

O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI
OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI



QISHLOQ XO‘JALIGI FITOPATOLOGIYASI VA
AGROBIOTEXNOLOGIYA

“BIOTEXNOLOGIYA JIHOZ VA ASBOB USKUNALARI”

fani bo‘yicha

O‘QUV –USLUBIY MAJMUA

Bilim sohasi:	300000	-	Ishlab chiqarish-texnik soxa
Ta’lim ohasi:	320000	-	Ishlab chiqarish texnologiyalari
Ta’lim			
yo‘nalishi:	5320500	-	Biotexnologiya (tarmoqlari bo‘yicha)

Toshkent – 2022

O'quv-uslubiy boshqarmasi
tomonidan ro'yxatga olindi

«____» _____ 2022__ yil

O'quv ishlari bo'yicha prorektor
professor _____ U.Djumaniyazov
«____» _____ 2022__ yil

«BIOTEXNOLOGIYA JIHOZ VA ASBOB USKUNALARI»

fani bo'yicha

O' Q U V – U S L U B I Y M A J M U A

Toshkent – 2022

O‘zbekiston Respublikasi Oliy va o‘rta maxsus ta’lim Vazirining “Yangi o‘quv-uslubiy majmualarni tayyorlash bo‘yicha uslubiy ko‘rsatmani tavsiya etish to‘g‘risida”gi 20__ yil 1 martdagi 107-sonli buyrug‘i bilan tasdiqlangan o‘quv reja asosida tayyorlandi.

Tuzuvchilar:

- | | | |
|--------------------|---|--|
| Xalmuminova G.Q. | – | TerAIRL., “O‘simliklar himoyasi va qishloq xo‘jalik mahsulotlari karantini” kafedrası dosenti., qishloq xo‘jaligi fanlari falsafa doktori., PhD |
| Xo‘janazarova M.Q. | - | ToshDAU., “Qishloq xo‘jaligi fitopatologiyasi va agrobiotexnologiya” kafedrası assistenti., biologiya fanlari falsafa doktori., PhD |

Taqrizchilar: Toshkent Farmasevtika instituti dotsenti., t.f.n - M.R.Zokirova.

O‘zR FA Genomika va bioinformatika markazi “Proteomika va metobolomika” laboratoriyasi mudiri., b.f.n.

A.S. Imomxodjaeva

O‘quv-uslubiy majmua Toshkent davlat agrar universiteti Kengashining 202__ yil “__” _____dagi __-sonli qarori bilan nashrga tavsiya etilgan

MUNDARIJA

I O'QUV MATERIALLARI

II MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

III GLOSSARIY

IV ILOVALAR

I. O'QUV MATERIALLARI

1-MODUL. BIOTEXNOLOGIYA ASBOB- USKUNALARI

1-MAVZU. BIOTEXNOLOGIYADA JIHOZ VA ASBOB USKUNALAR FANI ASOSLARI, MAQSADI VA VAZIFALARI

Reja:

1. Texnologiya rivojlanishining hozirgi davrdagi bosqichida biotexnologiyaning roli.
2. «Biotexnologik jarayon jihozlari» fanining maqsad va vazifalari.
3. Mikrobiologik ishlab chiqarish jarayonlarining asosiy turlari. Qurilmalarntng sinflanishi.
4. Biotexnologiyaning rivojlanish istiqbollari.

Tayanch iboralar: biotexnologiya, tadqiqot, jihoz, ishlanma, nazariya, amaliyot, jarayon, ishlab chiqarish

Zamonaviy jamiyatning hayotini mikroorganizmlar yordamida olingan mahsulotlari keng miqyosdagi foydalanishisiz tasavvur etish qiyin. So'nggi yillarda «biotexnologiya» degan yangi atama paydo bo'ldi, u orqali kelib chiqishi har xil bo'lgan tirik hujayralardan turli xil, inson uchun kerakli mahsulotlarni olish texnologiyasi ta'riflanadi. Biotexnologiya, mikrobiologiya, bioximiya, molekulyar biologiya va genetikaning yutuqlariga asoslanadi. Yarim asr ilgari hozirda ishlab chiqish amaliyotiga keng tadbiiq etilgan mikroorganizmlar hayot faoliyatining mahsulotlari bo'lgan antibiotiklar, fermentlar, aminokislotalar va ko'pgina boshqa qimmatbaho xo'jalik preparatlarini olishga qaratilgan yondoshuvlarning hattoki asosiylari noma'lum bo'lgan. So'nggi 20 yil davomida turli xil mitsellali zamburug'lar, achitqilar, bakteriyalarni qo'llashga asoslangan bir qator butunlay yangi ishlab chiqarish sohalari paydo bo'ldi. Bugun biz mikrobiologik sanoatda xalq xo'jaligi ehtiyojlari uchun kerakli bo'lgan biologik aktiv va boshqa moddalarning produtsentlari sifatida qo'llanilishi mumkin bo'lgan turli taksonomik guruhlariga kiruvchi keng doiradagi mikroorganizmlar haqida so'z yuritishimiz mumkin.

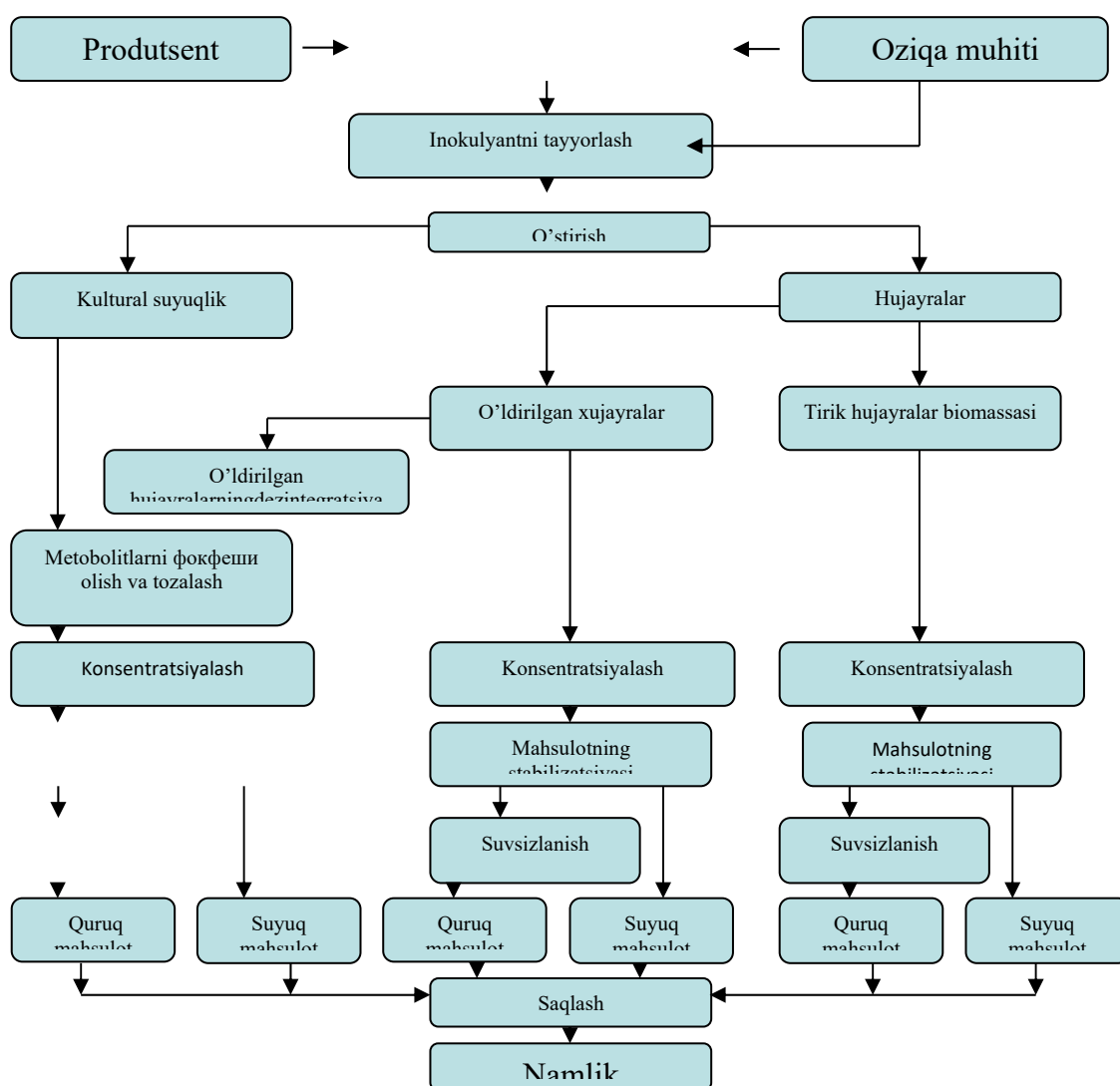
Mikrobli sintez mahsulotlarining zamonaviy sanoatlashgan ishlab chiqarilishi tayyorlanadigan mahsulotning turi va shakliga bog'liq bo'lgan sondagi ketma-ket keladigan bosqich va operatsiyalardan tashkil topgan yagona biotexnologik tizimdan iboratdir. Biotexnologik tizimning umumiy ko'rinishi 1-rasmda berilgan.

Produtsentlarni izlab topish bosqichida shtamm, ya'ni eng yuqori mahsuldorlikka ega mikroorganizm tanlanadi. Hozirgi kundagi tanlash usullari, ya'ni seleksiya fani va molekulyar genetika, mikrob hujayralarining biokimyosi va fiziologiyasi, genlar faolligini nazorat qilish (regulyasiya) qilish usullari haqidagi

eng yangi bilimlarga asoslanmoqda; genetik almashinuv usullari, gen muhanlisligi metodologiyasi qo'llanilmoqda. Biologik texnologiya yaratilishining bu bosqichida shtamm, ya'ni produtsentning potensial imkoniyatlari baholanadi va shakllanadi.

Biotexnologik tizimni shakllantirishning eng muhim faol bosqichi bo'lib produtsent hujayralarning o'stirish (kultivirlash) rejimini ishlab chiqish hisoblanadi. Ushbu nihoyatda murakkab texnologik jarayon hujayraning fiziologiyasi bilan shartlangan barcha ehtiyojlarini qondirishi kerak. Aynan bu bosqichda hujayraning genetik jihatdan oldindan belgilangan imkoniyatini yuzaga chiqarish mumkin bo'ladi. Kultivirlash jarayoniga produtsent hujayralar hayot faoliyati uchun foydali bo'lgan sharoitlarga erishish zaruriyati qo'shiladi. Optimal kultivirlash jarayonining muhandislik ta'minoti murakkab ko'p omilli masala bo'lib hisoblanadi.

Kultivirlashdan keyin keladigan biopreparat olishning jarayonlarini passiv bosqichlarga kiritish mumkin, negaki bu bosqichlarda so'nggi olinadigan mahsulotning ko'payishi amalga oshirilmay, faqatgina kerakli tovar shaklini hosil qilish maqsadida unga ishlov beriladi. Keyingi barcha bosqichlarning asosiy maqsadi so'nggi olinadigan mahsulotni maksimal darajada saqlab qolishdan iborat bo'ladi.



Hozirgi mikrobiologik sanoat xalq xo'jaligining qimmatli em mahsulotlari, antibiotiklar, aminokislotalar, vitaminlar va boshqa biologik aktiv moddalarning sanoatlashgan ishlab chiqarilishiga qaratilgan mustaqil sohasiga aylandi. Ushbu ishlab chiqarishning ko'p tonnaliligi yuqori samaradorlikka ega jihozlar bilan ta'minlangan optimal texnologik sxemalar yaratilishini talab qiladi. Bu jarayonlarning asosini mikrobiologik apparatura tashkil qilib, unda biosintez hamda tovar mahsulot olishning keyingi barcha operatsiyalari amalga oshiriladi. Mikrobiologik mahsulotning o'ziga xosligi, termolabilligi, uni olishdagi sterillik holati konstruktiv ishlab chiqarishlarga qo'shimcha cheklashlarni yuklaydi. SHu sababli kimyoviy ishlab chiqarish uchun odatiy bo'lgan jihozlar ko'p hollarda biotexnologik jarayonlarni amalga oshirish uchun to'g'ri kelmaydi. Avvalambor, bu umuman yangi va kimyoda analoglarga ega bo'lmagan apparatlar, ya'ni biokimyoviy reaktorlar (fermentyorlar) ga tegishlidir.

Mikrobiologik qurilmalarda kechadigan jarayonlar yuqori darajadagi murakkablik bilan ajralib turadi. Bu faqatgina biokimyoviy sintezda yashash muhitining o'zgarishiga nisbatan reaksiyasini oldindan bilib bo'lmaydigan tirik organizmlar ishtirok etishi bilan shartlanmaydi. Biomassa olishning turli bosqichlarida ishlab chiqiladigan sistemalarning o'zi fizikaviy strukturasi bo'yicha murakkabdir. Ko'pincha bu sistemalar bir turli bo'lmasdan, bu kechayotgan jarayonlarning tahlilini qiyinlashtiradi. «Biotexnologik jarayonlarning jihozlari » kursi biotexnologiya asoslarini hamda mikrobl sintez mahsulotlarini olishga mo'ljallangan jihozlarning asosiy turlari haqidagi ma'lumotlarni birlashtiruvchi fan hisoblanadi. Mikrobiologik ishlab chiqarishning texnologik qatorlarini hosil qiladigan qurilmalarning konstruktiv xususiyatlari, ishi va ekspluatatsiyasini o'rganish kursining vazifasiga kiradi.

