning istiqbolli yo‘nalishlari?
4. Bakterial entomopatogen preparatlarni ajratib olish texnologiyasi?
5. O‘simliklarni har xil kasalliklardan muhofaza qilish?

5-AMALIY MASHG'ULOT

ANTIBIOTIKIARNI MIKROBIOLOGIK SINTEZI

Mashg'ulotning maqsadi: Antibiotiklarni (antibiotik moddalar) turli xil guruh organizmlar (bakteriyalar, zamburug'lar, yuksak o'simliklar, hayvonlar) ishlab chiqaradi. Ilmiy adabiyotlarda antibiotik atamasi 1942-yil Vaysman tomonidan kiritilgan. Bu atama ma'lum bir muhassalikka ega (so'zma - so'z tarjimai - "hayotga qarshi" degani) bo'lmasa ham faqat ilmiy leksikongagina mustahkam kirib olmasdan, kundalik muloqotda ham keng ishlatilib kelinmoqda.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Benzilpenitsillin, antibiotiklar, mikrokokklar, amoserin.

Antibiotiklar tirik organizmlar hayot faoliyatining maxsus mahsuloti yoki ularning modifikatsiyasi, ayrim mikroorganizmlarga (bakteriyalar, zamburug'lar, suv o'tlariga, sodda hayvonlarga) viruslarga va boshqalarga nisbatan yuqori fiziologik faollikka ega bo'lgan, ularning o'sishini to'xtatadigan yoki taraqqiyotini butunlay yo'qotadigan moddalardir.

Mikroorganizmlarning modda almashinuvi jarayonida hosil bo'ladigan bu mahsulotning o'ziga xosligi quyidagilar bilan belgilanadi: birinchidan, antibiotiklar boshqa moddalardan, masalan, spirtlardan, organik kislotalardan va ayrim boshqa mikroorganizmlarning o'sishini to'xtata oladigan moddalardan farqli olaraq yuqori biologik faolligiga ega bo'lgan moddalardir. Antibiotiklar mikroorganizmlar o'sishini to'xtata oladigan boshqa moddalarga, masalan spirtlar, organik spirtlar va h.k. ga qaraganda yuqori faollikka ega ekanligi bilan farq qiladi. Fikrimizni tasdig'i uchun bir misolga murojat qilamiz: grammusbat bakteriyalar (mikrokokklar, streptokokklar, diplokokklar va boshqalar)ning o'sishini to'xtatish uchun 0,01-0,25 mkg/ml eritromisin kifoya, ammo shunday konsentratsiyadagi spirt yoki organik kislotalar bakteriyalarga hech qanday ta'sir ko'rsata olmasligi mumkin. Ikkinchidan, antibiotik moddalar tanlangan (spesifik) biologik ta'sirga ega. Bu degani, antibiotik bilan aloqada bo'lgan organizmlarning hammasi ham uning ta'siriga sezgir bo'lavermaydi. Shu sababli mikroorganizmlar ikki guruhga bo'linadi: ma'lum antibiotiklarga sezgir va unga rezistent (chidamli) mikroorganizmlar.

Ayrim antibiotiklar mikroorganizmlarning uncha ko'p bo'lmagan turlarining o'sishini to'xtatadilar, boshqalari esa ko'p turga mansub bo'lgan mikroorganizmlarning rivojlanishini chegaralaydi. Antibiotiklarni shu mohiyatidan kelib chiqqan holda ular ikki guruhga bolinadi: tor spektrli biologik ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar va keng spektrli biologik ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar.

Birinchi guruhga benzilpenitsillin (penitsillin G), novobiosin, grizeo-fulfm va boshqa antibiotiklar mansub bolsa, ikkinchi guruh antibiotiklarga ta'sir spektri keng bo'lgan tetrasiklinlar, xloramfenikol, irixotesin va boshqalar kiradi.

Hozirgi vaqtda 6000 ga yaqin antibiotiklar mavjudligi aniqlangan. Eng ko'p miqdordagi antibiotiklarni (3000 dan ortiq) aktinomitsetlar hosil qiladi. Aktinomitsetlar sintez qiladigan yangi antibiotiklarning qatori tobora kengaymoqda. Antibiotiklar turli xil sinflarga mansub kimyoviy birikmalarning vakillari ancha oddiy asiklik birikmalardan, birmuncha murakkab tarkibli polipeptidlar va aktinomisinlar tipidagi moddalardir.

Antibiotik moddalar kimyoviy tuzilishining xilma-xilligi tufayli biologik ta'sirning turli xil mexanizmlariga ega, shunga asosan ularni quyidagi guruhlariga bo'lish mumkin; 1. Modda almashinuvini jarayonida raqobatli ta'sirga ega bo'lgan antibiotiklar (puromisin, D-sikloserin, aktitiazoin kislota).

2. Hujayra qobigi sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (penitsillinlar, basitrasin, vankomisin, sefalosporinlar).

3. Membranalar funksiyasini buzuvchi antibiotiklar (polienlar, valinomisin, gramisidiniar, trixomisin va boshqalar).

4. Nuklein kislotalar sintezini (almashinuvini) to'xtatuvchi antibiotiklar, ulaming o'zi 2 guruhga bo'linadi: RNK sintezini to'xtatuvchilar (anzomisinlar, grizeofilvin, kanamisin, neomisin, novobiosin, olivomisinlar va boshqalar); DNK sintezini to'xtatuvchilar aksinomisin D (aktinomisin S il), bruneomisin, mitomisin, novobiosin, sarkomisin va boshqalar).

Bulardan tashqari, biokimyoviy ta'sir mexanizmlariga ko'ra antibiotiklar quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

1. Azotli asoslar: purinlar va pirimidinlarni sintezini to'xtatuvchilar (azaserin, dekoinin, sarkomisin va boshqalar).

2. Oqsil sintezini to'xtatuvchi antibiotiklar (basitroain, aminoglikozidlar, metimisin, tetrasiklinlar, xloramfenikol, makrolidlar va boshqalar).

3. Nafas olishni to'xtatuvchi antibiotiklar (oligomisinlar, potulin, pleksanin va boshqalar).

4. Fosforlanishni to'xtatuvchi antibiotiklar (valinomisin, gramicidinlar, kolisinlar, oligomisin va boshqalar).

5. Antimetabolit xossaga ega bo'lgan antibiotiklar (aktinomitsetlar va zamburug'larning ayrim turlari sintez qiladigan antibiotik moddalar). Bu birikmalar aminokislotalar, vitaminlar va nuklein kislotalarning antimetabolitlari sifatida ta'sir ko'rsatadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quydagi topshiriqni bajarib "Keys-stadi" metodi asosida

Keys. Hozirgi kunda antibiotiklar preparatlar zamburug'lar va bakteriyalar asosida ishlab chiqariladi va keng miqyosda qo'llaniladi. Amaliyotda ko'proq ularning qaysi biridan foydalanish qulayroq?

Keysni bajarish bosqichlari va topshiriqlar:

- Keysdagi muammoni keltirib chiqaradigan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhda).
- Amaliyotda ikki preparatni qo'llash bo'yicha afzalliklar haqida ma'lumotlarni jamlang (juftliklardagi ish).

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Hozirgi vaqtgacha antibiotiklarning qancha turi mavjud?

2. Hujayra qobig'i sintezini to'xtatuvchi antibiotiklarga qaysilari kiradi?

3. Antimetabolit xossaga ega bo'lgan antibiotiklarga qaysi moddalar kiradi?

4. Biokimyoviy ta'sir mexanizmlariga ko'ra antibiotiklar nechta sinfga bo'linadi?

5. Antibiotik moddalar kimyoviy tuzilishi.

6. Membranalar funksiyasini buzuvchi antibiotiklarga qaysilari kiradi?

6-AMALIY MASHG'ULOT

B₁₂ VITAMININI OLISH VA UNI QO'LLASH

Mashg'ulotning maqsadi: B₁₂ vitaminning dunyo bo'yicha bir yilda ishlab chiqarilish hajmi 9-12 ming kilogrammni tashkil qiladi. Undan 6500 kg tibbiyot maqsadlari uchun foydalaniladi, qolgan qismi esa chorvachilikda qo'llaniladi. Vitamin B₁₂ ishlab chiqarish asosan propion kislotali bakteriyalarni o'stirishga asoslangan (Rossiyada, Buyuk Britaniyada, Vengriyada). PP vitamin B₁₂ ni olish uchun bakteriya anaerob muhitda, makkajo'xori ekstrakti solingan glyukoza, kobolt tuzi, amimoniy sulfatli aralashmada o'stiriladi.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Korrinoidlar, kaogulatsiya, mikrokokklar, kultura.

Bijg'ish jarayonida hosil bo'lgan kislota ishqor eritmasi bilan neyrallashtiriladi, 72 soatdan keyin muhitga vitamin tarkibiga kiruvchi oraliq modda -5,6 - DMB (5,6-dimetilbenzimidazol) solinadi.

Fermentatsiya 72 soatdan keyin tamomlanadi. Vitamin B₁₂ bakteriya hujayrasida to'planadi. Shuning uchun bijg'itish tamom bo'lgandan keyin separatsiya qilinadi, undan vitamin pH 4,5-5,0 gacha nordonlashtirilgan suv bilan 85-90°C da 60 min. davomida, tarkibida stabilizator sifatida 0,25 % NaNO₂ tutgan eritma bilan ekstraksiya qilinadi.

Vitamin B₁₂ ning suvdagi eritmasi sovutiladi, pH ni 5,0 % li NaOH eritmasi bilan 6,8-7,0 gacha olib boriladi. Eritmaga oqsilni kaogulatsiya qilish uchun Al₂(SO₄)₃·18H₂O va suvsiz FeCl₂ qo'shiladi so'ngra zich filtr orqali filtrlanadi. Vitamin B₁₂ tozalash, SG-1 ion almashuvchi smolalida olib boriladi. Undan kobolaminning ammiak eritmasi bilan elyusiya qilinadi. Keyin vitaminning suvdagi eritmasida, organik eritmalar bilan qo'shimcha tozalash ishlari olib boriladi, parlantiriladi va Al₂O₃ bilan toldirilgan kolonkada tozalanadi. Aluminiy oksididan kobolamin, suvli aseton bilan yuvib qilinadi.

Vitaminning suv aseton eritmasiga aseton qo'shiladi va 3-4°C, 24 - 48 soat ushlab turiladi. Cho'kmaga tushgan vitamin kristalli filtrlanadi, toza aseton va tibbiyotda ishlatiladigan efir bilan yuviladi, so'ngra vakuum-eksikatorida P₂O₅ ustida quritiladi. Ko- B₁₂ ni parchalanib ketmasligi uchun hamma jarayonlar kuchli qorong'i qilingan xonalarda yoki qizil nurli yorug'likda olib boriladi. Shunday qilib, faqatgina CH -

birodanin oksidi aralashmasini olish mumkin bo'lib qolmasdan, yuqori oqsilviy samaraga ega bo'lgan vitaminning koferment ko'rinishini ham olish mumkin.

Ampulada sotiladigan: kompolon, antianemin va gepovit kabi davolash preparatlarining tarkibiga katta shoxli mollar jigarining suridagi ekstrakti qo'shilgan. Rossiyada sanoat miqyosida vitamin B₁₂ ni propion kislotali bakteriyalardan olish yo'lga qo'yilgan va u tibbiyot 155 talabini to'raligicha qondiradi. Sut achituvchi mahsulotlarini vitamin – B₁₂ bilan boyitish maqsadida, toza holdagi propion kislotali bakteriyalar hamda sut zardobida tayyorlangan konsentrat ko'rinishda foydalaniladi.

Quyida vitamin ozuqa konsentratsiyasini ishlab chiqarishning texnologik chizmasi keltirilgan. Chorvachilik amaliyotida ishlatish uchun vitamin B₁₂ ni metan hosil qiluvchi termofil bakteriya bilan aralashgan kulturalardan foydalaniladi. Korrinoidlar hosil bo'lishi, faqat aralashgan kulturada emas, balki metan hosil qiluvchi bakteriyalarning toza kulturasida ham aniqlangan. Metan hosil qiluvchi bakteriyalarda korrinoidlarning miqdori quruq biomassada 1,0-6,5 mg/l gacha to'planadi.

Metan hosil qiluvchi bakteriyalarning aralash kulturasi yordamida ozuqa preparati B₁₂ vitaminini olish usuli ishlab chiqilgan .

B₁₂ vitamini oziqa konsentranti ishlab chiqarishning texnologik jarayonlari quyidagi asosiy bosqichlardan iborat: aseton-butilli bardalarni bijg'itish; Metanli brajkani stabilashtirish; brajkani quyultirish; quyiltirilgan brajkani quritish; KMB -12 preparatini joylash va qadoqlash.

Metanli bijg'ish uchun substrat sifatida aseton butilli va spirtli barda sizmat qiladi. KMB-12 vitamin B₁₂ (100 mg/kg preparatda) quruq konsentrati tarkibida boshqa bir qancha o'sishni tezlashtiruvchi moddalar ham bor. Ayniqsa, vitamin B₁₂ antibiotiklar, aynan biotinining, kichik miqdori bilan birgalikda ishlatilganda chorvachilikda yaxshi natijalar beradi.

Amerikada cho'chqa va parrandalar uchun maxsus ishlab chiqarilayotgan omuxta oziqalarning hammasi vitamin B₁₂ bilan boyitiladi.

Vitaminlar guruhiga mikroorganizmlar orqali sanoatda olinadigan riboflavinni (vitamin B₂) ergosterinni (yog'da eriydigan vitamin D olish uchun asosiy mahsulot hisoblanadi) korotinoidlarni va boshqalarni kiritish ham mumkin.

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Vitaminlar haqida umumiy ma'lumot bering.
2. Qaysi bakteriyalarning aralash kulturasi yordamida ozuqa preparati B₁₂ vitamini olish usuli ishlab chiqilgan?
3. Amerikada cho'chqa va parrandalar uchun maxsus ishlab chiqarilayotgan omuxta oziqlar nima bilan boyitiladi.
4. B₁₂ vitaminining dunyo bo'yicha ishlab chiqarilish.

TOPSHIRIQLAR

2. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F

- fikringizni bayon eting

S

- fikringizni bayoniga sabab ko'rsating

M

- ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring

U

- fikringizni umumlashtiring

7-AMALIY MASHG'ULOT

OZIQ-OVQAT SANOATIDA MIKROORGANIZM MAHSULOTLARIDAN FOYDALANISH

Mashg'ulotning maqsadi: Fanning har xil tarmoqlari rivojlanib borishi bilan, inson salomatligi va u oziqlanayotgan mahsulotlar orasida uyviy bog'liqlik borligi tobora yorqinroq o'z aksini topib bormoqda. Hozirgi davrga kelib, oziqa mahsulotlari yoki ularning tarkibiga kiruvchi alohida komponentlari ko'plab xastaliklarga sabab bo'lishi aniqlangan.

Kerakli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: *korrinoidlar, kaogulatsiya, mikrokokklar, kultura.*

Oziqa mahsulotlarini ishlab chiqarishda qo'llaniladigan yangi texnologik jarayonlar yoki yangi ishlanmalar sog'lom, yuqori sifatli oziqa tayyorlash imkoniyatlarini yaratadi. Sog'lomlik bilan oziqa mahsulotlari orasida mavjud bo'lgan o'zaro aloqa oziqa tayyorlashning butunlay yangi yo'nalishi – "Funksional oziqa" tayyorlash va uni ishlab chiqarish uchun harkati bo'ldi. Sog'lom oziqa iste'mol qilish g'oyasi yangi bo'lmasdan, u o'tgan asrning 50-yillarida oziqa mahsulotlarini tarkibini qayta ko'rib chiqish zarurligi haqidagi fikrlarning paydo bo'lishiga olib kelgan edi. O'sundan ko'p o'tmay, 1960- yillarda «tabiatga qaytish» degan shiorlar paydo bo'lgan edi. Shundan keyin oziqa mahsulotlari tarkibiga kiruvchi: - to'xtatirin, yog'lar, shakar va tuzlarning miqdorini kamaytirish zarurligi hisoblab berildi. Bu esa oziqa mahsulotlarini kalloriya miqdorini pasayishiga olib kelgan hamda oziqa mahsulotlarini tayyorlashga ixtisoslashgan mahsulotlar mana shu ko'rsatmalarga rioya qilishga majbur bo'lgan edilar. Ertalab xo'jaligi bilan iste'molchilar orasidagi bog'liqlik odatda oziq-ovqat savdosi orqali amalga oshiriladi. *

Oziq - ovqat sanoatining asosiy vazifalaridan biri yuqori sifatli oziqa mahsulotlardan ko'zga yoqimli, xushbo'y hidli va ta'mli mahsulot yetishtirishdan iboratdir. Oziq - ovqat sanoati biotexnologiyasining eng muhim, asosiy vazifasi esa zamonaviy biologiya fanlari hamda inonimbhandislik fani erishgan yutuqlarni oziqa mahsulotlarining an'anaviy qayta ishlash jarayonlari bilan birga bog'lab, yangi, zamon talablariga javob beroladigan, ekologik toza oziqa yetishtirishdan iboratdir. Bu maqsadga borishga oziqa mahsulotlarini ishlab chiqarish jarayonlarida biologiya va texnologiya fanlarining eng zamonaviy yutuqlarini joriy qilish orqali erishish mumkin xolos. Zamonaviy biotexnologiyani oziq-ovqat sanoatiga tatashishi uni infratuzulmalarini tubdan o'zgartirib yubormaydi. Bunga

asosiy sabab taraqqiyotni hozirgi bosqichida, iste'molchi nuqtai nazaridan oziqa mahsulotlari yetishtirishda ko'proq oziqa mahsulotlarining sifati va kimyoviy tarkibining ilmiy asoslangan ko'rinishiga nisbatan ularni an'anaviy ko'rinishda bo'lishi maqulroq ko'rinadi.

Mutaxassislarni baholashlaricha (shu jumladan patentlar ham), yangi oziqa mahsulotlari tayyorlash bilan bog'liq bo'lgan ilmiy izlanishlar tayyor mahsulotni tan narxini 2% dan oshmaydi. Ko'pincha mahsulot katta miqdorda ishlab chiqariladi va iste'molchini qiziqishini e'tiborga olgan holda imkoniyat boricha pastroq baholanadi. Biotexnologiyaning zamonaviy usullari oziqa tarkibiga kiruvchi alohida komponentlarni katta hajmda va ko'plab ishlab chiqarish imkoniyatini yaratadi. Kam miqdorda ishlab chiqariladigan, qimmatbaho mahsulotlar sirasiga, yuqori tozalikga ega bo'lgan oqsil moddalar, shakar o'rmini bosadigan moddalar kiradilar. Ishlab chiqariladigan mahsulotlarni ko'p sonliligidan tashqari, ular muayyan sharoitdagi iste'molchini talablaridan kelib chiqqan holda har xil hajmda ishlab chiqariladi. Ular orasida minglab ishchilarni ish bilan ta'minlaydiganlaridan boshlab atigi 2-3 kishi bilan chegaralanadigan kichik sexlargacha bor. Bu korxonalar har xil texnologik jarayonlardan foydalanadilar. Masalan, mexanik operatsiyalar (maydalash, elash, kesish, ekstraksiya qilish, ezish, aralashtirish, filtrlash va h.k.), biologik jarayonlar, jumladan fermentativ reaksiyalar va mikrobiologik jarayonlar (aerob, anaerob); kimyoviy o'zgarishlar (gidroliz, sintez va boshqalar); fizik ta'sir (cho'kmaga ajralish, harorat ta'siri, bosim, quyosh nuri bilan ishlov berish).

Yaqin kelajakda oziq-ovqat sanoati, o'simliklarni hosildorligini oshishi, mikroorganizmlar va hayvonlarni masuldorligini ko'payishi hisobidan yanada rivojlanib ketadi deb taxmin qilinmoqda. Bu maqsadga erishish uchun har xil usullardan, masalan, seleksiya, mutagenez, hujayra va gen muhandisligi usullaridan foydalaniladi. Oziq-ovqat mahsulotlarini ishlab chiqarish texnologiyalariga gen muhandisligini kiritish hisobidan anchagina o'zgarishlarga erishish kutilmoqda. Serhosil, har xil kasalliklarga chidamli bo'lgan, tez rivojlanuvchi transgen mikroorganizmlar, o'simliklar va hayvonlardan foydalanish bu tarmoqni rivojlanishiga yangi turtki bo'lishi mumkin.

Zamonaviy biotexnologiya oziq-ovqat sanoatini barcha tarmoqlari bilan, (shu jarayonda ishlatiladigan organizmlarni sifatini yaxshilashdan boshlab, oziqa mahsulotlarini sifatini tuzatishgacha) chambarchas bog'liqdir. Biotexnologiyani achish-bijg'ish jarayonlarida yanada faolroq

ishlab chiqarishda qatnashgan. Oziqa mahsulotlari (non, pishloq, qatiq, kefir, yogurt), ichimliklar (vino, pivo, konyak, viski, sake, vodka), sabzavotlarni tozalanganlari (fermentativ yo'l bilan olinganlari), - ko'psonli biokimyoviy mahsulotlar oqibatida yengil hazm bo'luvchi, sifatli, yoqimli mazali oziqa mahsulotlariga aylanib boradilar. Buni ustiga zamonaviy biotexnologiyani yangi imkoniyatlarini masalan, mikroorganizmlarni yirik (1000-3000m³) reaktorlarda o'stirish, membranalar orqali filtrlash, separatsiya qilish (ajratish) hisobga olinganda oziq-ovqat mahsulotlarini yangi, sifatli, hamda ularni ko'p miqdorda ishlab chiqarishda biotexnologiyani roli beqiyos ekanligi yanada yorqin namoyon bo'ladi. Oziqa mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida namoyon bo'ladigan o'zgarishlar, o'z-o'zidan, tabiiy biologik jarayon bo'lib, ular shu mahsulotlar tarkibida bo'lgan fermentlar yordamida amalga oshadilar. Ikkinchi tomondan esa texnologik jarayonlarni jadallashtirish va ularni sifatini yaxshilash maqsadida reaksiya muhitiga ishlab chiqarishdan qo'shimcha kerakli ferment preparatlari kiritiladi. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarida ishlatiladigan fermentlar. Jarayon Ferment Kraxmal gidrolizi α -amilaza, β -amilaza, glyukoamilaza fruktoza-glyukoza sharbati ishlab chiqarish. Pullulanazalar, tsellozozomeraza, sellulolaza, ksilanaza. Sut mahsulotlarini qayta ishlash laktaza, laktoza, lipaza. Pivo ishlab chiqarish α -amilaza, β -amilaza, poligalakturanaza, pektinliaza, ksilanaza. Nonvoychilik α -amilaza, proteaza, lipoksigenaza, fosfolipaza A, fosfolipaza D.

TOPSHIRIQLAR

1. Oziq-ovqat sanoatida mikroorganizm mahsulotlaridan foydalanish mavzusidan talabalar orasida o'tkaziladigan

blis savollar

1. Oziqa mahsulotlari tarkibiga kiruvchi: - xolesterin, yog'lar, shukar va tuzlarning miqdorini kamaytirish zarurligi qachon isbotlab berildi.
2. Oziqa mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida namoyon bo'ladigan o'zgarishlar nimalar yordamida amalga oshadilar.
3. Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarida qanday fermentlar ishlatiladi.
4. Oziq-ovqat sanoatining asosiy vazifalaridan?
5. Zamonaviy biotexnologiyani oziq-ovqat sanoatidagi roli?
6. Oziqa mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida namoyon bo'ladigan o'zgarishlar?

2. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

- Oziqa mahsulotlari tarkibiga kiruvchi: - xolesterin, yog'lar, shakar va tuzlarning miqdorini kamaytirish zarurligi qachon isbotlab berildi.
- Oziqa mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonida namoyon bo'ladigan o'zgarishlar nimalar yordamida amalga oshadilar.
- Oziq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarish jarayonlarida qanday fermentlar ishlatiladi?

8 -AMALIY MASHG'ULOT

TUGUNAK BAKTERIYALARNI SOF KULTURASINI AJRATISH VA ULAR ASOSIDA BAKTERIAL PREPARAT TAYYORLASH

Mashg'ulotning maqsadi: Dukkakli o'simliklar ildiziga kirib tuganaklar hosil qiladigan bakteriyalarga tuganak bakteriyalar deyiladi. Bakteriya va dukkakli o'simliklar o'rtasida simbiotik munosabat shakllanadi, ya'ni bakteriya o'simlik ildizlari sintezlagan organik moddalar bilan oziqlanadi, o'simliklar esa bakteriyalarning havodan o'zlashtirgan azotni bog'langan birikmalaridan foydalanadi.

Kerakli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Tuganak bakteriyalar, lipopolisaxarid, Leggemooglobin, geteroauksin.

Dukkakli o'simliklardagi tuganaklar shakli (sharsimon, ovalsimon va h.) rangi va boshqa belgilari bilan o'zaro farqlanishi mumkin. Ular grammusbat, spora hosil qilmaydilar, aerob, kattaligi 0,5 - 0,9 - 1,2 - 3 mikr. Ularning bakterial filtrlardan (Berkfel'd) o'tuvchi mayda formalari mavjud. Vakillari xivchinlarga ega, ya'ni monotriklari va peritriklari mavjud. Hujayra qariganda, ular harakatchanligini yo'qotadi va tayoqchalar belbog'li ko'rinishga ega bo'lib qoladi. Bakteriyaning hayotlanish sikli sekin o'tib, hujayrada yog' kiritmalari hosil bo'ladi va ular anilin bo'yoqlari bilan yomon bo'yaladi. Yosh hujayralar esa bir tekis bo'yaladi. Shu qismlari yomon bo'yalganligi uchun ular belbog'li bo'lib ko'rinadi.

Tuganaklar ichida yoki oziqa muhitida, bu bakteriyalar qarishi bilan yo'g'on, shoxlangan, noksimon, ba'zan oval formalar hosil qiladi. Ular talatda tuganak bakteriyalardan ancha katta bo'ladi va bakterioidlar deb ataladi. Bakterioidlar ko'payish qobiliyatini yo'qotgan harakatsiz formalaridir. Ba'zi olimlar bularni boshqacha nom, ya'ni evolyutsion forma deb ham atashadi. Tuganak bakteriyalar bakterioid formasiga o'tgandan so'ng ularda azot o'zlashtirish juda kuchli ketadi.

Har xil o'simliklarining tuganak bakteriyalari sun'iy ozuqa muhitida har xil tezlikda o'sadi. Beda, qashqar beda, loviya tuganak bakteriyalari bunday muhitda tez o'ssa, soya, eryong'oq, lyupin, vigna kabi dukkakli o'simliklarning tuganak bakteriyalari ancha sekin o'sadi.

Qattiq oziqa muhitida rangsiz, shilimshiqli, usti g'adir - budir, notekis koloniyalar hosil bo'ladi.

Azot manbai sifatida ammoniy tuzlari, azot kislota tuzlari, aminokislotalar, purin va pirimidin asoslarni ishlatiladi. Odatdagi ozuqa muhitida, tuganak bakteriyalarni sof kul'turalari erkin aetotni o'zlashtirmaydi.

Keyingi vaqtda o'tkazilgan tadqiqotlarda maxsus ozuqa muhitida, kislorodsiz sharoitda ustirilgan *Rizobium* avlodini sof kulturalarining molekulyar azotni o'zlashtira olishi kuzatilgan.

Tuganak bakteriyalar uglevodlar, polisaxaridlar, organik kislotalar va spirtlarni o'zlashtirib kislotalar hosil qiladi.

Fosfor elementini mineral va organik moddalardan oladi. Kaliy, kalsiy elementlarini esa anorganik birikmalardan oladi. Ularning yaxshi o'sishi uchun temir va molibden elementlari ham zarur. Tuganak bakteriyalar vitamini B₁₂, riboflavin, geteroauksin, gibberilin kabi moddalarni sintez qiladi.

Tuganak bakteriyalarni yashashi uchun optimal pH 6,5- 7,5 bo'lishi zarur. pH 4 va 8 dan tashqarida ular o'sishni to'xtatadi. Temperatura optimumi 24 - 26°C bo'lib, 5 °C dan pastda va 26° C dan yuqorida ular o'smaydi.

Spetsifikligi (ixtisoslashishi). Tuganak bakteriyalar ma'lum bir o'simlikning hujayralarida ko'payib, yaxshi rivojlanadi. Bu xususiyat ularni klassifikatsiyalashda katta ahamiyatga ega.

Rhizobium avlodining quyidagi turlari, ya'ni *Rhizobium leguminosarum* no'xot, vika va chechevitsa o'simliklariga, *Rhizobium phaseoli* - no'xotga, *Rhizobium japonicum* - soyaga, *Rhizobium vigna* - vignaga, moshga, araxisga, *Rhizobium lupini*—lyupinga, *Rhizobium tripolii*—qashqar bedaga, *Rhizobium meliloti* — bedaga ixtisoslashgan. Albatta bir o'simlikning tuganak bakteriyasi ikkinchi o'simlikni kasalantirishi tufayli azot o'zlashtirishi ancha sust bo'lishi mumkin. Keyingi vaqtlarda, hujayin o'simlik bilan bakteriya —yo'ldosh orasidagi bir—birini "tanish" mexanizmiga ancha katta e'tibor berilmoqda. Tekshirishlar shuni ko'rsatdiki, dukkakli o'simlik hujayra qobig'ining ustida maxsus oqsil bo'lib, uni o'zigagina ixtisoslashgan bakteriyalar "yopishadi". Bu ish bakteriya hujayrasi qavatidagi lipopolisaxarid orqali amalga oshiriladi. Bakteriya lipopolisaxarid ta'siriga javoban dukkakli o'simlik hujayra devorida pektin moddasi paydo bo'ladi va u tuganak bakteriya ustidagi (po'stidagi) polisaxaridni bog'laydi. Bakteriya polisaxaridi, o'simlik ustidagi polisaxarid bilan uxshash bo'lib, bu ularning spetsifik bog'lanishini ta'minlansa kerak. Shu yo'sinda tuganak

bakteriya unga kiradi, ko'payadi, tuganak hosil qiladi va dukkakli o'simlik ildizi bilan munosabatda bo'ladi. Tuganak bakteriyalarning bu xususiyati virulentlik deb ataladi. O'simlik virulent tuganak bakteriya bilan kasallantirilsa atmosfera azoti ko'p o'zlashtiriladi. Jarayonni kuchaytirish uchun o'simlik tuganak bakteriya bilan kasallantirib (passaj qilib) turilishi yoki ularga mutagen ta'sir ettirib borilishi tavsiya etiladi.

Tuganak bakteriyalarga xos xususiyatlardan biri, bu ularning aktivligidir. Aktivlik kancha katta bo'lsa, azot o'zlashtirish effektivligi shuncha yuqori bo'ladi.

Tuproqda tuganak bakteriyalarning aktiv (effekti yuqori), chala aktiv (effekti sust) va noaktiv shtammlari mavjud bo'lib, aktiv shtamm azotni doimo yaxshi o'zlashtiradi, chala aktivlari kam va noaktivlari azotni umuman o'zlashtirmaydi.

Tuganak bakteriya kulturasi uzoq vaqt sun'iy ozuqa muhitida saqlangan bo'lsa, ularning aktivligi doimo past bo'ladi. Masalan, beda o'simligiga aktiv va noaktiv shtammlar yuqtirilsa aktiv shtamm yuqtirilgan beda noaktiv shtamm yuqtirilgan bedaga qaraganda bir necha barobar ham bo'yi, ham vazni jihatidan ancha yaxshi rivojlangan bo'ladi.