Mikrobiologik ishlab chiqarish mikrobiologiya, oziq-ovqat va meditsina sanoatining tarkibiga kiradi. Mikrobiologik sanoatda mikrobl sintez orqali asosan qishloq xo'jaligi uchun mo'ljallangan mahsulotlar olinadi. Etil spirti, atseton, butanol, ferment preparatlari va tozalangan aminokislotalar kabi mahsulotlar xalq xo'jaligining boshqa sohalarida ham qo'llaniladi. Oziq-ovqat sanoatida mikrobiologik jarayonlar etil spirti, vino, pivo, sutli mahsulotlar, achitqilar, limon kislotasi va boshqa asosan oziq-ovqatga mo'ljallangan mahsulotlarni olishda keng qo'llaniladi. Meditsina sanoatida mikrobl sintez orqali antibiotiklar, poliglyukin va boshqa bir qator yuqori tozalikka ega preparatlar olinadigan ishlab chiqarish guruhi mavjud.

Xalq xo'jaligining turli sohalari tomonidan mahsulotlar sifati va tarkibiga qo'yiladigan talablar ma'lum darajada mikrobiologik ishlab chiqarish texnologik rejalarining xilma-xilligini va mos ravishda, jarayonlarning apparaturali ta'minotini belgilaydi.

Jihozlarning to'g'ri tanlanishi va samaradorli ekspluatatsiyasi ma'lum darajada qayta ishlanadigan xomashyo xususiyatlari va jarayonni olib borishning texnologik rejimlariga bog'liq. Mikrobl sintez mahsulotlarining ishlab chiqarilishi katta miqdordagi suyuq va sochiluvchan xomashyo turlari hamda siqilgan

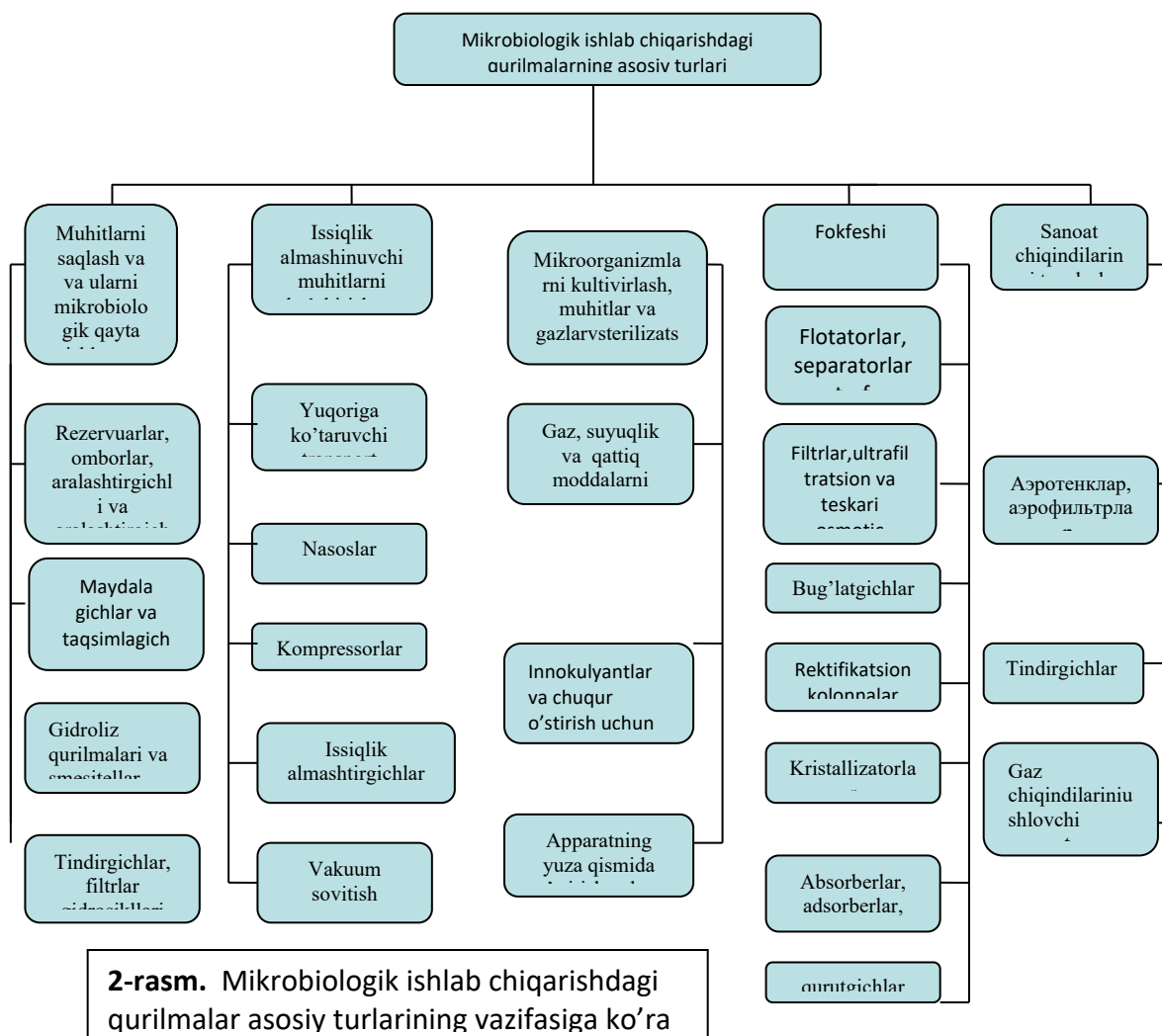
havoning ishlatilishi bilan bog‘liq. Oziqa muhitlari va havoning sterilizatsiyasi uchun ishlatiladigan jihozlar alohida e‘tiborni talab qiladi. Aynan bu operatsiyalarga ma‘lum darajada fermentatsiya jarayonlarining amalga oshirilishi bog‘liq. Intensiv massa almashinuviga ega fermentyorlar yaratishda eng muhim masalalardan biri bo‘lgan mexanik aralashtirishga katta e‘tibor beriladi.

Har qanday mikrobl sintez mahsulotining ishlab chiqarilishidagi muhim bosqichlar bo‘lib biosintez mahsulotlarining ajratib olinishi, konsentratsiylanishi va quritilishi hisoblanadi.

Mikrobiologik sanoatning zamonaviy korxonalari mikrobl sintez mahsulotlarining olinishi bilan turli xildagi xomashyoni qayta ishlovchi korxonalardan iborat. Mikrobiologik jarayonlarning xususiyatlarini inobatga olgan holda biotexnologik ishlab chiqarishlarga mo‘ljallangan mashina va qurilmalarning klassifikatsiyasi tuzilgan (2-rasm).

Nozik mikrobiologik sintez mahsulotlari texnologiyasining asosiy jarayonlarini tahlili hamda qurilmalarini hisoblashning umumlashgan usullarining ishlab chiqarilishi fizika, kimyo, biologiya va boshqa fanlarning fundamental qonunlariga asoslanadi. Har bir jarayonning o‘rganilishi uning makrokinetikasidan boshlanadi. Bunda molekulyar darajada bir-biridan mustasno holda kechadigan elementar jarayonlarning qonuniyatlaridan foydalaniladi. Diffuziya, konveksiya va issiqlik almashinuvining rolini hisobga olgan holda qurilmalardagi mikroorganizmlarning o‘sishi, rivojlanishi va almashinuvini o‘rganiladigan mikroorganizmlarni kultivirlash jarayonlarining makrokinetikasi katta ahamiyatga ega. Kultivator har qanday mikrobiologik ishlab chiqarishning texnologik sxemasida asosiy element bo‘lib hisoblanadi.

Biotexnologik jarayonda har bir bosqichning tegishli apparaturali ta‘mini bir maqsadga, ya‘ni oxirgi olinadigan mahsulotni saqlab qolishga qaratilgan. Biopreparatlar – bu biotexnologiyaning keng imkoniyatlarini namoyon qiluvchi bakterial go‘ng, zardoblar, em achitqilari, fermentlar, antibiotiklar, biolipidlar, polisaxaridlar, aminokislotalar. Biotexnologik ishlab chiqarishning mahsulotini oziq-ovqat va engil sanoat, farmatsevtika va neft-gaz sanoati, metallurgiya, rezina, lak-bo‘yoq sanoatlari iste‘mol qiladi.



Bugungi kunda biotexnologiyada texnik taraqqiyotning asosiy yo'nalishlari aniqlanib bo'ladi. Bu davriydan uzluksiz jarayonlarga, yuzaki chuqurlikdagi kultivirlashga, ochiqdan aseptik ishlab chiqarishga, muhitni turli chiqindilar bilan ifloslantiruvchi ishlab chiqarishdan chiqindisiz texnologiyaga o'tishdir. Biotexnologiyaning rivojlanishidagi butunlay yangi yo'nalishlar turli xil tashuvchilarga immobillangan fermentlar yoki mikroorganizmlar hujayralariga ega reaktorlardagi biokimyoviy jarayonlarning amalga oshishi bilan bog'liq. Bu uzluksiz jarayonlarning rivojlanish yo'nalishlarini ochib beradi, jihozlarning nisbiy unumdorligi yuqori bo'lganda qimmatbaho fermentlar yoki mikroorganizmlarni ko'p marta va uzoq muddat davomida ishlatishga imkon beradi. Biotexnologiya yutuqlarining ishlab chiqarishga joriy qilinishi oziq-ovqat, xomashyo, ekologiya va energetika kabi zamonaviy masalalarning echimiga yordam beradi.

Nazorat uchun savollar:

1. Hozirgi kunda biotexnologiyaning yutuqlari haqida gapirib bering?
2. Zamonaviy va an'anaviy biotexnologiyaning farqi nimadan iborat?

2-MAVZU: JARAYONLARNING ASOSIY TURLARI VA ULARNING QONUNIYATLARI

R E J A:

1. Mikrobiologik ishlab chiqarish texnologiyasining asoslari.
2. Gaz-suyuqlik sistemalarida gidrodinamika.
3. Gaz-suyuqlik sistemalarida jarayon kechish hodisasi.
4. Mikrobiologik jarayonlar kinetikasi.

Таянч иборалар: лаборатория, вегетацион тажриба, лаборатория хона, жиҳозлар, микроорганизмлар, термостат, автоклав, куриштиш шкафи, ламинар бокс

So'nggi yillarda mikrobiologik sanoat jadal rivojlanishga uchradi va xalq xo'jaligining mustaqil sohasiga aylandi. Agar 40 yil avval mikroorganizmlar va ularning yordamida olinadigan mahsulotlardan asosan non yopish, sut va likyoraroq sanoatlarida foydalanilgan bo'lsa, hozirgi vaqtda ularning qo'llanilish sohalari o'nlab martaga kengaydi. Em oqsillari, aminokislotalar, fermentlar, vitaminlar, bakterial o'g'itlar, o'simliklarni himoya qilish vositalari va boshqa qishloq xo'jaligi uchun qimmatli preparatlarni ishlab chiqaruvchi korxonalar ishga tushirildi.

Mikrobiologik sanoat va bilimlarning yangi sohasi – biotexnologiyaning jadal rivojlanishi insoniyat oldida turgan muhim masala, ya'ni oziq-ovqat muammosi bilan shartlangandir. Aminokislotalar, vitaminlar va mineral moddalarning to'liq tarkibini o'zida tutgan mikroorganizmlarning oqsilli massasini sanoat usullari orqali olish hozirgi vaqtda qishloq xo'jaligida hayvon va qushlarni yuqori sifatli em oqsili bilan ta'minlash masalasini echishga, keyinchalik esa odamlarning ovqatlanishi uchun oqsil ishlab chiqarishga o'tishga imkon beradi.

Em preparatlarining ko'p tonnali ishlab chiqarilishini ta'minlovchi mikrobiologik sanoat chorvachilik em bazasining rivojlanishida muhim omilga aylandi. 1-jadvalda bakteriyalar, achitqilar va suvo'tlarining xujayra massasi tarkibiga oid ma'lumotlar berilgan. Ushbu mikroorganizmlar o'zida yuqori miqdorda oqsil tutganligi sababli ularning biomassasini sanoatda olish masalasi nihoyatda dolzarb hisoblanadi.

Mikroorganizmlar hujayra massasining tarkibi

Biomassa turi	Tarkib, quruq og'irlik bo'yicha, % da			
	Oqsillar	Uglevodlar	YOg'lar	Mineral moddalar
Bakteriyalar	62-73	10	10-15	6-12
Achitqilar	54	26	10	7
Suvo'tlar	50	20	20	10
Yog'siz mol go'shti	68	-	29	3

Oqsil ishlab chiqarishda mikrobiologik usulning yana bir ijobiy tomoni keng tarqalgan va arzon xomashyo bo'lib, u sifatida qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat, yog'ochni qayta ishlash, neft-kimy o ishlab chiqarishlarning chiqindilari ishlatiladi.

Bir qator mikrobiologik ishlab chiqarishlar uchun sterillikka qat'iy rioya qilish talab etiladi. Sterillikka rioya qilmaslik butun texnologik jarayon sifat va miqdoriy ko'rsatkichlarining pasayishiga olib kelishi mumkin.

Har qanday mikrobiologik ishlab chiqarishning asosiy bosqichi bo'lib biokimyoviy o'zgarish bosqichi, ya'ni fermentatsiya hisoblanadi, u konstruksiyasi va ishlash prinsipi bo'yicha farqlanadigan fermentyorlarda amalga oshiriladi. Fermentatsiya jarayonining asosini moddalarning biomassa tomonidan iste'mol qilinishi, ularning hujayralar ichida qayta ishlanishi va muhitga metabolizm mahsulotlarining chiqarilishi tashkil qiladi. Energiya uzatilishi jarayonlari bilan birga o'tadigan moddalar almashinuvi natijasida hujayra massasining sintezi, mikrob populyasiyasining umumiy o'sishi va rivojlanishi amalga oshadi, bu esa mikroorganizmlar biomassasining tezlik bilan ko'payishiga olib keladi.

Hujayralarning kultivirlash jarayonidagi o'sish va rivojlanishi tashqi muhit sharoitlari bilan belgilanadigan ko'pgina omillar ta'sirida sodir bo'ladi. Bu omillardan muhimlari bo'lib hujayralarga oziqa moddalarning etkazilishi, kislorod bilan ta'minlash, optimal fizik-kimyoviy sharoitlar (harorat, bosim, rN va boshqalar) ni ushlab turish kabilar kiradi.

Oziqa muhitlari. Ular hujayralar tashkil topgan barcha elementlarni (*C, H₂, O₂, N₂, P, S, K, Ca, Mg, Fe* va mikroelementlar), hamda boshlang'ich moddalarning oxirgi mahsulotlarga aylanishi uchun zarur bo'lgan elementlarni o'zida tutishi kerak.

Uglerod manbai sifatida uglevodlardan foydalaniladi. Ishlab chiqariladigan fermentatsion oziqa muhitlari, ko'pincha, yarimfabrikatlarda, hamda qishloq xo'jaligi, oziq-ovqat va gidroliz ishlab chiqarishlarning chiqindilarida mineral tuzlarni qo'shish orqali tayyorlanadi. Mikrobiologik sanoatida keng qo'llaniladigan melassa (lavlagi - shakar ishlab chiqarishning chiqindisi), makkajo'xori ekstrakti, kepak, achitqi avtolizatlari, yog'och gidrolizatlari, shrota uglevodlardan tashqari boshqa oziqa komponentlari, hamda makro- va mikroelementlarga ham boydir.

Mikroorganizmlarning fermentyorlardagi kultivirlash jarayoni quyidagi fazalarda amalga oshadi: suyuq (kultural suyuqlik – uglerod tutuvchi substratda

eruvchi oziqa tuzlarining manbai); qattiq (hujayralar – biomassa produtsentlari) va gazsimon (gaz – gazsimon substrat, masalan kislorod manbai).

Kulturaning kislorod bilan ta'minlanishi

Mikroorganizmlarning kislorodga bo'lgan talabi turlicha. U aerob mikroorganizmlarning nafas olish jarayonida qatnashadi. Uni hujayra massasi tarkibiga kiruvchi substrat komponenti sifatida ko'rib chiqish mumkin. Kislorodning iste'mol qilinishi nafas olish jarayonida hujayra ehtiyojlari uchun sarflanadigan energiyaning hosil bo'lishi hamda ma'lum bir doimiy FIK (foydali ish koeffitsienti) bilan kechadigan substratning oksidlanishi bilan bog'liq. Kislorod mikroorganizmlar tomonidan yuqori tezlik bilan iste'mol qilinishi sababli ($0,2 \times 10^{-3}$ - $0,3 \times 10^{-3}$ kg/(m³ · sek.)), u fermentatsiya jarayonining asosiy cheklovchi omili bo'lib hisoblanadi. Uning fermentatsion muhitlardagi eruvchanligi 4×10^{-3} dan 7×10^{-3} kg/m³ gacha bo'lgan oraliqda o'zgarib turadi. Bu qadar past konsentratsiya mikroorganizmlarni kislorod bilan bir necha o'n sekundga ta'minlash uchungina etarli xolos, bu esa kultural suyuqliklarni uzluksiz aeratsiya qilish zaruriyatini tug'diradi. Hozirgi vaqtda sanoat miqyosida iqtisodiy jihatdan yagona qabul qilingan kislorod manbai – havodir.

O'stirishning optimal sharoitlari

a) Harorat

Mikroorganizmlarning fiziologik holatiga kultivirlash olib boriladigan harorat katta ta'sir ko'rsatadi. Eng oldin bu o'sish tezligining o'zgarishida namoyon bo'ladi. O'sish tezligining haroratga bog'liqligi ekstremal ko'rinishga ega, shuning uchun har bir produtsent uchun o'stirishning optimal haroratini ushlab turish kerak.

Tuproq, havo yoki suvda hayot kechiruvchi mikroorganizmlar, odatda, 25-30°C xaroratda yaxshiroq o'sadi, shu bilan birga hayvon to'qimalaridan ajratib olingan mikroorganizmlarning o'sishi 37 °C da yaxshiroq kechadi. Bir qator organizmlar termofil bo'lib, 40-45 °C da eng yaxshi rivojlanadi. Kultivirlashning optimal harorati yuqori bo'lgan mikroorganizmlar texnik tomondan ustunliklarga ega, chunki bunday haroratda, odatda, infitsirlovchi mikrofloraning o'sishi tormozlanadi.

Ishlab chiqarish sharoitlarida katta hajmdagi fermentatorlar ishlatilganda kultivirlash jarayoni katta miqdordagi issiqlik ajralishi bilan birga kechadi, negaki substrat oksidlanishida mikroorganizmlar tomonidan qabul qilinadigan energiyaning hujayralar o'sishi va ko'payishga sarflanadigan miqdori 40-45% dan ko'p bo'lmaydi. O'stirishning optimal haroratini ushlab turish uchun fermentatorlar issiqlik almashinuvi qurilmalari («rubashkalar», «zmeeviklar» va hokazo) bilan jihozlanadi.

b) Muhitning rN

Muhit rNning etarli keng diapazonda o'zgarishiga mikroorganizmlar o'sishida yo'l qo'yish mumkin. Ammo ularning har xil turlari uchun pH ning 4 dan 9 gacha bo'lgan oralig'ida o'zining ma'lum optimal kislotali muhitlari mavjud. Bakterial kulturalar uchun pH ko'rsatkichlari, odatda, neytral tomoniga surilgan bo'ladi, achitqilar uchun esa pH ning 4-6 ko'rsatkichlari optimal bo'lib

hisoblanadi. Sterill bo'lmagan achitqi ishlab chiqarishlarda begona mikrofloradan nisbatan ozod bo'lishi aynan o'stirishning 4 dan 4,5 gacha bo'lgan pH da olib borilishi bilan tushuntiriladi.

v) *Bosim*

$1,0 \times 10^6$ Pa gacha bo'lgan odatdagi diapazonda qo'llaniladigan bosim hujayralarning o'sishi va metabolizmiga uncha katta ta'sir etmaydi.

Mikroorganizmlarni kultivirlash jarayonida fermentatorlarda hosil bo'ladigan gaz-suyuqlik sistemasi ikki xil fizik holatda bo'lishi mumkin: tomchili tortma va ko'pik. Mikrobiologik ishlab chiqarishlarda ko'pincha ko'piklar uchraydi.

Ko'piklar turli xil usullar bilan bartaraf etiladi:

1) Gaz taqsimlovchi qurilmalar (barbatyorlar) orqali gazni suyuqlik qatlamiga kiritish;

2) Mexanik aralashtiruvchi qurilmalar yordamida gazni suyuqlikda dispergirlash;

3) Maxsus qurilmalarda (ejektorlarda) gazni suyuqlik oqimi bilan so'rib olib, keyinchalik uning fazalar ajralishining bo'sh yuzasiga tushishi orqali;

4) Suyuqlikdan kimyoviy reaksiya yoki metabolizm mahsulotlarining gazsimon moddalarini ajratib olish hisobiga;

5) Suyuqlikni drossellash va hokazo.

Biotexnologiyada fermentatsion va flotatsion apparaturada uchraydigan birinchi uchta usul ko'proq tarqalgan.

Biotexnologik apparatura ishini analiz qilganda, odatda, ko'pikning ikki xil fizik holati ajratiladi: **dinamik** (turg'un bo'lmagan) va **strukturaviy** – (turg'un)

Dinamik ko'pik o'zida sirt aktiv moddalarni (SAM) tutmaydigan suyuqlikka gazni kiritganda hosil bo'ladi. Bunday ko'pik, gaz berilishi to'xtatilganda, soniya ulushlarida o'lchanadigan juda qisqa vaqt ichida buziladi. Ko'pik hajmi berilayotgan gaz sarfiga bog'liq bo'ladi va berilgan sarfda vaqt davomida o'zgarmaydi. Bunday ko'pikda gazning hajmiy ulushi 0,5 dan yuqori bo'lmaydi.

Barbotaj natijasida dinamik ko'pikning hosil bo'lishida uchta rejim va ularga mos keladigan gaz-suyuqlik aralashmasining strukturalari ajratiladi.

Pufakli rejim, bunda suyuqlikda alohida pufaklar qalqib chiqib, ularning diametri d_n barbater teshiklari diametri d_T va suyuqlik xossalari orqali aniqlanadi hamda bosimga bog'liq bo'lmaydi.

Diametri $d_T = 1 - 5$ mm bo'lgan teshikdan ajraladigan alohida gaz pufaklarining kattaligini quyidagi formula orqali aniqlash mumkin:

$$d_p = 1,5 \sqrt{\frac{d_T \sigma}{\rho g}},$$

bunda,

$$\Delta \rho = \rho_{\text{cyro.}} - \rho_{\text{gaz}}$$

Laminar rejimda,

$$\text{Re}_n = \frac{U_n d_n \rho_c}{\mu_c} < 2$$

bo'lganda, pufakning qalqib chiqish tezligi Adamar-Ribchinskiy formulasi orqali hisoblab topilishi mumkin:

$$U_n = \frac{d_n^2 \rho g}{12 \mu_c}$$

Barbotyor teshiklaridagi gaz tezligi pufakning erkin qalqib chiqish tezligidan yuqori bo'lganda dinamik yacheykali ko'pik rejimi kelib chiqadi. Bunday holda teshikdan chiqayotgan gaz oqimi ma'lum masofada har xil kattalikdagi pufaklarga parchalanadi. Hosil bo'lgan ko'pik yacheykali strukturaga ega bo'lib, gaz sarfining ko'payishi bilan uning qatlam balandligi ham oshadi. Dinamik yacheykali ko'pik rejimi mavjud bo'lishining yuqori chegarasi quyidagi shartlik bilan aniqlanadi:

$$K_b = \frac{\omega_2}{(\nu_c g)^{1/3}} \leq 18,$$

bunda,

ω - gazning berilgan tezligi.

Dinamik noyacheykali ko'pik rejimi $K_b > 18$ bo'lganda kelib chiqadi. Bunda o'zida suyuqlik tomchilarini tutgan har xil kattalikdagi noaniq shaklga ega gaz pufaklaridan iborat bo'lgan harakatchan gaz-suyuqlik aralashmasi hosil bo'ladi. Agar apparatning diametri katta bo'lmasa, gaz kichik pufaklardan iborat suyuqlik qatlamlari bilan o'zaro ajratilgan yirik uzaygan pufaklar ko'rinishida yuqoriga ko'tariladi. Bu holda barbotajning snaryadli yoki probkali rejimi haqida so'z yuritiladi.

Strukturaviy – turg'un ko'pik sirt aktiv modda bilan to'yingan suyuqlik «pardalari» orqali ajratilgan gaz pufaklaridan iborat dispers sistema ko'rinishiga ega. SAM molekulari suyuqlik va havoning ajralish yuzasida shunday adsorbsiya bo'ladiki, bunda ularning gidrofil qismi suv muhitida joylashsa, gidrofob qismi havo tomoniga yo'nalgan bo'ladi. SAM ning hosil bo'lgan ustki (adsorbsion) qatlamdagi konsentratsiyasi uning suyuqlik pardasi hajmidagi konsentratsiyasidan $10^4 - 10^5$ marta yuqori bo'lishi mumkin. Juda uzoq vaqt davomida saqlanib turadigan strukturaviy ko'piklarning turg'unligi aynan adsorbsion qatlamlarning mavjudligi bilan tushuntiriladi. Turg'un ko'pik balandligi $h_k = h_a(\text{aralashma}) - h_b(\text{barbotaj})$ boshlang'ich suyuqlik ustunining balandligiga bog'liq bo'lmasdan, gaz tezligi va suyuqlik xossalari orqali aniqlanadi:

$$h_k = K_k W_r^2,$$

bunda,

K_k - ko'pik hosil bo'lish koeffitsienti.

K_k keng chegaralarda o'zgarishi mumkin. Masalan, achitqi ishlab chiqarishning gidrolizati uchun $K_k = 420$, biomassa tutuvchi (3 g/l) em achitqilarning suspenziyasi uchun esa $K_k = 5400$.

Biotexnologik apparatura hisoblashlarida kechayotgan jarayonlarning quyidagi uchta tavsifini baholash eng katta amaliy ahamiyatga ega:

- qurilma kanallari bo'ylab harakatlanayotgan bosim oqimining kamayishi,
- oqimdan kanal devoriga berilayotgan issiqlik miqdori,
- bir fazadan ikkinchi fazaga o'tayotgan modda miqdori.