Tuganaklarning tabiiy rangi doimo pushti bo'ladi. Bu rangni ularga leggemoglobin moddasi beradi. Leggemoglobin azot o'zlashtirishga yordam beradi, oqsidlanish — qaytarilish reaksiyalarini bir darajada oshirib turadi.

Noaktiv tuganak bakteriyalardan hosil bo'lgan tuganaklarning rangi ko'kintir bo'ladi, chunki ularda leggemoglobin juda kam. Aktiv kultura tomondan hosil qilingan tuganak to'qimasini izoelektirik nuqtasi 3-4 pH da, noaktiv kulturani esa pH 6 - 6,5 da bo'ladi.

Dukkakli o'simlik ildizida tuganak hosil bo'lishi. Dukkakli o'simlik ildizi atrofida ko'plab mikroorganizmlar, shular bilan birga shu o'simlikka xos bo'lgan (spetsifik) tuganak bakteriyalari ham rivojlanadi. Ildizning yon ildizchalari orqali tuganak bakteriyalar ildizga kiradi. Ildiz tomonidan ajratiladigan har xil moddalar bilan bir qatorda triptofan atrofga ajralib chikadi. Tuganak bakteriyalar bu moddani indol-3-sirka kislotaga aylantiradi. Tuganak bakteriyalar ildiz tukchalari kobig'ining o'tish mumkin bo'lgan joylaridan hujayraga kiradi, ildiz tukchasining o'tkazuvchanligini oshirishda, poligalakturonidaza fermenti katta rol o'ynaydi. U ildiz tukchalarida doimo kam miqdorda bo'ladi va u hujayra qobig'ini qisman eritib, ildiz tukchasi hujayrasini cho'zilib kengayishiga

olib keladi natijaa tukanak bakteriyani ildiz hujayrasiga kirishi yengillashadi. Ildiz tukchasida “yuqumli ip” hosil bo‘ladi U shilimshiqsimon modda bo‘lib, unda tukanak bakteriyalarni ko‘payish fazasidagi hujayralari tarqalgan bo‘ladi. Bu “yuqumli ip” iddiz tukchalari va epidermisga yo‘nalib harakat qiladi. Harakat tezligi sutkada 100 - 200 mkm yoki bir soatda 5 - 8 mkm/soatni tashkil etadi. Ipni harakati bakteriya hujayrasidan ichida hosil bo‘ladigan bosimga asoslagan bo‘lishi mumkin. Odatda ildiz qinchasida bitta “yuqumli ip” hosil bo‘ladi. Ip o‘simlik hujayrasigi kirgan sari, sellyuloza qobig‘i bilan o‘raladi. Ip kirishi bilan o‘simlik hujayralari tezlik bilan bo‘lina boshlaydi va shishlar tukanak paydo bo‘ladi. Tukanak bakteriya hujayralari sitoplazmaga o‘tganda, ular bo‘yab ko‘rilsa, ularning belbog‘lari ko‘rinadi. Demak, hujayralar bakterioidlarga aylana boshlaydilar. Bakterioidlal bo‘linmaydi, ammo hajmi kattalashadi. Sekin-asta kattalashib, butun hujayrani egallaydi. Mitoxondriy va plastidlar hujayra devorlari bo‘ylab joylashadilar. Tukanaklarda leggemoglobin hosil bo‘ladi.

Tukanaklar vaqti kelganda sekin - asta nobud bo‘la boshlaydi. Dastlab ularda vakuolalar paydo bo‘ladi, bakteriyalar erib ketadi. Bu o‘simlikning gullash davriga to‘g‘ri keladi.

Bir yillik o‘simliklardagi tukanaklar ham bir yillik bo‘ladi, ko‘p yilliklarda esa ko‘p yillik bo‘ladi. Tukanak degeneratsiyalanadiyu, ammo butunlay o‘lmaydi, keyingi yili uz funksiyasini yana bajaradi.

Tukanaklar o‘simlikning boshqa qismlariga qaraganda ko‘proq azot tutadi. Shu yerdan azot o‘simlikning yer ustki qismlariga tarqaladi. Bu payt bakteriodlar hosil bo‘lish vaqtiga to‘g‘ri keladi.

O‘zlashtirilgan azotning ma‘lum miqdori ildizlar orqali tuproqqa o‘tadi. Tuproqqa u odatda aminokislota (asparagin) shaklida o‘tadi.

Dukkakli o‘simliklar bilan tukanak bakteriyalar orasidagi munosabatda (azot o‘zlashtirish) ko‘pgina faktorlarga bog‘liq bo‘ladi. Ulardan namlik, aeratsiya, temperatura, muhit pH, fosfor, kaliy va mikroelementlarning optimalligi kabilarni kursatish mumkin.

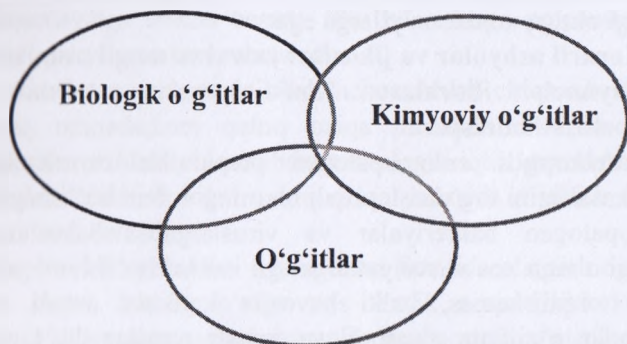
Agar biror yerdan tukanak bakteriyalari topilsa ular, albatta o‘sha erda o‘svuchi begona o‘tlar tukanak bakteriyalaridan tarqalgan bo‘ladi. Muhit tukanak bakteriyalar uchun neytral organik ug‘itga boy bo‘lsa, bunday sharoit optimal bo‘ladi.

Tuproqda ko‘pincha tukanak bakteriyalarning bakteriofaglari mavjud bo‘ladi. Ular tukanak bakteriyalarni eritib yuborishlari mumkin.

Tuganaklarning ba'zilar bakteriofaglariga chidamli bo'lishi ham
Rautenshteyn Y.A. taklifiga ko'ra, dukkakli o'simliklarning
urug'lariga tuganak bakteriyalar bilan ishlov berib ekilsa, tuganak
bakteriyalar erda yaxshi ko'payadi.

TOPSHIRIQLAR

1. Mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizni Venn
Diagrammasi metodi yordamida asoslang



MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Tuproqda tuganak bakteriyalarning qanday shtammlari mavjud?
2. Tuganaklarning tabiiy rangi doimo qanday rangda bo'ladi?
3. Tuganak bakteriyalarning rivojlanish siklini chizing?
4. O'simliklarning urug'lariga tuganak bakteriyalar bilan ishlov berish.

9-AMALIY MASHG'ULOT

ZAMBURUG'LAR ASOSIDA OLINADIGAN ENTOMOPATOGEN PREPARATLAR

Mashg'ulotning maqsadi: Zamburug'li entomopatogen preparatlar zararli hasharotlarda mikoz kasalligini tug'dirish orqali ularning nobud bo'lishiga olib keladi.

Entomopatogen bakteriyalar va viruslarga nisbatan zamburug'lar quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Konidiosporalar, toksin- boverisin, blastospora, silindraspora

Zamburug'li entomopatogen preparatlar zararli hasharotlarda mikoz kasalligini tug'dirish orqali ularning nobud bo'lishiga olib keladi. Entomopatogen bakteriyalar va viruslarga nisbatan zamburug'lar quyidagi o'ziga xos xususiyatlarga ega nobud bo'lish ovqat hazm qilish yo'llari orqali emas, balki bevosita kutikula orqali ro'y beradi; hasharotlar o'zining g'umbak va imago rivojlanishi fazasida nobud bo'ladiki, bu boshqa mikroorganizmlar bilan bo'ladigan o'zaro munosabatlarda kuzatilmaydi; zamburug'lar nisbatan tez o'sishi va juda katta reproduktiv qobiliyatiga egaligi bilan xarakterlanadi, entomopatogen faolligini pasaytirmasdan spora holatida uzoq vaqtgacha tabiatda saqlanishi mumkin; ayrim hasharotlar turlarini nobud qilishda yuqori darajada spetsifik bo'lib, binobarin ularning virulentligi sezilarli darajada ishlatiladigan zamburug'larni shtammiga bog'liq bo'ladi.

Zamburug'li preparatning hashoratga ta'siri sporalarning tana bo'shlig'iga teri orqali kirishidan boshlanadi. Hasharot tanasiga tushgan zamburug' sporasi o'sib gifaga aylanadi, keyin miseliyga, qaysiki ulardan gifali tanachalar entomopatogen zamburug'larning infeksiyli birligini tashkil qiluvshi konidiylar ajralib chiqadi. Konidiylar o'sib chiqqandan keyin to hasharotlar nobud bo'lishigacha bo'ladigan oraliq vaqti hasharotlar katta-kichikligiga qarab 2–8 sutkagacha davom etishi mumkin.

Beauveria avlodiga mansub zamburug'lardan preparatlar olish ularning *B. bassianavui* (60 dan ortiq turdagi hasharotlarni nobud qiladi) va *B. tenella Del.* (10 dan ortiq turdagi hasharotlarni nobud qiladi) turlari asosida sanoat miqyosida preparatlarni ishlabchiqarishga asoslangan.

Hozirgi paytda *B.bassiana*(Bals).Vuill. ni gafoliseti konidiosporasini tashkil qiluvchi zamburug'li entomopatogen preparat-boverin ishlab chiqarish keng yo'lga qo'yilgan.

Tayyor holdagi bu preparat oq yoki kremsimon ko'rinishidagi poroshok bo'lib, 1 gr.preparatda 1,5 dan 6 mlrd. gasha konidiosporalar mavjud. Sporalar bilan bir qatorda boverin faolligi zamburug'da sintez qilinadigan toksin- boverisin bilan ham belgilanadi. Bu preparatni qo'llash dehqonchilikda qo'llaniladigan kimyoviy preparatlarni 90 % gacha qisqartirishga imkon beradi. Shu bilan birga preparat insonlar, issiq qonli hayvonlar uchun zararsizdir.

Boverinni sanoat asosida olish uchun ishlab chiqarish shtammini ham suyuq oziqada, ham qattiq oziqa muhitida o'stirish mumkin. Konidiosporalar ishlab chiqarishda texnologik-iqtisodiy ko'rsatkishlar suyuq oziqada o'stirish bilan qattiq oziqa yuzasida o'stirish usullarida deyarli o'xshash bo'ladi.

Biroq, konidiosporalarni suyuq oziqa fazasida o'stirish orqali olish oddiy ish emas, buning o'ziga xos texnik noqulayliklari mavjud. *B.bassiana* Vuill zamburug'ini suyuqlik usuli orqali o'stirilganda ular vegetativ ko'payib, havo konidiosporalardan farq qiluvshi gonidiy (blastospora, silindraspora) deb nomlanuvshi gifali tana hosil qiladi.

Hashoratlarga ta'siri yuzasidan gonidiylar, konidiylardan qolishmaydi, ammo ishlab chiqarish sharoitida gonidiylar asosida yuqori faollikka ega preparatlar olish imkoni yo'q, chunki ular konidiylarga nisbatan quritish bosqishidagi yuqori haroratga o'ta darajada sezgir va chidamsizdir. Ananaviy yuqori haroratda purkab quritish moslamalarda boverin ishlab chiqarishda preparatlar quritilganda 90 % gonidiospora va 20-50 % konidiospora nobud bo'ladi. Shuning uchun quritilgandan so'ng sporalar yashovchanligi va ularning virulentligiga ko'ra boverin ishlab chiqarishda e'tibor konidiospora miqdorini maksimal darajada olishga yo'naltirilgan.

B.bassiana Vuill zamburug'ini suyuq oziqada o'stirish orqali konidiospora olish muammosi oziqa muhiti va fermentasiya sharoitini tanlash muammosi hal qilinganda yechildi.

TOPSHIRIQLAR

1. Shu mavzuga doir nazariy va amaliy bilimlaringizga asosan **BBB** texnologiyasidan foydalanib jadvalni to'ldiring.

Bilaman	Bilishni xohlayman	Bilib oldim

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Boverinni sanoat asosida olish uchun ishlab chiqarish shtammini qanday oziqa muhitida o'stirish mumkin?
2. *B.bassiana Vuill* zamburug'ini qanday oziqa muhitida o'stirish orqali konidiospora olish muammosi hal qilindi.
3. Konidiosporalarni suyuq oziqa fazasida o'stirish qanday noqulayliklarga olib keladi?
4. Zamburug'li preparatning hashoratga ta'siri.

10-AMALIY MASHG'ULOT

FERMENTLARNI AHAMIYATI. FERMENTLARNI IMMOBLIZATSIYA QILISH

Mashg'ulotning maqsadi: Mikroorganizmlar fermentlaridan xalq xo'jaligining turli xil sohalarida foydalanish juda ham istiqbolidir. Hozirgi vaqtda mikroorganizmlardan olingan ferment preparatlaridan sanoatning ko'p sohalarida, qishloq xo'jaligida va tibbiyotda qo'llanib kelmoqda.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Selluloza, amilaza, saxaroza, lipaza

Pivo va vino tayyorlashda solod o'miga zamburug'ning amilaza fermenti preparatidan foydalaniladi. Bu ishlab chiqarishni arzonlashtiradi va harajatni kamaytiradi. Shunga o'xshash, amilaza fermenti suvda eriydigan kraxmal, dekstrin olish uchun ham ishlatiladi. Amilaza fermenti bilan ishlov berilgan, sabzavot va mevalardan olingan mahsulotlar o'zining tarkibida ko'p miqdorda qand moddalarini saqlaydi va yaxshi hazm bo'ladi, ayniqsa, bu bolalarga foydalidir.

Non va non mahsulotlari tayyorlashda amilaza, xamirning achishini tezlashtiradi va nonning sifatini yaxshilaydi. Konditer sanoatida achitqi zamburug'ining invertazasidan (saxarozasi) foydalaniladi, u saxarozani glukoza va fruktozaga aylantirib beradi, saxarozaning yuqori miqdorda kristallanishining oldini oladi.

Zamburug'larning pektinazasi meva va uzum sharbatini tindirish uchun ishlatiladi. Vino ishlab chiqarishda, uzum sharbati miqdorini ko'paytirish uchun va kofe ishlab chiqarishda qo'llaniladi. Glyukoamilaza pivo tayyorlash sanoatida pivoni dekstrin qoldig'idan tozalash uchun ishlatiladi. Glyukoizomerazadan saxarozani o'miga glukoza-fruktozali sharbat olishda foydalaniladi.

Laktaza - laktozasiz sut olish uchun ishlatiladi. Laktazalar yordamida tarkibida ko'p miqdorda laktoza bo'lgan sut zardobidan qand (glukoza, galaktoza) olinadi. Zamburug'larning glukozaoksidazasi katta ahamiyatga ega, chunki, bular oziq-ovqat mahsulotlarini glukoza qoldig'idan va molekular kisloroddan ozod qiladi va bu bilan ularning saqlanish muddatini uzaytiradi.

Quritilgan tuxum kukuni, mayonez, pivo va boshqa mahsulotlarni uzoq muddatga saqlash uchun ma'lum miqdorda glukozaoksidaza

qo'shiladi. Bu ferment yordamida askorbin kislotasi (C-vitamin) ning oksidlanishi sekinlashadi.

Selluloza preparatidan kartoshkani qandlashtirishda, kartoshka va g'alladan kraxmal olishda, agar-agar tayyorlashda, sabzavot pastasi tayyorlashda, sitrus mevalari qobig'ini ajratishda va boshqa sohalarda keng foydalaniladi. O'simlik sellulozasini qandgacha parchalash jarayonida ham ishlatilmoqda.

Mikroorganizmlardan olingan proteolitik fermentlar pishloq tayyorlashda uni quyuqlashtirish uchun ishiatiladigan renin o'rnini bosishi mumkin, keyingi vaqtlarda ulardan go'shtni yumshatish (tendirizatsiya) uchun foydalanila boshlandi. Bundan tashqari, ulardan baliq tuzlanganda, uning pishishini tezlatish, vino va pivo tayyorlashda ishlatilmoqda.

Lipaza sutni quritish jarayonida o'z o'rnini topgan, pishloq tayyorlashda, uning pishishini tezlashtirish uchun, pishloqqa maxsus ta'm va yoqimli hid berish uchun ham ishlatiladi.

Mikroorganizmlarning fermentlari to'qimachilik sanoatida masalan, zig'irning somoniga ishlov berib, undan tola olish uchun ko'pdan beri va keng qo'llanilib kelinmoqda. Zig'irni namlash jarayonida ishtirok etadigan asosiy mikroorganizm sifatida *Clostridium* turkumiga kiruvchi anaerob bakteriya tan olingan. Namlash vaqtida sodir bo'ladigan jarayonda zig'ir somoni tarkibidagi pektin moddasi parchalanadi va uning tolasi ajralib chiqadi.

Mikroblarni proteaza fermenti teridan yuqori sifatli chamm mahsulotlari tayyorlashda, terini oshlashda va uni mayinlashtirish jarayonlarida ishlatiladi. Tarkibida proteaza va lipaza bo'lgan kompleks preparatni ishlatish natijasida jarayon tezlashadi va yuqori sifatli jun olish imkoniyati vujudga keladi.

Yuvish vositalari ishlab chiqarishda mikroorganizmlar keng miqyosda qo'llanilmoqda. Odatda, ularga proteolitik, amilolitik va lipolitik faollikka ega bo'lgan fermentlari qo'shiladi.

Preparatlar sirtqi faol moddalar bilan birgalikda ishlatiladi. Tarkibida ferment bo'lgan kir yuvish vositalari, yuvish muddatini qisqartiradi, to'qimalarning saqlanish qobiliyatini uzaytiradi, chunki yuvish 40-60°C dan oshmagan haroratda olib boriladi.

Ferment produsentlarini o'stirish, ularni qattiq va suyuq oziq muhitlariga ekish usullari yordamida olib boriladi. Qattiq oziq

muhitlarining yuza qismida faqat aerob mikroorganizmlarni o‘stirish mumkin.

Suyuqlik ichida o‘stirish usuli asosan mikroorganizmlar suyuq oziq muhitlarida o‘stiriladi va bunda ham aerob ham anaerob mikroorganizmlarni o‘stirish mumkin bo‘ladi. Fermentlarning aksariyat produsentlari aerob sharoitda yashovchi mikroorganizmlardir ularni qattiq va suyuq oziq muhitlarida o‘stirilganda, uzliksiz havo bilan ta‘minlab turiladi.

Fermentlarni suvsiz tizimga ko‘chirib stabilashtirish, oqsil injeneriyasi- injenerlik enzimologiyaning vazifasiga kiradi. Injenerlik enzimologiyaning asosiy usuli- fermentlarni immobilizatsiyasi hisoblanadi.

Immobilizatsiya - fermentlar molekulasini buzilmasdan o‘z qobiliyatini saqlagani holda uzoq muddatlarda to‘xtatib quyish hisoblanadi. Ushbu usul iqtisodiy samarali bo‘ladi. Masalan: glyukozadan fruktoza olishda immobilizatsiyalashtirilgan glyukoizomeraza fermentni yordamida olinsa 2 baravar arzon bo‘ladi.

Fermentlarni va hujayralarni immobilizatsiya usulida izolatsiya qilinsa ularning erkin holdagi harakteriga xos bo‘lmagan xususiyat paydo bo‘ladi.

Immobilizatsiya usullari barcha tipdagi biokatalizatorlar - fermentlar, hujayralar, hujayralar organlari, kombinirlangan preparatlar uchun umumiydir. Biroq, har bir usulning fizik xususiyati va aniq sharoiti bo‘ladi.

Adsorbsiya yo‘li bilan immobilizatsiyalashda bioob‘ektning yuzasiga noorganik va organik moddalar yopiladi. Agarda achiqchilar yuzasi adsorbsiya usulida yopilsa nafas olishi erkin holatdagiga nisbatan yuqori bo‘ladi.

Kimyoviy usulda immobilizatsiyalashda biokatalizatorlar yuqori samaradorligi va mustaxkam birikkanligi bilan farq qiladi.

Polimer strukturaga qo‘shish yo‘li bilan immobilizatsiyalashtirishda- granulalar, plyonkalar, tolalar va boshqalar olinadi.

Ushbu usulning istiqbolligi shundaki hujayra uzining hayotchanligini va yuqori katalitik aktivligini saqlaydi. Bunda ham tabiiy, ham sun‘iy polimer materiallar ishlatiladi. Polimerlashtirishda tegishli kationlar (Ca, K va NH₄) ning suvdagi eritmasi polimerlanayotgan muhitga tomiziladi. Natijada immobilizatsion

biokatalizator vazifasini bajaradigan maxsus polimer bo'lakchalari hosil bo'ladi. Immobilizatsiyaning inkapsullash usulida biokatalizatorlarning yuzasi maxsus yarim o'tkazuvchan po'st bilan qoplanadi. Bunday po'stloq selluloza, poliefir, lipidlar va boshqalardan iborat bo'lishi mumkin. Ushbu usul bilan o'simlik yoki hayvonlar hujayralarini sun'iy ustirish yo'li bilan oziq-ovqat va tibbiyot uchun qimmatbaxo preparatlar olish imkoniyati tug'ilmoqda. Immobilizatsiyalashda biokatalizatorlar bilan ishlaydigan reaktorlar. Immobilizatsion biokatalizatorlar apparati ham kimyoviy jarayonlarda qo'llaniladigan reaktorlarga o'xshash. Biroq, immobilizatsion katalizatorlar granularga o'xshash bo'lib, mumkin qadar qattiq bog'langanligi uchun reaktorlarda bioobjekt konsentratsiyasi juda yuqori bo'ladi va ko'p miqdorda mahsulot beradi.

Immobilizatsiya biokatalizatorlari sistemalarining tiplari:

a) Immobilizatsion fermentlarni olishni dastlabki etapi manbadan ajratish va tozalash hisoblanadi. Ushbu etap eng ko'p mablag' talab qiladi. Biroq, mikroorganizmlar, hayvon, o'simlik va zamburug' hujayralaridan olinadigan fermentlar ancha arzon turadi.

b) Immobilizatsiyaning keyingi etapi fermentlarni stabillashtirish, hisoblanadi. Biroq, fermentlarning stabillashtirishida dikaturatsion qayta tuzilish salbiy ta'sir etadi. Biroq, dikaturatsiya sodir bo'lsa, A ribonukleaza ta'sir ettirilib uning aktivligini qayta tiklash mumkin.

Biokatalizatorlarni stabillashtirishda tegishli sharoitni va immobilizatsiya uslubini tanlashga bog'liq.

TOPSHIRIQLAR

1. Fermentlarni ahamiyati. Fermentlarni immobilizatsiya qilish mavzusidan talabalar orasida o'tkaziladigan blis-so'rov savollari.
2. Pivo va vino tayyorlashda qanday fermentdan foydalaniladi?
3. Zamburug'ning peklinazasi nima uchun ishlatiladi?
4. Quritilgan tuxum kukuni, mayonez, pivo va boshqa mahsulotlarni uzoq muddatga saqlash uchun qanday ferment qo'shiladi?
5. Immobilizatsiya-bu nima?

2. Xotira mashqi "Insert" metodi asosida.

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
"V" – tanish ma'lumot.			
"P" – mazkur ma'lumotni tushunmadim, izoh kerak.			
"I" – bu ma'lumot men uchun yangilik.			
"C" – bu fikr yoki mazkur ma'lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Boverinni sanoat asosida olish uchun ishlab chiqarish shtammini qanday oziqa muhitida o'stirish mumkin?
2. *B. bassiana Vuill* zamburug'ini qanday oziqa muhitida o'stirish orqali konidiospora olish muammosi hal qilindi.
3. Konidiosporalarni suyuq oziqa fazasida o'stirish qanday muqimayliklarga olib keladi?
4. Zamburug'li preparatning hashoratga ta'siri.

11-AMALIY MASHG'ULOT

YEM - XASHAK SIFATINI YAXSHILOVCHI MAHSULOTLAR ISHLAB CHIQRISH

Mashg'ulotning maqsadi:Shu narsa ma'lumki, sutemizuvchilarning oqsillari polyarizatsiya nurini chapga buruvchi aminokislotalar, ya'ni L-shakldagi aminokislotalardan tashkil topgan. Ko'p davlatlarda qishloq xo'jalik hayvonlari uchun standart qo'shimcha oziqa sifatida soya o'simligi dukkaklari qoldiqlarini yoki shrotni optimal deb topilgan.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Karbonvodorodlar, antibiotiklar, saxaroza, karbonsuvlar.

Hozirgi kunda sanoat miqyosida bir hujayralilar, ya'ni achitqi, bakteriya, tuban zamburug'lar o'stiriladigan muhitni yaratib oqsil ajratib olish yo'lga qo'yildi. Ancha vaqtlardan buyon zamburug'larning *Sacharomyces* avlodi vakillarini qandli achitish qobiliyatidan foydalanib ularni aerob nafas olish muhitida o'stirib oziq-ovqat, tibbiy preparatlar olish va yem-oziqu yetishtirish yo'lga qo'yilgan. Hidroliz sanoatini paydo bo'lishi tufayli spirt mahsuloti ajratib olingandan so'ng aerob fermentatsiya sharoitida achishga duch kelmaydigan monosaxaridlardan foydalanish yo'lga qo'yila boshlandi. Bu narsa o'simlik manbalarini kislotali gidrolizi natijasida hosil bo'ladigan barcha karbonsuvlardan yem-oziqali achitqi ajratib olish imkonini beradi. Mikroblardan foydalanib oqsil ajratib olishni yo'lga qo'yish ishlari achitqili biomassani karbonvodorodlardan olishga moslashtirilgan zavodlarning qurilishidan boshlab yanada rivojlanib ketdi. Oltmishinchi yillardan boshlab neft tarkibidagi karbon vodorodlardan foydalanib oqsillivitaminli konsentrat (OVK) olishga moslashgan mikrobiologik sanoatni mustaqil tarmoq sifatida shakllanishiga sababchi bo'ldi. Agar dastlab achitqi va bakteriyalarni n-alkanlardan foydalangan holda o'stirilgan bo'lsa, keyinchalik metanol, etanol, metan, organik sintez chiqindilaridan ham substrat sifatida foydalanish imkoniyati paydo bo'ldi. Parafinlar asosida o'stiriladigan achitqili biomassaning tarkibida 60 % gacha oqsil bo'lishi mumkin ekan. Shuningdek bu oqsil tarkibida aminokislotalarning barchasiga, qator vitaminsimon biologik faol moddalarga, kofaktorlarga boy moddalar ko'p bo'ladi, ya'ni u juda qimmatli yem-oziqu birligi hisoblanadi. Shu xildagi qimmatli yem-oziqu

birlikini metan va metanol muhitida o'stiriladigan bakterial biomassa orqali ham olish mumkin bo'ladi. Bakterial biomassa tarkibidagi oqsilning miqdori 70 % gacha yetadi va biomassaning hosil bo'lish jadalligi achitqidagidan ancha yuqori bo'ladi. Achitqi va bakteriyalarning oqsilini aminokislota tarkibi bo'yicha standart sifatida qabul qilingan soya o'simliginikidan biroz farq qilsada, mikroob oqsillari tarkibida ham aminokislotalarning to'liq tarkibi uchraydi va hattoki lizin, treonin, triptofan va boshqalar standartdagidan biroz ko'proq miqdorda uchraydi.

1-Jadvaldagi ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, standart oziqa tarkibidagi aminokislotalar miqdori va biotexnologik yo'l bilan olinadigan biomassaning tarkibidagi aminokislotalarning miqdorini farqli jihati ham. Har ikkalasida ham almashinmaydigan aminokislotalarning miqdoriy ko'rsatkichlari juda yaqin hamda ulardan to'la qimmatli oziqa sifatida foydalanish mumkin.

Mikrobl biomasani tadqiq qilish shuni ko'rsatdiki, go'sht va sut ishlab chiqarishga yo'naltirilgan chorvachilik va shuningdek parrandachilikda qo'llash uni texnologik va iqtisodiy jihatdan samaraliroq bo'lishini isbotladi. Achitqili oziqa tarkibidagi oqsillar payok usulidagiga nisbatan o'rtacha 5 marta ko'proq (jumladan lizin 10 marta, metionin 5 marta va triptofan 3 marta ko'proq) bo'ladi. Bundan tashqari quruq achitqida amaliy jihatdan B guruhi vitaminlarini hammasi va qator o'sish omillari uchraydi. Qishloq xo'jalik hayvonlarini oziqlantirishda buyum-oziqadan foydalanish juda katta samara beradi. Xususan 1 ta achitqili oziqa 7 t g'allani iqtisod qilish va qo'shimcha ravishda 0,8 t cho'chqa go'shti, 5 t parranda go'shti yoki 150000 dona tuxum yetishtirish imkonini beradi. Buzoq va cho'chqa bolalari ratsioniga 1 t achitqili oziqa qo'shish aholi uchun 6 t sutni qo'shimcha ravishda yetkazish imkonini beradi.

Shuningdek, yem-oziqu, oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishda va tibbiyotda foydalanishga qaratilgan aminokislotalar, ferment preparatlari, tibbiyot va veterinariya ehtiyoji uchun kerak bo'lgan antibiotiklar dehqonchilik uchun zarur bo'lgan biologik o'g'itlar, o'simliklarni muhofaza qilish mahsulotlarini sanoat miqyosida ishlab chiqarish muhim ahamiyatga ega. Bundan tashqari mikrobl transformatsiya jarayonlaridan foydalangan holda vitaminlar, oziq-ovqat mahsulotlari tarkibiga qo'shish uchun kerakli moddalar, yarim sintetik

antibiotiklar va dorivor moddalarni ajratib olish biotexnologiyaning istiqbolli yo'nalishlaridan biri hisoblanadi.

1-jadval

Har xil oqsillar tarkibidagi aminokislotalarning miqdoriy ko'rsatkichlari (100 g oqsil tarkibidagi aminokislotalarning miqdori)

Aminokislotalar	Tuxum albumini	Ho'kiz qon zardobi albumini	Soya uni oqsili	Achitqi biomassasi oqsili
Triptofan	1,6	-	0,4	0,3
Lizin	6,4	13,0	5,1	5,1
Gistidin	2,4	3,9	1,8	1,7
Arginin	6,1	6,0	4,4	2,3
Asparagin kislota	9,0	10,2	6,7	4,6
Treonin	5,1	5,9	3,3	2,9
Serin	3,5	4,0	3,3	2,5
Glutamin kislota	16,0	16,3	8,6	6,5
Prolin	8,1	5,1	2,9	1,4
Glitsin	3,6	2,0	2,5	2,2
Alanin	7,4	5,3	2,3	3,3
Sistin	2,4	-	0,9	0,3
Valin	7,3	7,0	3,4	3,0
Metionin	3,1	-	0,8	0,9
Izoleysin	6,6	2,4	2,8	3,1
Leysin	8,8	10,8	4,4	3,7
Tirozin	4,2	4,5	2,1	2,3
Fenilalanin	5,5	5,8	3,1	2,5

Hozirgi davrda mikroblar yordamida sanoat miqyosida amalga oshiriladigan sintez yagona biotexnologik tizimdan iborat bo'lishi lozim. Bu tizim o'z ichiga ishlab chiqariladigan mahsulotning turi, uning mahsulot sifatidagi shakli va miqdoriy ko'rsatkichiga qarab ketma-ket amalga oshiriladigan bosqichlar va operatsiyalarni qamrab oladi. Biotexnologik tizimning umumiy ko'rinishi 1-Rasmda keltirilgan. Odatda mikrob-produsentni tanlashda mikroorganizmning eng yuqori mahsuldor shtammini tanlab olinadi. Bunda molekulyar biologiya, seleksiya va molekulyar genetikaning eng so'nggi yutuqlari bilan

qurollangan holda ishni mikroblar hujayralarini biokimyosi, fiziologiyasi va gen muhandisligiga tegishli bilimlarga tayanib olib boriladi.