Bosim kamayishini faqatgina kanal devorlariga ishqalanishdagi kamayishlar bilan cheklab, uni quyidagi tenglama ko'rinishida ifodalaymiz:

$$\Delta P = \tau \frac{\Pi}{S} l,$$

bunda,

τ - devordagi tegish kuchlanishi. Pa ;

P - kanalning ho'llangan perimetri, m ;

S - kanalning kesishish maydoni, m^2 ;

l - kanal uzunligi, m .

Devorga beriladigan issiqlik miqdori nisbiy issiqlik oqimining kattaligi bilan tavsiflanadi:

$$q_T = \alpha \Delta T,$$

bunda,

α - suyuqlikning harakatlantiruvchi oqimi yoki gaz-suyuqlik aralashmasidan devorga issiqlik berilishining koeffitsienti, $W/(m^2 \cdot K)$;

ΔT - oqim markazi va devordagi haroratlarning farqi, K .

Geterogen sistemada bir fazadan ikkinchi fazaga o'tadigan modda miqdori uning oqimi orqali ifodalanadi:

$$g_D = \Delta S,$$

ΔS - oqim markazi va fazalar ajralishining chegarasidagi o'tuvchi moddaning konsentratsiyalari farqi, kg/m^3 .

Biokimyoviy o'zgarishlarning diffuzion va kinetik rejimlari

Ko'pgina sanoat fermentatorlarida mikrobiologik o'zgarishlar suyuqlik muhitida kechadi. Bu holda sistemaning o'rnatilgan rejimdagi substratning ko'chishi hamda uning hujayralar tomonidan iste'mol qilinishi quyidagi tenglama orqali ifodalanadi:

$$q_{ms} = \beta_T a_T V_c (C_s - C_s^*) = r_s V_s (I),$$

bunda,

q_{ms} - vaqt birligida hujayra populyasiyasi tomonidan iste'mol qilinadigan substrat sarfi, kg/sek ,

β_T - suyuqlikdan hujayraga substrat massasi ko'chishining koeffitsienti, m/sek ,

a_T - hujayralar yuzasining nisbiy maydoni, m^2/m^3 ,

V_c - fermentordagi suyuqlik hajmi, m^3 ,

C_s - suyuqlik-hujayra fazalar ajralishi chegarasidagi substrat konsentratsiyasi, kg/m^3 ,

C_s^* - suyuqlik-hujayra fazalar ajralishi chegarasidagi substratning muvozanat konsentratsiyasi, kg/m^3 ,

r_s - substrat iste'mol qilinishining biokimyoviy reaksiyasi tezligi,

kg/(m³·sek.)

Biokimyoviy o'zgarishlar hujayra hajmida va uning yuzasida o'tishi sababli ularning amalga oshish tezligi C_s^* konsentratsiya orqali aniqlanadi.

Ko'pchilik holatlarda substrat iste'mol qilinishi jarayonini, shartli ravishda, tartib reaksiyasi sifatida ko'rib chiqish mumkin, qachonki

$r_s = kC_s^*$ (2), bunda k - reaksiya tezligining konstantasi, l/sek.

Biokimyoviy reaksiya tezligi, odatda, suyuqlik hajmidagi C_s substrat konsentratsiyasi orqali ifodalanadi: $r_s = kC_s$ (3).

(1) va (2) tenglamalardan C_s^* va C_s konsentratsiyalar orasidagi bog'liqlik quyidagi ko'rinishda hosil qilish mumkin:

$$C_s^* = \frac{\beta_T a_T}{\beta_T a_T + \kappa} \quad (4)$$

(3) va (4) tenglamalarni inobatga olgan holda, modda ko'chishining hamda biokimyoviy o'zgarishning (1) balans tenglamasi quyidagi ko'rinishga o'tadi:

$$q_{ms} = \frac{\beta_T a_T k}{\beta_T a_T + k} V_c C_s = K V_c C_s \quad (5)$$

Bundan reaksiya tezligining shartli konstantasi K quyidagi tenglama orqali hisoblanishi mumkinligi kelib chiqadi:

$$1/K = \frac{1}{(\beta_T a_T)} + \frac{1}{k} \quad (6)$$

Oxirgi tenglamadan biokimyoviy o'zgarishlar rejimini baholashda foydalanish qulaydir.

Nazorat uchun savollar:

1. Laboratoriya tajribasida amalga oshiriladigan ishlar ketma ketligini aytib bering?
2. Laboratoriyada ishlash qoidalari qanday amalga oshiriladi?

3-MAVZU: GOMOGENEZATOR VA SENTRIFUGALAR. SHEYKER-INKUBATOR, TERMOSTAT VA MUZLATGICH (-40⁰ C) DA ISHLASH PRINSIPLARI. AVTOKLAV, LAMINAR BOKSDA ISHLASH JARAYONLARI

R E J A:

1. Sentrifuga turlari. Tuzilishi va ishlash prinsipi. va **Gomogeneзатор**
2. Sheyker-inkubator, termostat va muzlatgich (-40⁰ C) da ishlash prinsiplari.
3. Avtoklav laminar boksdan ishlash jarayoni

Таянч иборалар: илмий изланиш, тадқиқот, вегетацион тажриба, лаборатория усули, дала тажрибаси, синов тажриба, тупроқ намуналари

Sentrifugalash – bu markazdan qochma kuchlar maydonida suyuq bir jinsli bo‘lmagan sistemalarni ajratish jarayonidir. Sentrifugalash maxsus uskunalar – sentrifugalarda amalga oshiriladi. Mikrobiologik ishlab chiqarishdsha sentrifugalarda suspenziyalarni o‘zida kristall va amorf strukturali mikroorganizmlar, fermentlar, aminokislotalar va boshqa biosintez mahsulotlarini tutgan qattiq va suyuq fazalarga ajratishda keng qo‘llaniladi. Dispers sistemalarning xossalari qarang, sentrifugalash markazdan qochma filtrlash yoki cho‘ktirish usullari orqali amalga oshiriladi. Ajratish usullariga mos ravishda sentrifugalarda filtrlash va tindiruvchi turlarga bo‘linadi.

Tindiruvchi sentrifugalarning turli xil konstruksiyalari orasidan suyuqlik separatorlari nomini olgan likopchasimon va silindrik vstavkalarga ega, tuzilishi va ishlash prinsipi bo‘yicha bir-biriga yaqin bo‘lgan mashinalarning katta guruhini ajratish mumkin.

Filtrlash va tindiruvchi sentrifugalarda kechadigan aralashmalarni ajratish jarayonlari filtrlash va tindirishda kechadigan jarayonlar bilan bir xil. Ammo markazdan qochma maydonda ajratish tezligi filtrlash va tindirgichlardagi tezlikdan ancha yuqori bo‘ladi. Sentrifugalash jarayonining harakatlantiruvchi kuchi bo‘lib markazdan qochma kuch hisoblanadi, bu kuch sentrifuga rotor hamda uning ichidagi suspenziya yoki emulsiyaning aylanma harakati natijasida yuzaga keladi.

Baraban o‘qi atrofida aylanayotgan jismga ta’sir qiladigan markazdan qochma kuch kattaligi, umumiy holda, quyidagi tenglama orqali aniqlanadi:

$$C = \frac{m v^2}{R} = \frac{G W^2 R}{g} = \frac{G R n^2}{900},$$

bunda,

S – markazdan qochma kuch, N;

m – aylanayotgan aylanma tezligi, m/s;

v – aylanishning aylanma tezligi, m/s;

R – barabanning ichki radiusi;

$$\omega = \frac{\pi n}{30} \text{ - barabanning burchak aylanish tezligi, rad/sek.}$$

Sentrifugalarning ishlash effektivligi, asosan, sentrifugada hosil bo‘ladigan markazdan qochma tezlanish erkin tushish tezlanishdan necha marta katta ekanligini ko‘rsatuvchi **Fr** faktor orqali baholanadi:

$$\Phi p = \frac{\omega^2 R}{g} \approx \frac{n^2 R}{900}.$$

Bundan **Fr** son jihatidan og‘irligi 1N bo‘lgan jism aylanishida yuzaga keladigan markazdan qochma kuchga teng ekanligi kelib chiqadi.

Sentrifuganing ishlab chiqarish quvvati indeksi uining ishlash ko'rsatkichi bo'lib hisoblanadi:

$$\Sigma = F_T \Phi p ,$$

bunda,

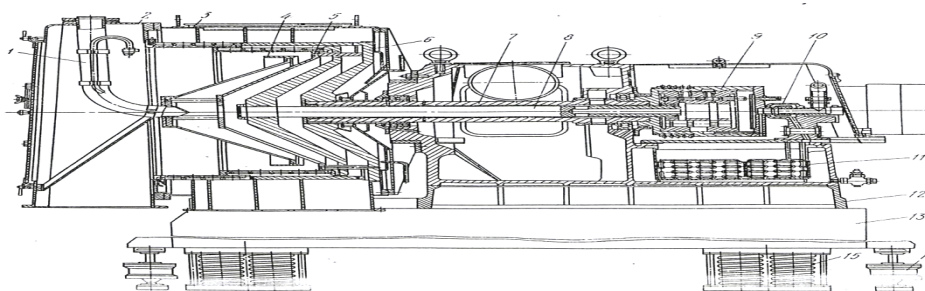
F_T – tindirishning silindrik sirtining yuzasi, m^2 .

Sanoat sintrifugalari ishlash prinsipiga ko'ra tindiruvchi, filtrlovchi va aralash turlarga bo'linadi. Ustunlar konstruksiyasi va baraban o'qining joylashganiga ko'ra – sentrifuga vali gorizontaal, vertikal va egilgan holatda joylashgan, qattiq, sharnirli va aralash ustunlarga ega turlarga; barabandan Cho'kmani olib tashlash usuliga ko'ra – qo'lda, shnekli, porshenli, gravitatsion, markazdan qochma, vibratsion va boshqa usullar qo'llaniladigan turlarga; taqsimlash faktoriga ko'ra $Fr < 3500$ bo'lgan normal va $Fr > 3500$ bo'lgan yuqori sentrifuga turlariga bo'linadi. Jarayonni tashkil qilish jihatdan esa davriy va uzluksiz turlarga ajratiladi.

Filtrlovchi sentrifugalalar.

Rotori gorizontaal joylashgan Cho'kmasi porshenli usulda olib tashlanadigan, uzluksiz ravishda ishlaydigan FGP (GOST 6078-75) tipdagi pulsirlovchi sentrifugalalar yuqori darajadagi unumdorligi, energiyaning past nisbiy sarfi, ekspluatatsiyaning soddaligi va eritmadan Cho'kmani yuvib tashlash mumkinligi bilan ajralib turadi. Sentrifugalarning ushbu tipi qattiq faza konsentratsiyasi 20% ortiq va zarrachalar kattaligi 100 mkm oshgan suspenziyalarni suyuq va qattiq fazalarga ajratish uchun mo'ljallangan. FGP tipdagi sentrifugalalar bir, ikki va ko'p kaskadlilarga bo'linadi. Ajratish faktori 225 dan 600 gacha bo'lgan turli tip va o'lchamlardagi sentrifugalalar eng keng tarqalgan. 1-rasmda FGP – 120 1K-1 tipdagi ikki kaskadli sentrifuganing tuzilishi berilgan bo'lib, uning asosiy tugunlariga rotor, filtrlovchi to'siqlar va itaruvchining qaytuvchi-ilgarilma harakat tizimi kiradi.

Ishlash prinsipi. Ajraladigan suspenziya oziqa quvuri orqali qabul qilish tuzilmasiga tushadi, rotor tezligiga yaqin tezlik bilan yoyilib oqadi, tenglashtiruvchi va tushiruvchi uzuklar orasidan birinchi kaskadning filtrlovchi elagiga oqib tushadi. Cho'kma elakda ushlanib qoladi, suyuq faza esa elak va drenajli uchastokdan o'tib, sentrifugadan chiqarib yuboriladi. Birinchi kaskadning qaytuvchi harakati natijasida Cho'kma qatlami harakatsiz itaruvchi tomonidan ikkinchi kaskad elagiga tushiriladi. Cho'kmaning ikkinchi kaskaddagi harakatlanishi va uning kojuxga tushirilishi birinchi kaskadning ilgarilama harakati orqali ta'minlanadi. Birinchi kaskadning qaytuvchi-ilgarilama harakati kaskad shtokiga ulangan porshenning chap va o'ng torqlariga moyning navbatma-navbat keladigan bosimi orqali amalga oshiriladi. Cho'kmaning ikkinchi kaskad to'rlarining yuzasi bo'ylab harakatlanishi sari Cho'kmaning

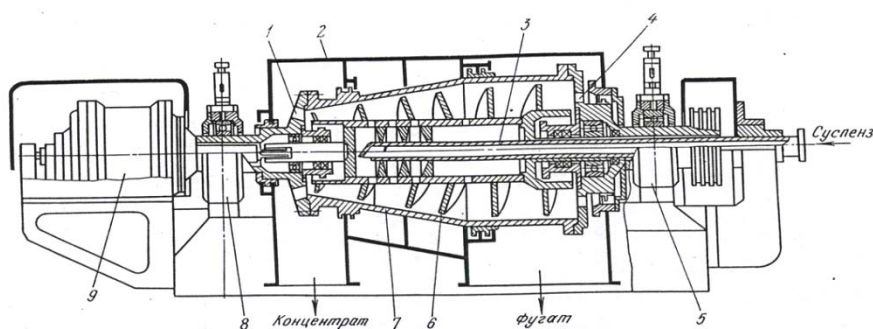


1-rasm. FGP-120 1K-1 ikki kaskadli sentrifuga

1- oziqlantiruvchi quvur; 2,3 – old va o'rta kojuxlar; 4 – tenglantiruvchi aylana; 5 – filtrovchi to'siqlar; 6 – rotor; 7 – val; 8 – itaruvchining shtoki; 9 – gidravlik silindr; 10 – mufta; 11 – xolodilnikli yog' sistema; 12 – stanina; 13 – vibroizolyasion asos; 14 – dempfer; 15 – vibroizolyator.

siqish, yuvilishi va mexanik quritilishi amalga oshiriladi. Qiyin filtrlanuvchi va qovushqoq suspenziyalarni ajratishda qo'llaniladigan ko'p kaskadli sentrifugalarning tuzilishiga ko'ra murakkabroq hisoblanadi.

Tindiruvchi sentrifugalarning. Cho'kmasi shnekli usulda olib tashlanadigan, uzluksiz ravishda ishlaydigan OGSN (GOST 8459-78) tipdagi tindiruvchi gorizontal sentrifugalarning mikrobiologik ishlab chiqarish uchun eng perspektiv hisoblanadi. Ular oqava suvlarning faol loyqasini konsentrlashda hamda suyuq va qattiq fazalar zichliklarining 200 kg/m^3 dan ortiq bo'lmagan farqida qattiq fazaning hajm bo'yicha konsentratsiyasi 1 dan 40% gacha, zarrachalari kattaligi esa 5 mkm dan 10 mm gacha bo'lgan suspenziyani ajratishda samarali qo'llaniladi. Ushbu mashinalarning asosiy ijobiy tomonlariga yuqori unumdorlik, jarayonlarning uzluksizligi, energiya va tugunlarni yasash uchun ishlatiladigan metallning past nisbiy sarfi kiradi. OGSN tipdagi sentrifugalarning asosiy tugunlari: konussimon yoki silindrik-konussimon shakldagi rotor, rotor ichiga o'rnatilgan va diametri rotor diametridan biroz kichik bo'lgan shnek va reduktor. Bunday rotorning asosiy tuzilishi (konstruksiya) 2-rasmda berilgan.



2-rasm. OGSN tipdagi sentrifuga.

Boshlang'ich suspenziya oziqa quvur 3 orqali uzatiladi va markazdan qochma kuch ta'sirida rotor 7 devorlariga otib yuboriladi. Bu erda suspenziyaning qatlamlarga ajralishi sodir bo'ladi zichroq bo'lgan qattiq zarrachalar rotor devorlari yaqinida yig'ilib, fugatni aylanish o'qiga yaqin tomon itaradi. Rotor va shnek aylanish chastotalaridagi farq tufayli Cho'kma rotor devorlari bo'ylab harakatlanadi, konussimon qismda qo'shimcha ravishda zichlashadi va oynalar 1

orqali chiqariladi. Rangi ochlashtirilgan fugat oynalar 4 orqali oqib tushadi, kojux 2 da yig'iladi va oqizib tashlanadi. Sentrifuganing ishlash tartibini oynalarning ochilish darajasini hamda rotor va shnekning aylanish chastotalarini o'zgartirish orqali boshqarish mumkin.

3. Separatsiya usuli spirtli brajkadan em va oziqa achitqilarini konsentrlashda hamda emulsiyalarni ajratishda keng qo'llaniladi. Separatsiyalashni qo'llash katta hajmdagi qiyin filtrlanuvchi suspenziyalarni yuqori tezlik bilan qayta ishlashga, mikroorganizmlar va 0,5 mkm dan ortiq kattalikdagi qattiq zarrachalarning ajralishi va konsentratsiyalanishini anchagina jadallashtirishga imkon yaratadi.

Separatsiyalash jarayonlari, samaradorligi tindirgichlardan ancha yuqori bo'lgan kompakt va yuqori unumdorlikka ega, separator mashinalarda kechadi.

Separatsiyalash jarayonining harakatlantiruvchi kuchi bo'lib markazdan qochma kuch hisoblanadi.

Zarrachalarni cho'ktirish tezligi quyidagi formula orqali aniqlanadi:

$$v_c = \frac{d^2 n^2 R(\rho_s - \rho_c)}{18\mu \cdot 900},$$

bunda,

d – qattiq zarrachaning diametri, m;

n – barabanning aylanish chastotasi, min.⁻¹;

R – baraban radiusi, m;

ρ_z – qattiq zarracha zichligi, kg/m³;

ρ_s – suyuq faza zichligi, kg/m³;

μ - dinamik qovushqoqlik, Pa·sek.

Gomogenizator - gomogenlash apparati. Gomogenizatorlar bir jinsli (bir jinsli), (nisbatan) barqaror, ko'p fazali dispersiya tizimlarini yaratish muammosini hal qiladi. Gomogenlashtirilgan tizimlarning bir xilligi tarkibiy qismlarni dispersion muhit hajmida qandaydir tarzda qayta taqsimlash bilan ta'minlanadi (ko'pincha [manba 2227 kun ko'rsatilmagan] komponentlarni mexanik aralashtirish orqali). Gomogenlashtirilgan tizimlarning barqarorligi dispers fazalarning maksimal bo'linishi va sirt faol moddalarni kiritish hisobiga ta'minlanadi.

Gomogenizatorlar suyuq dispers muhit bilan ishlaydi. Gomogenizatsiya qilinadigan dispers faza qattiq (masalan, yog'li bo'yoqlardagi pigmentlar), suyuq (masalan, sut va mayonezdagi yog'lar), gazsimon (masalan, beze, sufle yoki muzqaymoqdagi havo pufakchalari) bo'lishi mumkin. Ba'zi gomogenizatorlar gazsimon dispersiya muhiti bilan ishlaydi. Dispers faza odatda suyuqlik (turli namlagichlar, bug 'va tutun generatorlari) tomonidan hosil bo'ladi.

Mexanik gomogenizator - bu pichoq bilan aralashtirgich. Mexanik gomogenizatorlarning pichoq tezligi daqiqada bir necha o'nlab aylanishlardan

(masalan, muzlatgichlar) daqiqada o'n minglab aylanishlargacha (masalan, laboratoriya biologik namunasi gomogenizatorlari) bo'lishi mumkin.

Ultrasonik gomogenizatorlar kavitatsiya tufayli maydalash va aralashtirish (odatda suyuq) fazalarni ta'minlovchi qurilmalardir. Ultrasonik gomogenizatorlar, yuqorida aytib o'tilganidek, suyuqliklarning aralashmalarini homogenlashtirish uchun ishlatiladi, shuningdek, ultratovushli havo namlash tizimlarida, tutun generatorlarida qo'llaniladi.

Yuqori bosimli gomogenizatorlar yuqori bosimli nasoslar (odatda pistonli (plunger) nasoslar) bo'lib, gomogenlashtirilgan mahsulotni yuqori bosim ostida sozlanishi bo'shliq orqali itaradi. Asosiy xususiyatlar ish bosimi va unumdorlikdir. Turli xil qurilmalarni taqqoslash uchun suvning ishlashi qo'llaniladi, chunki unumdorlik turli mahsulotlarda farqlanadi. Ushbu qurilmalar sutni qayta ishlashda keng qo'llaniladi. Gomogenizatsiya jarayonida sutdagi yog 'to'plari kichikroq to'plarga eziladi. Shu tufayli yog'ning bir tekis taqsimlanishi, mahsulotning bir xilligi va yopishqoqligi oshishiga erishiladi; mahsulot kremning cho'kishiga va oksidlanish jarayonlarining rivojlanishiga qarshilikka ega bo'ladi.

Ma'lum gomogenizatorlar (bir hil emulsiyalar yoki suyuqliklar aralashmalarini olish uchun asboblari) va dispersantlar (bir hil, ya'ni dispers suyuqlik va qattiq aralashmalarni olish uchun asboblari). Qoida tariqasida, bu qurilmalar mexanik yoki gidrodinamik, shuningdek, termodinamik ta'sirlardan foydalanadi, masalan, kavitatsiya - suyuqlikning normal haroratda va pasaytirilgan bosimda qaynash fenomeni, bu suyuqlik o'zgaruvchan kesma kanalidan oqib o'tganda sodir bo'ladi. Laklar, malhamlar, oziq-ovqat mahsulotlari va shunga o'xshash emulsiyalarni qabul qilishda bunday aralashma turli xil (2 yoki undan ortiq) o'zaro erimaydigan moddalarni uzoq vaqt davomida mexanik aralashtirish orqali olinadi.

Bugungi kunda gomogenizatorlarning turli xil turlari ishlab chiqarilmoqda. Ularning narxi homogenizatsiya sifatiga va o'rnatishdan foydalanish muddatiga bog'liq.

Sheyker-inkubator Inkubator (lot. Incubare so'zidan, bu yerda jo'jalarni inkubatsiya qilaman) — tuxumdan yosh parranda go'shtini sun'iy yo'l bilan chiqarish apparati.

Eng oddiy inkubatorlar odatda maxsus xonalarni, izolyatsiyalangan barrellarni, pechlarni va boshqalarni ifodalaydi - qadim zamonlardan beri ular janubiy mamlakatlarda keng tarqalgan. 3000 yildan ko'proq vaqt oldin, Qadimgi Misrda tovuqlar uchun inkubatorlar allaqachon qurilgan. Inkubatorni isitish uchun tekis uyingizda somon yoqib yuborildi va qat'iy belgilangan haroratda suyuq holatda bo'lgan maxsus aralashma harorat rejimining ko'rsatkichi bo'lib xizmat qildi. Evropa va AQSh mamlakatlarida 19-asrda har xil turdagi va dizayndagi inkubatorlar paydo bo'ldi. 19-asrning boshlarida Rossiyada inkubatorlar keng tarqalmagan. SSSRda inkubatorlarni ommaviy sanoat ishlab chiqarish 1928 yilda

boshlangan. 1941 yilgacha parrandachilik fermalari "Ukraina giganti", "Kommunar", "Spartak" va boshqalar markali inkubatorlar bilan jihozlangan. Ularning sig'imi 16 dan 24 mingtagacha tuxum edi.

1970-yillarda SSSRda ishlatilgan inkubatorlar "kabinet" va "shkaf" bo'lib, ikkinchisi yaxshi ma'lum edi. Ushbu inkubatorlar murakkab qurilmalar bo'lib, ularda kerakli harorat va namlikni saqlab turish, havo almashinuvi va tuxumlarni aylantirish, ya'ni butun inkubatsiya jarayoni avtomatik ravishda amalga oshiriladi. Ishonchli inkubatsiya rejimi inkubatorlarda jo'jalarning chiqishini 95% gacha oshirish imkonini beradi.

Uy inkubatori mustaqil ravishda, hurda materiallardan (polistirol, kontrplak) tayyorlanishi mumkin. Eski ikki kamerali muzlatgich inkubator uchun asos sifatida ishlatilishi mumkin. Samaradorlikni oshirish uchun inkubator uchun materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligi past bo'lishi kerak [1].

Inkubatorlar mavsumdan qat'iy nazar ishlashi mumkin, jo'jalar esa tabiiy ravishda o'stirilgan jo'jalardan hech qanday farq qilmaydi. Inkubatorlardan foydalanishning iqtisodiy maqsadga muvofiqligi shundan iboratki, uni ishlatishda qushlar tuxum qo'yishda davom etadilar, inkubatsiya paytida esa qushlar yangi tuxum qo'ymaydi.

1971 yilda SSSRda ishlaydigan inkubatorlarning umumiy quvvati 1,7 milliard donadan ortiq tuxumni tashkil etdi.

Termostat va muzlatgich (-40°C) da ishlash prinsiplari.

Termostat. Bu jihozda issiq harorat bir xil darajada saqlab turiladi. Ko'p mikroorganizmlarning ko'payishi uchun qulay harorat $25-27^{\circ}\text{C}$ hisoblanadi. Termostatlar quruq, havoli va suvli bo'ladi. Bu mikroorganizmlarni o'stirish uchun foydali





Sovitish mashinasi - mahsulot larni atrof muhit temperaturasidan ancha past trada sovitish uchun mo'ljallangan qurilma. Ishi tashqi energiya hisobiga sovitish kamerasini sun'iy sovitishga asoslanadi. Sovitish mashinasining kompression, issikdik va termoelektron xillari bor. Ularda $+10$ dan -150° gacha tra hosil qilish mumkin. Kompression Sm. gazli (gazsimon sovitish agenti afegat holatini o'zgartirmaydigan) va bug'li (sovitish agenti afegat holatini o'zgartiradigan) xillarga bo'linadi. Bug'li Sovitish mashinasi keng tarqalgan; uning kompressorli va absorbsion xillari bor. Kompressorli Sovitish mashinasi ko'proq ishlatiladi. U, asosan, kompressor, elektr dvigatel, kondensator, bug'latkich va rostlash qurilmasidan iborat. Bu qismlar birbiriga naychalar bilan tutashtirilib, berk tizimni xrsil qiladi. Bu tizim sovitish agenti (freon, ammiak) bilan to'ldiriladi. Elektr dvigatel va kompressorning joylashishiga qarab, Sovitish mashinasi ochiq va yopiq xillarga bo'linadi. Ochiq Sovitish mashinasi yirik sovitish qurilmalarida, yopiqS.m. xo'jalik va uyro'zg'or sovitkichlarida ishlatiladi.