Shu yo'sinda produsent-shtammning biotexnologik jihati baholalanadi va uning potensial imkoniyatlari haqida xulosalar chiqariladi. Biotexnologik tizimning samaradorligi produsent-mikroblarning maqsadli mahsulot ishlab chiqarishini ta'minlashda uni o'stirishga tegishli bo'lgan eng kam harajatlilik tarkibiga ega bo'lgan kimyoviy komponentlarni tanlash muhim ahamiyatga ega. Tanlash variantlarini bir tomondan mikroblar hujayrasini energetik va moddiy ehtiyojini qoplaydigan va boshqa tomondan texnologik uslub va xomashyoni qimmatini nuqtai nazardan eng qulay bo'lgan variant tanlab olinadi. Biotexnologik tizimni shakllantirishda produsent-mikroblar hujayralarini o'stirish rejimini ishlab chiqarish ham muhim ahamiyatga ega. Bunda hujayraning fiziologik ehtiyojini maksimal qondirishga intilish lozim. Shunday hujayraning genetik potensialidan to'liq foydalanish mumkin bo'ladi. Bu narsa o'simlik materiallarini gidroliz natijasida hosil bo'ladigan karbonsuvlarni hammasidan oziqali achitqilarni ajratib olishda foydalanish imkoniyatini yaratadi. Mikroblardan foydalanib oqsil ajratib olishni yo'lga qo'yilishi achitqili biomassani karbonsuvlardan olishga moslashtirilgan zavodlarning qurilishidan boshlab yanada rivojlanib ketdi. Hujayrani o'stirishni ta'minlaydigan qurilmalarning muhandislik nuqtai nazaridan baholaganda, biotexnologik tizimni ishlashini optimallashtirishda matematik modellashtirish asosida EHM dan foydalanish va butun tizimni avtomatik boshqarilishiga erishish yaxshi samara beradi.

Biotexnologik tizimning to'liq va uzluksiz ishlashini ta'minlashning keyingi bosqichi maqsadli ishlab chiqarilgan mahsulotni kafolati saqlanishi va o'z vaqtida undan foydalanilishini ta'minlashdan iborat bo'ladi.

Hozirgi paytda butun dunyoda aminokislotalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarishga alohida e'tibor berilmoqda.

Aminokislotalarni yetarli miqdorda ishlab chiqarish ular asosida hayvonlar uchun yem-ozuq va insoniyat uchun oziq-ovqat mahsulotlari tayyorlashning cheksiz imkoniyatlari paydo bo'ldi. Ratsion tarkibida u yoki bu aminokislotalarning, ayniqsa almashinmaydigan aminokislotalarning yetishmasligi yoki umuman bo'lmasligi organizmning o'sishi va rivojlanishiga o'ta salbiy ta'sir ko'rsatadi. Almashinmaydigan aminokislotalar jumlasiga: arginin, gistidin, lizin,

leysin, izoleysin, serin, treonin, metionin, triptofan, fenilalaninlar kiradi. Hayvon ratsioni tarkibiga yetishmaydigan aminokislotalardan foizning juda kam miqdordagi ulushini qo'shib berish yem-ozuqa oqsilini ozuqa qimmatini 2 martaga oshiradi. Jahonda hozirgi kunda sanoat miqyosida aminokislotalarni ishlab chiqarish 400 ming tonnadan oshib ketdi. Har yili jahonda 220 ming t glutamin kislota, 160 ming t metionin, 50 ming t lizin, 7 ming t glitsin, 100-200 ming t triptofan ishlab chiqarilmoqda. yem-ozuqa va ozuq-ovqat mahsulotlari ishlab chiqarishda leysin, izoleysin, prolin, treonin va boshqa aminokislotalarga bo'lgan talab yuqori (130 ming t) bo'lishiga qaramay, bu aminokislotalar kamroq miqdorda ishlab chiqarilmoqda.

Bugungi kunda jahon amaliyotida ishlab chiqariladigan jami aminokislotalarning 60 % mikrobiologik uslubda ishlab chiqarilmoqda. Kelajak istiqbolda L-aminokislotalar ishlab chiqarishning mikrobiologik uslubi yanada keng quloch yoyadi. Bu uslubda aminokislotalar ajratib olish boshqa uslublarga qaraganda texnik-iqtisodiy jihatdan ancha qulay, hamda bu uslub bir sanoat korxonasining o'zida individual aminokislotalarni yuqori tozalikda, shuningdek ularni ham ozuq-ovqat, ham yem-ozuqa, ham tibbiy maqsadlarda ishlatish mumkin bo'ladi. Bugungi kunda metionin, glutamin kislota, lizin, triptofan, treonin, glitsin va qator boshqa aminokislotalarning D, L-shakllarini sanoat miqyosida ajratib olish ishlari yo'lga qo'yilgan. Zamonaviy texnologiyalar individual aminokislotalarni juda yuqori samara bilan hamda, yuqori darajadagi kimyoviy tozalikda ishlab chiqarish imkonini beradi. Lekin bu uslubning kamchiligi shundaki, olinadigan mahsulotni ko'p tonnali miqdorda ishlab chiqarishni yo'lga qo'yib bo'lmaydi.

Odatda yem-ozuqa va ozuq-ovqat maqsadlarida ajratib olinadigan aminokislotalar faqat L-shaklda bo'lishi shart. Mikrobiologik uslubda ishlab chiqariladigan aminokislotalar rasemat holatda, ya'ni mahsulot tarzida ajratib olingan aminokislotalarning D, L -shakllarini aralashmalaridan iborat bo'ladi. Bu aminokislotalar aralashmasidan L-shakllarini ajratib olish juda murakkab jarayon hisoblanadi, hamda bu ishni amalga oshirish ancha qimmatga to'shadi. Tayyor mahsulot tarkibida D-shakldagi aminokislotalarning bo'lishi maqsadga muvofiq emas, chunki ular odam va hayvon organizmi tomonidan o'zlashtirilmaydi, ularning ba'zilar esa organizm uchun zaharli bo'ladi. Bu qoidadan glitsin va metionin mustasno bo'lib, glitsinning optik

izomeri yo'q, metioninning har ikkala izomeri ham odam va hayvonlar tomonidan bir xil o'zlashtiriladi.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Yem-hashak sifatini yaxshilovchi preparatlar?
2. Aminokislotalarni sanoat miqyosida ishlab chiqarish?
3. Almashinmaydigan aminokislotalar?
4. Mikrobiologik uslubda ishlab chiqariladigan aminokislotalar ?
5. Yem-oziqu, oziq-ovqat mahsulotlari yetishtirishda va tibbiyotda foydalanishda qanday moddalar muhim ahamiyatga ega.

12-AMALIY MASHG'ULOT

VIRUSLI ENTOMOPATOGEN PREPARATLAR

Mashg'ulotning maqsadi: Hamma entomopatogen preparatlar ishida virusli preparatlar xo'jayin hasharotga nisbatan o'zining o'ta spesifikligi bilan xarakterlanadi. Ular odatda bir turdagi hasharotlargagina ta'sir ko'rsatadi.

Ularning bu yaqqol tor doiradagi ta'sirining o'zi bu preparatlarning inson, flora va fauna uchun bezararligini ko'rsatadi. Viruslar o'zlarining noqulay tashqi ta'sirlariga (harorat, namlik) o'ta shidamli bo'lib, ular hasharotlardan tashqi holatda ham 10–15 yilgacha o'z ta'sir kushini yo'qotmaydi.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Viruslar, virin-ENSH preparati, virin-EKS, aseton.

Hasharotning viruslar bilan kasallanishi ularning ovqatlanishi orqali yuz beradi. Hasharot ichaklariga tushgan virusli tanasha ishqorli pH da parchalanishni boshlaydi.

Erkinlikka chiqqan virionlar ishak devorlari orqali hujayralarga o'tib, yadrolarda viruslar replikasiysi ro'y beradi. Bo'sh viruslar boshqa hujayralarni ham zararlay boshlaydi va oqibatda hasharotlar lishinkalarining nobud bo'lishiga olib keladi.

Viruslarning farqlanuvshi belgilari shuki, ular faqatgina tirik to'qimalardagini ko'paya oladi. Bu esa o'z navbatida sanoat miqyosida virusli entomopatogen preparatlarni ishlab chiqarishda bir muncha qiyinchiliklar tug'diradi, chunki viruslarni ko'paytirish texnologiyisi jarayonida faqatgina tirik xo'jayin-hasharotlardan foydalanishi talab etiladi.

Hozirgi paytda 3 xil virusli entomopatogen preparatlarni ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan: virin-EKS (karam qurtiga qarshi), ENSH (tok ishak qurti kasaliga qarshi), ABB (ameraka oq kapalagiga qarshi).

Har qanday virusli preparatni ishlab chiqarish xo'jayin-hasharotni ularning fiziologik sog'lomligini ta'minlovshi sun'iy oziqa muhitida o'stirishdan boshlanadi. Ma'lum bir rivojlanish fazasida (odatda qo'ng'iz davrida) hasharotlar ovqatiga virusli suspenziya qo'shish yo'li bilan ular zararlantiriladi. Buning uchun inokulyt oldindan bir qancha kasallangan lichinkalardan olib tayyolanadi.

Hashoratlar zararlangandan so'ng uning to'qimasida maksimal viruslar to'planishini ta'minlovchi qat'iy aniq sharoitda saqlanadi. 7-9 kundan keyin nobud bo'lgan va chalajon lishinkalar yig'iladi, 33-35⁰C da ular quritiladi, mexanik usulda to'qimalar yig'indisi - tana maydalanadi. Olingan massagafiziologik eritma yoki distillangan suv 1 qo'ng'izga 1 ml hisobida qo'yiladi, maydalanib suyultirilgan to'qima filtrlanadi.

Ishlab chiqarish preparati virin-EKS poliedralari filtratni sentrafigura usulida cho'ktirib olinadi. Cho'kma minimal miqdorda distillangan suvda suyultiriladi va 1 mldan 1 mlrd. gacha poliedrlar titri bo'lguncha sterillangan gliserin qo'shiladi. Tayyor preparat flakonlarga bir yoki bir necha gektaga etarli miqdordagi me'yorda joylanadi. Ushbu texnologiy inokulyt sarfi bilan taqqoslanganda poliedrlar miqdorini 5-10 ming marta oshirish imkoniytini beradi. Bitta qo'ng'izda o'rtasha 36 mlrd.gacha poliedrlaruning quruqmas og'irligining 30% ini tashki etuvshi 36 mlrd.gacha poliedrlar olish imkoniyti mavjud.

Ishlab chiqarishda virin-ENSH preparati filtratiga laktoza qo'shiladi. Aralashtirilgandan so'ng suspenziy hajmining 4:1 nisbatida asetonda qo'shiladi.

Tindirilgandan so'ng ustki qism suyuqligi to'kiladi cho'kma esa asetonda to'liq uchib ketguncha quritiladi. Tayyor preparat formasini tayyorlashda quruq cho'kma qo'shimchalar - kaolin yoki bentonitga 1 grammlari 1 mlrd. poliedrlar titrini olishga aralashiriladi.

Preparatning yog'li formasi cho'kmani dastlab steril 50% li gliserin eritmasida 1ml da poliedrlar titri 2 mlrd. - bo'lguncha despirgirlash yo'li bilan tayyorlanadi, keyin steril holda solyr moyi hajmi miqdorida qo'shiladi, aralashiriladi va flakonlarga qo'yiladi.

TOPSHIRIQLAR

Quyidagi topshiriqni bajaring. "Muammoli vaziyat" jadvalini to'ldiring

Vaziyatdagi muammolar turi	Muammoli vaziyatning kelib chiqish sabablari	Vaziyatdan chiqib ketish harakatlari

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Entomopatogen preparatlar ishida virusli preparatlar nimasi bilan xarakterlanadi.
2. Hasharotning viruslar bilan kasallanishi nima orqali yuz beradi?
3. Hozirgi paytda necha xil virusli entomopatogen preparatlarni ishlab chiqarish yo'liga qo'yilgan.
4. Virusli entomopatogen preparatlarni tayyorlash texnologiyasi.

13-AMALIY MASHG'ULOT

TABIIY MAHSULOTLARDAN KIMYOVIY MODDALAR ISHLAB CHIQRISH

Mashg'ulotning maqsadi: Sabzavotlarni konservatsiya qilishning qadimiy usullaridan biri, bu sho'r suvdan foydalanishdir. Bu jarayonda sut achituvchi bakteriyalar ishtirok etadilar. Bunda konservant rolini osh tuzi va sut kislotasi bajaradilar. Ko'pgina mamlakatlarda bu usuldan sanoat miqyosida foydalaniladi. Karam, bodring va boshqa sabzavotlar tuzli suvda bijg'itish yordamida konservatsiya qilinadi. Ba'zi hollarda ba'zi-bir sabzavotlar yoki mevalar oldindan ishlov berishni talab qiladi. Tabiiy mahsulotlardan kimyoviy moddalar ishlab chiqarishni biotexnologik usullarini o'rganish.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Fermentatsiya, Saccharomyces, Torulopsis, polifenoloksidaza.

Sabzavotlar sho'r suvda birin-ketin mikroorganizmlar ta'siriga uchraydilar. Dastlab, kislorod bo'lganligi sababli sho'r suvda aerob mikroblar rivojlanadilar. Shunga qaramasdan, tezkorlik bilan sut achituvchi bakteriyalar va achitqichlar (Saccharomyces, Torulopsis) rivojlana boshlaydilar va oqibatda sut kislotasi va sirka kislotasi hosil bo'ladi. Bijg'ishni oxirgi bosqichida

Achitqichlarni rivojlanishlari uchun yaxshiroq sharoit tug'iladi. Achishi mumkin bo'lgan uglevodlar tugashi bilan bijg'ish jarayoni to'xtaydi. Bijg'ish jarayonini boshqarish maqsadida, o'z-o'zidan hosil bo'ladigan mikroflora o'rniga kerakli bo'lgan bakteriyalarni toza shtammlaridan foydalanilmoqda. Bunday sharoitda haroratni ($7,5^{\circ}\text{C}$) va tuzni konsentratsiyasini (2,25%) aniq ushlab turish hisobidan yuqori sifatli tuzlangan sabzavot mahsulotlari tayyorlanishiga erishiladi. Bijg'ish jarayonida sabzavot mahsulotlari mikroorganizmlarni xushbo'y hid va o'ziga xos maza beruvchi metabolitlari bilan to'yinadilar. Bundan tashqari ular oqsil moddalari bilan ham to'yinadilar. Sut kislotali bijg'ish orqali mahsulot tayyorlash geografiyasi ko'proq Sharq mamlakatlariga xosdir. Masalan, tuzlangan baliq – bu sharq taomidir. Soya o'simligi urug'ini sut kislotali bijg'itish orqali olinadigan oziqa mahsulotlari ham Sharq mamlakatlariga xosdir.

Ma'lumki, soya urug'idan juda ham xilma xil mahsulotlar tayyorlanadi. Xitoy, Yaponiya, Koreya, Malayziya, Indoneziya

mamlakatlarida soya urug'ini mikroorganizmlar yordamida ishlov berish orqali ko'p sonli mahsulotlar tayyorlanadi. Masalan, Indoneziyada tayyorlanib, butun jahonda noyob (delikates) hisoblangan «Tempe nedele» nomli taom soya urug'idan fermentatsiya qilish orqali tayyorlanadi. Soyadan tayyorlangan ovqatga xushbo'y hid beruvchi va uni oqsil moddalari bilan boyituvchi Koreya va Xitoy taomlari ham butun dunyoga ma'lum. Xitoyning an'anaviy ovqati – «Sufu» - soyani *Mucor zamburug'i* bilan boyitish orqali tayyorlanadi. Yaponiya delikatesi – «Natto» soyani *Aspergillus oryzae zamburug'i* bilan qayta ishlash orqali tayyorlanadi.

Ko'pchilik hollarda soya o'simligini yuvib, tozalab unga zamburug' ekiladi. Zamburug' (*Rhizopus*, *Mucor*, *Aspergillus*) sekin o'sib, rivojlanib, o'simlik to'qimalarini oralariga, ichiga kirib ketadi va o'zidan nafaqat serkalloriyali oqsil moddalari, balki xushbo'y hid va o'ziga xos bo'lgan maza beradigan biologik moddalar chiqaradilar. Sharq taomlarini delikatesligi ham ana shunda. Shu o'rinda qadimiy Xitoy ovqati bo'lib kelgan, endilikda Yaponiya va boshqa mamlakatlarida ham keng iste'mol qilib kelinayotgan sousni texnologiyasini keltirishni lozim topdik. Bu sousni tayyorlash uchun dastlab tuzlangan soya urug'ini *Aspergillus oryzae zamburug'I* bilan fermentatsiya qilinadi. Hosil bo'lgan eritmaga tuzli suv qo'shiladi va 8-12 oy mobaynida big'jishga qo'yiladi. Aralashma tipidagi bu bijg'ish asosan *Pediococcus Soyae* bakteriyasi va *Saccharomyces rouxi* va *Torulopsis* achitqi zamburug'lari tomonidan amalga oshiriladi. Bunday murakkab bijg'ish oqibatida, mahsulot to'lig'icha mikroorganizmlar metabolitlari – sut kislotasi va boshqa oziqa kislotalari hamda etil spirtidan iborat mahsulotga aylanadi. Bijg'ish jarayoni tugagach, tayyor mahsulot siqiladi va idishlarga quyiladi. Bunday mahsulotni «Moromom» deb yuritiladi.

Choy, kofe Sharqiy Osiyo, Afrika va Lotin Amerikasi mamlakatlarida alkogolsiz, fermentatsiya qilingan ichimliklar choy va kofe o'simliklaridan tayyorlanadi. Sharq mamlakatlarida choy ichimligi qadim-qadimlardan buyon darmon beruvchi ichimlik sifatida iste'mol qilinib kelingan bo'lsada, choy tayyorlash texnologiyasi XX-asrlarda yaratilgan, xolos. Choy mahsulotlarini xilma-xilligi o'simlikni turiga va choy bargiga ishlov berish texnologiyasiga bog'liq. Choy tayyorlashni uch xil texnologiyasi ma'lum: qora, ko'k va dubil moddalarini oksidlanganlik darajasi har ikkalasini orasida bo'lgan uchinchi xil choy.

Tayyor choy fermentatsiya darajasiga qarab quyidagi kategoriyalarga bo'linadi: fermentlanmagan choy, bunda, dubil moddalarning (katexinlarni) oksidlanish darajasi 12% dan oshmaydi; kam fermentatsiyalangan choy–dubil moddalarning oksidlanish darajasi 12-30%; fermentatsiyalangan choy–dubil moddalarning oksidlanish darajasi 35-40%. Har bir kategoriyaga kiruvchi mahsulotlar oksidlanish darajasiga qarab, o'z navbatida yana bir necha kichik guruhlarga bo'linadi. Fermentlanmagan choy bu ko'k choy. Oksidlovchi fermentlarni faolligini yo'qotish uchun mahsulot suv bug'i yoki issiq, nam havo bilan ishlov berilgan. Oqibatda ishlov berishni keyingi bosqichlarida choy bargida fermentativ oksidlanish o'tmaydi.

Ikkinchi kategoriyali choy–kam fermentatsiyalangan, qisman fermentatsiya qilinadi; bunday choyga sariq, olov rang (qizil) va qora choylar kiradi. Agar ko'k choy tayyorlashda asosiy maqsad katexinlarni sof holda saqlab qolish bo'lsa, fermentatsiya qilingan, qora choyda choy bargidagi katexinlarni barchasini imkoni boricha to'liq oksidlash turadi. Bu texnologiya asosida tayyorlangan qora choy o'ziga xos xushbo'y hidga ega bo'lib, yaxshi damlanadi. Qora choy tayyorlash uchun yangi terilgan choy barglariga quyidagicha ishlov beriladi: so'ldiriladi, buraladi, fermentatsiya qilinadi va quritiladi. So'ldirish muhim texnologik bosqich hisoblanadi, chunki bunda choy bargida asosiy biokimyoviy o'zgarishlar sodir bo'ladi, choyni ta'mini belgilovchi xushbo'y birikmalar buralish va fermentatsiya bosqichida paydo bo'ladi. So'ldirish bosqichida asosan peroksidaza va polifenoloksidaza (piragalol yadrosi saqlagan katexinlarni oksidlanishi) fermentlarini ta'siriga muhim e'tibor beriladi. Buralish davrida choy bargini strukturasi shikast yetadi va hujayralar buziladi, oqibatda oksidlovchi fermentlarni o'zlarini substratlari bilan uchrashuviga imkon yaratiladi. Choy bargida fermentatsiya endogen fermentlar hisobidan amalga oshiriladi. Xuddi mana shu xususiyati bilan choy tayyorlash texnologiyasi oziq-ovqat sanoatini boshqa texnologiyalaridan farq qiladi. Chunki ko'pchilik texnologiyalarda ferment preparatlari jarayonni tezlashtirish maqsadida tashqaridan qo'shiladi. Choy tayyorlash texnologiyasida fermentatsiya asosiy jarayon hisoblanadi va tayyor mahsulotni sifatini belgilaydi. Buralish davrida, hujayra strukturasi buzilib katexinlarni polifenoloksidaza fermenti ishtirokida jadal oksidlanadilar va natijada xinooinlar hosil bo'ladi.

TOPSHIRIQLAR

Xotira mashqi (“Insert” metodi asosida).

Belgilar	1-matn	2-matn	3-matn
“V” – tanish ma’lumot.			
“?” – mazkur ma’lumotni tuchunmadim, izoh kerak.			
“+” bu ma’lumot men uchun yangilik.			
“- ” bu fikr yoki mazkur ma’lumotga qarshiman?			

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Sifatli tuzlangan sabzavot mahsulotlari tayyorlanish uchun haroratni va tuzni konsentratsiyasini qanchada ushlab turish lozim?
2. Choy bargida fermentatsiya qanday fermentlar hisobidan amalga oshiriladi?
3. Choy tayyorlash texnologiyasida qanday jarayon asosiy jarayon hisoblanadi?
4. Zamburug‘lar ishtirokida ishlab chiqariladigan moddalar?
5. Fermentatsiya nima?
6. Choyni turlari?

14-AMALIY MASHG'ULOT

CHIQUINDILARDAN OQSIL OLIISH TEXNOLOGIYASI

Mashg'ulotning maqsadi: O'simlik chiqindilari, sitrus mevalar chiqindilari, sut zardobi va shuningdek qishloq xo'jaligi hayvonlari chiqindilarini qayta ishlash texnologiyasi biotexnologiyada muhim masalalardan biri hisoblanadi. Ba'zi joylarda bu ko'rinishdagi chiqindilarning yetarli miqdorda to'planib qolishi atrof-muhitning ifloslanishiga jiddiy tasir ko'rsatadi.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: *Endomycopsis fibuligera*, vitaminlar, mitseliyli zamburug'.

Shu sababli bu ko'rinishdagi chiqindilarning qayta ishlanishi bevosita atrof-muhit tozaligiga qaratilgan bo'lsa, ikkinchi tomondan qo'shimcha foydali mahsulot yaratishga qaratilgan. O'simlik chiqindilari tarkibida uglerod miqdorining ko'pligi bir hujayralilar oqsili sintezida qulaylik yaratadi va mahsulot yaratish jarayoni arzonlashishiga olib keladi.

O'simlik chiqindilari asosida bir hujayralilar oqsilini yaratish texnologiyasida bu chiqindilar eng ijobiy jihatlardan yana bir mikroob konversiyasida ishlatilishining qulayligi va xom ashyoning ko'pligi, arzonligi hisoblanadi. Sanoat miqyosida bir hujayralilar oqsilini ishlab chiqarish jarayonida quyidagi mikroorganizm turlari va substratlardan foydalaniladi: *Saccharomyces cerevisiae* turi uchun substrat sifatida melassa, *Kluyeromyces fragilis* mikroorganizmi uchun pishloq ishlab chiqarishda ajratiladigan sut zardobidan foydalaniladi. Kraxmal sanoati chiqindilaridan esa *Endomycopsis fibuligera* va *Candida utilis* achitqi turlariga substrat sifatida foydalaniladi. Bunda achitqilar hosil qiluvchi oqsil qishloq xo'jalik hayvonlari, jumladan cho'chqa, buzoqlar, parranda jo'jalari uchun qimmatli ozuqa hisoblanishi tajribalarda isbotlangan. Kuzatishlarga qaraganda, bu ko'rinishdagi ozuqa yordamida o'stirilganda biomassanmg tez ortishi qayd qilingan va qo'shimcha ta'sirlar kuzatilmagan.

Biotexnologiyada e'tiboriga sazovor jarayonlardan biri qishloq xo'jalik chiqindilari, yog'och gidrolizatleri, meva chiqindilari, sut zardobi yoki melassa uglevodlarining fermentativ ishlov berilishi asosida yangi zamburug' oqsilidan iborat mahsulot Pecilo yaratilishi hisoblanadi. Bu mahsulot ham inokislota va vitaminlarga juda boyligi

bilan ajralib turadi. Pecilo - protein qishloq xo'jaligida cho'chqalar, buzoqlar, kurkalar uchun qimmatli ozuqa manbai hisoblanadi va tinimsiz ravishda ishlab chiqarilishi yo'lga qo'yilgan. Uni ishlab chiqaruvchi produtsent mitseliyli zamburug' hisoblanib, tayyor mahsulot fibroz tuzilishga egaligi sababli qo'llanilishi oson.

TOPSHIRIQLAR

Quyidagi topshiriqni bajaring «Xulosalash» (Rezyume, Veyer) metodi asosida

Oqsillar ishlab chiqarish manbalari.					
Meva va sabzavot chiqindilari		Qishloq xo'jalik chiqindilari		Yog'och gidrolizatlar	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

1. Sanoat miqyosida bir hujayralilar oqsilini ishlab chiqarish jarayonida qanday mikroorganizm turlaridan foydalaniladi?
2. Pecilo - protein qishloq xo'jaligida qaysi hayvonlar uchun qimmatli ozuqa manbai hisoblanadi
3. Pecilo - protein mahsuloti qanday tuzilishga egaligi sababli qo'llanilishi oson hisoblanadi.

15-AMALIY MASHG'ULOT

BAKTERIOFAGLARNI SANOAT MIKROBIOLOGIYASIDAGI AHAMIYATI

Mashg'ulotning maqsadi: Sabzavotlarni konservatsiya qilishni eng qadimiy usullaridan biri, bu sho'r suvdan foydalanishdir. Bu jarayonda sut achituvchi bakteriyalar ishtirok etadilar. Bunda konservant rolini osh tuzi va sut kislotasi bajaradilar. Ko'pgina mamlakatlarda bu usuldan sanoat miqyosida foydalaniladi. Karam, bodring va boshqa sabzavotlar tuzli suvda bijg'itish yordamida konservatsiya qilinadi. Ba'zi hollarda bu'zi - bir sabzavotlar yoki mevalar oldindan ishlov berishni talab qiladi. Tabiiy mahsulotlardan kimyoviy moddalar ishlab chiqarishni biotexnologik usullarini o'rganish.

Kerarli ashyolar va jihozlar: jadval va rangli rasmlar.

Tayanch iboralar: Bakteriofag, fagolizisga qarshi kurashish choralarini, bakteriya, genetika va seleksiya.

Bakteriyalarning hayot faoliyatiga asoslangan hamda mikrobiologiya sanoatining uzoq bo'lmagan tarixiy taraqqiyoti shuni ko'rsatadiki, mikrobiologik maxsulot olishda bakteriyalarni bakteriofaglar (bakteriy viruslari) ta'sirida lizisga ushrashi ko'p qiyinshiliklarni vujudga keltirdi.

Birinchi bo'lib bu hodisa bilan mikrobiologiya sanoatining eng qadimgi sohasi sut maxsulotlari ishlab chiqarishda to'qnashildi. Sut achituvchi bakteriyalar va ularning amaliy ahamiyatiga bag'ishlangan adabiyotlar juda ham ko'p, bu masalaga qiziqish yildan yilga ortib bormoqda.

Shunga o'xshash fagolizis hodisasi entomosid bakteriya preparatlari ishlab chiqarish sanoatida ham kuzatildi. Entomopatogen bakteriyalar preparatlari asosan *Bas.thuringiensis* bakteriyasi asosida tayyorlanadi. Bu bakteriyani laboratoriy sharoitida va sanoatda fermentyorlarda o'stirilganda faglar ta'sirida lizisga uchraganligi kuzatilgan, zavodda maxsulot ishlab chiqarishning imkoni bo'lmay qolgan.

Bakteriyalar faoliyatidan foydalanib ferment olishda, vitamin, aseton, butil spirti va boshqa maxsulotlar olishda fagolizis hodisasi aniqlangan. Fagolizis atrof-muhitning genetik ifloslanishiga sababshi bo'lishi mumkin.

Mikrobiologiya sanoatining tezlik bilan taraqqiy etishi va uning xalq xo'jaligidagi o'sib borayotgan amaliy ahamiyati ilmiy tadqiqotshilar

oldiga ko'plab muammolarni qo'ydi. Shularning ishida fagolizisga qarshi kurashish muammosining ilmiy va amaliy asoslarini eshish muhim ahamiyatga egadir. Lekin shuni nazarda tutish kerakki, fagolizis mikroorganizm viruslarini sanoatdagi ahamiyatining faqat bir bo'lagi hisoblanadi.

Bundan tashqari bakteriofaglarni sanoat mikrobiologiyasidagi ahamiyati juda kattadir. Tabiiyki, tadqiqotchilar va mikrobiologiya sanoati xodimlari oldida turgan dastlabki masala: ishlab chiqarishda faglarni tushish manbasini aniqlashdir.

Faglar qo'llanilayotgan xom-ashyo tarkibida bo'lishi mumkin. Aniqlanishicha sut ashituvshi bakteriyalarni lizis qiladigan faglar sutda bo'ladi va ko'pinsha juda ko'p miqdorda uchraydi.

Lastobasillus plantarum bakteriofagini turli xil substratlar namunalarida birmuncha miqdorda uchraganligi o'rganilgan. Masalan: 25-30 % ko'k o'simlik massasida, 30-40 % tuproq va suvda, 40-50% silos namunasida va kulturasida hamda meva va sabzavotlarda 50-60 % bo'lishi isbotlangan.

Mikroorganizmlar virusi ham boshqa viruslar kabi tabiatda keng tarqalgan. Bular ishida spektri (litik ta'siri) keng bo'lganlari, turli xil turkum kulturalarini lizis qilish qobiliyatiga ega bo'lganlari ham bor. Shuning ushun ayrim vaqtlarda sanoat shtammlari, unga qarshi virulent bo'lgan fag bilan lizis bo'lishi mumkin, bu fag ishlab shiqarish jarayonini birorta bosqichida sterillik buzilishi natijasida tashqi sharoitdan tushishi mumkin.

Ishlab shiqarish jarayoniga fag tushishining yna bir yo'li bor, u ham bo'lsa sanoatda ishlatiladigan shtammning lizogen bo'lishi mumkin, y'ni kultura o'zining hujayrasida fagni profag (fagning DNK si) holatda ushlab turishidir.