Issiqlik Sovitish mashinasi sovitish siklida 2 komponent — sovitish agenti va yutgich (absorbent) qatnashadigan absorbsion hamda bug' ejektorli (bug ejektor yordamida siqiladigan) xillarga bo'linadi.

Termoelektr Sovitish mashinasida sovitish Peltie effektiaan foydalanib amalga oshiriladi.

Avtoklav, laminar boksda ishlash jarayonlari

Avtoklav. Mazkur jihoz bug' va bosim bilan sterillashga mo'ljallangan. Biotexnologik laboratoriyalarda avtoklavlarning turli xillari (gorizontal, vertikal shakldagi, ko'chirib bo'lmaydigan va ko'chirish mumkin bo'lgan turlari) ishlatiladi





Laminar-boks. Laminar-boks ajratilgan to'qma, hujayralarni o'stirish va boshqa steril sharoitni talab etuvchi ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Bu erdagi steril sharoit laminar-boksga o'rnatilgan havo o'tkazadigan bakterial filtrlar yordamida amalga oshiriladi (1-rasm).



Nazorat uchun savollar:

1. Vegetatsion tajriba haqida aytib bering?
2. Dala tajribasi haqida nimalarni tushunasiz?
3. Ishlab chiqarish tajribalari haqida tushunchani ayting?

4-MAVZU: TERMOSTAT, DISTILYATOR, Ph-METR DA ISHLASH PRINSIPLARI

Reja:

1. Termostatning ishlash prinsiplari
2. Distilyator ishlash prinsiplari
3. Ph-metr da ishlash prinsiplari

Tayanch iboralar: tadqiqot, natija, organik moddalar, taxlil, induksiyalash, deduksiyalash, natija olish

Termostat - bu doimiy haroratni saqlash uchun qurilma. Haroratni saqlash termostatlar yordamida yoki fazali o'tish orqali (masalan, muzning erishi) ta'minlanadi. Issiqlik yoki sovuq yo'qotishlarni kamaytirish uchun termostatlar odatda issiqlik izolyatsiyasi bilan ta'minlanadi, lekin har doim ham emas. Avtomobil dvigatellari keng tarqalgan bo'lib, yozda issiqlik izolatsiyasi bo'lmaydi va mumli termostatlar (Ceresin asosida) ta'siri tufayli doimiy harorat saqlanadi. Termostatning yana bir misoli muzlatgichdir.

Termodinamikada termostat ko'pincha shunday yuqori issiqlik sig'imiga ega bo'lgan tizim deb ataladi, unga berilgan issiqlik uning haroratini o'zgartirmaydi. Termostatlarni ish harorati oralig'iga ko'ra tasniflash mumkin:

Yuqori haroratli termostatlar ($300-1200^{\circ}\text{S}$);

O'rtacha haroratli termostatlar ($60-500^{\circ}\text{C}$);

Past haroratli termostatlar (-60°C (200 K) dan kam) - kriostatlar.

Elektr termostatlarini ishlash printsipiga ko'ra tasniflash mumkin:

Mexanik, bimetalik (harorat o'zgarishi aloqa guruhiga mexanik ravishda bog'langan bimetalik plastinka shaklini o'zgartirish orqali qayd etiladi)

Elektron (harorat o'zgarishi yarimo'tkazgich sensori (ko'pincha termojuft) tomonidan qayd etiladi, bu elektron boshqaruvchi tomonidan qayd etiladi)

Boshqalar: haroratning o'zgarishi suyuqlik hajmining o'zgarishi, materialning emissiya xususiyatlari va boshqalar orqali ham qayd etilishi mumkin.

Termostatlarni ishchi suyuqlik (issiqlik tashuvchisi) bo'yicha tasniflash mumkin:

Havo;

Suyuqlik;

Qattiq (odatda Peltier va mum elementlari ishlatiladi).

Termostatlarni haroratning aniqligiga ko'ra tasniflash mumkin:

5-10 daraja va undan ham yomoni, qoida tariqasida, tabiiy konveksiya tufayli aralashtirmasdan erishiladi;

1-2 daraja (havo uchun yaxshi termal barqarorlik, suyuqlik uchun juda o'rtacha), odatda aralashtirish bilan;

0,1 daraja (havo uchun juda yaxshi termal barqarorlik [1], eng yaxshi namunalar darajasida, suyuqlik uchun o'rtacha);

0,01 daraja (qoida tariqasida, bu maxsus dizayndagi suyuq termostatlarda erishiladi [2]), fan bilan havo termostatida olish deyarli mumkin emas.

Termostatlar maydoni va qo'llanilishi bo'yicha tasniflanishi mumkin:

Sanoat termostatlari;

yuqori termostatlar;

daldırma termostatlari;

Xona termostatlari.



Distilyator- Distillash (lotincha stillare - lotincha stilla - "tomchilovchi tomchilar" - "tomchi" va "de-" prefiksi, "olib tashlash" [1] degan ma'noni anglatadi) - distillash, suyuqlikning bug'lanishi, keyin sovutish va bug'larning kondensatsiyasi. Distillash, birinchi navbatda, ko'p komponentli moddalarni ajratish va tozalash uchun texnologik jarayon sifatida ko'rib chiqiladi - fazali o'zgarishlar va massa almashinuvi bilan boshqa jarayonlar qatorida: sublimatsiya, kristallanish, suyuqlik ekstraksiyasi va boshqalar. Bug'ning suyuqlikka kondensatsiyasi bilan distillash (hosil bo'lgan distillat aralashtirish natijasida o'rtacha tarkibga ega bo'ladi) va bug'ning qattiq fazaga kondensatsiyasi bilan distillash (bunda komponentlar konsentratsiyasining taqsimlanishi suyuqlikda sodir bo'ladi) o'rtasida farqlanadi. kondensat). Distillash mahsuloti distillangan moddaga va jarayonning maqsadiga qarab distillat yoki qoldiq (yoki ikkalasi) hisoblanadi. Distillash moslamasining asosiy qismlari distillangan suyuqlik uchun isitiladigan idish (kub), sovutilgan kondensator (muzlatgich) va ularni bog'laydigan qizdirilgan bug 'liniyasidir.

pH- (talaffuzi: *pe-hash*; ingl. *potential Hydrogen* - "potensial vodorod") suvli eritmaning kislota yoki asosligi o'lchovidir. Sof suv neytraldir, uning pHi 25°C haroratda 7.0 ga yaqin. pHi 7 dan kichik eritmalar kislotali, 7 dan katta eritmalar

esa asoslidir. pH o'lchovlar tibbiyot, biologiya, kimyo, agronomiya, okeanshunoslik, tabiatshunoslik, muhandislik va boshqa sohalarida juda muhimdir.

pH eritmada gidroksoniy ionlarining (H_3O^+) molyar konsentratsiyasi manfiy logarifmi (10 asosda) pH ga yaqindir, biroq teng emas; past pH gidroksoniy ionlari konsentratsiya yuqoriligini, baland pH esa past konsentratsiya pastligini bildiradi. Bu manfiy logarifm o'nlik nuqtadan keyingi xonalar soniga mos keladi, masalan, 0.1 molyar HCl pHi 1 atrofida, 0.0001 molar HCl pHi esa 4 ga yaqin bo'lishi kerak (chunki 0.1 va 0.0001 larning 10 asosli logarifmlari mos ravishda -1 va -4 ga teng). Sof (ionsizlashgan) suv neytral bo'lib, juda kuchsiz kislota yoki asos, deb qaralishi mumkin, zero uning pHi 25°C da 7, yoki 0.0000001 M H^+ dir. pH chegarasi yo'q, u 0 dan past yoki 14 dan baland bo'la oladi, biroq suvli eritmada u suvning kislotaligi va asosligi bilan cheklanadi. Suvli eritma pHi baland bo'lishi uchun unda siyrak vodorod ionlarini bog'lab oluvchi asos eritilishi lozim.

Suvdagi vodorod ionlari solvatatsiyani hisobga olish uchun oddiygina H^+ yoki gidroksoniy (H_3O^+) yoki yuqoriroq turlar (msl., $H_9O_4^+$) deb yozilish mumkin, biroq bularning bari bir xil ma'noni bildiradi. Yer sirtidagi aksariyat chuchuk suv havzalari karbonat angidrid erishi tufayli ozgina kislotalidir;^[4] va ularning pHi 7 dan past.

pHning pH dan farqi faollik faktoridadir. Bu vodorod ionlarining eritmaning boshqa komponentlari bilan aloqa qilish tendensiyasini bildiradi, qaysiki boshqa hodisalar bilan birgalikda pH metr ishlatishda elektr potensialga ta'sir etadi. Natijada pH eritmaning ionli kuchliligi tufayli o'zgaradi: masalan, 0.05 M KHP eritmasi qo'shilgan kaliy xlorid (bu tuz na kislotali, na asosli ekanligiga qaramay) tufayli pHi ± 0.5 birlikka o'zgarishi mumkin.^[5]

Vodorod ioni faollik koeffitsientini o'lchash uchun termodinamik jihatdan soz metod mavjud emas, shuning uchun bu ko'rsatkich nazariy hisoblashga asoslanadi. Shuning uchun pH shkalasi amaliyotda pH lari xalqaro kelishuv bilan aniqlangan standart eritmalar majmuiga bog'lab qo'yilgan. Asosiy pH standart qiymatlari Bates-Guggenheim konvensiyasidan (talaffuzi: *Beyts-Guggenhaym*) foydalanib, vodorod gaz elektrodi yordamida aniqlangan.

Ph nima? Ph - "Pondus hydrogenii" (Pondus = bosim, gidrogeniya = vodorod) uchun lotincha qisqartirilgan, u moddada vodorod ionlarining faolligini o'lchaydi. Ushbu faoliyat kislotali, neytral va gidroksidi suvli eritma bilan bevosita bog'liq. Suv kimyoviy jihatdan neytral, ammo u kimyoviy jihatdan toza bo'lsa ham, ajralish izlari bilan ionlardan erkin emas: To'liq aytganda, vodorod yadrolari tekis holatda hidratlanmaguncha mavjud bo'lmaydi.

$H_2O + H_2O = H_3O^+ + OH^-$, chunki hidronli ionning (H_3O^+) konsentratsiyasi vodorod ionining (H^+) konsentratsiyasiga tengdir, yuqoridagi formuladan quyidagi tez-tez ishlatiladigan shakllarga soddalash mumkin:



Bu erdagi ijobiy vodorod ioni kimyoda " H^+ ion" yoki "vodorod yadrosi" deb ataladi. Gidren yadrosi "hidronli ionlar" deb nomlanadi. Salbiy gidroksid ionlari "gidroksid ionlari" deb ataladi.

Ommaviy harakatlar qonunidan foydalanib, sof suvning ajralishi uchun muvozanat sobit turishi mumkin:



Faqat juda oz miqdordagi suv ajraladi, suvning molyar massasi aslida doimiydir va muvozanat koeffitsienti K_W mahsulotini hosil qiladi.

$$K_W = K \times H_2O \quad K_W = H_3O + OH^- = 10^{-7} \cdot 10^{-7} = 10^{-14} \text{ mol} / \text{l} (25^\circ \text{C})$$

Ya'ni 25°C da bir litr toza suv uchun 10^{-7} mol H_3O^+ ionlari va 10^{-7} mol OH^- ionlari mavjud.

Neytral eritmada vodorod ioni H^+ va gidroksid ionlarining OH^- konsentratsiyasi 10^{-7} mol / l dir. Kabi:

Agar ortiqcha H^+ ioni mavjud bo'lsa, eritma kislotali bo'ladi. Kislotalar suvli eritmasida vodorod ionlarini H^+ ga aylantiruvchi moddalardir. Xuddi shunday, agar OH^- ionlari erkin bo'lsa, u holda gidroksidi bo'ladi. Shunday qilib, H^+ qiymati eritma, kislotali yoki gidroksidi bo'lgan tabiatini ko'rsatib, salbiy indeks hisoblash molekulyar konsentratsiyasidan foydalanishni oldini olish uchun 1909 yilda Soernsen (Soernsen) biologini qo'llashni noqulay deb topgan. logarifma bilan "pH" deb nomlanadi. PH ning matematik ta'rifi vodorod ionlarining konsentratsiyasining umumiy logaritmidir. Ya'ni $pH = -\log [H^+]$.

Shuning uchun pH qiymati asosning 10-ion konsentratsiyasining salbiy logaritmidir:

50m^3 suvning pH qiymatini o'zgartirish pH-2dan pH-3 ga 500L oqartgichni talab qiladi. Biroq, pH 6 dan pH 7 oralig'ida faqat 50 L sayqallash kerak.

PH qiymatini, asosan, kimyoviy tahlil usuli, o'lchash usulini, potensial usulni o'lchash uchun ko'p usullar mavjud. Ko'pincha potansiyometrik pH o'lchandi.

Potensial analiz uchun ishlatiladigan elektrodga galvanik hujayra deyiladi. Asl akkumulyator - bu tizim bo'lib, kimyoviy reaksiyani energiyani elektrga aylantirish vazifasi. Ushbu batareyaning kuchlanishiga elektromotor kuch (EMF) deyiladi. Ushbu elektromobil kuchi (EMF) ikkita yarim hujayradan iborat bo'lib, ulardan biri indikator elektrod deb nomlanadi va salohiyati H^+ kabi o'ziga xos ionli faoliyat bilan bog'liq; boshqa yarim hujayra odatda o'lchov eritmasi bilan bog'langan va o'lchash asbobiga ulangan mos yozuvlar elektrodi deb ataladigan referent yarmli hujayradir.

Misol uchun, elektrod, kumush ionlarini o'z ichiga olgan tuz eritmasiga kiritilgan kumush simdan tayyorlanadi, bu metallning ikki bosqichida kumush ionlarining turli faoliyatlari va tuz eritmasi bilan sim va ion eritmasi orasidagi interfeysda ionlar hosil qiladi Zaryad qilish jarayoni va muayyan potensial farqni shakllantirish. Eritmada elektron kumush ionlarini yo'qotdi. Oxir-oqibat, bu operatsiyani hech qanday tashqi oqim qaytarilmagani, ya'ni oqim oqimi uchun qo'llanilmaganda balansga etadi. Ushbu muvozanat holatidagi mavjud kuchlanish yarim hujayra potentsiali yoki elektrod salohiyati deb ataladi. Bu (yuqorida aytib

o'tilgan) metaldan tashkil topgan elektrod va metal ionini o'z ichiga olgan eritma birinchi elektrod turi deb ataladi.

Ushbu salohiyatni o'lchash salohiyati tuz eritmasi tarkibidan mustaqil bo'lgan mos yozuvlar elektrodiga nisbatan amalga oshiriladi. O'zining potentsialiga ega bo'lgan ushbu elektrodga ikkinchi elektrod ham deyiladi. Bunday elektrodlar uchun metall sim, bunday metallning (masalan, Ag / AgCl) juda oz miqdorda eruvchan tuzining qatlami bilan qoplanadi va metall tuzining anionini o'z ichiga olgan elektrolit eritmasiga kiritiladi. Yarim hujayra potentsiali yoki elektrod salohiyatining kattaligi bu vaqtda bu anionlarning faolligiga bog'liq.

Ushbu ikki elektrodlar orasidagi kuchlanish Nernst tenglamasiga to'g'ri keladi:

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln a_{Me}$$

Nernst formulasi

Qaerda: E-potensial

E₀ - elektrodning standart kuchlanishi

R-gaz konstantasi (8.31439 Joules / mol va ° C)

T-Kelvin mutlaq harorati (misol: 20 ° S (273.15 + 20) ga mos keladi 293.15 Kelvin)

F-Faradayning doimiyligi (96493 banklar / ekvivalent)

o'lchangan ionning n-valentligi (kumush = 1, vodorod = 1)

ln (a_{Me}) - Ion faoliyatining logaritmasi a_{Me}

Standart vodorod elektrodni barcha mumkin bo'lgan o'lchovlar uchun mos yozuvlar nuqtasidir. Standart vodorod elektrod platina xloridli va vodorod gazi bilan o'ralgan platinali paychalar (1013 hPa qattiq bosim).

Ushbu elektrodning 25 ° C H₃O + ion tarkibidagi 1 mol / l eritmasiga kirishi elektrokimyoviy potentsial o'lchovlar bo'yicha yarim yarim hujayra potentsiali yoki elektrod salohiyatini hosil qiladi. Ular orasida vodorod elektrodini mos yozuvlar elektrodni sifatida amalda qo'llash qiyin, shuning uchun mos elektrod sifatida ikkinchi turdagi elektrod ishlatiladi. Ularning eng keng tarqalgani kumush / kumush xlor elektrodidir. Elektrodni AgClni eritib, xlorid ionlarining konsentratsiyasining o'zgarishi bilan reaksiyaga kirishadi.

Malumot elektrodining elektrod salohiyati to'yingan kCl rezervuarlari (masalan, 3 mol / l kk) bilan barqarorlashadi. Suyuq yoki jel shaklida elektrolitlar eritmasi membranadan test orqali eritma bilan bog'lanadi.

Yuqoridagi elektrod kombinatsiyasidan foydalanib, kino yuvish eritmasida kumush ionlarining miqdorini o'lchash uchun kumush elektrod va Ag / AgCl mos yozuvlar elektrodleri mavjud. Kumush elektrod shuningdek redox potentsial

o'lchov uchun platina yoki oltin elektrod bilan almashtirilishi mumkin. Masalan: metall ionlarining oksidlanish bosqichi.

Eng ko'p ishlatiladigan pH ko'rsatkichi elektrodleri shisha elektroddir. Bu pH-sezgir shisha plyonkalar uchun oxirgi shisha plyonka. To'yingan AgCl 3mol / l kkol tampon eritmasi, pH 7 bilan to'ldirilgan. Shisha plyonkaning har ikki tomonida mavjud bo'lgan pH farq farqi potentsiali Ag / AgCl o'tkazish tizimi bilan o'lchanadi,

Ikkinchi elektrod, eksport kabi. pH kompozit elektrod va pH qattiq hol elektrod, Ushbu potentsial farq Nernst formulasidan kelib chiqadi:

$$E = E_0 + \frac{RT}{nF} \ln a_{H_3O^+}$$

Nernst formulasi

Yuqoridagi formulaga E_0 , R, T (298.15K yoki 25 °C) va boshqa qiymatlar kiradi:

$E = pH$ qiymati har bir pH qiymati uchun 59.16 mv / 25 ° C (bu erda $\ln (H_3O^+)$ pH ga aylanadi) R va F turg'un bo'lsa, n - valentlik va har bir ionning belgilangan qiymati bor. N = 1 vodorod ionlari uchun. Nernst formulasida o'zgaruvchan "T" harorati katta rol o'ynaydi. Harorat ortishi bilan potentsial qiymat ortadi. Har 1 ° C haroratda o'sish pH qiymati 0,2 mv / gacha o'zgarishiga olib keladi. PH qiymati birinchi pH 1 ° C uchun 0,0033 pH o'zgarishini bildiradi.

Bu shuni anglatadiki, 20° dan 30°C gacha va 7 pH gacha bo'lgan haroratni o'lchash uchun harorat o'zgarishi va 30 ° S yoki 20 ° S haroratda ishlaydigan va pH 8 yoki 6 , Kompensatsiya.

Sanoat pH o'lchagich , suyuq muhit pH qiymatini aniq o'lchash uchun ishlatiladigan keng tarqalgan ishlatiladigan sanoat uskunalari. O'rnatish, tozalash, piyodalarga qarshi bo'lish va boshqa masalalarni ko'rib chiqish

Nazorat uchun savollar

1. Tadqiqot davomida eksperimentlar qanday olib boriladi?
2. Tadqiqot natijalarini olish tartiblarini tushuntirib bering?

5-MAVZU: **AMPLIFIKATORLAR, SPEKTROFOTOMETR, SEKVENATORDA ISHLASH PRINSIPLARI**

Reja:

1. Amplifikatorlar

2. Spektrofotometr
3. Sekvenatorda ishlash prinsiplari

Tayanch iboralar: tadqiqot, ekperiment, natija, sinov muddatlari, dala tajribasi, vegetatsion tajriba, laboratoriya tajribasi

Amplifikatorlar PCR usuli bo'yicha DNK fragmentlarini miqdoriy aniqlash (kuchaytirish) uchun Termoblok sig'imi 96 ta namuna Reaksiya hajmi 10 - 30 μ l Peltier usuliga asoslangan reaksiyali isitish / sovutish moduli Harorat diapazoni +4°C-+99,9°C Haroratni saqlashning aniqligi + 0,2°C +3,9 oC / s harorat o'zgarishi tezligi O'rnatilgan dasturiy ta'minot Kompyuterdan mustaqil ravishda dasturlash imkoniyati



O'rganilayotgan namunalarning spektral xususiyatlarini olish

Spektrofotometr — operatorni avtomatlashtirishning mutlaqo yangi darajasida LOMO spektral asboblarning eng yaxshi an'alarini davom ettiruvchi yuqori toifali qurilma. Spektrofotometrning spektral ruxsati barcha spektrofotometrlar orasidan ustundir. Bu spektrofotometrni ilmiy markazlar va tadqiqot laboratoriyalari uchun eng yaxshi tanlovga aylantiradi - bu erda o'rganilayotgan namunalarning spektral xususiyatlarini olishning yuqori ishonchliligi hal qiluvchi ahamiyatga ega.



DNK fragmentlarini miqdoriy aniqlash (amplifikasyon) uchun

Sekvenatorda ishlash prinsiplari. DNK sekvenser (sequencer) - DNK zanjiridagi nukleotidlar ketma-ketligini avtomatlashtirilgan tarzda aniqlash amalga oshiriladigan ilmiy qurilma yoki qurilma - sekvensiya. DNK namunasi sekvenserga yuklanadi, uning ish natijasi adenin, timin, guanin, sitozin

asoslarining ketma-ketliklari to'plami bo'lib, odatda A, T, G, C harflari bilan matn satrlari sifatida saqlanadi (deb ataladi). "o'qiya").

Birinchi avtomatlashtirilgan sekvenserlar 1987 yilda Applied Biosystems tomonidan taqdim etilgan va Sanger usulidan foydalangan. Bu usul birinchi avlod sekvenserlarining markazida joylashgan. Uning yordami bilan 2001 yilda Inson genomi loyihasi yakunlandi (inson genomini to'liq o'qish). Birinchi avlod qurilmalari elektroforez tizimlarini avtomatlashtirishni ifodalaydi, ular jeldagi etiketli DNK bo'laklarining migratsiyasini aniqlaydi, ularni og'irlik (uzunlik) bo'yicha ajratadi.

Inson genomi loyihasi keyingi avlod sekvenserlari (NGS) deb nomlanuvchi arzonroq, yuqori unumdor va aniq ketma-ketlik tizimlarini ishlab chiqishga turtki berdi. Bunday tizimlar orasida: 454, SOLiD, Illumina DNK. Ushbu sekvenserlar oldingi Sanger usuliga nisbatan DNK kodlarini kattalik tartibida o'qish jarayonini tezlashtiradi. Bunday o'rnatish uchun DNK namunalarini tayyorlash avtomatlashtirilgan va taxminan bir yarim soat davom etadi. Odam kattaligidagi genomni 15 marta o'qish uchun bir necha kun kerak bo'ladi.

Yangi sekvenserlar uchinchi avlod (masalan, SMRT va Oksford Nanopore) bo'lib, real vaqt rejimida yagona DNK molekulalarining individual nukleotidlarini o'lchash orqali ishlaydi (nukleotidlarni qo'shish yoki zanjirni nanopora oqsili tuzilishi orqali sudrab).

Zamonaviy [qachon?] Sekvenserlar [nima?] Optik tizimlar mavjud bo'lib, ular yordamida signallar o'rnatiladi - bo'yoq-terminatorlar - turli to'lqin uzunliklariga ega bo'lgan va shunga mos ravishda rangga ega bo'lgan ftoroxromlar DNKdagi ma'lum bir nukleotidga (yashil - adenin, qizil - timin, qora - guanin, ko'k - sitozin).

Nazorat savollari

1. Sinov tajribalari qanday amlga oshiriladi?
2. Aniq qiyosiy eksperimentlar nima?

6-MAVZU: QURITGICHLARNING SINFLANISHI VA ULARNING ISHLASH PRINSIPI.

R E J A:

1. Kirish. Umumiy tushunchalar.
2. Quritish jarayonining moddiy va issiqlik balanslari.
3. Quritgich apparatlarining sinflanishi ularning ishlash prinsipi.

Tayanch iboralar: muddatli tajriba, eksperiment, qayta tiklash, xulosa, natija, induksiya, deduksiya, tajriba, tadqiqot usullari

Mikrobiologik sintez mahsulotlarining aksariyati quruq, qoldiq namlik 5-12% dan yuqori bo'lmagan holda chiqariladi. Shuning uchun, issiqlik yordamida quritish mikrobiologik sintezning tayyor shakldagi mahsulotlarini olishning asosiy sanoat usuli bo'lib hisoblanadi.

Biotexnologiya mahsulotlari ba'zan tirik mikroorganizmlar ko'rinishning qator holatlarida nafaqat sifatini, balki preparatlarning hayotchanligini ham saqlab qolish talab etiladi.

Quritish jarayoniga asoslanib, mikrobiologik sintezning barcha mahsulotlarini ikkita asosiy guruhga ajratish mumkin:

1. Quritishdan keyin mikroorganizmlar hayotchanligini yoki preparatning yuqori aktivligini saqlab qolishni talab qilmaydigan va yuqori ozuqali oqsil manbai sifatida ishlatiladigan mahsulotlar (em achitqilari, aminokislotalar, ba'zi fermentlar va boshqa).

2. Quritishdan keyin hayotchanligining, hamda ishlatilishidan oldin preparatlar yuqori aktivligining saqlab qolinishini talab qiluvchi mahsulotlar.

Nam materialga issiqlikni o'tkazish usuliga ko'ra kontaktli, konvektiv va radiatsion quritish xillari ajratiladi.

Kontaktli quritishda issiqlik quritilayotgan materialga isigan yuzalardan issiqlik uzatilishi hisobiga o'tadi. Bunda bug'lanayotgan namlik materialni o'rab turgan havoga o'tadi.