Profag hujayra xromosomasiga (DNK siga) integrasiyalangan yoki plazmida DNK siga qo'shilgan bo'lishi mumkin. Shu holatda hujayra ko'payveradi, profag bor yo'qligi bilinmaydi, hattoki elektron mikroskop orqali ham ko'rib bo'lmaydi.

Ma'lum bir sharoitda hujayradagi moddalar almashinuvining birorta bosqichida (bizga ma'lum bo'lmagan modda ta'sirida) profag fagga aylanadi. Fag hujayrada ko'paydi ma'lum songa etgandan keyin hujayra qobig'ini yemiradi va tashqariga bakteriya kulturasi o'sadigan muhitga chiqadi.

Shu sababli biotexnologlar oldiga quyidagi vazifalar qo'yilgan:

1. Ishlab chiqarishga topshiriladigan barcha shtamlarni fagga bardoshlilikini o'rganib chiqish, ularning lizogenligini aniqlash.

2. Ishlab chiqarishda foydalaniladigan bakteriyaga qarshi fag paydo bolsa, uni boshqa fagga chidamli shtamm bilan almashtirish.

3. Amaliyotga beriladigan har bir bakteriya shtammiga, oldindan tabiatdan yangi faglar qidirish va shu faglarga bardoshli bo'lgan mutant variantlarini laboratoriya sharoitida yaratish.

4. Fagga chidamlilik mexanizmini aniqlash.

5. Har bir bakteriyaga qarshi ajratilgan faglarni klassifikatsiyasini zamonaviy usullar yordamida, ularning DNK si va oqsilini tahlil qilish.

6. Fagga bardoshli mutantlarni yaratish, ularda barcha zarur xossalari (mahsuldorligi va boshqalari) saqlanib qolinishiga erishish, zarur bo'lganda, genetika va seleksiya yollari bilan doimiy ravishda mutantlar mahsuldorligini oshirib turish.

7. Ishlab chiqarish sharoitida fag tushmasligining oldini olish maqsadida barcha tegishli yo'llardan foydalanish, ishlab chiqarish jarayonida sanitariya-gigiyena qoidalariga rioya qilish.

Bu esa, quyidagi amaliy ishlarni bajarishni taqozo etadi: a) oziq muhiti, suv, havo sterilizatsiyasini ta'minlash; b) ko'paytirish uchun foydalaniladigan mikroorganizmning albatta fagdan holi bo'lishiga erishish; d) foydalanilayotgan shtammning ishlab chiqarish talabiga to'liq javob berishi, ayniqsa, lizogen bo'lmasligi, hech bo'lmaganda tashqariga tirik fag chiqarmasligi zarur - shtamm uchun faol ta'sir qiladigan ma'lum faglar to'plamiga chidamli bo'lishi shart.

Bakteriofaglarni sanoat mikrobiologiyasidagi ahamiyati faqat fagolizisni manbai sifatidagi salbiy roli bilan belgilanmaydi.

Sanoatda qo'llaniladigan bakteriyalarning mahsuldorligini genetika va seleksiya usullari bilan oshirishda bakteriofaglardan keng foydalaniladi. Bakteriofag DNKsi yoki uning bo'laklari (fragmentlari) bakteriyaning foydali genlarini klonlashda vektor vazifasini bajarishi mumkin.

Faglar, bakteriya hujayrasida profag holatida, bakteriyaning ko'p xususiyatlariga javob beradi, masalan: difteriya kasalligini tug'diruvchi bakteriyada toksin hosil bo'lishiga sababchidir. Ko'p fragmentlarning hosil bo'lishiga javobgar genlar profagda joylashgan bo'ladi. Bir qancha fag fragmentlari (T4 fagining polinukleotid ligazasi, fag lizosimi, DNK-polimeraza va boshqalar) sanoat miqyosida ishlab chiqarilmoqda. Bakteriofaglarining amaliy ahamiyati bilan bir qatorda, biologiyada

ularning nazariy ahamiyati ham kattadir. Molekular biologiya, molekular genetika va gen muhandisligi fanlarini paydo bo'lishi va taraqqiyotida, bakteriofaglarining roli model organizm sifatida xizmat qilib kelmoqda.

TOPSHIRIQLAR

1. Quyidagi topshiriqni bajaring. FSMU texnologiyasi asosida tushintiring.

F	• fikringizni bayon eting
S	• fikringizni bayoniga sabab ko'rsating
M	• ko'rsatgan sababingizni isbotlab misol keltiring
U	• fikringizni umumlashtiring

MUHOKAMA UCHUN SAVOLLAR

- 1.Sanoatda qo'llaniladigan bakteriyalarning mahsuldorligini qanday usullari bilan oshirishda bakteriofaglardan keng foydalaniladi.
2. Bakteriofaglarni sanoat mikrobiologiyasidagi ahamiyati nimalar bilan belgilanadi?
- 3.Qaysi fanlarining paydo bolishi va taraqqiyotida, bakteriofaglarining roli model organizm sifatida xizmat qilib kelmoqda?
4. Bakteriofaglarni sanoat mikrobiologiyasidagi ahamiyati.
- 5.Lizogeniya nima, Lizogen kultura deganda nimani tuchunasiz?

1-LABOTARORIYA MASHG'ULOT SANOATDA ISHLATILADIGAN MIKROORGANIZMLAR HUYAYRALARINING SHAKLLARI

Mashg'ulotning maqsadi - talabaga immersion sistemali preparatlar tayyorlash qoidasini tuchuntirish, tayyor preparatlardan turli hil shakildagi bakteriyalarni mikroskop yordamida ko'rish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, kedromoyi, turli hildagi tayyor doimiy preparatlar.

Nazariy ma'lumotlar. Yaqingacha bakteriya hujayrasi sfera, silindir yoki spiral shaklga ega deb qaralgandi. Bakteriyalar – lotincha so'z bo'lib, tayyoqcha degan ma'noni bildiradi. Bakteriyalar odam va hayvonlarning kasallanishlariga sababchilar orasida katta o'rin tutadi. Ular kengroq o'rganilgan shuning uchun bakteriyalarni tasvirlashga ko'proq e'tibor beriladi. Bakteriyalar bir hujayrali xlorofillsiz prokariot turli organizmlardir. Tashqi ko'rinishi jihatidan to'rtta asosiy guruhlarga bo'linadilar:

1. Kokklar - sharsimonlar.
2. Bakteriyalar va batsillalar-tayoqchasimon.
3. Vibrion va spirillalar-bukilgan va spiralsimon.
4. Xlomidobakteriyalar- ipsimon guruhlarga bo'linadi.

Kokkalar (lotincha kokus-don) sharsimon bakteriyalardir. O'zaro joylashishiga qarab quyidagilarga bo'linadi:

A. Monokokkalar-(mono-grekcha so'z bo'lib, bir yakka ma'nosini bildiradi) bo'lingandan keyin har qaysisi alohida joylashadi.

B. Diplokokklar (di-grekcha so'z bo'lib, ikki juft degan ma'noni bildiradi) bir tekislikda bo'linadi va juft-juft bo'lib joylashadi.

V. Tetrakokkalar-(tetra –grekcha to'rtta o'zaro perpendikulyar ikki tekislikka bo'linadi va to'rttadan joylashadi.)

G. Streptokokklar-(streptus-grekcha so'z bo'lib, zanjir ma'nosini bildiradi) zanjirsimon joylashgan kokklardir.

D. Sartsinalar – (sartsio-lotincha so'z bo'lib, bog'layman ma'nosini bildiradi) o'zaro perpendikulyar, uch tekislikka bo'lingan kokklar, ular 8-16dan to'p-to'p bo'lib joylashadi.

S. Stafilokokklar-(stafilokokkuz-lotincha soʻz boʻlib, shingil maʼnosini bildiradi). Tartibsiz boʻlinib, uzum shingili shaklida joylashadi.

Tayoqchasimon – oʻz navbatida uchga boʻlinadi: bakteriyalar, spirilla va spiroxetalar.

Bakteriyalarga spora hosil qilmaydigan, batsilalarga spora hosil qiladigan tayoqchasimon mikroblar, klostridialarga ham spora hosil qiladigan ipsimon, tayoqchasimonlar kiradi. Tayoqchasimon bakteriya va batsilalar kokklar singari uzunasiga juft-juft boʻlib joylashganda, diplobakteriyalar yoki diplobatsilalar deyiladi, zanjir boʻlib joylashsa, streptobakteriyalar yoki streptobatsilalar deb ataladi.

Tayoqchasimon bakteriyalarning ayrimlari tashqi koʻrinishi bilan bir-biridan ancha farq qiladi. Qatʼiyan silindirik shaklidagi bogʻchasimon, uchlari tuntoq va shunga oʻxshash tayoqchalar maʼlum.

Klostridialar (kloster-grekcha soʻz boʻlib, yigʻ maʼnosini bildiradi) bu gruppaga spora hosil qiladigan va spora hosil boʻlishda ularning oʻrtasi kengayib yoy shaklini oladigan mikroorganizmlar kiradi.

Spiralsimon bakteriyalar-bularga vibrionar (vibrio-lotincha soʻz boʻlib, buralgan maʼnosini bildiradi) Ikki-uch va hatto beshtagacha buramali mikroblar kiradi.

Xlomidobakteriyalarda odam va hayvonlarda kasallik qoʻzgʻatadigan mikroblar boʻlmaydi. Ularga tiniq suv omborlarida yashaydigan oltingugurt va temir bakteriyalar kiradi.



1-rasm. Bakteriyalarning tashqi koʻrinishi

Elektron mikroskop va ul'tramikrotom kashf qilinguncha mikroblarning tuzilishini o'rganish qiyin bo'ldi. Bakteriya hujayras qobiq, protoplazma va o'zakli moddalardan iborat. Bulardan tashqari ayrim bakteriyalarda doimiy bo'lmagan harakatlanish organlari xivchinlar, noqulay sharoitida terining saqlab qolish vazifasini bajaradigan g'ilof ham bo'ladi.

Ishning borishi. Mikrobiologiya mikroblar ya'ni juda mayda organizmlar haqidagi fan bo'lganligi uchun unda kattalashtirib ko'rsatadigan asboblardan foydalaniladi. Mikroskop murakkab tuzilishdagi optik asbob bo'lib, mikroblarni bir necha marotaba (100-2000 marta) kattalashtirib ko'rsatadi.

Mikroorganizmlarni mikroskop ostida ko'rish uchun turli xil preparatlar tayyorlanadi. Preparatlar asosan quruq va ho'l bo'ladi. Quruq preparatda ob'ektiv bilan preparat orasi ochiq bo'lib, havo bo'ladi va yorug'lik atrofiga tarqalib turadi. Mikroorganizmlarni tekshirganda 90x yoki asosan 120 x ob'ektivlar qo'llaniladi. Bu ob'ektivlar immersion yoki moyli ob'ektiv deyiladi. 90x ob'ektivlarni ishlatish vaqtida tayyorlangan preparatga kedr yoki kastorka moyi tomizilib, unga ob'ektivning uchi botiriladi. Bu paytda kondensorda to'plangan yorug'likning hammasi moy tomchisi orqali o'tib, muhitga tarkalmasdan ob'ektivga boradi. Tekshirilayotgan ob'ekt esa juda tinil va ravshan ko'rinadi.

Bu mashg'ulotning bajarish uchun oldindan tayyorlab ko'yilgan oziqali muhitdan sterillangan bakterial ilmoq yoki pipetka yordamida biotomchi olinadi. Buyum oynasining ustiga yupqa qilib surtiladi. Mahsulot juda kam olinishi kerak. Agar u kuyuq bo'lsa ozroq toza suv ko'shib aralashiriladi. Ortiqcha suv fil'ter qog'ozini orqali shimdirib olinadi. Preparat xona temperaturasida quritilib, (yoki xohilgicha) ustiga biotomchi immersion moyi tomizilib kuzatiladi.

Kuzatiladigan preparat buyum stolchasining ustiga qo'yilib kiskichlar bilan maxkamlanadi. Ob'ektini yaxshi ko'rish uchun mikroskopdagi vintlar buraladi. Tekshirilayotgan ob'ektini yaxshi ko'rish uchun 90x yoki 120x kattalikdagi ob'ektivlar qo'llaniladi. Kuzatiladigan ob'ektlarga kedr yoki kastorka moyi tomiziladi. So'ngra moy tomchisiga ob'ektivning uchi botiriladi. Mikroskopda bakteriyalar shakli aniq ko'rinadi. Ko'ringan bakteriyalar shakli aniq daftarga chizib olinadi. Ish tamom bo'lgandan so'ng mikroskoplar o'z urniga olib borib qo'yiladi.

VAZIFA

1. Mikroskopni ishga tayyorlash.
2. Tayyor preparat olib yoki preparat tayyorlab, uning ustiga bir tomchi immersion moy tomizib katta ob'ektivlar (90x, 120x) orqali ko'rish.
3. Jadvalni to'ldirish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Tashqi ko'rinishi jihatidan bakteriyalar nechta asosiy guruhlariga bo'linadi?
2. Prokariotlarning ko'payish usullari va muhit.
3. Bakteriyalarning spora hosil qilish sitologiyasi
4. Kapsula, shilimshiq qavat va g'ilof tuzilishi.

2-LABORATORIYA MASHG'ULOTI STERILLASH USULLARI

Mashg'ulotning maqsadi Bakterial xalqa, Paster pipetkalari, oziq-ovqat muhitlarini tayyorlash va saqlash uchun kerakli idish, asboblarni sterilizatsiya qilish usullari bilan tanishish. Dezinfektsiya, dezinfektsiyalovchi moddalar, eritmalar, aseptika, antiseptika haqida qisqacha ma'lumot olish.

Asbob va reaktivlar: Avtoklav, Kox apparati yoki quritish shkafi, avtoklav sterilizator, Zeyts fil'tri, Paster pipetkalari va Petri kosachalari, idishlar, skal'pellar, shprintsar, doka, paxta, turli dezinfektsiyalovchi moddalar, 70° li spirt, 5% li karbol eritmasi, o'yuvchi natriyning 1 % li eritmasi, natriy xlorid kislotaning 1 % li eritmasi va shishadan qilingan naychalar.

Nazariy ma'lumotlar. Tozalik - idish va asboblarning sterilligi laboratoriyada ishlashning asosiy omillaridan biridir. Toza va steril holatdagi oziq muhiti, idishlar va boshqa asbob-uskunalar mikroorganizmlarning sof kul'turasini olishda katta rol o'ynaydi.

Sterillashdan oldin laboratoriya idishlari yuvilib quritiladi. Probirkalar, flakonlar, katta va kichik shishalar, naychalar, kolbalarning ogzi doka-paxta tiqinlar bilan berkitiladi. Ularning usti yana chekkalar bilan birga o'rab pergament QOG'UZ bilan bog'lanadi. So'ng idishlar o'nta- o'ntadan qilib QOG'UZ bilan o'raladi. Rezina, oyna vapo'kakda tayyorlangan tiqinlar ip bilan bog'lanadi, yoki maxsus xaltachalarga solib idishlar bilan sterilanadi.

Paxta-doka tiqinlarni tayyorlash texnikasi. Paxta to'rtburchak shaklda stolning sirtiga yupqa yoyiladi, so'ngra to'rtala burchagin ichiga qaratib o'rab uzun tasma holiga keltiriladi. Keyin ikkala kaftning orasiga olinib, butunlay o'raladi. Tayyorlangan paxta tiqin (o'qcha qattiq va probirkaning uchdan bir qismiga kiradigan bo'lishi kerak). Bunday tiqin ustidan doka bilan xaltachaga o'xshatib o'raladi. Dokaning bir uchi esa ip bilan bog'lanadi va ortiqchasi kesib tashlanadi.

Petri kosachalari bittadan beshtagacha qilib qog'ozga o'ralib sterilizatsiya qilinadi.

Paster pipetkalari esa 10 tadan qilib pergament qog'ozga o'raladi. Pipetkalarining ingichka qismiga birozgina paxta tiqib qo'yiladi. Bu esa ularni zaharli moddalardan saqlaydi.

Paster pipetkalarini qog'ozga o'rab rashda ehtiyot bo'lish, tortilgan uchlarini sindirmaslikka harakat qilish kerak. Paster pipetkalarini ishlatish uchun qog'ozdan chiqarishda ingichka uchlaridan ushlanadi, chunki

bunda pipetka steril xolda qoladi va ushlangan uchi esa ishlatishdan oldin alangaga tutilib sterillanadi.

Maxsus pipetkalarining teshigiga ham ozgina paxta tiqiladi va tasma shaklidagi qog'ozparchaga o'raladi. Tasma shaklli qog'ozparchasining uzunligi 50—70 sm va kengligi 2—2,5 sm qilib tayyorlanadi. Tayyor qog'oztasmani stolga qo'yib uchini spiralga o'xshab siqib o'raladi. Ikkinchi uchi esa yelim bilan yopishtiriladi yoki ip bilan o'rab qo'yiladi.

Paster pipetkalari o'raglan qog'ozning ustiga soni yoziladi, agarda maxsus pipetkalar uchun penal, ya'ni quticha bo'lsa, pipetkalar shunga solib sterilizatsiyaqilinadi.

Laboratoriya idishlarini sterillash muddati:a) Quruq issiq havoda - 150°C da 2 soat va 180°C da 45 minut.

b) avtoklavda - 1 atmosfera bosimda - 20-30 minut.

Shpritslarni sterillash. Shpritslar qismlarga ajratilgan holda 2% li soda eritmasida 30 minut, porshen va shisha qismi dokaga o'rab sterilizatorida sterillanadi.

Spora hosil qiladigan patogen batsillalar uchun ishlatilgan shpritslar avtoklavda 1,5 atm bosimda 30 minut sterillanadi. Sterillangan shpritsning qismlari sovigandan so'ng sterillangan pinset bilan olib, ishlash uchun tayyorlanadi.

Metalldan tayyorlangan- asboblarni sterillash. Qaychi, skal'pel', pintset va boshqa asboblarni dokaga o'rab 2% li soda eritmasida sterillash kerak, chunki metalldan qilingan asboblarni shu eritmada paxtaga yoki dokaga o'rab sterillanmasa, ularning kesadigan qismi o'tmaslashib qolishi, zanglashi mumkin.

Bakterial halqani yoki ilmoqni sterillash. Bular spirt lampasi yoki gaz gorelka alangasida sterillanadi. Bu usul cho'g' holga keltirish yoki flombirlash usuli deyiladi.

Bakterial halqa, ilmoq, igna platina yoki xrom simlardan qilinadi. Ularni avvalo gorizontol holda eng past alangaga tutiladi, chunki sterillanayotgan asbob yuqori alangaga tutilganda zaharli moddalar sachrablaborant, student va tashqi muhitni zararlantirishi mumkin.

Halqaning uchidagi narsa past alangada kuyib bo'lgandan so'ng uni vertikal xolatda ushlab avvalo uchini, so'ngra bandiga yaqin qismini cho'g' holatga keltiriladi. Bundan so'ng, bandining pastki qismlarini alangaga tutib sterillash keraq. **Qog'oz, paxta va dokani sterillash.** Bularni 160°C da issiq quruq havoda bir soat davomida yoki avtoklavda 1 atm da 30 minut sterillanadi.

Sterillashdan oldin qog'ozva dokani kerakli bo 'laklarga kesib paxtadan esa kerakli soqqa yoki tiqinlar qilinadi, shundan keyin tayyofil'tr qog'ozni, dokani yoki tiqinlarni bir necha qavat qog'ozga o 'rabsterillanadi. Agar o 'ralgan qog'ozyirtilsa, ichidagi narsalarni olib, boshqoqog'ozgao 'rab takror sterillanadi.

1. Alangada qizdirish yoki flombirlash usuli. Bu usul bilan alangada buzilmaydigan asbob-uskunalar, bakteriologik halqa, Paster pipetkalari, pintset, shpatel' va boshqalar sterillanadi. SHisha asbob-uskunala alangaga tutib qizdirilmaydi.

2. Kuruq issiq havo bilan sterillash. Bu usul bilan sterillash uchurquritish yoki Paster shkafida foydalaniladi.

Quritish yoki Paster shkafi - qo 'sh devorli metallndan yasalgan sirt issiqlikni yomon o 'tkazadigan asbest bilan qoplangan shkafdan iborat. Ustki devorining teshigiga termometr kiritilgan bo 'ladi. Shkaf primus gazgorelkasi yoki elektr toki bilan isitiladi.

Sterillashda 170°C- da.45 minutdan 1 soatgacha, 180°C da 15 minut va 200°C da faqat 5 minut davomida qizdiriladi. 170°C dan yuqor temperaturada sterillash doka va paxtani kuydirib yuboradi., Paster shkafida, ya 'ni quruq issiq havo bilan shisha idish, Paster pipetkalari QOG'OZGA O 'ralgan paxta dokalar sterillanadi. Rezina buyumlar suyuqliklar, oziq muhitlarini quritish shkafida sterillash yaramaydi.

3. Qaynatib sterillash usuli. Bu usulda sterillash kamida 15 minut davom ettiriladi. Sterillash maxsus elektr va o 'tga chidaml asboblarda olib boriladi. Bulardan tashqari, har qanday metall idishlardan foydalansa bo 'ladi.

Sterilizatorlarda qaynatilgan suvga birprotsent miqdorida soda qo 'shiladi. Soda temir asboblarni zanglashdan saqlaydi, suvning qaynash temperaturasini bir oz ko 'taradi va sterillanayotgan buyumlar yaxshiroq tozalanishiga yordam beradi. Xirurgik asboblarni, shprits, igna, rezina va shisha buyumlar shu usul bilan sterillanadi.

Sterillangan shpritslar sterilizator suvini to 'kmasdan va shpritslarni suvdan olmasdan turib sovutiladi.

Porshenlar faqat ishlatish oldidan shpritslarga kirgiziladi, ularn orqaga yoki oldinga surish yaramaydi, chunki bunda shpritsga havo kirib sterillanmay qoladi.

Qaynatish usuli bilan sterillashda, asosan, vegetativ mikroblarni shuningdek sporalarni ham o 'ldirish mumkin. 100°C li suv spora hosil qilmaydigan bakteriyalar va zamburug'larni bir necha minutda nobud

qiladi, sporalar esa shu issiqlikda yarim soatgacha yashay oladi. Baʼzi batsillalarning sporalari, shu jumladan, qoqshol va botulizm kasalliklarini qoʻzgʻatadigan batsillalarning sporalari 3 soat qaynatilganda ham halok boʻlmaydi. Shuning uchun shu anaerob batsillalarning sporalari bilan zaharlangan material, asosan, bugʻ bilan sterillanadi. Bugʻ bilan sterillashning ikki usuli bor. Harakatdagi bugʻ va bosim ostidagi toʻyingan bugʻ bilan sterillash.

4. Harakatdagi bugʻ bilan sterillash usuli. Bunday sterillashda Kox apparatidan foydalaniladi. Apparat metall silindrdan iborat boʻlib, sirti asbest yoki linolim bilan qoplangan, chekkasida bugʻ chiqarib turadigan teshiklari bor. Kox apparati 35-40 sm balandlikda temir oyoqchalarda joylashtirilgan. Kox apparat alangada yoki elektr toki bilan isitiladi. Bu apparatda suvning miqdorini koʻrsatadigan oyna naycha joylashtirilgan. Uning pastki qismida suvni chiqaradigan maxsus jumragi boʻladi. Suv qaynashi bilan bugʻ hosil boʻlib, yuqoriga koʻtariladi, sterillanadigan materiallarning yonidan oqib oʻtadi va issiqlik hosil qiladi. Bugʻ yuqoridagi teshiklardan baravar chiqishi va termometr-100°C ga koʻrsatishi bilan sterilizatsiya boshlanadi. Shu usul bilan sterillanganda spora hosil qilmaydigan bakteriyalar 30 minutda oʻladi. Sporalar esa bunda halok boʻlmaydi. Ularni oʻldirish uchun bu materialni 30 minutdan 18 - 20 soat davomida 3 marta sterillash kerak.

Bu usulda, asosan yuqori temperaturada (100°C da) buzilmaydigan materiallar sterillanadi. Masalan, shakarli oziq muhiti.

Ishning borishi: Sterilizatsiya qilishdan oldin laboratoriya idishlari yuviladi va quritiladi. Probirkalar, butilkalar, butilkalar, matraslar va kolbalar paxta-doka tiqinlar bilan yopiladi. Har bir idishdagi tiqinlar ustiga (probirkalardan tashqari) qogʻoz qopqoqlar qoʻyiladi.

Petri idishlari har biri 1-10 donadan qogʻozga oʻralgan holda sterillanadi. Paster pipetkalari, 3-15 dona. oʻrash qogʻoziga oʻralgan. Materialning atrof-muhitga kirishiga yoʻl qoʻymaslik uchun har bir pipetkaning yuqori qismiga paxta momigʻining bir qismi qoʻyiladi. Pipetkalarni oʻrashda kapillyarlarning muhrlangan uchlarini sindirmaslikka juda ehtiyot boʻlish kerak. Ish paytida pipetkalar paketdan yuqori uchi bilan chiqariladi.

Sterilizatsiya qilishdan oldin toza Petri idishlari 3-4 dan qilib qogʻozga oʻraladi. Sterilizatsiyadan soʻng qogʻoz steril shisha idishlarni mikrofloraning ifloslanishidan himoya qiladi.

Sterilizatsiya qilishdan oldin idishlar havo aylanishini ta'minlash uchun juda orasida masofa qoldirib quritish shkafiga joylashtiriladi. Harorat 180°C dan oshmasligiga ishonch hosil qiling, chunki qog'oz va paxta yuqori haroratda yonib ketadi. Sterilizatsiya tugagamaguncha va undagi harorat $70-80^{\circ}\text{C}$ ga tushmaguncha quritish shkafi eshikchasi ochilmaydi., chunki haroratning keskin pasayishi shishaning sinishiga olib kelishi mumkin.

Agar kamida 1 atm bosim ostida avtoklavlash orqali undagi shisha idish ozuqaviy muhitni sterilizatsiya qilish uchun mo'ljallangan bo'lsa, u oldindan sterilizatsiya qilinmaydi. Suyuq bug 'bilan yoki avtoklavda 0,5 atm dan ortiq bo'lmagan bosim ostida muhitni sterilizatsiya qilishda steril idishlardan foydalanish kerak.

VAZIFA

1. Sterilizatsiya qilishdan oldin laboratoriya idishlarini yuvish va quritish
2. Petri idishlari har biri 1-10 donadan qog'ozga o'rash
3. Harorat 180°C bo'lgan avtoklavda Petri idishlarini stereoillash

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Mikrobiologiya laboratoriyasida ishlatiladigan asbob-uskunalar qanday sterillanadi?
2. Sterillashning qanday usullarini bilasiz?
3. Metall buyumlar va tig'li asboblar qanday sterilladi?



3-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

SANOATDA ISHLATILADIGAN MIKROORGANIZMLARNI EKISH VA SOF KULTURASINI AJRATIB OLISH USULLARI

Mashg'ulotning maksadi: talabalar pichan batsillasi va achitki zamburug'larning rivojlanish tsikllari va unda ishtirok etadiga mikroblar turlari bilan tanishishlar kerak.

Mashgulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, oddiy va o'rtasi chuqur buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bakterial ilmoq, spirt lampasi, vazelin, pichan dimlamasi, achitqi, pssudomonasli ozuqa, buyoqlar.

Nazariy ma'lumotlar. Havoni tekshirishning bir necha mikrobiologik usullari bor, eng oddiyi mikroblarni cho'ktirish yoki Kox usulidir. Buning uchun go'sht-pepton agar quyilgan bakteriologik kosacha 5-20 minut ochib qo'yiladi. Bundan keyin kosachalar berkitilib, yozib belgilanadi va 30—35°C li termostatga 2-3 sutkaga qo'yiladi. Kosachadagi oziq muhitning sathida har bir mikroblarning hujayrasidan bittadan koloniya hosil bo'ladi. Taxminan kosachaning sathida 5 minutda 10 litrdagi havo mikroblari, 10 minutda 20 litrdagi va hokazo mikroblar cho'kib, oziq muhitning sirtida qoladi. 1 m³ havoda esa 5' minutda tushgan mikroblar 10 litrdagi kosachalarga tushgan mikroblarga qaraganda 100 barobar ko'p. Bakteriologik kosachadagi oziq muhitning har biridan bittadan koloniya hosil bo'ladi va shu koloniyalarni hisobga olib, 10 l havoda barcha mikroblar sonini 100 ga ko'paytirib, 1 m³ havodagi mikroblar soni kelib chiqadi.

Bu usul havoning mikroblar bilan ifloslanganlik darajasi haqida taxminiy ma'lumot beradi.



2-rasm. Havodagi mikroblarning koloniyalari

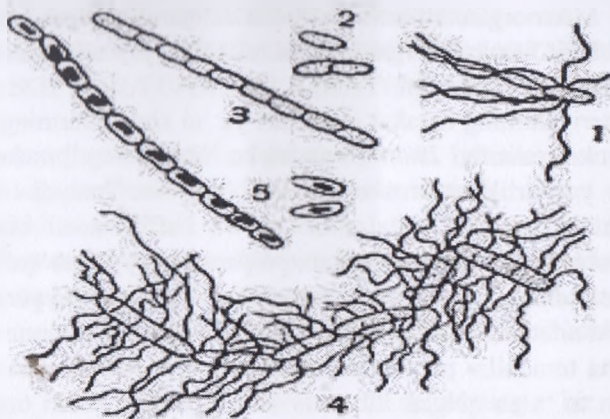
Mikroorganizmlarni atroflicha o'rganish uchun avvalo uning tirik holatdagi harakati organlari va ularning joylashishini bilish muhim amaliy ahamiyatga ega.

Bakteriyalarning harakat organlari ya'ni xivchinlarining diametri 0,01-0,02mkm uzunligi 20 mkm gacha bo'lib, uni ko'pincha to'g'ridan to'g'ri yog'urlik mikroskopida ko'rib bo'lmaydi. Buning uchun xivchinlar mahsus kattalashtiriladi va Leffler usuli bilan bo'yaladi. Mikrobiologiyada turli – tuman preparatlar tayyorlab qo'yiladi. Asosan «Osma tomchili» va «Ezma tomchili» preparatlar tayyorlanadi. YAXshi ob'ekt sifatida Bacillus Subtilis, Pseudomonas olinadi.

«Osma tomchili» preparatda mikroblar tirik holatda ko'rinadi. Buning uchun to'xtab qolgan iflos suv ishlatiladi. Bu suvni tayyorlash uchun 20-25 g quruq pichan maydalanadi va 200 ml suv solingan idishga botirilib 30⁰C termostatda 2-3 kun saqlanadi. Bu yerda pichan batsillasi Basillus Subtilis rivojlana boshlaydi. «Ezma tomchili» preparatni tayyorlash uchun buyum oynasiga tayyor ob'ektdan tomizilib, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Bu preparat uchun achitki Sacnaromyces cerevisiae yaxshi ob'ekt bo'lib hisoblanadi.

Ishning borishi: a) «Osma tomchili» preparat tayyorlash uchun o'rtasi chuqur buyum oynasi olinib, yaxshilab artiladi. Spirt lampasi alangasi ustidan 2-3 marta o'tkazib, so'ng buyum oynasining chuqurchasi atrofiga vazelin surtiladi. So'ngra tozalangan qoplag'ich oyna o'ng qo'lga olinib, steriallanadi, chap qo'lga bakterial ilmoq olinib, u qizil cho'g' bo'lguncha spirt lampasi ustiga tutiladi. Steriallangan ilmoq yordamida pichan dimlamasidan bir tomchi olinib, buyum oyna ustiga tomiziladi. So'ngra qoplag'ich oynasi vazelin surtilgan chuqurcha ustiga yopiladi. Natijada harakatlangan pichan batsillasi ko'rinadi.

b) «Ezilgan tomchili» preparat tayyorlash uchun kamroq achitqi olinib, suvli stakanga solinib, eziladi va 25-30⁰C li termostatda bir necha soat saqlanadi, ana shu davrda achitqi etilib, tayyor xolga keladi. Oddiy buyum oynasi arilib tozalanadi va steriallanadi. So'ngra bakterial ilmoq bilan bir tomchi olinadi va buyum oynasi ustiga tomiziladi, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Natijada buyum ezilgan xolga keladi. Mikroskopga avval kichik (8x), so'ngra katta (40x, 90x) ob'ektiv o'rnatiladi, achitqi Sacharomyces cerevisiae ning yumalok – ovolsimon shakli ko'rinadi.



3-rasm. Pichan tayoqchasining rivojlanish bosqichlari

1. Pichan tayoqchasining ko‘rinishi; 2. Xivchinsiz ko‘rinishi; 3. Bo‘linayotgan xolati; 4. Xivchinli koloniyasi; 5. Sporasi.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. “Osma tomchili” preparat tayyorlash uchun qanday buyum oynasi kerak?
2. Osma tomchili preparat qanday tayyorlanadi?
3. Ezma tomchili preparat qanday tayyorlanadi?

4-LABORATORIYA MASHG'ULOTI SPIRTLII BIJG'ISH

Mashg'ulotning maqsadi. Spirtli bijg'ishning mohiyatini o'rganish, bijg'ituvchi bakteriyalarning morfologik tuzilishini mikroskop ostida ko'rish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, achitqi zamburug'lari namunasi, spirt efiri, fuksin, filter qog'oz, immersion moy, Lyugol' eritmasi, pipetka, qoplag'ich oynasi.

Nazariy ma'lumotlar. Spirtli bijg'ish asosan achitqi zamburug'lari (*Saccharomycis*) hamda ba'zi Musor avlodiga kiruvchi zamburug'lar va bir kator bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi. SHakarlarni achitqilar tomonidan (drojja) parchalanishi, murakkab biokimiyoviy reaksiyalardan iboratdir.

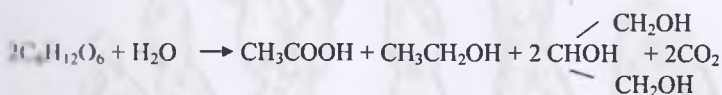
Spirtli bijg'ish reaksiyasi quyidagicha bo'ladi:



Spirtli bijg'ish reaksiyasidan ko'rinib turibdiki, anaerob sharoitida shakarni parchalanishi natijasida, aerob sharoitida parchalanishiga qaraganda juda kam energiya hosil bo'ladi. Anaerob mikroorganizmlar shuning uchun ham hayotiy faoliyatida ko'p organik modda sarflaydi.

Achitki zamburug'larni faoliyati natijasida etil spirtidan tashqari, boshqa mahsulotlar ham, ya'ni glitserin, etil spirti, sirka va kaxrabo kislotalari hosil bo'ladi. Odatda spirtli bijg'ish kislotali muhitda (pH=4-5) o'tadi. Agar muhit ishkorli (pH =8, 0 ga yaqin) bo'lsa, glitserinni hosil bo'lishi yuqori bo'ladi.

Bunday sharoitda spirtli bijg'ish quyidagicha o'tadi:



Ko'pincha glitserin va etil spirti spirtli bijg'ish natijasida hosil qilib olinadi.

Hamma shakarlar ham achitqilar ta'sirida bijg'imaydi, asosan mona va disaxaridlar bijg'iydi polisaxaridlar esa oldin achitqi zamburug'lar hujayrasi fermentlari ta'sirida monasaxaridlargacha parchalanib keyin bijg'iydi.

Spirтли bijg'ish jarayoni tirik organizmlar ishtirokida borishini, ya'ni biologik jarayonlar ekanligini 1858 yilda Lui Paster aniqlagan. Bu davrgacha spirтли bijg'ish jarayoni kimyoviy reaksiyalardan iborat xodisa deb, qaralgan xolos.

Achitqi zamburug'lari fakultativ anaerob organizmlar qatoriga kiradi, lekin aerob sharoitda ham hayot kechira oladi. Achitqi zamburug'ining aerob sharoitidagi hayot faoliyati natijasida shakarning ko'p qismi suv va sirka kislotagacha parchalanadi. Bunda spirt kam hosil bo'ladi.

Bulardan tashqari aerob sharoitda zamburug'larning ko'payishi ham tezlashadi, shundan foydalanib, achitqi zamburug'larini to'plab olish maqsadida, bijg'ish jarayonida oziq muhiti ichiga havo yuborilib turiladi.

Anaerob sharoitda 10-15% gacha etil spirt to'planadi. Agar bijg'ish vaqtida muhitga Natriy sul'fat tuzi qo'shilsa, spirt o'rni 25% ga yaqin glitserin to'planadi. Spirтли bijg'ish protsessi normal o'tishini ta'minlash uchun pH - 3-6, harorat 25-40 °C bo'lishi kerak.

Spirтли bijg'ish jarayoni sanoatda keng qo'llaniladi, asosan vino, pivo tayyorlashda, spirt ishlab chiqarishda va non mahsulotlari ishlab chiqarishda.

Achitqi zamburug'lari oziqa oqsillari ishlab chiqarishda foydalaniladi, chunki hujayrasida ko'p oqsil bo'ladi.

Ba'zi turlari hujayrasida ko'p miqdorda yog' to'playdi. Bu achitqilardan texnik ahamiyatga ega bo'lgan yog' olinadi.



4-rasm. Achchitqi zamburug'lari

Ishning borishi. Achitqizamburug'larini mikroskopda ko'rish uchun oddiy pivo achitqisidan foydalaniladi yoki quruq hamirturush suvda eziladi va eritiladi. Artib sterillangan buyum oynasiga bakterial ilmoq yordamida eritmadan bir tomchi tomizilib, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Mikroskopda ko'rish uchun immersion moy tomizilib, katta ob'ektiv orqali qaraladi. Temperaturada oval shakldagi saxaromitsess sereviziya ko'rinadi.

VAZIFA:

1. Spirtli bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroblar kul'turasini tayorlash.
2. Spirtli bijg'ishni qo'zg'atuvchi zamburug'larning morfologik tuzilishini o'rganish.
3. Mikroskopda ko'ringan zamburug'ning tuzilishini chizish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Spirtli bijg'ishni amalga oshiruvchi mikroorganizmlar turlari va biologiyasi
2. Spirtli bijg'ishning ahamiyati
3. Achitqi zamburug'larning tuzilishi va ko'payishi
4. Spirtli bijg'ish reaksiyalarining borishi

5-LABORATORIYA MSHG'ULOTI SUT KISLOTALI BIJG'ISH

Mashg'ulotning maqsadi. Sut kislotali bijg'ishning mohiyatini o'rganish, bijg'ituvchi bakteriyalarning morfologik tuzilishini mikroskop ostida ko'rish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, qatiq, tuzlangan karam, achigan kartoshka, spirt efiri, fuksin, filter qog'oz, immersion moy, Lyugol eritmasi, pipetka, qoplag'ich oynasi.

Nazariy ma'lumotlar. sut kislotali bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi, bular anaerob bo'lib, sut shakarini va o'simlik uglevodlarini sut kislotasiga aylantiradi. Bu jarayon energiya ajralishi bilan boradi.



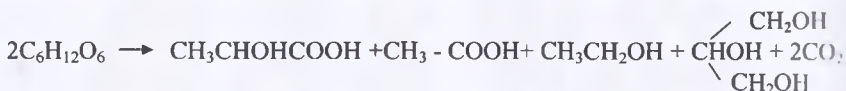
Sut kislotali bijg'ish birinchi marta 1861 yilda fransuz mikrobiologi Lun Paster tomonidan kashf qilingan.

Sut kislotali bakteriyalarni bijg'itishiga qarab ikki guruhga bo'ladi.

1) Gomofermentativ bijg'ishda, shakarni bijg'ishi natijasida sut kislotasi hosil bo'ladi va arziyas darajada uchuvchi kislota, etil spirt, fumar kislotasi va CO₂ hosil bo'ladi.



2) Geterofermentativ bijg'ishda sut kislotasidan tashqari etarli miqdorda sirka kislotasi, etil spirti, glitserin va CO₂ hosil bo'ladi.



Sut kislotali bijg'ish bakteriyalari azotli oziqalarga o'ta talabchan bo'ladi. Ayniqsa azotli organik birikmalarida yoki oqsil va aminokislotalarda yaxshi rivojlanadi.

Uglerodli va azotli moddalardan tashqari boshqa elementlarga ham talabi yuqoridir. (fosfor, kaliy, kalsiy va boshqalar). Bularni asosan

mikroorganizmlar mineral birikmalardan oladi. Ba'zi mikroblarni vitaminlarga talabi yuqori bo'ladi.

Sut kislotali bijg'ish bakteriyalari past (7-10°C) haroratda ham yuqori (40-42°C) haroratda ham yaxshi rivojlanadi. Bu bakteriyalar uchun optimal harorat 25-30°C ga teng.

Sutni achituvchi bakteriyalar kislorodga nisbatan faqo'ltativ aeroblar hisoblanadi. bular kislorodli sharoitda ham, kislorodsiz sharoitda ham yashay oladi. Rivojlanish jarayonida ular oziqa muhitini kislotaligini oshirib yuboradi.

Tabiatda sutni achituvchi bakteriyalarni har xil turlari uchraydi, bular sharsimon va tayoqchasimon shakllarda bo'ladi. Sutni achituvchi bakteriyalar harakatsiz bo'lib, kokkalar juft-juft yoki zanjirsimon holda, tayoqchasimonlari esa uzunligi bilan farq qilib, juft holda yoki zanjir hosil qiladi. Sutni achituvchi bakteriyalarga bir necha avlod vaqillari kiradi.

1) Streptococcus avlodi. Bu avlodni vaqillari gomofermentativ sut kislotali bijg'ish bakteriyalaridir. Bular o'simliklar yuzasida va sutda uchraydi. Asosiy vaqillaridan biri Str. Lactis turi bo'lib, kalta zanjir shaklda yoki juft kokkalar shaklida avalsimon hujayralardan iborat. Bu bakteriyalar monosaxaridlardan tashqari laktoza va maltoza (disaxaridlar)ni achitadi. Optimal rivojlanish harorati 30-35°C ga teng.

Bu avlodni yana bir vaqili-Str. Cremoris (qaymoq streptokokki) bo'lib, hujayralari zanjirsimon joylashgan. bular asosan sutni achitib olinadigan mahsulotlarni ishlab chiqarishda (sariyog', pishlok-sir) foydalaniladi. Streptokokklar avlodiga bir guruh geterofermentativ sut kislotali bijg'ituvchi bakteriyalar kiradi. Sutda va sut mahsulotlarida uchuvchan kislotalar (sirka va propion)va aromatik moddalar hosil qiladi. Streptokokklar sut mahsulotini ta'mini yaxshilab, yokimli xid beradi. **2) Lactobacterium** avlodi. Bular asosan gomofermentativ sut kislotali bijg'ituvchi uzun ingichka va kalta tayoqcha shakldagi bakteriyalar bo'lib, bular o'simliklarda, sut mahsulotlarida va odam va hayvonlarni ichak yo'llarida uchraydi. Bu bakteriyalar harakatsiz, spora hosil qilmaydi, gram musbatdir. SHakarlarni sut kislotasigacha bijg'itadi. Bular uchun optimal pH 6,5ga to'g'ri keladi.

Bu avlodga 2ta kichik avlodlar kiradi:

Thermobacterium va Streptobacterium. Termabakteriyalar guruhiga bolgar (Lactobacterium bulgaricum), atsidafilum (Lac. Acidophilum), pishloq (Lac. Helueticum) tayoqchalari va boshqalar,

kiradi. Bu bakteriyalarni rivojlanishi uchun optimal harorat 40-45°C atrofida. Bolgar tayoqchasi asosan janubida tayyorlangan sut mahsulotlaridan va pishloqdan, atsidofil tayoqchalari ichakdan olinadi. Sut kislotali tayoqchalar, kokkolarga nisbatan 1, 5-2 marotaba ko'p sut kislotasi hosil qiladi. Striptobakteriyalar rivojlanish jarayonida sutda kalta zanjirlar hosil qiladi. bular 15-38°C haroratda rivojlanadi. Optimal harorat bular uchun 30°Cga teng. Bularni 2ta turi ko'p uchraydi. Bular *Lactobacterium casei* (pishloq tayyorlashda katta ahamiyatga ega) va *Lactobacterium Rlantarum* (sabzavotlarni tuzlaganda va silos bostirishda ahamiyati katta).

Geterofermentativ tayoqchasimon bakteriyalarni 2ta avlodi ma'lum. *Leuconostoc* va *Betabacterium*.

3) **Leuconostoc-streptokokkosimon** organizmlar bo'lib, bular asosan o'simliklarda va sutda uchraydi. Mano va disaxaridlarni achitadi. Silos tayyorlashda, karamni bostirganda uglevodlarni biyog'itadi. Ikki turi ko'p uchraydi: bular *L. Mesenteroides* va *L. Dextranicum*.

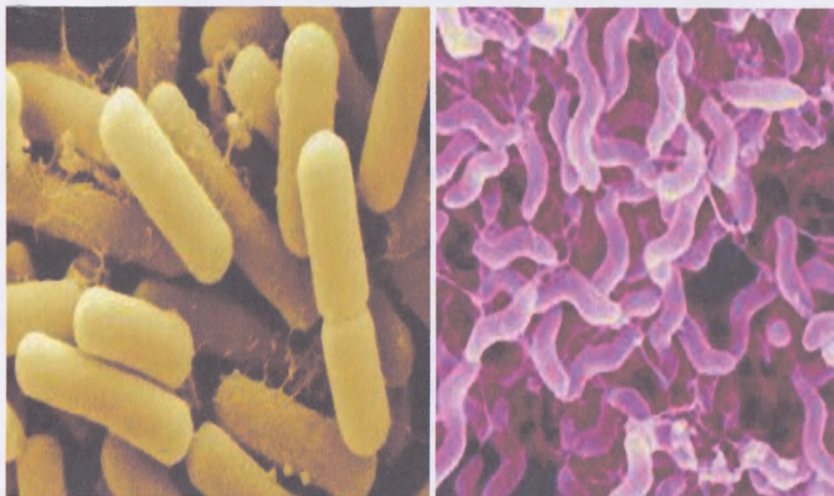
4) **Betabacterium**-Bu avlodga kiruvchi turlari sut shakarini yomon biyog'itadi, bu tayoqchalar uchun maksimum harorat 40°Cga teng. Bularni harakterli turlaridan *Betabacterium breve* bo'lib, geksoza va disaxaridlardan tashqari arabinoza va ksilozani ham biyog'itadi.

Sut kislotali biyog'ituvchi bakteriyalar asosan sutda bo'lib, sutni o'zidan biyog'itishga olib keladi.

Rivojlanish jarayonida ular ko'p miqdorda sut kislotasini hosil qiladi, kislotasi esa chirituvchi bakteriyalarni rivojlanishini to'xtatib qo'yadi. SHunday qilib sut tarkibida kimmatli oqsillarni chirishidan saqlaydi. Bu esa sarg' (pishloq) tayyorlashda ham katta ahamiyatga ega. Ayniqsa sut kislotali biyog'itish karam va bodringlarni tuzlashda ishlatiladi. Sabzavotlarga 2-3% tuz solinadi, tuz ta'sirida ulardan shira ajralib chiqadi, shirada geterofermentativ bakteriyalar yaxshi rivojlanib chirituvchi bakteriyalarni faoliyatini to'xtatadi, qisman sirka, kislotasi, spirt va SO₂ hosil qiladi. Xosil bo'lgan har xil kislotasi va efilrlar yoqimli xid va ta'm hosil qiladi.

Ishning borishi. Sut kislotani ko'zga'atuvchi bakteriyani ko'rish uchun buyum oynasi artilib, sterillanganidan keyin qatiqdan bir tomchi olinib, yupqa mazok tayyorlanadi va quritiladi. Fiksatsiya qilingan mazok ustiga 10 % spirt efiri aralashmasi tomizilib, 5-10 minut qoldiriladi. Spirt – efi aralashmasi ta'sirida qatiq tarkibidagi yog' zarrachalari yo'qoladi., bakteriyalar nobud bo'lib, oynaga yopishib

qoladi, 5-6 minutdan keyin fuksin bilan bo'yaladi va suv tomchilari fil'tr qog'oz yordamida olinib, mazok ustiga bir tomchi immersion moyi tomiziladi, mikroskopning katta ob'ektivi orqali ko'riladi.



5-rasm. Sut kislotali bijg'ishni amalga oshiruvchi bakteriyalar

VAZIFA

1. Sut kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroblar kul'turasini tayyorlash.
2. Sut kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar morfologik tuzilishini o'rganish.
3. Mikroskopda ko'ringan mikroorganizmlar tuzilishini chizish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

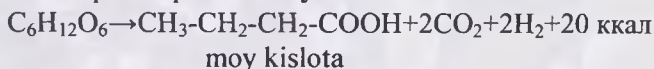
1. Sut kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar morfologik tuzilishi
2. Gomofermentativ bijg'ishni amalga oshiruvchi bakteriyalar va ulakrning ahamiyati
3. Geterofermentativ bijg'ishni amalga oshiruvchi bakteriyalar va ulakrning ahamiyati
4. Sut kislotali bijg'ishning sanoatdagi ahamiyati

6-LABORATORIYA MASHG'ULOTI MOY KISLOTALI BIJG'ISH

Mashg'ulot maqsadi: moy kislotali bijg'ishning mohiyatini o'rganish, bijg'ituvchi bakteriyalarni morfologik tuzilishini mikroskop ostida kuzatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, achigan kartoshka, spirt-efir, fuksin, fil'tr qog'oz, immersion moy, Lyugol' eritmasi, pipetka, qoplag'ich oyna.

Nazariy ma'lumotlar. Moy kislotali bijg'ish jarayonda uglevodlar moy kislotasiga aylanadi. Bijg'ish jarayonini **Clostridium** avlodiga kiruvchi, anaerob spora hosil qiluvchi, tayoqchasimon bakteriyalar chaqiradi. Tipik vaqili **Cl. Butyricum**



Moy kislotani bijg'ituvchilarni 1861 yilda Lui Paster ochgan. Bu bakteriyalar kislorodsiz sharoitda uglevodlarni bijg'itish yo'li bilan energiya hosil qiladi. Bular uchun uglerod manbai mono va disaxaridlardir, ba'zi polisaxaridlar (kraxmal, pektin) organik kislotalar (sut va pirouzum kislotalar, spirtlar glitserin va mannit) hisoblanadi. Azot manbai sifatida esa ular azotni NH_4 va NO_3 shakllari, aminokislotalar, oqsillarni ba'zi turlaridan va maleqo'lyar azotdan foydalanadi.

Clostridium avlodini ba'zi turlari anaerob sharoitda klechatkani moy va sirka kislotasi, CO_2 , H_2 gacha parchalaydi. Bu avlodni potogen turlaridan eng xavflisi **Cl. batulinum** botulizmni, ya'ni ovqatdan zaxarlanishni chaqiradi. Boshqa vakllari **Cl. rasteurianum** va boshqalar. Bular tuproqda keng tarqalagan bo'lib, organik moddalarni parchalaydi. Moy kislotani olishda ham foydalaniladi.

Bu bakteriyalar tuproqda, go'ngda, iflos suvda ko'p uchraydi. Bu bakteriyalarga **Klostridium** turkumi kirib, moy kislota hosil qiluvchi obligat anaeroblardir eng muhim vakillari quyidagilar: 1. **Klostridium pasterianum** moy kislota hosil qiluvchi bakteriya bo'lib, bundan tashqari atmosfera azotini o'zlashtirish xususiyatiga ham ega. U kalta tayoqcha bo'lib, spora hosil qiladi. 2. **Klostridium buturikum** uglevodlarni bijg'itib, moy kislota hosil qiladi, tayoqchasimon tuzilishga ega. Moy kislotani bijg'ituvchi bakteriyalar kartoshkada juda yaxshi rivojlanib,

yod eritmasida yaxshi bo'yaladi, shu sababli eng qulay mikroskopik ob'ekt bo'lib xizmat qiladi. Buning uchun artilmagan hom kartoshka mayda bo'laklarga bo'linib, katta hajmli probirkaning 1/3 yoki 1/2 qismigacha solinadi. Probirkaga kartoshkadan tashqari 0,5-1,0 g bo'rsolinib, ustidan 2/3 qism oddiy vodoprovod suvi quyiladi, so'ngra 10 daqiqa 80° li suv hammomiga qo'yiladi (pasterilizatsiya uchun). Suv hammomidan olinib, 2-3 kun 35°C li termostatda saqlanadi. Shu davr ichida kartoshka suv betiga qalqib chiqadi. Moy kislotasini qo'zg'atuvchi bakteriya suyuqlik bilan pastda rivojlangan bo'lib, mikroskopda bemalol ko'rish mumkin.

Ishning borishi: 1. Clostridium avlodigaga mansub bakteriyalarning kulturasini olish tozalanmagan kartoshka tuganaklari yordamida amalga oshiriladi, ularning yuzasida ushbu turdagi bakteriyalar mavjudligi ehtimoli yuqori. Ezilgan tuganaklar suvli muhitga joylashtiriladi, bu erda neytral muhit yaratish uchun bo'rqo'shiladi, chunki moy kislotali bakteriyalari neytralofillardir. Moy kislotasini bijg'ituvchi bakteriyalari rivojlanishi uchun anaerob sharoit yaratish va tayerlangan muhitni pasterlash (10-15 daqiqa davomida 80°C haroratda saqlash) lozim.



6-rasm. Moy kislotasini bijg'ituvchi bakteriyalar

Qizdirilganda, bakteriyalarining sporalari yashovchan bo'lib qoladi va tuproqdan kirib qolgan boshqa b spora hosil qilmaydigan bakteriyalar nobud bo'ladi.

2. Moy kislotani bijg'ituvchi bakteriyalar bilan tanishish uchun probirkadagi bijg'igan kartoshkaning suyuq qismidan pipetka bilan bir tomchi olib buyum oynasining ustiga bir tomchi tomiziladi, so'ngra

uning ustiga 2-3 tomchi Lyugol' eritmasi tomiziladi va aralashtiriladi, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi va bir tomchi immertsion moy tomizilib, mikroskopda tayoqchasimon tuzilishga ega bo'lgan bakteriyalar ko'rinadi.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Butirik fermentatsiyaning qanday turlarini bilasiz?
2. Butirik fermentatsiyani amalga oshiradigan qanday mikroorganizmlarni, ularning morfologik va biokimyoviy xususiyatlarini o'rgandingiz?
3. Clostridium jinsiga mansub butirik bakteriyalarning boyitish kulturasi qanday olinadi?
4. Clostridium jinsiga mansub bakteriyalarda sporelanish qanday sodir bo'ladi?



7-LABORATORIYA MASHG'ULOTI PEKTINLI BIJG'ITUVCHI BAKTERIYALAR

Mashg'ulot maqsadi: pektinli bijg'ishning mohiyatini o'rganish, bijg'ituvchi bakteriyalarni morfologik tuzilishini mikroskop ostida kuzatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, zig'ir yoki somon snoplari, spirt-efir, fuksin, fil'tr qog'oz, immersion moy, Lyugol' eritmasi, pipetka, qoplag'ich oyna.

Nazariy ma'lumotlar. O'simliklar hujayralari o'rtasida joylashib ularni birlashtirib turuvchi moddani pektin deb ataydi.

Pektin moddalari murakkab polisaxaridlar – poligalakturonidlar bo'lib tarkibi asosan α - D – galakturon kislotalaridan iborat.

Pektin moddalarini uch turi uchraydi:

- 1) Protopektin – hujayra po'stini suvda eriydigan qismiga kiradi.
- 2) Pektin – metilefir bog'iga ega bo'lgan galakturon kislotasining suvda eriydigan polimeridir.

3) Pektin kislotasi – metilefir bog'iga ega bo'lmagan galakturon kislotasining suvda eriydigan polimeri.

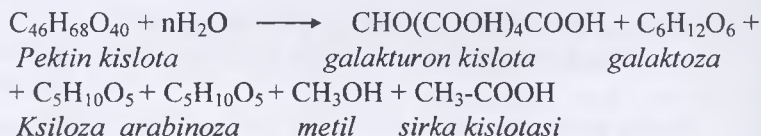
Bakteriyalar va zamburug'lar pektin, propektin va pektin kislotalarini aerob va anaerob sharoitlarda parchalaydi. Tuproqda pektin moddasini parchalovchi ko'p miqdorda mikroorganizmlardan eng faollari Basillaceae oilasiga kiruvchi aerob avlodi *Bacillus* (*Bac. macerans*, *Bac. polymyxa*) va anaerob avlodi *Clostridium* (*Sl. pectinovorum*, *Cl. felsineum*, *Sl. corallinum*, *Cl. flaum* va boshqalar), hamda ko'pchilik zamburug'lar ham qatnashadi.

Mikroorganizmlar pektin moddalarni parchalovchi uch guruh fermentlarni sintezlaydi:

Protopektinoza – protopektinni suvda eriydigan pektin parchalanishini katalizlaydi;

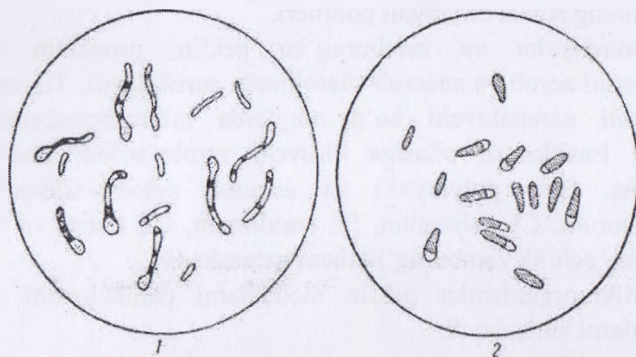
Pektinesteraza – pektinni metilefir bog'ini parchalab (gidrolizlaydi) pektin kislotasi va metil spirti hosil bo'lishini katalizlaydi;

Pektinaza – galakturon kislotalari o'rtasidagi bog'larni, pektinni yoki pektin kislotalarini erkin D- galakturon kislotalarigacha parchalanishini katalizlaydi. Pektin kislotasining parchalanishi quyidagicha o'tadi.



Pektin kislotasining parchalanishidan hosil bo'lgan mahsulotlar har xil mikroorganizmlar faoliyati natijasida oksidlanadi yoki bijg'iydi. Ko'pincha anaerob sharoitda yog' kislotali bijg'ish bakteriyalari tomonidan bijg'itiladi. bular asosan Clostridium avlodiga mansub bo'lgan bakteriyalar (*Cl. pectinovorum*, *Cl. felsineum* va boshqalar).

O'simliklardan zigir, konopli, kenaf va boshqalardan tola olishda pektinni bijg'ishini ahamiyati katta, chunki selluloza tolalari bir-biri bilan pektin orqali birikkan bo'ladi. Ayniqsa pektinni anaerob sharoitda *Cl. pectinovorum* parchalaydi. Keyinchalik muhitda organik kislotalar ko'payib kislotali muhit bo'lib, bu sharoitda bu bakteriyalar o'z faoliyatini to'xtatadi. Keyin kislotali muhitga chidamli *Cl. felsineum* pektinni parchalanishini davom ettiradi. SHu yo'l bilan sanoatda o'simliklardan tola olinadi.



7-rasm. Pektinni bijg'ituvchi bakteriyalar: 1-Clostridium pectinovorum, 2- Cl.felsinnum

Ishning borishi: zig'ir yoki somon bo'laklari (snopchalari) undagi bo'lgan pektin fermentatsiyasiga xalaqit beradigan ekstraktlarni olib tashlash uchun 7 - 10 daqiqa qaynatiladi. Shundan so'ng, snopiklar toza vodoprovod suvli probirkalarga joylashtiriladi va yana bir necha daqiqa qaynatiladi. Keyin probirkalarga yana bir bo'lakchadan somon solinadi

(yuqtiriladi). Inkubatsiya uchun tayar probirkalar 7 kun davomida 35 ° C da termostatga qo'yiladi.

O'simlik to'qimalarida pektinni bijg'ituvchi bakteriyalar mavjudligini tekshirish uchun mikropreparatni tayyorlash kerak. Buning uchun buyum oynasiga Lugol eritmasi tomiziladi va o'simlikning namlangan poyasidan bir tomchi fermentatsiya suyuqligi siqib chiqariladi yoki mayda bo'lak to'qimasi kiritiladi. Preparat yopkich oynacha bilan qoplanadi va mikroskopda o'rganiladi. Granulozaning to'q jigarrang yoki binafsha rangga bo'yalishi tufayli pektinni parchalovchi bakteriyalarning hujayralari aniq ko'rinadi.

VAZIFA

1. Pektinli bijg'ituvchi bakteriya kulturasini tayyorlash
2. Pektinli bijgituvchi preparatlarni tayyorlash fiksatsiya qilish va bo'yash
3. Bakteriyalarni shaklini chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Klechatkaning anaerob parchalanish jarayonlarini qanday mikroorganizmlar keltirib chiqaradi?
2. Pektinli moddalarning parchalanish jarayoni qanday boradi?
3. Reaksiya tenglamalarini yozing
4. Pektinli moddalarning parchalanish jarayonlarining amaliy ahamiyati nimada?

8-LABORATORIYA MASHG'ULOTI KLECHATKALI BIJG'ISH

Mashg'ulot maqsadi: klechatkali bijg'ishning mohiyatini o'rganish, bijg'ituvchi bakteriyalarni morfologik tuzilishini mikroskop ostida kuzatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, filtr qog'ozi, spirt-efir, fuksin, fil'tr qog'oz, immersion moy, Lyugol' eritmasi, pipetka, qoplag'ich oyna.

Nazariy ma'lumotlar. O'simlik hujayrasining qobig'i asosan sellulozadan iborat bo'lib, ular o'rmonlarning tuprog'ida, chirayotgan organik moddalarga va ayniqsa o'txo'r hayvonlarning ovqat hazm qilish kanalida juda ko'p bo'ladi.

Sellyuloza mikroorganizmlar ajratgan fermentlar ta'sirida parchalanadi. 1918 yili X.B.Xutchinson va Dj.Kleyton tuproqdan sellulozani parchalovchi bakteriyalarni ajratib olib Spirocheaeta Cytophaga deb nomladilar.

Tabiatda turli organik moddalarga boy bo'lgan yerlarda anaerob holda sellulozani parchalovchi bakteriyalar uchraydi. Bular Bacillaceae oilasiga mansub Clostridium avlodidir. Muhim amaliy ahamiyatga ega bo'lgan turlaridan Clostridium omeilanskii ma'lum. Buning sof kulturasi 1902 yili Omelyanskiy ajratib olgan. Shakli tayyoqchasimon, spora hosil qiluvchi bo'lib 4-8 mkm kattalikda.

Sellyulozani bijg'ituvchi kulturani tayyorlash uchun bitta dumaloq og'izli ingichka kolba olinib, uning ichiga 1-2 g maydalangan filtr qog'ozi solinadi, ustidan to kolbaning bo'yin qismigacha quyidagi eritmalar qo'yiladi (protsent hisobida):

KNH_4PO_4	0,2 2
KH_2PO_4	0,13
CaCl_2	0,084
Pepton.....	0,55.
MgSO_4	0,05

So'ngra bu oziqaning ichiga bir bo'lakcha dala tuprog'i qo'shilib (bijg'ituvchi bakteriya yuqtirib), kolbaning og'zi kauchukli tiqin bilan mahkamlanadi. Kolbadan gaz chiqishi uchun ingichka shisha nay o'tkazib qo'yiladi. Kolba birinchi kun 35°C li termostatda saqlanadi va gaz chiqa boshlasa kultura tayyor bo'ladi.

Ishning borishi: Probirkadagi dastadan bir dona poya olinib, uning lub tolalari bir-biridan ajralib yoki ajralmasligi aniqlanadi. So'ngra uning bir uchi barmoq bilan siqilib, shirasi buyum oynasiga tomiziladi, ya'ni mazok tayyorlanadi. Bu mazok qurigandan so'ng fiksatsiya qilinadi, fuksin bilan bo'yali, 1-2 minutdan keyin yuvilib quritiladi va immersion moy tomizilib, mikroskopda qaralganda unda ingichka va uzun basillalar borligi ko'rinadi. Ularning uchida spora hosil bo'lganligi sababli, baraban tayyoqchasi shaklida bo'ladi.

Sellyulozani bijg'ituvchi bakteriyalarni ko'rish uchun bijg'igan filtr qog'ozi bo'lakchasidan olib buyum oynasining ustiga bir-ikki marotaba surtiladi yoki uning suvidan bir tomchi surtilib mazok tayyorlanadi va fiksatsiya qilinadi. So'ngra fuksin bo'yog'i bilan bo'yali bir tomchi immersion moy tomiziladi va mikroskopning ob'yektiivi orqali kuzatiladi. Bundan tashqari «ezilgan tomchili» preparat tayyorlab ham ko'rish mumkin.

VAZIFA

1. Sellulozali bijg'ituvchi bakteriya kulturasi tayyorlash
2. Sellulozali bijgituvchi preparatlarni tayyorlash fiksatsiya qilish va bo'yash
3. Bijg'ituvchilar shaklini chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Sellulozali bijg'ituvchi bakteriya morfologiyasi
2. Sellulozali bijgituvchi preparatlarni tayyorlash fiksatsiya qilish jaraeni qanday bo'ladi?
3. Klechatka deb nimaga aytiladi?

9-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

PICHAN BATSILLASINING ELEKTIV KULTURASINI TAYYORLASH

Mashg'ulotning maksadi: talabalar pichan batsillasi va achitki zamburug'larning rivojlanish tsikllari va unda ishtirok etadiga mikroblar bilan tanishishlar kerak.

Mashgulotlar uchun kerakli asbob va reaktivlar: mikroskop, oddiy va o'rtasi chuqur buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bakterial ilmoq, spirt lampasi, vazelin, pichan dimlamasi, achitqi, pssudamonasli ozuqa, buyoqlar.

Nazariy ma'lumotlar. Pichan tayoqchasi bakteriyasi (lot. *Bacillus subtilis*) gramm-musbat spora hosil qiluvchi fakultativ aerob tuproq bakteriyalarining bir turi. Dastlab 1835 yilda Erenberg tomonidan *Vibrio subtilis* deb ta'riflangan, 1872 yilda ular Kon tomonidan *Bacillus subtilis* deb o'zgartirilgan. Ushbu mikroorganizmning kulturasi pichan ekstraktidan olinganligi sababli uni nomini "pichan tayoqchasi" deb qo'yishgan. Ba'zi polipeptidli antibiotiklarni, shuningdek, sanoatda olingan fermentlarni (amilaza, proteaza) ishlab chiqarushda ushbu bakteriyadan foydalaniladi.

Bacillus subtilis tayoqcha shaklidagi bakteriya, hajmi $2-5 \times 0,4-0,6$ mkm. Sporalari ovalsimon bo'lib, hujayra hajmidan oshmaydi, markazda joylashgan. Xivchinlari peritrixal joylashgan, harakatchan. Koloniyalar quruq, rangsiz yoki pushti rangdangda bo'ladi. Koloniyaning cheti to'liqsimon. U MPA, MPB, shuningdek, o'simlik qoldiqlari, geterotroflar uchun oddiy sintetik ozuqa muhiti bo'lgan muhitda o'sadi. Xemoorganogeterotrof, oqsillarni ammonifikatsiya qiladi, kraxmal, glikogenni parchalaydi, $+5...+45$ °C haroratda rivojlanadi.

Bacillus subtilis tuproqning hamma joyida, havodagi changda uchraydi.

Pichan tayoqchasi bakteriyasiyb pichanni qaynatish orqali ajratib olinadi, unda pichan tayoqchasining sporalari saqlanib qoladi. Ba'zi oziq-ovqat mahsulotlarining buzilishiga olib keladi.

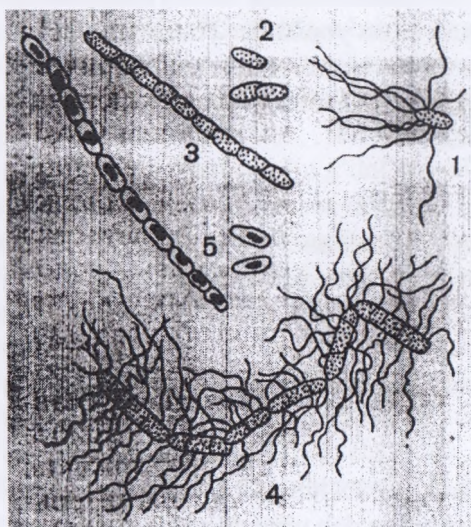
Ishning borishi: Mikroorganizmlarni atroflicha o'rganish uchun avvalo uning tirik holatdagi xarakati organlari va ularning joylashishini bilish muhim amaliy ahamiyatga ega.

Bakteriyalarning harakat organlari ya'ni xivchinlarining diametri $0,01-0,02$ mkm uzunligi 20 mkm gacha bo'lib, uni ko'pincha to'g'ridan

to'g'ri yog'urlik mikroskopida ko'rib bo'lmaydi. Buning uchun xivchinlar mahsus kattalashtiriladi va Leffler usuli bilan bo'yaladi.

Mikrobiologiyada turli – tuman preparatlar tayyorlab qo'yiladi. Asosan «Osma tomchili» va «Ezma tomchili» preparatlar tayyorlanadi. Yaxshi ob'ekt sifatida *Bacillus Subtilis*, *Pseudomonas* olinadi.

«Osma tomchili» preparatda mikroblar tirik holatda ko'rinadi. Buning uchun to'xtab qolgan iflos suv ishlatiladi. Bu suvni tayyorlash uchun 20-25 g quruq pichan maydalanadi va 200 ml suv solingan idishga botirilib 30° C termostatda 2-3 kun saqlanadi. Bu erda pichan battersillasi *Bacillus Subtilis* rivojlana boshlaydi.



8-rasm. Pichan tayoqchasining rivojlanish bosqichlari

1. Pichan tayoqchasining ko'rinishi 2. Xivchinsiz ko'rinishi 3. Bo'linayotgan xolati 4. Xivchinli koloniyasi 5. Sporasi

«Ezma tomchili» preparatni tayyorlash uchun buyum oynasiga tayyor ob'ektdan tomizilib, usti qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Bu preparat uchun achitki *Sacnaromyces cerevisiae* yaxshi ob'ekt bo'lib hisoblanadi.

a) «Osma tomchili» preparat tayyorlash uchun o'rtasi chuqur buyum oynasi olinib, yaxshilab artiladi. Spirt lampasi alangasi ustidan 2-3 marta o'tkazib, so'ng buyum oynasining chuqurchasi atrofiga

vazelin surtiladi. So`ngra tozalangan qoplag`ich oyna o`ng qo`lga olinib, steriallasadi, chap qo`lga bakterial ilmoq olinib, u qizil cho`g` bo`lguncha spirt lampasi ustiga tutiladi. Steriallasangan ilmoq yordamida pichan dimlamasidan bir tomchi olinib, buyum oyna ustiga tomiziladi. So`ngra qoplag`ich oynasi vazelin surtilgan chuqurcha ustiga yopiladi. Natijada xarakatlangan pichan batsillasi ko`rinadi.

b) «Ezilgan tomchili» preparat tayyorlash uchun kamroq achitqi olinib, suvli stakanga solinib, eziladi va 25-30⁰C li termostatda bir necha soat saqlanadi, ana shu davrda achitqi etilib, tayyor xolga keladi. Oddiy buyum oynasi artilib tozalanadi va steriallasadi. So`ngra bakterial ilmoq bilan bir tomchi olinadi va buyum oynasi ustiga tomiziladi, usti qoplag`ich oyna bilan yopiladi. Natijada buyum ezilgan xolga keladi. Mikroskopga avval kichik (8x), so`ngra katta (40x, 90x) ob`ektiv o`rnatiladi, achitqi *Sacharomyces cereviseae* ning yumalok – ovolsimon shakli ko`rinadi.

VAZIFA

1. Achitqi - psevdomonos va pichan dimlamasini tayyorlash.
2. Achitqi va pichan dimlamasidan preparat tayyorlash.
3. Achitqi zamburug`i va pichan tayoqchasining morfologik tuzilishi bilan tanishish.
4. Mikroskopda ko`ringan mikroblarni rasmini daftarga chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Elektiv kultura dab nimaga aytiladi?
2. Pichan batsillasining elektiv kulturasini tayyorlash uchun nimalarga e`tibor berish kerak?
3. Pichan batsillasining sporasi necha gradusgacha issiqlikka bardosh bera oladi?

10-LABORATORIYA MASHG'ULOTI ERKIN YASHAB AZOT TO'PLOVCHI BAKTERIYALARNI ELEKTIVKULTURASINI TAYYORLASH

Mashg'ulotning maqsadi. Tuproqdagi azotabakterlarni aniqlash va ularning shakli bilan tanishish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Petri idishi, tuproq, shpatel', mannit yoki glitseren, karbol kislotada eritilgan eritrozin bo'yog'i, buyum oynalari, kedr moyi, spirt, lampa, bakterial ilmoq.

Nazariy ma'lumotlar. 1901 yilda nemis olimi Beyerink molekulyar azotni o'zlashtiradigan **Klostridumdan** boshqa bakteriyalar ham borligi sabali ularga **Azotabakter xrookokkum** degan nom bergan. **Azotabakter** aerob sharoitida hayot kechiradi. Mikroskopda shar shaklida ko'rinadi. **Azotabakter** bittadan, ikkitadan yoki uchtadan bo'lib, shilimshiq g'ilof ichida joylashadi. Bu g'ilof kapsula deb ataladi. Kapsula bakteriyalarni noqulay sharoitdan ximoya qiladi.

Azotabakterning yosh xujayralari harakatchan, monotrix tipda xivchinlangan bo'ladi. Bu bakteriya Klostridiumga nisbatan molekulyar azotni 5-6 barobar ko'proq o'zlashtiradi. Kislotali tuproqlarda **Azotabakter** yashaydi, uning hayot kechirishi uchun tuproqning rN- 6 dan past bo'lmasligi kerak.

Tuproqni azotabakter bilan boyitish maqsadida sun'iy bakterial o'g'it ishlatiladi. Uning ta'sirida hosil 20 % gacha ortadi. Dukkakdosh ekinlarga mahalliy yoki mineral o'g'it berilmaganda ham ular normal rivojlanib, hosilga kirishi qadimdan ma'lum.

Tuganak bakteriyalar tuganak ichidagina yashamasdan, tuproqda ham, har qaysi dukkakdosh o'simlikning o'ziga xos bakteriyasi bo'ladi. Tuganak bakteriyalar o'ziga xos bakteriyasi bo'ladi. Tuganak bakteriyalar o'ziga xos bakteriyalariga kura: no'xat, vika, china va burchok: lyupin, beda va qashqar beda, loviya, soya, sebarga va boshqa dukkakdosh o'simliklar ildizida rivojlanadigan guruhlariga bo'linadi.

Dukkakdosh o'simliklar tuganak bakteriyalarni azotsiz organik moddalar bilan ta'minlab turadi. Bakteriyalar esa dukkakdosh o'simliklarga azotli birikmalarni etkazib beradi.

Tuproqda erkin holda yashaydigan tuganak bakteriyalar o'simliklarning ildiz to'qimalariga kirishdan oldin ildiz tukchalari yoniga to'planib, ko'payish bilan bir qatorda ularning po'stini

yumshatadi. Hujayra ichiga kirgan bakteriyalar o'zidan shilimshiq chiqaradi, u ipsimon bo'lib cho'ziladi. Bu infeksiyon ip deb ataladi. Ildiz tukchalarining hujayralari bakteriyalar tomonidan yumshatilgandan so'ng tezda bo'linadi va cho'zilib tunganakka aylanadi.

Ishning borishi: Azotabakterni to'plab olish uchun 100 g tuproqqa 2 g mannit yoki glitserin aralashiriladi. Bu aralashma ustiga bir oz suv qo'shib, xamirsimon moy tayyoerlanadi. Uni Petri idishga solib, usti shpatel' bilan silliq qilib suvaladi. So'ngra idishning og'zini yopib 30° C issiq termostatda bir necha hafta saqlanadi. SHundan keyin idishdagi loy yuzasida oq rangli yaltiroq koloniyalar qo'ng'ir tusga kiradi.

Bakteriyalar bilan tanishish maqsadida koloniyaning bir bo'lakchasini olib, 1-2 tomchi suvda suyultiriladi va shu suyuqlikdan mazok tayyorlanadi. Mazok qurigandan so'ng 5 minut davomida spirt bilan fiksatsiyalanadi. Fiksatsiyalangan mazok ustiga karbol kislotada eritilgan eritrozin bo'yog'i tomizib bo'yaladi. Keyin yuvilib, quritiladi, bir tomchi kedr moyi tomiziladi va mikroskopning immersion ob'ektivi orqali ko'riladi. eritrozin ta'sirida tuproq zarrachalari bo'yalmasdan faqat bakteriyalar bo'yaladi. Bu preparatda **Azotabakter xrookokkum** hamda ularni o'rab olgan kapsula ko'rinadi.

1.100 ml suvga 10 g no'xat yoki boshqa dukkaddosh o'simlik urug'i solinib, dukkaklar yorilguncha qaynatiladi.

eritma issiq holicha 100 ml hajmli idishga fil'trlanadi. Bu fil'trga uning hajmi 100 ml ga etguncha suv qo'shiladi. So'ngra bu aralashmaga 2 g shakar va 1,5 g agar-agar qo'shib eritiladi. Shu tarzda tay

yorlangan suyuqlik Petri idishlarga 0,5 sm qalinlikda qo'yib qotiriladi. Qotib qolgan plastinka tarkibida tunganak bakteriyalar bo'lgan suyuqlik surkaladi. Plastinkaga surkaladigan suyuqlik bironta dukkaddosh o'simlik tunganagidan siqib olinadi. So'ngra Petri idishi 25-35°C issiq termostatga qo'yilib, bir necha kun saqlanadi. Bu vaqt o'tgandan so'ng Petri idishidagi plastinkada tunganak bakteriyalar koloniyasi hosil bo'ladi. Koloniyalarni tashkil etgan bakteriyalar mikroskopda tekshiriladi.

2.Dukkaddosh o'simlikning yosh tunganagidan suvi siqib chiqariladi. Buyum oynasiga undan bir tomchi tomizib, mazok tayyorlanadi. Mazok fiksatsiyalangandan keyin sin'ka yoki fuksin bilan bo'yilib, mikroskopda qaralganda tayoqchasimon bakteriyalar borligi kuzatiladi.

3. Yaxshi rivojlangan tuganakni kesib, suvi siqib olinadi va yuqorida ko'rsatilganidek, bakteriyali preparat tayyorlanadi. Bu preparat mikroskopda qaralganda **Bakteroid** deb atalgan shoxlangan formalari ko'rinadi.



7-rasm Azotabakter turlari

VAZIFA

1. Tajriba uchun oziqali muhit tayyorlab, azotabakter va tuganak bakteriyalar kul'turasini ekish.
2. Preparat tayyorlash va mikroskopning immersion ob'ektida kuzatish.
3. Mikroskopda ko'ringan bakteriyalar rasmini chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Azotabakter bakteriyasining tuzilishini gapirib bering
2. Azotabakter bakteriyasining ahamiyatini gapirib bering
3. Azotabakter bakteriyasining sistematikasini gapirib bering

11-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

SANOAT MIKROBIOLOGIYASIDA ISHLATILADIGAN RIZOSFERA MIKROFLORASINI O'RGANISH

Mashg'ulotning maqsadi. Tuganak bakteriyalar bilan tanishish va ularni mikroskop ostida kuzatish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Petri idishi, tuproq, shpatel', mannit yoki glitseren, karbol kislotada eritilgan eritrozin bo'yog'I, buyum oynalari, kedr moyi, spirt, lampa, bakterial ilmoq.

Nazariy ma'lumotlar. Dukkakdosh ekinlarga mahalliy yoki mineral o'g'it berilmaganda ham ular normal rivojlanib, hosilga kirishi qadimdan ma'lum.

Tuganak bakteriyalar tuganak ichidagina yashamasdan, tuproqda ham uchraydi, har qaysi dukkakdosh o'simlikning o'ziga xos bakteriyasi bo'ladi. Tuganak bakteriyalar o'ziga xos spetsifiklik xususiyatiga ega bo'lib, no'xat, vika, china va burchok: lyupin, beda, qashqar beda, loviya, soya, sebarga va boshqa dukkakdosh o'simliklar ildizida rivojlanadigan guruhlarga bo'linadi. Dukkakdosh o'simliklar tuganak bakteriyalarni azotsiz organik moddalar bilan ta'minlab turadi. Bakteriyalar esa dukkakdosh o'simliklarga azotli birikmalarni yetkazib beradi.

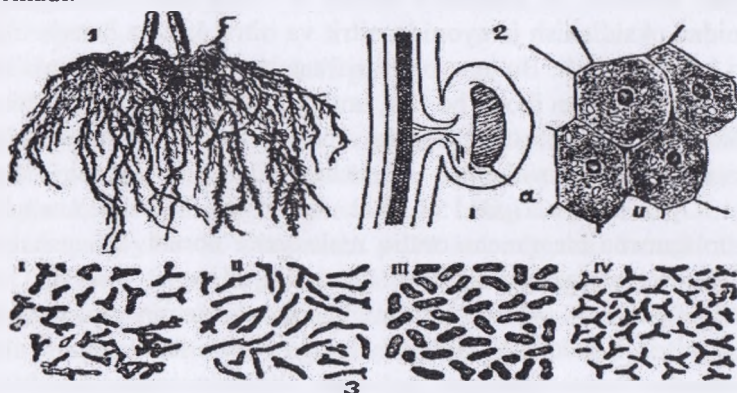
Tuproqda erkin holda yashaydigan tuganak bakteriyalar o'simliklarning ildiz to'qimalariga kirishdan oldin ildiz tukchalari yoniga to'planib, ko'payish bilan bir qatorda ularning po'stini yumshatadi. Hujayra ichiga kirgan bakteriyalar o'zidan shilimshiq chiqaradi, u ipsimon bo'lib cho'ziladi. Bu infeksiyon ip deb ataladi. Ildiz tukchalarining hujayralari bakteriyalar tomonidan yumshatilgandan so'ng tezda bo'linadi va sho'zilib tuganakka aylanadi.

Ishtirak borishi: 1.100 ml suvga 10 g no'xat yoki boshqa dukkakdosh o'simlik urug'i solinib, dukkaklar yorilguncha qaynatiladi. Eritma issiq holicha 100 ml hajmli idishga fil'tirlanadi. Bu fil'tirga uning hajmi 100 ml ga yetguncha suv qo'shiladi. So'ngra bu aralashmaga 2 g shakar va 1,5 g agar-agar qo'shib eritiladi. Shu tarzda tayyorlangan suyuqlik Petri idishlarga 0,5 sm qalinlikda quyib qotiriladi. Qotib qolgan plastinka tarkibida tuganak bakteriyalar bo'lgan suyuqlik surkaladi. Plastinkaga surkaladigan suyuqlik bironta dukkakdosh o'simlik tuganagidan siqib olinadi. So'ngra Petri idishi 25-35 °C issiq termostatga

qo'yilib, bir necha kun saqlanadi. Bu vaqt o'tgandan so'ng Petri idishidagi plastinkada tuganak bakteriyalar koloniyasi hosil bo'ladi. Koloniyalarni tashkil etgan bakteriyalar mikroskopda tekshiriladi.

2. Dukkakdosh o'simlikning yosh tuganagidan suvi siqib chiqariladi. Buyum oynasiga undan bir tomchi tomizib, mazok tayyorlanadi. Mazok fiksatsiyalangandan keyin sin'ka yoki fuksin bilan bo'yalib, mikroskopda qaralganda tayoqchasimon bakteriyalar borligi kuzatiladi.

3. Yaxshi rivojlangan tuganakni kesib, suvi siqib olinadi va yuqorida ko'rsatilganidek, bakteriyali preparat tayyorlanadi. Bu preparat mikroskopda qaralganda **Bakteroid** deb atalgan shoxlangan formalari ko'rinadi.



8-rasm. Tuganak bakteriyalarning rivojlanish bosqichlari

VAZIFA

1. Tajriba uchun oziqli muhit tayyorlab tuganak bakteriyalar kul'turasini ekish.
2. Preparat tayyorlash va mikroskopning immersion ob'ektida kuzatish.
3. Mikroskopda ko'ringan bakteriyalar rasmini chizib olish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Sanoatda ishlatiladigan mikroorganizmlarga ta'rif bering
2. Preparat tayyorlash va mikroskopning immersion ob'ektida kuzatish texnikasi qanday bo'ladi?
3. Sanoat mikrobiologiyasida ishlatiladigan rizosfera mikroflorasi

12-LABORATORIYA MASHG'ULOTI NITRIFIKATORLARNING SANOATDAGI AHAMIYATI

Mashgulotning maqsadi: nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalar bilan tanishish.

Mashgulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: kolbalar matnda ko'rsatilgan tuzlar Nesler reaktivlari rux, yod, kraxmal, eritmasi difenillanish kristallari H_2SO_4 ning konsentralangan eritmasi NH_4Cl ning 10 % li eritmasi oq chinni likopchalar mikroskop buyum oynalari fuksin.

Nazariy ma'lumotlar. Oqsil chirish natijasida tuproqda to'plangan ammiak va ammoniy tuzlari o'ziga hos mikroorganizmlar tomonidan oksidlanish jarayonida nitrit va nitrat kislotaga hamda ularning tuzlari hosil bo'ladi. Bu jarayon nitrifikatsiya deb ataladi. Nitrifikatsiya jarayoni ikki fazadan iborat bo'lib, unda ikki xil bakteriya ishtirok etadi. Nitrifikatsiyaning birinchi fazasida ammiak va ammoniy tuzlarini trat kislotagacha oksidlanib, bureaksiya quyidagicha : $2NH_3 + 3O_2 = 2HNO_2 + 2H_2O + 158 \text{ kkal}$. Reaksiya oxirida nitrit kislotaga hosil bo'lguncha bir qancha oraliq reaksiyalar boradi. Bu reaksiyalarni quyidagicha ifodalash mumkin: $NH_3 \rightarrow NH_2OH \rightarrow HNO \rightarrow HN(OH)_2 \rightarrow HNO_2$ Ammiak gidroksalamin giponitrit dioksi ammiak nitrit k-ta k-ta Nitrifikatsiyaning birinchi fazasi oval shaklidagi nitrozamonos bakteriyasi qo'zg'atadi. Bu bakteriyalar harakatchang hivchini tanasiga nisbatan 50 barobar uzun bo'ladi. Nitrifikatsiyaning ikkinchi fazasida nitrit kislotaga nitrat kislotagacha oksidlanadi. Bu fazada uchburchak shakldagi mayda tayoqchasimon nitrobakter ishtirok etadi. Reaksiyani quyidagicha ifodalash mumkin: $2HNO_2 + O_2 = 2HNO_3 + 48 \text{ kkal}$ Nitrit kislotaning nitrat kislotagacha oksidlanishi vaqtida oraliq mahsulot sifatida nitrat kislotaning gidrati hosil bo'lib, oxirida u nitrat kislotaga aylanadi. Bu reaksiya quyidagicha ifodalanadi: $NO - N = O - NO + N = (ON)_2 - NO - N = O O$ Nitrit kislotaga nitrat kislotaning nitrat kislotaga gidrati

Ishning borishi: bu mashg'ulotni bajarish uchun quyidagi shartlarga amal qilish kerak:

1. Anorganik tuzlardan oziq moddalar tayyorlanadi.
2. Oziq moddalar tarkibida organik moddalar bo'lmisligi ta'minlanadi. U havo bilan yetarli darajada ta'minlanadi.

3. Oziq modda tarkibida ishqoriy sharoit yaratish uchun unga oq bo‘r qo‘shiladi.

Bakteriyalarni rivojlanishi uchun zarur harorat yaratiladi. Nitrifikatsiya jarayonining birinchi fazasida ishtirok etadigan bakteriyalarni to‘plash uchun 100 ml suvga tubandagi tuzlar kristali qo‘shib eritiladi:

$(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ - 0.2 g NaCl - 0.2 g $\text{K}_2 \text{HPO}_4$ - 0.1 g

$\text{Fe}_2 \text{SO}_4 \times 7\text{H}_2 \text{O}$ - 0.4 g $\text{MgSO}_4 \times 7\text{H}_2 \text{O}$ - 0.05 g

Nitrifikatsiya jarayonini ikkinchi jarayonining qo‘zg‘atuvchi bakteriyalarini ko‘paytirish uchun quyidagi tuzlar eritmasi ishlatiladi:

NaNO_2 - 0.1 g

$\text{K}_2 \text{HPO}_4$ - 0.05 g

$\text{Na}_2 \text{CO}_3$ - 0.1 g

MgSO_4 - 0.03g NaCl - 0.05 g

$\text{FeSO}_4 \times 7\text{H}_2 \text{O}$ - 0.04 g

Tayyorlangan eritmalar Vinogradskiy kolbalariga 5 – 10 ml dan quyiladi va har biriga bir chimdimdan tuproq qo‘shib aralashtiriladi. So‘ngra kolbalarning og‘zi paxta tiqin bilan berkitilib 30⁰ C issiq termostatga joylanadi. Oradan 15 – 20 kun o‘tgach, birinchi fazada nitrit, ikkinchi fazada nitrat kislota hosil bo‘lganligi kuzatiladi va bu jarayonlarni qo‘zg‘atuvchi bakteriyalar bilan tanishiladi. Buning uchun oq chinni likopchaga birinchi kolbadagi suyuqlikdan bir necha tomchi quyilib, ustiga nisler reaktivi tomiziladi. Agar ammiak oksidlanmasdan qolsa, suyuqlik qizg‘ish – jigar rang tusga kiradi. Bu reaksiya quyidagicha boradi: $\text{NN}_3 + 2(\text{HgI}_2 + 2\text{KI}) + 3\text{KOH} \rightarrow \text{NH}_2\text{HgIO} + 7\text{KI} + 2\text{H}_2\text{O}$ qizg‘ish jigar rang yuqoridagi usulda tayyorlangan eritmada nitrit kislota bor yo‘qligi rux – yod – kraxmal reaktivi yordamida aniqlanadi. Buning uchun oq chinni ustiga 3 tomchi rux – yod – kraxmal eritmasi va bir tomchi suyultirilgan sul‘fat kislota tomizib aralashtiriladi. So‘ngra birinchi kolbadagi eritmadan bir necha tomchi olib unga qo‘shiladi. Nitrat kislota ta‘sirida suyuqlik ko‘karib qoladi.

Nitrifikatsiya jarayonini qo‘zg‘atuvchi bakteriyalar bilan tanishish uchun kolbadagi eritmalardan buyum oynalariga bir tomchidan tomizib mazok tayyorlanadi. Mazok fuksin bo‘yog‘i bilan bo‘yaladi va immersion sistemada kuzatiladi. Ko‘ringan bakteriyalar shakli daftarga chizib olinadi.



9-rasm Nitrozamonas va Nitrobakter bakteriyalar ko 'rinishi

VAZIFA:

1. Mashg'ulot uchun kerakli eritmalar tayyorlash.
2. Tayyorlangan eritmalarini 15 kunga termostatga joylash.
3. Tayyorlangan eritmadan preparat tayyorlab, ularni mikroskop ostida kuzatish.
4. Mikroskop ostida ko 'ringan bakteriyalar rasmini daftarga chizib olish.

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Nitrifikatsiya jarayoni deb nimaga aytiladi?
2. Nitrifikatsiya jarayoni qanday fazalardan iborat?
3. Nitrifikatsiya jarayoni jadal bo'lishi uchun qanday sharoitlar kerak?

13-LABORATORIYA MASHG'ULOTI SANOAT MIQYOSIDA ISHLATILADIGAN MIKROORGANIZMLARNI O'STIRISH UCHUN OZIQA MUHITLARNI TAYYORLASH USULLARI

Mashg'ulotning maksadi: mikroblarni o'stirish uchun qattiq oziqali muhit go'sht peptonli agar – agar tayyorlash va uni sterillash.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Petri idishi, Agar agar, bakterial ilmoq, miroblar kulturasi, gorelka

Nazariy ma'lumotlar. Toza kultura olish maqsadida oziqali muhitlardan foydalaniladi. Ikki xil oziqali muhitlar ajratiladi:

1. Tabiiy oziqa muhiti.
2. Sun'iy oziqa muhiti.

Tabiiy oziqa muhitlariga sut, kartoshka, tirik organizmlar yoki ularning embriionlari kiradi. Sutda oqsil, yog, uglevod va vitaminlar ko'p bo'lganligi tufayli bakteriyalar juda yaxshi o'sadi. Kartoshka yuzasida bir qator mikroorganizmlar o'sadi. Tirik organizmlar va embrionlarda asosan obligat patogen mikroorganizmlar rivojlanadi.

Sun'iy oziqa muhitlariga go'sht peptonli sho'rva, go'sht peptonli agar, shakarli agar, ular suyuq yoki quyuq bo'lishi mumkin. Qattiq oziqali muhitlarda o'stirilgan mikroorganizmlar kulturasi asosiy urinni eg'allaydi. Qattiq oziqa muhitlari sifatida kolloid moddalar: jelatin va agar-agar ishlatiladi.

Jelatinni zamburg'larni o'stirish uchun, birinchi marta nemis botanigi O.Brefeld 1976 yilda qo'llagan edi, so'ng uni R.Ko qo'llagan. Keyinchalik nemis tadqiqotchisi Gesse 1882 yilda agar-agar dan foydalangan.

Agar-agar qo'ng'ir suv o'tlaridan ajratib olingan polisaxarid. Jelatin esa hayvonlar tuyoqi va shoxidan tayyorlanuvchi azotli birikma. Ma'lum miqdorda olingan agar-agar (2%) va jelatin (10%) lik sifatida qotib qoladi. Ularga oziq moddalar qo'shilsa bakteriyalar juda yaxshi o'sadilar. Oziq modda sifatida pepton va osh tuzi qo'shilgan gusht sho'rva olinadi.

Agar-agar ni bakteriyalar istemol qilmaydilar, jelatik esa ma'lum oziqa aamiyatiga ega, bakteriyalarning ba'zi bir turlari uni suyuqlashtirish xususiyatiga egalar. Tayyorlangan oziqali muhit qizdirilib suyuqlashtiriladi va filtrlanadi va maxsus ximiyaviy idishlarga solini

sterillanadi. Agar-agar 100° S ga yaqin haroratga suyuladi, jelatinning suyulishi uning miqdoriga bog'liq.

Agar-agar 40° C da qotadi. Har ikkalasi ham foydali, ham foydasiz xususiyatlarga egalar. Masalan jelatin 20° C dan sal yo'qori haroratda eriydi, mikroorganizmlarning esa optimal rivojlanish harorati $25-30^{\circ}$ C ba'zi patogen turlar uchun 37° C. lekin jelatin tinik bo'lib, mikroorganizmlar koloniyasi yaxshi ko'rinadi, bundan tashqari bir qator bakteriyalar ajratgan ferment ta'sirida suyuladi. Bu o'z navbatida bakteriya turini aniqlashda qo'l keladi. Agar-agar tiniq emas, lekin bakteriyalarga qo'lay bo'lgan muhitda suyulmaydi.

Qattiq ozuqa muhitlarini qo'llab toza kulturalarni ajratish mumkin. Masalan 3 ta tur bakteriyalarni bir-biridan ajratish kerak. Buning uchun turli xil koloniyalar hosil qilgan bakteriyalar plotinali ilmoq yordamida olinib 42° C temperaturali suyultirilgan agar-agarga solinadi, chaykatilib, steril petri idishga solinadi va 48 soatga $25-30^{\circ}$ C termostatga qo'yiladi. Ma'lum vaqt utgach toza kulturali bakteriya koloniyalari hosil bo'ladi. Bakteriya koloniyalari o'ziga xos rang va shaklga ega bo'ladi. Odatda olingan toza kultura bir necha marotaba qayta Petri idishlariga solinib o'stiriladi.

Toza kulturalar bakteriyalardan tashqari suv utlari va zamburug'lar uchun ham olinadi.

Mikroorganizmiologiya amaliyotida mikroorganizmlar preparatlarini tayyorlash uchun har xil usullardan foydalaniladi. Jumladan, fiksatsiyalangan va bo'yalgan preparatlar tayyorlash usuli, «ezilgan tomchi» usuli, «osilgan tomchi», Gram usulida bo'yash va hokazolar kiradi.

1. Peptonli go'sht sho'rvasi. Bu sho'rvani tayyorlash uchun avvalo 500 gr go'sht suyak, chandir va yog'dan tozalanib maydalaniladi. Maydalangan go'shtga 1 litr suv qo'shib, 15° C temperaturada 24 soat tinch qoldiriladi. Bu vaqtdan keyin go'sht aralashtirilgan suv doka orqali kolbaga fil'terlanadi. Bu fil'ter 30 minut qaynatiladi so'ngra issiq holda burmali fil'ter orqali qaytadan o'tkaziladi. Sho'rvani qaynatish vaqtida kamaygan suv tiklanadi ya'ni kolbadagi suvni 1 litrga yetkazish uchun sho'rvaga toza suv ko'shiladi. Shu tariqa tayyorlangan eritma go'sht sho'rvasi deyiladi. 1 litr go'sht sho'rvasiga 10 gr pepton va 5 gr osh tuzi qo'shiladi. Qo'shilgan pepton eriguncha sho'rvaya isitiladi, ya'ni avtoklavga qo'yilib, 120° C temperaturada 30 minut qizdiriladi. Sho'rvaya avtoklavdan olinib, fil'terlanadi va toza probirkalarga taqsimlanadi.

Probirkalarning og'zi paxtadan ishlangan tiqin bilan berkitiladi. Fil'tirlab qo'yilgan va og'izlari berkitilgan kolba yoki probirkalar qaytadan avtoklavga joylanib, 120⁰ C issiqlikda 30 minut qizdiriladi. Bu sho'rva sovigandan so'ng, oziqa muhiti sifatida ishlatiladi.

2. **Go'sht peptonli, agarli aralash oziq muhiti.** Buning uchun kolbadagi 1 litr go'sht peptonli sho'rvaga 15-20 gr maydalangan agar – agar qo'shib aralashiriladi. Aralashmadagi agar – agarni eritish uchun kolba avtoklavga joylanib, 120⁰ C temperaturada 20 minut qizdiriladi. Agar – agar erigandan so'ng, bir dona tuxum suvda suyultirilib, avtoklav ichidagi eritmaga quyiladi. Avtoklavning qopqog'i mahkam berkitilib, kolba ichidagi eritma 120⁰ C temperaturada boshqa aralashmalar tuxum oqining ta'sirida cho'kadi. Tiniq eritma esa cho'kma ustiga to'planadi. Shu tarzda olinib, u fil'terdan o'tkaziladi va probirkalarga taqsimlanadi. Ularning og'zi paxtadan tayyorlangan probirkalar bilan berkitiladi va yana 120⁰ C issiqlikda stirillanadi. Hozirgi vaqtda mikrobnig faqatgina bir turi o'sadigan maxsus oziq muhitidan keng foydalanilmoqda. Bunday muhitlar har xil mikroblarini alohida bir turini ajratib olishga imkon beradi.

Ishning borishi; bu mashg'ulotni o'tkazish uchun go'sht peptonli agar talqonidan torozida 4 gr tortib olinadi, so'ngra bitta chinni stakanda 100 ml miqdorda o'lchab suv olinib, unga asta-sekin oz-ozdan go'sht peptonli agardan qo'shib, shisha tayoqcha yordamida aralashtiriladi. Bu aralashma gaz garelkasida pishiriladi. Go'sht peptonli agar-agarning suvli aralashmasi sekin-sekin qaynab qizg'ish rangda tovlanadi. Go'sht peptonli agar tayyor bo'lgandan so'ng, bir nechta sterillangan Petri kosachasi olinib, qopqog'ining bir tomoni sekin ko'tariladi va tayyor ozuqa quyiladi, uning qalinligi 4-5 mm bo'lishi kerak, so'ngra Petri idishlari tekis joyga qo'yilib ozuqasi qotiriladi. Ozuqa qotgandan so'ng Petri idishi olinib, turli sharoitlarda 10 minut davomida qopqog'i olingar holda saqlanadi, so'ngra qopqog'I yopiladi. Petri kosasi nomerlanib e'kilgan vaqti, kuni va talabning ismi sharifi yozib qo'yiladi. Oziqali idishlar koloniya hosil bo'lguncha 37⁰ C termostatda 24 soat saqlanadi. keyin termostatdan olinib, 48 soat davomida uy temperaturasida saqlanadi, shu vaqt davomida Petri kosasidagi oziq muhit yuzasida har bir hujayradan o'ziga xos koloniyalar rivojlanadi. Oziqali muhitlarda unib chiqqan mikroblarning xarakterli belgilarini o'rginish avvalo ularni oziqali muhitda unib chiqishini kuzatishdan boshlanadi. Hosil bo'lgan koloniyalarni avval qurollanmagan oddiy ko'z bilan o'rganiladi, so'ngra

mikraskopda ko‘riladi va xulosalar chiqarishda quyidagilar aniqlanadi: koloniyalar shakli aniqlanadi (chetlari tekkis yoki qirrali, g‘adir-budirligi); yorug‘likda yaltirashligi; koloniya rangi; kattaligi (buning uchun oddiy lineykadan yoki okulyar mikrometrdan foydalaniladi); zichligi (zich, yumshoq, shilimshiq, cho‘ziladigan yoki sinuvchanligi); koloniya yuzasidan preparat tayyorlab, bakteriya ko‘rinishi bilan tanishish.

VAZIFA

1. Peptonli go‘sht sho‘rva tayyorlash
2. Petri idishlariga turli xil mikroorganizmlar kulturasini ekish va o‘stirish uchun termostatga joylash
3. Preparat tayyorlash va mikroskopning immersion ob‘ektida kuzatish.
4. Mikroskopda ko‘ringan bakteriyalar rasmni chizib olish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Peptonli go‘sht sho‘rvasi qanday tayyorlanadi?
2. Go‘sht peptopli agar-agar sho‘rvasi qanday tayyorlanadi?
3. Nima uchun sun‘iy ozuqa muhitlariga agar-agar va jelatin solinadi?

14-LABORATORIYA MASHG'ULOTI

AKTINOMITSETLAR VA ULARGA YAQIN ORGANIZMLAR

Mashg'ulotning maksadi: mikroblarni o'qitish uchun qattiq oziq muhit go'sht peptonli agar – agar tayyorlash va uni sterillash.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: Petri idishi, agar Chapek ozuqa muhitida, bakterial ilmoq, mikroblar kulturasi, gorelka

Nazariy ma'lumotlar. Bu guruhga korineform bakteriyalar mikobakteriyalar, aktinomitsetlar va boshqa mikroorganizmlar kiradi.

Korineform bakteriyalar qiyshaygan yoki kuchsiz shoxlangan sharsimon shaklga o'ta oladigan mikroorganizmlarni yig'ma guruhidagi iboratdir. Korineform bakteriyalar, odatda harakatsiz bo'ladi. Bu guruhga *Arthrobacter* (arthros - bo'g'im) avlodi bakteriyalari kiradi. Arthrobakteriyalar tuproq biotalarining katta qismini tashkil qiladi, hamda o'simliklarda, suv tozalash inshootlarining faol balchiqlarida yashaydi. Arthrobakteriyalarni yosh hujayralari tayoqchasimon bo'lib, bo'linganda keskin o'tkir burchak hosil qilib bukiladi va "qisqichlarsimon" komplekslar hosil qiladi. Vaqt o'tishi bilan hujayralar qisqaradi, sharsimon shaklini oladi. Yangi oziqa muhitida kokklar yana tayoqchasimon shaklga 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 hujayralar 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, olovrang sariq, yashil, qo'ng'ir va qora rangga bo'yalgan bo'ladi. Mikobakteriyalar orasida odamlarda (sil, moxxov kasalliklarini yuqtiruvchi) va o'simliklarda (pomidor rakini yuqtiruvchi) kasallik yuqtiruvchi vakillari mavjuddir. Aktinomitsetlar - (lotincha *actis* - nur, *myces* - zamburug') nurlanuvchi 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 turlarining, giflarning diametri 0,5-0,8 mkm. Aktinomitsetlarning mitseliylari differentsiallashgandir: bir qismi substratda joylashgan bo'lib, u yerga substrat mitseliysi deyiladi, boshqa qismi substrat ustida joylashgan bo'lib - havo mitseliylari deyiladi. Mitseliy shoxlariga gifalar deyiladi. Bu mikroorganizmlar har xil usulda ko'payadilar, xususan, sporalar yordamida. Aytish kerakki, har xil vakillarda spora hosil qilish har 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 Mikromonospora da mitseliy fragmentlarga bo`linmaydi, yakka sporalar substrat mitseliysida hosil bo`ladi.

Streptomyces avlodiga kiruvchi chin aktinomitsetlar polisporali organizmlardir. Ular yuzlab sporalami spora bandlarida hosil qiladilar. 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 tsitoplazma 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, nukleoid atrofida sitoplazma to`plana boshlaydi, so`ng nukleoid va tsitoplazmani 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, jigarranga bo`yaladi. Ba`zi aktinomitsetlar vakillari kamfara, 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.

Ishning borishi: 1. Artrobakterlar bilan tanishish uchun agarli Chapek ozuqa muhitida o`stirilgan 1 va 7 sutkalik *Arthrobacter globiformis* kulturasi "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 atrofida bo`ladi. Etti sutkalik kulturada esa 0,6 - 0,7 mkm diametrlilik kokk formalari hujayralar ko`rinadi.

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

3. Chin aktinomitsetlar – streptomitsetlar – koloniyalarining morfologiyasi bilan tanishish uchun agarli oziqa muhitida (suv agar vodoprovod suvi – 1 litr, 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, qurultizimli obyektivlar bilan – 8 va 40 taliklarda ko'riladi, sporabandlilar rasmga solinadi. Sporalarini ko'rish uchun yuqorida ko'rsatilgandek qirqil tayyorlangan aktinomitset koloniyalarga qoplagich oynani pinse yordamida koloniya ustiga ohista tekiziladi va qayta ko'tarib olinadi. Buyum oynasiga bir tomchi suv tomizib unga shu qoplag'ich oynan koloniya izi tushgan tomoni bilan yopiladi, va mikroskopni 90 obyektivda ko'riladi. Preparatda zanjir bo'lib yoki ayrim-ayrim joylashgan sporalar ko'rinadi.

VAZIFA

1. Artrobakterlar bilan tanishish uchun agarli Chapek ozuqa muhitida o'stirilgan 1 va 7 sutkalik Arthrobacter globiformis kulturasidan "ezilgan tomchi" usulida preparat tayyorlash;

2. Mikobakteriyalarning preparatlarini ham yuqorida ko'rsatilgan usullardagidek 1- 3 sutkalik Chapek ozuqa muhitidagi Mycobacterium lacticolum kulturasidan tayyorlash;

3. Chin aktinomitsetlar – streptomitsetlar – koloniyalarining morfologiyasi bilan tanishish uchun agarli oziqa muhitida (suv agar vodoprovod suvi – 1 litr, agar-agar – 20 g) bir tekis o'stirish

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Chin aktinomitsetlar – streptomitsetlar tuzilishi
2. Mikobakteriyalarning preparatlarini tayyorlash texnikasi
3. Streptomyces avlodiga kiruvchi chin aktinomitsetlar polisporal organism ekanligini isbotlang

15-LABORATORIYA MASHG'ULOTI TUGANAK BAKTERIYALAR

Mashg'ulotning maksadi: Tuganak bakteriyalar dukkakli o'simliklar bilan tanishish.

Mashg'ulot uchun kerakli asbob va reaktivlar: mosh, no'xat, vika, soya, lupin kabi dukkakli o'simliklarning ildizini tuganaklari, ozuqa muhitida, bakterial ilmoq, miroblar kulturasi, gorelka

Nazariy ma'lumotlar. 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. 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). 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 infeksiya 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.

Ishning borishi. 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 tayyorlast Buyum oynachasiga tuganak qo'yiladi va uning ustidan boshqa buyur oyna bilan bosiladi. Ezilgan tuganakka bir tomchi suv qo'shili aralastiriladi, qoplagich oyna bilan yopib mikroskopda ko'riladi. Preparatda bakteroidlar – harakatsiz, yo'g'onlashgan, rogatkasimon hamda kolbasimon shishgan, noxsimon yoki sferik hujayralar ko'rinishi kerak.

VAZIFA

1. Tuganak bakteriyalarning preparati Rh.meliloti ni 3-4 sutka kulturasiidan tayyorlash
2. Tuganaklarning bakteroidli to'qimasidan preparat tayyorlash

BILIMNI TEKSHIRISH UCHUN SAVOLLAR

1. Rhizobium avlodiga kiruvchi bakteriyalar morfologik tuzilishi
2. Tuganak bakteriyalarning sanoatdagi ahamiyati
3. Tuganaklarning bakteroidli to'qimasidan preparat tayyorlash texnologiyasi

BA`ZI REAKTIVLARNI TAYYORLASH USULLARI

1. **Absolyut spirt.** Bunday spirt tayyorlash uchun 95%li etil spirtining 1 litriga oq kukun holiga kelguncha qizdirilgan 150 g mis kuporosi (CuSO_4) qo`shiladi. Bir qancha vaqt o`tgach, bu aralashma boshqa idishga quyiladi va unga 10-20 g ga yaqin qizdirilgan mis sul`fat tuzi solinadi.

2. **Million reaktivi.** Metall holidagi simobni kuchli nitrat kislotada eritish yo`li bilan tayyorlanadi. Bu reaktivlar 1:1 nisbatda olinadi. Simob qirib bo`lgandan so`ng aralashma qora idishga quyilib, og`zi bekitiladi. Simob zaharli bo`lganligi uchun bu reaktivni ochiq joyda tayyorlash zarur.

3. **Yod-kaliy yodid (Lyugol') eritmasini tayyorlash.** a) 2 g kristallik kaliy yodid (KJ) tuzi 5 ml suvda eritilib, unga 1g yod kristali ko`shilib, chinni havonchada eziladi. So`ng shu aralashmaga 295 ml suv qo`shiladi; b) mikroorganizmlar hujayrasida glikogen va granulyoza birikmalari borligini aniqlashda kontsentrangan Lyugol' eritmasi ishlatiladi. Buning uchun 20 g kaliy yodidga 7 g yod qo`shib, 300 ml suvda eritiladi. erima qora shisha idishda saqlanadi. Bunday idish bo`lmasa idish ustidan qora qog`oz o`rab qo`yish zarur.

4. **Rux – yod- kraxmal eritmasi.** Bunday reaktiv tayyorlash uchun 2 g kraxmalni 5-10 ml suvga aralashtirib, unga qaynab turgan 20%li rux yodid (ZnJ_2) eritmasidan 50 ml qo`shiladi va spirt lampa alangasida qaynatiladi. So`ngra bu erimaga yana 1 g rux yodid qo`shilib, 500 ml ga etguncha suv quyiladi. Tayyor eritma qora shisha idishda saqlanadi.

PREPARATLARNI FIKSATSIYALASH USULLARI

Preparatlar: 1) undagi mikroorganizmlarni nobud qilish; 2) mikroblarni buyum oynasiga maxkam yopishtirish (suv bilan yuvganda buyum oynasidagi mazokning yuvilib ketmasligini ta'minlash); 3) nobud bo'lgan bakteriyalar (oqsil birikmalar) tezroq bo'yalishni ta'minlash maqsadida fiksatsiyalanadi.

Odatda mikroblar buyum oynasiga yopishib qolishi uchun preparat spirt lampa alangasi ustidan bir necha marta o'tkaziladi. Biroq bunday fiksatsiyalashda mikroblarning morfologik tuzilishi o'zgarib ketishi sababli preparatlar quyidagi ximiyaviy birikmalar bilan fiksatsiyalanadi.

1. **Etil spirti.** Odatda etil spirtning 95%li eritmasi ishlatiladi. Ayrim vaqtlarda absolyut spirt xam qo'llaniladi. Fiksatsiyalash vaqtida bu spirtlar eritmasi buyum oynasida tayyorlangan mazok ustiga tomiziladi. Oradan bir necha daqiqa o'tgach, preparat suv bilan yuviladi va bo'yaladi.

2. **50 ml spirtga 50 ml efir qushilgan aralashma.** Buyum oynasidagi mazok ustiga bu aralashmadan bir necha tomchi tomiziladi. eritma bug'lanib ketishi kerak.

3. **Atseton.** Mazokli buyum oynasi atseton eritmasiga botiriladi. Oradan 5 daqiqa o'tgach, mazok quriydi. Keyin bo'yab ko'riladi.

4. **Formalin.** Mazokli buyum oynasini ho'llab Petri idishining qopqog'iga yopishtiriladi va idishga 10-15 ml formalin eritmasi quyiladi. Sungra qopqog'i yopilib, unga yopishtirilgan buyum oynasidagi mazok birmuncha vaqt formalin bilan bug'lantiriladi. Formalin bug'i ta'sirida mikroblar nobud bo'lib, buyum oynasiga yopishib qoladi.

5. **Fiksatsiyalovchi moddalar aralashmasi.** Bu tipdagi fiksatorlarni tayyorlashda turli-tuman ximiyaviy birikmalardan foydalaniladi. TSitologik tekshirishlarda mikroblarning ichki tuzilishini aniqlash uchun tayyorlangan mazoklar 7 ml 3%li kaliy bixromat, 7 ml 1%li xrom kislota eritmasi va 4 ml osmit kislota eritmasidan iborat aralashmada 1-2 daqiqa fiksatsiyalanadi.

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASI FANI BO'YICHA GLOSSARIY

AVTONOM PLAZMIDLAR—asosiy xromosomaga birika olmaydigan va asosiy xromosomadan mustaqil ravishda o'z-o'zidan replikatsiya qiladigan halqasimon DNK molekulasi.

AVTOKLAVDA STRELLASH—bosim bilan tozalash.

AGROBAKTERIUM—(lotincha *Agrobacterium*) o'simliklarni zararlantirishda shish hosil qiladigan tuproq bakterialari.

AGAR-AGAR—ba'zi dengiz o'simliklaridan olinadigan mahsulot: uning tarkibiy qismi uglevodlar qatoriga kiradi. Bu mahsulot mikroorganizmlarga qattiq oziqa muhiti tayyorlashda, qandolatchilikda shirinliklar tayyorlashda ishlatiladi.

AGAROZA—dengiz suvo'tlaridan olinadigan polisaharid: elektroforez va xromotografiyada gelli muhit sifatida foydalaniladi.

AGREGATSIYA—ayrim organizm yoki hujayralarning to'planishi, g'uj bo'lib qolishi.

AGROBIOTSENOZ—ekin eqiladigan erlarda yashaydigan organizmlar yig'ndisi.

ADAPTATSIYA — moslashish, organizmlarning evolyutsiya jarayonida yuzaga kelgan yashash sharoitiga moslashuvi.

ADENILLANISH — yo'li bilan fermentlar faolligi o'zgarishining bir turi.

ADENIN — azotli organik birikma bo'lib, adenin nukleotidi tarkibiga kiradi.

AZOTOBAKTERIN — ushbu turga kiradigan bakteriyalardan tashkil topgan bakterial o'g'it.

AZOTOBAKTERIYA — erkin holda yashab, havodan azot to'plovchi bakteriyalar turi.

ATF- makroergin energiya manbai.

ANTIGEN — (*ingl. anti* - qarshi) hujayraga kirganda antitana hosil qiluvchi, organizm uchun yot bo'lgan molukulalar.

ANTITANA — antigenni neytrallovchi oqsil molekulalari.

ANTIOKSIDANTLAR - to'qimalarni yoshartiruvchi modda.

ANAEROBLAR — kislorodsiz muhitda modda almashinishi va ko'payishini davom ettira oladigan mikroorganizmlar: faqat anaerob sharoitda o'sadigan mikroorganizmlar.

ANTIBIOTIKLAR — mikroorganizmlar hayot faoliyati davomida hosil bo'ladigan kiyoviy moddalar: juda oz miqdori ham boshqa mikroorganizmlarga zaharki ta'sir etadi.

BAKTERIOFAGLAR—bakteriyalarda parazitlik qiladigan va ularni lizis qiluvchi viruslar.

BIOGENEZ – tirik organizmlar tomonidan organik birikmalarning hosil bo‘lishi.

BIOMUHIT–tirik organizmlardan iborat bo‘lgan muhit.

BIOSINTEZ–fermentlar ta’sirida tirik organizmlarda oddiy birikmalarda murakkab organik moddalarning hosil bo‘lishi.

BIOREAKTOR – biologik reaksiyalarni amalga oshirishga mo‘ljallangan sig‘im.

BIOTEXNOLOGIYA – tirik organizmlar yoki biologik qonuniyat va xususiyatlarning sanoat miqyosida ishlatilishi haqidagi fan yo‘nalishi.

EKSPLANT – oziqa muhitida inkubatsiya qilinayotgan to‘qima yoki organ, yoki kallus to‘qimasi olish uchun foydalaniladigan fragmentlar

ELEKTROFOREZ – molekularning elektr maydonida joylashtirilgan maxsus gel ichida kattaligiga ko‘ra bir-biridan ajratish usuli.

ELEKTROPORATSIYA–hujayra membranasida qo‘shimcha teshiklar hosil qilishga yordam beruvchi elektr toki yordamida hujayraga genlarni kiritish usuli.

ENDONUKLEAZALAR–fosfodiefir bog‘larini parchalovchi fermentlar.

VEKTOR–genlarni klonlashda foydalaniladigan replikon. Tabiiy vektorlar kichik plazmidlar, viruslar va bakteriofaglar. Sun‘iy vektorlar esa DNK – ligaza yordamida har xil manbalardan olingan DNK ni birlashtirish asosida tuziladi.

VEKTOR KONSTRUKSIYASI–biror ahamiyatga ega DNK bo‘lagi kiritilgan plazmid, virus yoki ko‘chib yuruvchi genetik elementlarning DNK molekulasi.

VIRUSLAR–birorta tirik organizmda rivojlanish xususiyatiga ega bo‘lgan, tarkibida nuklein kislotalar, oqsillar, ayrim hollarda lipidlar bo‘lgan zarrachalar.

GAPLOID – bir organizm turiga xos bo‘lgan butun to‘planning yarmi xromosomalar to‘plami bilan harakterlanuvchi yadro, hujayra, organizm.

GIDROLIZLANISH–suvda erishi.

GEN–bir molekula oqsil sinteziga javobgar bo‘lgan DNK bo‘lagining bir qismi.

GENLARNI KLONLASH–ko‘zlangan DNK bo‘lagini vektorlar vositasida ko‘paytirish.

GENETIK INJENERIYA–tirik hujayraga yangi genetik strukturani kiritish.

GENLAR EKSPRESSIYASI–tez va to‘xtovsiz genlar.

GENETIK KOD–nuklein kislotalari molekularida ketma–ketlik ko‘rinishida yozilgan irsiy axborotning tirik organizmlarga xos yagona tizimi.

GENLAR BIBLIOTEKASI–butun genomni tutuvchi klonlagan DNK fragmentlari to‘plami.

GENOTIP – organizm tashqi belgi xususiyatlar yig‘indisi.

GENOM – organizm genlari yig‘indisi.

GETEROZIS–bir-biridan qator xususiyatlari va belgilari bilan farqlanuvchi boshlang‘ich shakllarni chatishtirish natijasida paydo bo‘lgan birinchi avlod duragaylarining yashash qobiliyati oshishi.

GIBRID–duragay-genetik jihatdan har xil bo‘lgan turlarni chatishtirish natijasida hosil bo‘lgan geterozigota jinsi.

GORMON STATUSI–ontotogenezida o‘simlik va hayvon gormon tizimining umumiy holati, endogen va ekzogen ta‘sirlarga nisbatan hosil bo‘lish jarayonlarida gormonlar miqdori va ular orasidagi nisbati.

DESTRUKSIYA–moddalarning parchalanishi orqali fiziologik faolligini yo‘qotishi.

DIKATURASIYA-fermentlarni kayta tuzilishi.

DIDIFFERENSIYA–ixtisoslashgan, bo‘linmaydigan hujayralarning differensiyalanmasdan bo‘linayotgan kallus hujayralariga aylanishi:

DIFFERENSIYALASH–asosiy va yangi hosil bo‘lgan hujayralar orasida, shuningdek yangi hosil bo‘lgan hujayralar orasida farq yuzaga keltiruvchi jarayonlar kompleksi.

IMMOBILIZASIYA–fermentlar molekulasini buzmasdan uzoq vaqtlargacha saqlanib turishini ta‘minlash.

INSERSIYA–(ingl. *insertion* - kiritmoq) DNK bo‘lagi genomning ma‘lum joylariga kirishi.

INDUKSIYA-kuchayish

INKAPSULLASH-fermentlar yuzasida yupqa plenka hosil qilish.

KULTIVIROVANIE - ekish, o‘stirish, parvarish qilish

KALLUS TUQIMA-hujayraning bo‘linishidan hosil bo‘lgan, deyarli ixtisoslashmagan hujayralar massasi.

KLON – bitta hujayradan hosil bo‘lgan, irsiy jihatdan o‘xshash hujayralar koloniyasi.

KLONAL MIKROKO‘PAYISH- genetik bir-biriga yaqin hujayra va to‘qimalarni probirkada vegetativ ko‘paytirish.

KROSSINGOVER- har xil xromosomalar orasida irsiy belgilarni almashinuvi

KODON- har bir aminokislotani uchta nukleotidlardan iborat bo‘lgan kombinasiyani kodlash.

KOMPITENSIYA – hujayra, to‘qima, organ va organizmning indutsirlovchi ta‘sirlarni qabul qilish va rivojlanishini o‘zgartirish orqali spetsifik ta‘sirlanishi.

KONSENTRASIYALASH—tarkibidagi asosiy moddani miqdorini oshirish.

LIGAZA – DNK molekulasi uchlarini bir-biriga ulovchi ferment.

LIGIRLASH—DNK ning bir zanjiridagi uzulish orqali ajralgan asoslar orasidagi fosfodiefir bo‘g‘larining hosil bo‘lishi.

LIZOGENIYA— bakteriofagning bakteriya tomonidan nobud qiluvchi.

MARKER GEN – joylashgan joyi aniqlangan va aniq fenotipik ko‘rinishga ega gen.

MERISTEMA—faol bo‘linayotgan differensiyallanmagan hujayralardan iborat to‘qima.

MORFOGENEZ – organ, to‘qima, hujayralarning shakllanish jarayoni. Organizmlarning rivojlanishi jarayonida tizimlarning tabaqalanishi.

MODIFIKASIYA - shakli o‘zgarishi

MOLEKULAR GENETIKA—organizmlar irsiyatining molekulyar asoslarini o‘rganuvchi genetika fanining bir bo‘limi.

MUTASIYA—organizmlarni kerakli tomonga o‘zgartirish.

MONOSAHARID -tarkibi bir xil shakar

METABOLIZM - yashash sharoiti, modda almashishi.

PROTOTROF – tormozlovchi

PROTOPLAST – hujayra qobig‘i maxsus usullar bilan olib tashlangan o‘simlik hujayrasi.

PLAZMID – xromosomadan tashqarida joylashgan, o‘z-o‘zini replikatsiya qila oladigan halqali DNK molekulasi.

PNEVMATIK ARALASHTIRISH—havo pufakchalari kamayib mahsulotni hajmi oshadi.

PNEVMATIK STRELLASH – issiqlik bilan tozalash.

Polisaharid – ko‘p xil tarkibli shakar

POLIMIN - nuklein kislotasini cho‘ktiradigan modda.

RADIATION STRELLASH- Radiatsiya bilan tozalash.

REKOMBINANT DNK – yot DNK molekulasini vector plazmidga tarkibiga kiritishdan olingan olingan genetik konstruksiya.

RESTRIKTAZA – (ingl. *restriction* - kesish) DNK molekulasining maxsus nukleotidlar izchilligiga ko‘ra bo‘laklarga bo‘luvchi fermentlar.

REPLIKASIYA - ikkita bo‘linish

RETROTRANSPOZON – i-RNK matritsa vositasida o‘z nusxasini sintazlab, genomning boshqa joyiga ko‘chib o‘tadigan virussimon DNK molekulasi.

REPARATSIYA - Genetik buzilishini bartaraf qilish.

REKOMBINASIYA – nukleotidlarni birin-ketin kayta taksimlanishi.

SAYT - (ingl. *site* - joy) DNK molekulasidagi yagona nuqta, jarayonga muvofiq bu nuqta restriksiya sayti, rekombinatsiya sayti yoki transpozitsiya sayti deb yuritiladi.

SITOKININ - o'simlik rangini keltirib chiqaruvchi modda.

SIRKULLYASION ARALASHTIRISH- havo pufakchalari suyuqlikka qo'shiladi

SENTRAFUGA - keraksiz moddalarni markazdan ko'chirma kuch bilan cho'ktirish

STABILLASH - o'zgarmaydigan xolatga keltirish.

TESKARI TRANSKRIPSIYA – bir zanjirli RNK molekulasidan qo'shaloq zanjirli DNK molekulasining sintezlanishi.

TERMOFILL BAKTERIYALAR – issikka chidamli bakteriyalar.

TRANSGEN O'SIMLIK – (ingl. *trans* – ko'chish) yot genni hujayraga kiritib, undan sun'iy sharoitda olingan yaxshi xususiyatli o'simlik.

TRANSPOZONLAR – genomdan o'zini qirqib, genomning boshqa joyiga ko'chib o'tadigan genetik strukturalar.

TRANSPOZAZA – transpozonlarning ko'chib o'tishini ta'minlaydigan ferment.

TRANSFORMATSIYA – bir hujayra DNK bo'lagining ikkinchi hujayra genomiga funksional aktiv holatda ko'chib o'tishi.

FAGLAR – mikro organizmlar ichiga kirib, unda ko'payib, keyin ularni eritib yuboruvchi viruslar.

FITOGARMON – o'sishni tezlatuvchi modda

FERMENTATIV SINTEZ- ferment ta'siridagi sintez.

FRAGMENTASIYA – Genni DNK dan ajratish.

FLOTASIYA - yuzadagi suyuq ko'pikni surib olinishi.

FITOALEKSINLAR – o'simliklarning kasalliklarga qarshi chidamlik tizimining patogenlar rivojlanishini pasaytiruvchi genotipik va peal komponentlari.

FITOREGULATOR – o'simliklarning o'sishi va rivojlanishiga ta'sir etuvchi, o'g'itlar va gerbisitlar ta'siriga ega bo'lmagan tabiiy va sun'iy preparatlar.

FILTRASIYA – filtratda kerakli moddani ushlab qolinishi.

XROMOTOGRAFIYA - moddalarni qog'ozga o'tkazish.

IN VITRO–tirik materialni probirkada sun'iy oziqa muhitlarda steril sharoitda o'stirish.

IN VIVO–tirik materialni tabiiy sharoitda o'stirish.

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASI FANI BO'YICHA TEST SAVOLLARI

1. Haroratga bo'lgan munosabatiga ko'ra patogen bakteriyalar qaysi guruhga kiradi?
A-mezofillar
B-termofillar
D-psixrofillar
E-obligat termofillar
2. Boshqa bakteriyalarda parazitlik qiluvchi bakteriyalar va o'ldiruvchilari?
A-Treponema pallidum
B-Bdellovibrio bacterivorus
D-Azotobacter chroococcum
E-Agrobacterium tumefaciens
3. Sirpanuvchi bakteriyalarga qaysi tartib kiradi?
A-Rhodospirillales
B-Chlorobiales
D-Cyanobacteriales
E-Cytophagales
4. Qizilchali tifni qaysi mikroorganizmlar keltirib chiqaradi?
A-spirosetalar
B-mikoplazmalar
D-mikobakteriyalar
E-rikketsiyalar
5. Prokariotlarda necha komponenti fotosintetik apparat mavjud?
A-3
B-5
D-10
E-4
6. Qaysi mikroorganizmlar gormoniyalar yordamida ko'payadi?
A-arxeobakteriyalar
B-mikoplazmalar
D-klamidiyalar
E-stanobakteriyalar
7. Qaysi mikroorganizmlarda o'ziga xos fiziologik va biokimik xususiyatlarga ega?
A-Oxyphotobacteria
B-Tallobacteria
D-Fermibacteria
E-Archeobacteria
8. Erkin yashovchi azotfiksatorlarni ko'rsating?
A-Chlorobacterium limicola
B-Rhizobium shaeocoli
D-Nitrobacter agilis
E-Azotobacter chroococum
9. Spirtli bijg'ishni qo'zg'atuvchisi?
A-Clostridium butyricum
B-Saccharomyces cerevisiae
D-Lactobacillus lactis
E-Bifidobacterium bifidum
10. Qaysi guruhga metanni hosil qiluvchi bakteriya kiradi?
A-mikoplazmalar
B-yashil bakteriyalar
D-arxeobakteriyalar
E-purpur bakteriyalar
11. Virus zarrachasi qanday tuzilishga ega?
A-faqat oqsildan
B-DNK yoki RNK oqsil qavati bilan o'ralgan
D-faqat nuklein kislotdan
E-RNK va DNK molekulalari oqsil qavati bilan o'ralgan
12. Qaysi modda gramm musbat bo'yaluvchi bakteriyalar hujayra devori tarkibiga kiradi?
A-lipoproteidlar
B-lipopolisaxaridlar
D-flagellin
E-texov kislotasi
13. O'simliklarda shishni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar?
A-Lactobacillus bulgaricum
B-Rhizobium trifoli
D-Clostridium pasteurianum
E-Agrobacterium tumefaciens
14. Qanday spetsifik hujayra nomlanadi, aerob sharoitda yorug'likda molekulyar azotni fiksasiya qiluvchi mikroorganizmlar?
A-akinetalar
B-endosporalar
D-geterosistalar
E-ekzosporalar
15. Pasterizatsiya materialni bir marta isitish harorat...?
A-100° C
B-120° C
D-150° C
E-past 100° C
16. Qaysi guruh mikroorganizmlari uglerod manbai sifatida 90 har xil organik birikmalarni ishlatish xususiyatiga ega?

A-Clostridium

B-Bacillus

D-Streptococcus

E-Pseudomonas

17. *Yesherichia coli* qaysi kislotali muhitda yaxshi rivojlana oladi?

A-1-2

B-3-4

D-4-9

E-9-10

18. Prokariotlar nechta bo'limga bo'linib o'rganiladi?

A-2

B-5

D-6

E-4

19. Qaysi mikroorganizm aztofiksasiya qilish qobiliyatiga ega?

A-Azotobacter chroococcum

B-Lactobacillus bulgaricus

D-Agrobacterium tumefaciens

E-Acetobacter aceti

20. Qaysi prokariotlar meva tanalar hosil qiladi?

A-spirosetalar

B-rikketsiyalar

D-mikobakteriyalar

E-miksobakteriyalar

21. Qaysi avlod vakillari bir qator qushlar va sut emizuvchilarni kasallik qo'zg'atuvchilari hisoblanadi?

A-rikketsiyalar

B-spirosetalar

D-mikoplazmalar

E-xlamidiyalar

22. Qaysi prokariotlar sinfining vakillarida fotosintez molekulyar kislorod?

A-Scotobacteria

B-Oxyphotobacteria

D-Anoxyphotobacteria

E-Fermibacteria

23. Qaysi mikroorganizmlar har xil binar yo'l bilan ko'payadi: binar bo'linish, kurtaklanish, ko'p bo'linish yo'li bilan?

A-mikoplazmalar

B-rikketsiyalar

D-yashil bakteriyalar

E-sianobakteriyalar

24. Qaysi mikroorganizmlarda havo miselliyalarida gifalar hosil bo'ladi?

A-purpur bakteriyalar

B-yashil bakteriyalar

D-aktinomisetalar

E-mikoplazmalar

25. Arxebakteriyalar necha guruhga bo'linadi?

A-10

B-6

D-8

E-5

26. Mikoplazmalar qaysi bo'limga kiradi?

A-Mendosicutes

B-Firmecutes

D-Tenerecutes

E-Gracilicutes

27. Qaysi sinf mikroorganizmlar o'ziga xos fiziologik va biokimyoviy xususiyatga ega?

A-Triocapsa

B-Trioploca

D-Desulfotomaculum

E-Desulfovibrio

28. Qaysi mikroorganizmlar sut kislotali biyg'ishni qo'zg'atuvchisiga kiradi?

A-Clostridium butyricum

B-Streptococcus lactis

D-Acetobacter aceti

E-Clostridium felsineum

29. Qaysi mikroorganizm pektinli biyg'ishni keltirib chiqaradi?

A-Clostridium felsineum

B-Spirosheacta cytophaga

D-Bacilud omelianskii

E-Azotobacter chroococcum

30. Qaysi olim viruslarni borligini ilmiy asoslagan?

A-E. Jenner

B-F. D. Gamaley

D-D. Errel

E-L. N. Ivanovskiy

31. Prokariotlardagi xromosomasiz genetik element nima deb ataladi?

A-DNK

B-RNK

D-yadro

E-plazmidalar

32. Hujayrada xivchinning peritritsal joylashishi nima?

A-butun tanani xivchinlar bilan o'rab olgan

B-tanada bitta xivchin bo'lsa

D-ikki tomonida bir tutumdan xivchin bo'lsa

E-tanada bir tutam xivchin bo'lsa

33. Qaysi avlod mikroorganizmlari vakillari ammiakni do nitrat kislotasigacha parchalaydi?

- A-Nitrosomonas
- B-Pseudomonas
- D-Nitrococcus
- E-Nitrosilobus

34. Qaysi mikroorganizmlardan ko'p antibiotiklar hosil bo'ladi?

- A-aktinomisetalar
- B-mikroskopik suv o'tlari
- D-mikoplazmalar
- E-rikketsiyalar

35. Tuganak bateriyalar preparatini nomi?

- A-nitragin
- B-denaturobasillin
- D-laktobakteriyalar
- E-bifidobakteriyalar

36. Qaysi modda gramm musbat bo'yaluvchi bakteriyalar hujayra devori tarkibiga kiradi?

- A-lipoproteidlar
- B-lipopolisaxaridlar
- D-flagellin
- E-teyxov kislotasi

37. O'simliklarda shishni keltirib chiqaruvchi mikroorganizmlar?

- A-Lactobacillus bulgaricum
- B-Rhizibium trifoli
- D-Clostridium pasterianum
- E-Agrobacterium tumefaciens

38. Qanday spesifik hujayra nomlanadi, aerob sharoitda yorug'likda molekulyar azotni fiksasiya qiluvchi mikroorganizmlar?

- A-aktinetalar
- D-endosporalar
- D-geterosistalar
- E-akzosporalar

39. Qaysi olim sistematikasi hozirgi vaqtda ishlatiladi?

- A-N. Vinogradskiy
- D-N. A. Krasilnikova
- D-R. Kox
- E-D. X. Bergi

40. Translyasiyada elongatsiya qanday jarayon?

- A-Polipeptid zanjirining uzayishi
- B-Oqsil sintezining boshlanishi
- D-Aminokislotalar ning tRNKga ulanishi

E-Oqsil sintezi boshlaniganligini bildiruvchi ketma-ketlik

41. Terminator bu?

A-Transkripsiya jarayoning oxiriga etganin bildiruvchi DNK nukleotidlarning o'ziga xo ketma-ketligi

B-Rekombinatsiya jarayoning oxiriga etganin bildiruvchi DNK nukleotidlarning o'ziga xo ketma-ketligi

D-Polimerizatsiya jarayoning oxiriga etganin bildiruvchi DNK nukleotidlarning o'ziga xo ketma-ketligi

E-Oqsil sintezi boshlaniganligini bildiruvchi ketma-ketlik

42. Rekombinant DNK olishning eng samarali usuli qaysi?

- A-Restriktaza-ligaza
- B-Konnektor
- D-Linkerni qo'llash
- E-komplementarlik

43. Genlar banki (bibliotekasi) bu?

A-Rekombinant DNK tarkibidagi mazkur organizmning to'liq genlari to'plami

B-Genlarning informatsiyasini tutuvchi RNK

D-Virusning oqsil qobig'i

E-Genetik bir xil genlar guruhi

44. Ligirlash bu?

A-DNK fragmentini plazmidaga kiritish va yopishqoq uchlarni tikish

B-Transformatsiyalangan bakteriyani tanlash

D-Rekombinant plazmidani bakteriyaga kiritish

E-DNKni ajratish

45. Gen injenerligini asoschisi kim?

- A-P. Berg
- B-V. Alber
- D-Fisher

E-G. Temin

46. Qaysi usul yordamida somatik hujayralardan hayvon organizmini tiklash mumkin?

A-Somatik hujayrani inaktivatsiyaga uchragan jinsiy hujayra bilan birlashtirish yordamida

B-Somatik hujayralarni sun'iy muhitda ko'paytirish yordamida

D-Somatik hujayrani embrion bilan qo'shish yordamida

E-Transformatsiyaga uchragan hujayralarni ko'paytirish yordamida

47. RNK-polimeraza qanday ferment?

- A-Ribonukleozidtrifosfatdan RNKni sintezlovchi ferment
 B-RNKni modifikasiyalovchi ferment
 D-RNKni gidrolizlovchi ferment
 E-RNKni polimerizasiyalovchi ferment
- 48. Transduksiyaning kim birinchi bo'lib tariflab berdi?**
 A-Sender va Lederberg
 B-Vatanabe
 D-Sikitya
 E-Suxodolis
- 49. Kimyoviy Sekvenirlash usulini kim asoslagan**
 A-Maksam, Gilbert
 B-Uilking, Frankling
 D-Stenli Koen
 E-Djorj Bidl
- 50. Amplikon nima?**
 A-Amplifikatsiya birligi, ikki tomondan praymerlar bilan chegaralangan genni (DNK fragmentini) sintez qilingan nusxasi
 B-DNK fragmentini ulovchi ferment
 D-DNK molekulasini turli bo'laklarga bo'luvchi qism
 E-Replikatsiyadagi jarayonni aktivlashtiruvchi molekula
- 51. Amplifikatsiya nima?**
 A-Genni (DNK molekulasi yoki uning fragmenti) izchillik bilan ko'p marotabalab nusxalanishi
 B-RNK molekulasini polimeraza fermenti yordamida sintezi
 D-DNK molekulasining vodorod bog'lar yordamida bog'lanishi
 E-DNK dan RNK sintezi
- 52. DNKni autoreplikatsiyasi (replikatsiya) deganda nimani tushunasiz?**
 A-DNK ni o'z-o'zidan ikkilanishi, bitta ona molekuladan ikkita qiz molekulani hosil bo'lishi.
 B-DNK molekulasini tabiiy holatini yo'qotishi
 D-DNK molekulasi ribosomada hosil bo'lish
 E-DNKdan iRNK ning hosil bo'lish jarayoni
- 52. Gibridizatsiya nima?**
 A-DNK (RNK gibridizatsiyasi) – tajribada ikki alohida DNK hosil bo'lish
 B-DNK (DNK gibridizatsiyasi) – tajribada ikki alohida DNK zanjiridan, ikkizanjirli DNK hosil bo'lishi.
- D-RNK (RNK gibridizatsiyasi) – tajribada ikki alohida RNK zanjiridan, ikkizanjirli RNK hosil bo'lishi
 E-DNK tajribada ikki alohida DNK zanjiridan, bir necha zanjirlarning hosil bo'lishi
- 53. DNK denaturatsiyasi deganda nimani tushunasiz?**
 A-Komplementar azotli asoslar orasidagi vodorod bog'lanishi va DNK molekulasini 93-95 °C gacha qizdirilganda bir zanjirli molekula hosil bo'lishi
 B-Komplementar azotli asoslar orasidagi vodorod bog'larini parchalanishi va DNK molekulasini 93-95 °C gacha qizdirilganda ikki polinukleotid zanjirga bo'linishi
 D-Komplementar azotli asoslar orasidagi vodorod bog'larini parchalanishi va DNK molekulasini 25-30 °C gacha qizdirilganda ikki polinukleotid zanjirga bo'linishi.
 E-Nukleotid
- 54. Apoferment nima ?**
 A-Fermentni oqsilli komponenti; apoferment, koferment bilan birlashgandagina, fermentlik xususiyatiga ega bo'ladi.
 B-Fermentning vitaminlar bilan bog'lanishidan hosil bulgan qism
 D-Fermentning vitaminlar bilan bog'lanishidan hosil bulgan qism
 E-Substratning ferment bilan bog'lanadigan uchashtikasi
- 55. Gen atamasini fanga kim kiritgan?**
 A-Ilogansen
 B-CHargaff
 D-Everi
 E-Jakov
- 56. Viruslar energiya hosil qilish, oqsillarni sintezlash xususiyatiga egami?**
 A-Ega emas
 B-Energiya hosil qiladi
 D-Qisman oqsil sintezlaydi
 E-Energiya hosil qiladi, oqsil sintezlaydi
- 57. Mayda sitoplazmada erkin yashaydigan DNK molekulasi qanday ataladi?**
 A-Plazmidiy
 B-Kodon
 D-Vibrion
 E-Vektor
- 58. Barcha tabiatshunoslik fanlarining rivojlanishida DNK molekulasining qo'sh jiyakli tuzilishini ochilishi alohida**

ahamiyatga ega. Aytingchi, bu yangilik qachon va kim tomonidan kashf etilgan?

A-1953 yilda, J.Uotson, F.Krik tomonidan

B-1957 yilda, M.Perus tomonidan

D-1920 yilda, A.Bax tomonidan

E-1944 yilda O. Eyveri tomonidan

59. Oqsil sintezi jarayonida necha xil RNK ishtirok etadi?

A-3

B-2

D-1

E-4

60. Regulyator gen nima vazifani bajaradi?

A-Sutrukura va gen ekspressiyasini ta'minlaydi

B-Hujayra metabolizimini nazorat qiladi

D-Repressorni aktivsizlantiradi

E-Induktir faoliyatini aktivlashtiradi

61. Transkripsiya amalga oshishi uchun polimeraza fermenti DNK molekulasining qaysi qismiga birikadi?

A-Qo'sh zanjir oralig'ida

B-Bir zanjirning boshlanish nuqtasiga

D-Initiasiya signali beradigan nuqtasiga

E-Purin asoslari nukleotidga

62. Biotexnologiya fani qachon paydo bo'lgan?

A-1960-70 yillar

B-1990-1995 yillar

D-1990 yil

E-1940 yil

63. Elektroforez usuli qanday?

A-Oqsillarni ajratish

B-Oqsillarni tozalashda qo'llaniladi

D-Oqsillarni parchalashda qatnashadi

E-Oqsillarni parshalashda

64. Hujayralar qanday oziqa muxitlarida o'stiriladi?

A-Vaymura, Gaiborga V₃ murasiga - skuga

B-Murasiga - skuga

D-Sitokinin

E-Gibberillin, sitokinlar

65. Ekzon deyilganda nima tushuniladi?

A-Genning axborot saqlanadigan qismi

B-Genning axborot saqlanmaydigan qismi

D-Genning zich qismi

E-Genning g'ovak qismi

66. Sentezlanuvchi oqsildagi aminokislotalarning joylashish tartibini belgilaydigan DNK azotli asoslarining ketma-ketligi bu?

A-Genetik kod

B-Nukleotid

D-Oqsil biosintezi

E-Arxespora

67. Biokatalizatorni polimer tuzilishga kiritgach nima hosil bo'ladi?

A-Granulalar, hujayralar, tolalar

B-Granulalar, gel massasi

D-Tolalar va tayoqchasimon hosilalar

E-Tasmalar

68. Hujayra va organlar uchun immobilizasiyaning qaysi usulida foydalanish maqsadga muvofiq?

A-Polimer qo'shilishga brikirish

B-Ko'ndalang tikish yo'li bilan

D-Adsorbsiya usuli yoki kiyoviy sintez

E-Inkosalasiya usuli

69. Fermentlar immobilizasiyasida nima ro'y beradi?

A-Gomogen holatdan giterogen holatga o'tadi

B-Fermentlar geterogen holatdan gomogen holatga o'tadi

D-Fermentlar strukturasi o'zgaradi

E-Fermentlar strukturasi o'zgarmaydi

70. Immobilizasiyaning adsorbsion usul nimaga asoslanadi?

A-Tabiiy va sun'iy tashuvchilar yuzasiga fermentlarni brikirish

B-Fermentlarni polimer gellarga bog'lash

D-Fermentlarni membrana kosullariga bog'lash

E-Fermentlarni ko'ndalang tikish

71. Immobilizatsiya nima?

A-Fermentlar faolligini saqlash uchun uning harakati va tuzilishini chegaralash

B-Fermentlar faolligini o'zgarishi

D-Fermentlar sintezi

E-Fermentlarning katolitik aktivligi va tuzilishining o'zgarishi

72. Xo'jalik faoliyatida odam tomonidan foydalaniluvchi mikroorganizmlar (navvoychilikda, vino va pivoda) tayyorlashda?

A-Achitqilar

B-Basillalar

D-Aksinomisetlar

E-Ildiz bakteriyalar

73. Sayt-spesiorik mutageniz texnikasi qanday imkoniyatlar beradi?

A-Mutasiyalarni genning aniqlangan uchastkasiga olib kiradi

- B-Mutatsiyalarni genning biron bir uchastkasiga olib kiradi
 D-Mutatsiyalardan ximoyalaydi
 E-Genga mutatsiyalarning kirishiga yo'l qo'ymaydi
- 74. Ko'p miqdorda oqsil olish uchun nima qilish lozim?**
 A-m-RNK turg'unligini ta'minlash va oqsil kroteolizini to'xtatish
 B-m-RNK turg'unligini kamaytirish
 D-m-RNK turg'unligini oshirish
 E-Oqsil proteolizini oshirish
- 75. Tarkibida plazmidalar va replikasiyasi va seleksiyasi uchun zarur bo'lgan va fagning litik yetilishiga zarur genlarni saqlovchi ishlab chiqarilgan lyambda bakteriofaglari nima deb ataladi?**
 A-Fazmidlar
 B-Kosmidalar
 D-Plazmidlar
 E-M13 fagi
- 76. Fazmidlar nima?**
 A-Fag va plazmidlar o'rtasidagi gibridlar
 B-Lyamba fagining yopishqoq uchli DNK li, plazmium
 D-DNK ning katta bo'laklarini klonlashga moslashgan vektorlar
 E-Xromasomadan tashqaridagi genetik elementlar
- 77. Klonotek genomlar yaratishga va eukariot DNKning katta bo'laklarini klonlashga moslashgan yirik hajmli vektorlar nima deb ataladi?**
 A-Kosmidlar
 B-Fazmidlar
 D-Plazmidlar
 E-Bakteriofaglar
- 78. Kosmidalarni birinchi bo'lib ta'riflagan olim?**
 A-Kolliz va Kon
 B-Lederberg
 D-Konda i Makkey
 E-Simon
- 79. Ichak tayoqchasi bakteriyasida joylashgan virus nima deb ataladi?**
 A-Bakteriofag lyambda
 B-Bakteriofal alfa
 D-Bakteriofag gamleya
 E-Bakteriofag betta
- 80. Transformasiyada DNK ning nechta molekulasida ishtirok etadi?**
 A-10000-1000tadan lta
 B-100tadan 2ta
 D-50tadan 5ta
 E-100-1000tadan 3ta
- 81. Plazmidalar hujayraga qanday yo'l bilan kiritiladi?**
 A-Transformasiya
 B-Transduksiya
 D-Ineksiya
 E-Mexanik yo'l bilan
- 82. Ichak tayoqchasi bakteriyasining nechta xil vektorlari mavjud?**
 A-4
 B-2
 D-3
 E-1
- 83. Rekombinant DNKni xo'jayin hujayrasiga kirishini va uni replikasiyasini ta'minlovchi qismi nima deb ataladi?**
 A-Vektor
 B-Plazmida
 D-Kosmida
 E-Fazmida
- 84. DNK dagi bir xil ketma-ketlikni aniqlovchi fermentlar nima deb ataladi?**
 A-Izoshizomerlar
 B-Megazalar
 D-Polimerazalar
 E-Gidrolazalar
- 85. Transduksiyani kim birinchi bo'lib tariflab berdi?**
 A-Sender va Lederberg
 B-Vatanabe
 D-Sikitya
 E-Suxodolis
- 86. Transgen hayvonlar yaratishda qaysi strukturalarni vektor sifatida qo'llash mumkin?**
 A-Viruslar
 B-Plazmidalar
 D-Yadro DNK-si
 E-RNK
- 87. Biotexnologiya fanining rivojlanishiga hissa qo'shgan o'zbek olimlari?**
 A-A.G'.Xolmurodov, M.I.Mavloniy,
 Q.D.Davronov
 B-Murodov, Dokuchayev, Vilyams
 D-Davronov, Kostuchayev, Axmedova
 E-D.Abdukarimov, A.Ergashev, Toshpulatov
- 88. Biotexnologik laboratoriya sharoitida qanday jihozlardan foydalaniladi?**

- A-Laminar boks, avtoklaf, elektoron mikroskop, jihozlangan kultura xonasi, pipetka, pinset, skalpel, ozuqa muhitlar, pH-metr
- B-Laminar boks, avtoklaf, refraktometr, Keldal, mikroskop, quritish shkafi
- D-Elektro pechka, pipetka, mikrotom, kuritish shkafi
- E-Barcha javoblar to'g'ri
- 89. Molekulyar biologiya fani nimani o'rgatadi?**
- A-DNK, RNK, oqsil, uglevod va lipid tuzilishi va funksiyalarini
- B-O'lik organizmlarni
- D-Tirik organizmlarning o'sish va rivojlanishini
- E-To'qima, hujayra, DNK, gen
- 90. Biotexnologiya termini qachon fanga kiritilgan?**
- A-1917 yil
- B-1908 yil
- D-1930 yil
- E-1990 yil
- 91. Biotexnologiyaning tekshiradigan asosiy obyekt nima?**
- A-Zamburug'lar, bakteriyalar, viruslar
- B-Xloroplastlar, to'qimalar
- D-Hujayrani tashkil qiladigan organoidlar, oqsillar, nuklein kislotalar
- E-Xromosomalar, viruslar
- 92. Biotexnologiya qaysi fanlar bilan bog'liq?**
- A-Molekulyar biologiya, genetika, mikrobiologiya
- B-Biologiya, fizika, matematika, geografiya
- D-Genetika, tabiiy fanlar, astronomiya
- E-Matematika, geografiya, genetika
- 93. Biotexnologiya terminiga izoh bering?**
- A-Tirik organizmlar faoliyatidan foydalangan holda sanoat miqyosida mahsulot ishlab chiqarish
- B-Tirik organizmlarni o'lik tabiat bilan bog'langanligini
- D-Organizmlarni tuzilishi va funksiyalarini
- E-Tirik organizmlarni kimyoviy tarkibini
- 94. Biotexnologiya" termini qaysi olim tomonidan fanga kiritilgan?**
- A-K. Errike
- B-F. Misher
- D-E. Gekkel
- E-G. Mendel
- 95. Oqsil va fermentlar injeneriyasi. texnikaviy mikrobiologiya hamda texnikaviy biokimyo yutuqlariga asoslangan ishlab chiqarish usuli qachon paydo bo'ldi?**
- A-1960-1970
- B-1972-1974
- D-1980-1990
- E-1992-1996
- 96. O'zbiistonda Fuzarim avlodiga mansub zamburug'lardan NAD-koferment va vitaminlar kompleksi tayyorlash texnologiyasini yaratgan olim?**
- A-A.G'.Xolmurodov
- B-J. Toshpulatov
- D-A.I. Nuriddinov
- E-K. Errike
- 97. "Yer malxami" biopreparatini yaratgan o'zbek olimi?**
- A-Q.D. Davronov
- B-A.G'.Xolmurodov
- D-Z.R. Axmedova
- E-S.M. Xodjiboyeva
- 98. "Yer malxami" biopreparatini qanday mikroorganizmlar asosida yaratilgan?**
- A-Azot yutuvchi mikroorganizmlar
- B-Azot chiqaruvchi mikroorganizmlar
- D-Tuproqda fosfor to'plovchi mikroorganizmlar
- Tuproqda kaliy to'plovchi mikroorganizmlar
- 99. Bioxavsizlikning bosh mezonini bu?**
- A-Inson
- B-Gen
- D-Hujayra
- D-Hayvon
- 100. Bir hujayraning genetik jihatdan bir xil bo'lgan avlodi nima deb ataladi?**
- A-Klon
- B-Revertontlar
- D-Mutantlar
- E-Supressorlar

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

6. Davranov K., Alikulov B. Nanobiotexnologiya asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent, Fan, 2015 yil.
7. Zuparov M.A., Xakimov A.A., Raxmonov U.N., Sattarova R.K., Xakimova N.T., Allayarov A.N. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. O'quv qo'llanma. Toshkent, ToshDAU nashriyoti, 2014 yil.
8. Artikova R., Murodova S., Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Darslik. Toshkent, 2010 yil.
9. Mirxamidova R., Vaxabova X., Davranov K., Tursunboyeva G. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent, Ilm Ziyo, 2014 yil.
10. Kathy Wilson Peacock. Biotechnology end Genetik Engineering. USA, 2010 year.
11. Shleykin A.G., Skvorsova N.N., Blandov A.N. Bioximiya. Laboratornyy praktikum. Chast 2. Belki. Fermenty. Vitaminy: Ucheb. posobiye. – SPb.: Universitet ITMO, 2015.
12. Prosekov A. Yu., Babich O.O., Soldatova L.S. Опыт кафедры «биотехнология» Кемеровского технологического института пищевой промышленности в области биотехнологии получения рекомбинантных ферментных препаратов. / A.Yu. Prosekov, O.O. Babich, L.S. Soldatova // Техника и технология пищевых производств. 2012.
13. Mirziyoyev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil.
14. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil.
15. Mirziyoyev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017 yil.
16. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi "O'zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo'yicha harakatlar strategiyasi to'g'risida" gi PF-4947-sonli Farmoni. O'zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to'plami, 2017 yil.
17. Xo'jamshukurov N. A., Davronov Q.D. Oziq-ovqat va ozuqa mahsulotlari biotexnologiyasi. Darslik: Tafakkur bo'stoni nashriyoti 2014 yil.
18. Mirxamidova R., Vaxabova X., Davranov K., Tursunboyeva G. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. O'quv qo'llanma. Toshkent, Ilm Ziyo, 2014 yil.

MUNDARIJA

Kirish.....	3
1-Bob. Amaliy Mashg'ulotlar.....	5
Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasining rivojlanish tarixi.....	5
Mikroorganizmiarning kimyoviy tarkibi.....	10
Zamburug'lar sintez qiladigan antibiotiklar.....	14
Bakterial entomopatogen preparatlarni ajratib olish texnologiyasi.....	18
Antibiotikiarni mikrobiologik sintezi.....	23
B ₁₂ Vitaminini olish va uni qo'llash.....	26
Oziq-ovqat sanoatida mikroorganizm mahsulotlaridan foydalanish.....	29
Tuganak bakteriyalarni sof kulturasini ajratish va ular asosida bakterial preparat tayyorlash.....	33
Zamburug'lar asosida olinadigan entomopatogen preparatlar.....	28
Fermentlarni ahamiyati. fermentlarni immoblizatsiya qilish.....	41
Yem - xashak sifatini yaxshilovchi mahsulotlar ishlab chiqarish.....	46
Virusli entomopatogen preparatlar.....	52
Tabiiy mahsulotlardan kimyoviy moddalar ishlab chiqarish.....	55
CHiqindilardan oqsil olish texnologiyasi.....	59
Bakteriofaglarni sanoat mikrobiologiyasidagi ahamiyati.....	61
2-bob. Laboratoriya mashg'ulotlari.....	65
Sanoatda ishlatiladigan mikroorganizmlar hujayralarining shakllari.....	65
Sterillash usullari.....	69
Sanoatda ishlatiladigan mikroorganizmlarni ekish va sof kulturasini ajratib olish usullari.....	74
Spirтли bijg'ish.....	77
Sut kislotali bijg'ish.....	80
Moy kislotali bijg'ish.....	84
Pektinli bijg'ituvchi bakteriyalar.....	87
Klechatkali bijg'ish.....	90
Pichan batsillasining elektiv kulturasini tayyorlash.....	92
Erkin yashab azot to'plovchi bakteriyalarni elektivkulturasini tayyorlash.....	95
Sanoat mikrobiologiyasida ishlatiladigan rizosfera mikroflorasini o'rganish.....	98
Nitriifikatorlarning sanoatdagi ahamiyati.....	100
Sanoat miqyosida ishlatiladigan mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlarni tayyorlash usullari.....	103
Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar.....	107
Tuganak bakteriyalar.....	110
Iltiraj reaktivlarni tayyorlash usullari.....	112
Preparatlarni fiksatsiyalash usullari.....	113
Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fani bo'yicha glossariy.....	114
Sanoat mikrobiologiyasi va biotexnologiyasi fani bo'yicha test savollari.....	119

50,000 cў. 4

Yunusov X.B., Xodjaeva N.J., Akbarova G., Boysarieva CH.

SANOAT MIKROBIOLOGIYASI VA BIOTEXNOLOGIYASI

Fanidan amaliy va laboratoriya mashg'ulotlari uchun uslubiy ko'rsatma

Bichimi 60x84_{1/16} Adadi 100 dona. Buyurtma № 08/4.

«Согдиана идеал принт» MCHJda chop etildi.
Samarqand sh., Tong k., 55