Konvektiv quritishda mahsulotni quritish uchun kerak bo'lgan issiqlik gazzimon quritgich agent orqali yuborilib, bu agent issiqlik tashuvchi va materialdan ajralgan namlik o'tadigan muhit rolini bajaradi. Bu usul mikrobiologik sintez mahsulotlarini pnevmatik, aerofontan, quriti vixrli, purkovchi hamda qaynayotgan qatlamga ega quritgichlarda quritishda qo'llaniladi.

Infraqizil nurlar orqali radiatsion quritishda issiqlik energiya manbai (nur tarqatgich) dan elektromagnit tebranishlar bilan uzatiladi. Nur tarqatgichlar harorati 700÷2200°S ni tashkil qiladi. Isitishning bu usuli tirik mikroorganizmlar, ba'zi turdagi fermentlarni va boshqa termolabil mahsulotlarni sublimatsion quritishda qo'llaniladi.

2. Quritish jarayonlarining hisoblashlari ikki bosqichda olib boriladi. Birinchi bosqichda quritilayotgan material va quritgich agentning statik holati ko'rib chiqiladi, ajraladigan namlik va issiqlik tashuvchining sarflanishi muvozanat tenglamalari bo'yicha baholanadi. Bu hisoblashlar Ramzin diagrammasi yordamida amalga oshiriladi.

Ikkinchi bosqichda material namligi va haroratining vaqt davomida o'zgarishni aks ettiruvchi quritish kinetikasi ko'rib chiqiladi.

Quritish jarayonining moddiy balansi.

Quritilayotgan material absolyut quruq modda va namlikdan iborat. Namlik deganda, quritish jarayonida qisman yoki butunlay olib tashlanishi kerak bo'lgan har qanday suyuqlik nazarda tutiladi. Boshlang'ich material yoki quritilgan mahsulot tarkibida bo'lgan, suspenziya yoki mahsulot umumiy massasidan ulushlarda ifodalangan namlik massasi materialning namligi deb ataladi:

$$u = \frac{m_H}{m_{HM}} = \frac{m_H}{(m_K + m_H)},$$

bunda,

m_H – namlik massasi;

m_{HM} – nam material massasi;

m_q – absolyut quruq modda massasi.

Material namligi quruq moddaga nisbatan ulushlarda ham ifodalanishi mumkin: $u' = \frac{m_H}{m_K} \cdot u$ i u' – kattaliklari quyidagicha o‘zaro bog‘liq:

$$u' = \frac{u}{(1-u)}, \quad u = \frac{u'}{(1+u')}$$

Quritish jarayonida (agar yo‘qotishlar bo‘lmasa) absolyut quruq modda massasi o‘zgarmaydi, shuning uchun absolyut quruq mahsulot bo‘yicha ishlab chiqarish quvvati quyidagi bo‘ladi:

$$q_{mr} = q_{m1}(1-u_1) = q_{m2}(1-u_2),$$

bunda,

q_{m1}, q_{m2} – mos ravishda boshlang‘ich va quritilgan material bo‘yicha ishlab chiqarish quvvatlari;

u_1, u_2 – mos ravishda materialning quritishdan oldingi va keyingi namligi.

Bug‘lanayotgan namlik bo‘yicha quritgichning ishlab chiqarish quvvati:

$$q_{mH} = q_{m1} - q_{m2} = q_{m1} \frac{u_1 - u_2}{1 - u_2} = q_{m2} \frac{u_1 - u_2}{1 - u_1} = q_{mK}(u_1' - u_2').$$

Quritgich agentda (isitilgan atmosfera havosi, yoqilg‘i yonishning gazsimon mahsulotlarida) doimo ma‘lum miqdorda suv bug‘lari mavjud bo‘lgani uchun issiqlik tashuvchi nam gaz bo‘lib, quruq gaz va suv bug‘i aralashmasidan iborat bo‘ladi. Quritish jarayonida bug‘langan butun namlik isitilgan issiqlik tashuvchi tomonidan qabul qilinadi. Agar quruq gazning oqib chiqishi sodir bo‘lmasa, uning massa bo‘yicha sarfi o‘zgarmaydi. SHuning uchun qurituvchi qurilmalarning hisoblashlarini nam gaz tarkibidagi bug‘ massasining quruq gaz massasiga bo‘lgan nisbatiga teng x – namlik tarkibi kattaligini inobatga olgan holda, q_{m2} absolyut quruq gazning sarfi bo‘yicha olib borish qulayroqdir.

Quritgichga gaz va material bilan kelib tushadigan namlikning umumiy massasi mahsulotda qoladigan namlik massasi va ishlatib bo‘lingan gaz bilan ketadigan namlik massasiga teng bo‘lishi kerak. SHunda quritgichning namlik bo‘yicha moddiy balansi quyidagicha bo‘ladi:

$$q_{m1}u_1 + q_{m2}x_1 = q_{m2}u_2 + q_{m2}x_2,$$

bundan absolyut quruq gazning sarfini hosil qilamiz:

$$q_{m2} = \frac{q_{mH}}{(x_2 - x_1)},$$

bunda,

x_1 va x_2 – mos ravishda quritgichga kirish va chiqishdagi agent (havo) ning namlik tarkibi.

Hisoblashda, ko‘pincha, absolyut quruq gazning nisbiy sarfidan foydalaniladi:

$$q_{mHH} = \frac{q_{m2}}{q_{mH}} = \frac{1}{(x_2 - x_1)}$$

Gazning namlik tarkibi quyidagi formula orqali hisoblab topiladi:

$$x = \frac{M_c}{M_z} \frac{\varphi P_{myu}}{P - \varphi_{myu}},$$

bunda,

M_s, M_g - suyuqlik va gazning molekulyar massalari;

φ - gazning nisbiy namligi;

R – apparatdagi ishchi bosim;

$R_{to'y}$ – ishchi haroratda suyuqlik to‘yingan bug‘larining bosimi.

Demak, yuqorida berilgan formulaga ko‘ra gazning namlik tarkibini soddalashtirilgan formula orqali aniqlash mumkin:

$$x = \frac{0,622 \varphi_{myu}}{(P - \varphi P_{myu})},$$

bunda,

φ - havoning nisbiy namligi;

R_{my} – havoning berilgan haroratidagi to‘yingan suv bug‘ining bosimi;

R - bug‘-gaz aralashmasining umumiy bosimi (quritgichdagi absolyut bosim).

Quritgichning issiqlik balansi

Havo isitgichi 1 va quritish kamerasidan 2 iborat quritish qurilmasini ko‘rib chiqamiz.

q_{m2} miqdordagi t_0, u_0 va x_0 parametrlarga ega havo isitgich (1) ga kiradi va undan t_1, u_1 va x_1 parametrlarga ega bo‘lib chiqadi. Isish jarayonida absolyut quruq gazning q_{m2} massa bo‘yicha sarfi va uning namlik tarkibi $x_0 = x_1$ o‘zgarmasdan qoladi.

Material quritish kamerasiga (2) $(q_{m2} + q_{mH})$ miqdorda boshlangich namligi va harorati u_1 va θ_1 bilan kiritiladi. Quritgichdan chiqishda material quyidagi parametrlarga ega bo‘ladi: q_{m2}, u_2 va θ_2 .

Quritgichga kiritilgan havo bug‘langan namlik bilan to‘yinadi va chiqishda t_2 , u_2 va x_2 ga ega bo‘ladi.

Berilgan sxemaga mos ravishda quritish kamerasining issiqlik balansi tenglamasi quyidagicha ko‘rinishga ega bo‘ladi:

$$q_{m_2} Y_1 + q_{mH} C_x \theta_1 + q_{m_2} C_M \theta_1 + q_{mp} Y_p = (q_{m_2} + q_{mp}) Y_2 + q_{m_2} C_M \theta_2 + \theta_{\text{йк}},$$

bunda,

Y – havo entalpiyasi, J/kg quruq gaz;

S_x va S_m – mos harorat θ da havo va quruq materialning nisbiy issiqlik sig‘imlari;

$Q_{yo‘q}$ - issiqlikning quritish kamerasi devorlaridan tashqi muhitga bo‘lgan yo‘qotilishi.

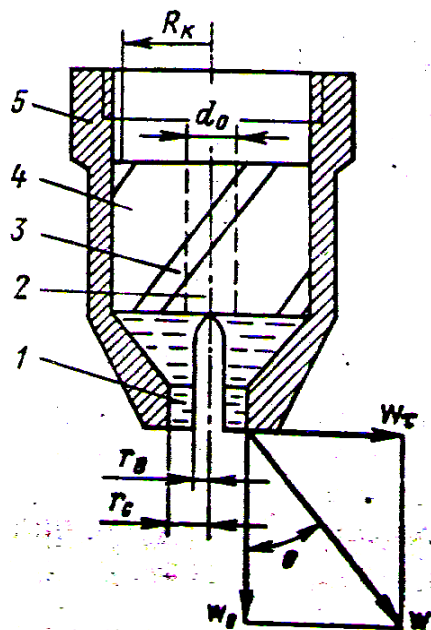
3. Purkashli quritishda eritma yoki suspenziya quritish kamerasida maxsus tuzilmalar yordamida mayda dispers holatgacha purkalanadi va gazsimon quritgich agent bilan aralashtiriladi. Bunda purkalishda olingan zarralarning katta yuzasi hosil bo‘ladi. Suvsizlanish juda tez sodir bo‘ladi, va quritishning boshqa xillarida termolabil mahsulotlar sifatiga salbiy ta‘sir qiladigan jarayonlar bu erda kamroq namoyon bo‘ladi.

Purkash orqali quritish boshqa usullarga nisbatan bir qator afzalliklarga ega. Jarayon yuqori tezlik bilan kechadi, quritish vaqti 15-30 sekunddan ko‘p bo‘lmaydi. Purkashli quritishning kamchiliklariga gazlarning nisbatan yuqori bo‘lmagan boshlang‘ich harorati (100-150°S) bilan quritilganda quritish kameralarining katta o‘lchamlarga ega ekanligini kiritish mumkin. Termolabil mahsulotlarning quritish haroratini pasaytirish zaruriyati quritish kamerasida issiqlik tashuvchining retsirkulyasiyasi bilan bog‘liq bo‘lib, buning natijasida mayda zarrachalarning bor bo‘lish va quritgich agent bilan kontaktda bo‘lish vaqti keskin ortadi.

Suyuqlikni quritishda quyidagi mexanik va pnevmatik forsunkalar, hamda katta tezlik bilan aylanayotgan markazdan qochma disklar orqali purkash usuli qo‘llaniladi

Mexanik markazdan qochma forsunkalar ekspluatatsiyada eng oddiy purkovchi qurilma hisoblanadi (1-rasm).

Bu erda forsunka boshchasiga (5) spiralsimon kanallarga (3) ega qo‘shimcha (4) o‘rnatilgan 2-markaziy kanal.



1-rasm. Markazdan qochma oqimli forsunka.

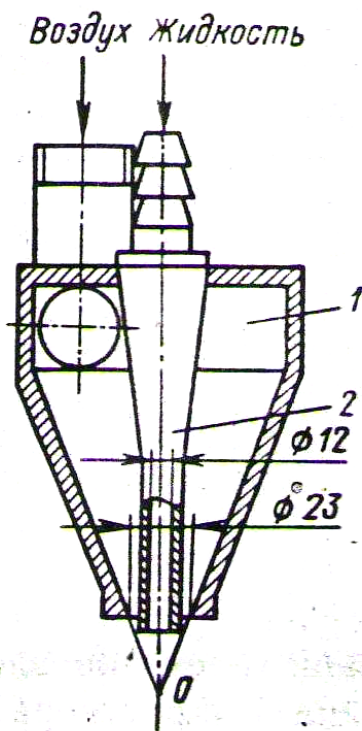
q_c sarfga ega suyuqlik R bosim ostida forsunkaga uzatiladi va spiralsimon kanallardan chiqishda tangensial tezligi ω_t bo'lgan harakatga ega bo'ladi, r_c radiusli soplo (1) dan chiqishda suyuqlikning tangensial tezligi impuls momentining saqlanish qonuniga asosan

$$\omega_t = \frac{\omega_r R_K}{r_c} \text{ kattaligacha ortadi, bunda}$$

R_K - spiralsimon kanallarning joylashish radiusi.

Ushbu tezlik va ω_o o'q tezligida suyuqlik soplodan keyin ω haqiqiy tezligiga ega bo'lib, bu tezlik vektorining joylashuvi purkash kengligi θ ochilishining burchak yarmini belgilab beradi. Mexanik markazdan qochma forsunkadan suyuqlik oqib kelishining o'ziga xosligi shundan iboratki, soplo o'qida r_v radiusli havo vixri yuzaga keladi, purkash kengligi esa ichi bo'sh bo'lib qoladi. Bunda quritish kamerasining kesimi bo'ylab suyuqlikning purkalishi bir me'yorda bo'lmaydi. Quritish kamerasining bir me'yoriyligi yuqoriroq bo'lgan sug'orilishi markazdan qochma oqimli forsunkalarni ishlatgan holda hosil qilinadi. Bunday forsunkalarda qo'shimcha 4 spiralsimon kanallardan tashqari, d_0 diametrli markazdan qochma kanalga ham ega bo'ladi.

Mikrobiologik sanoatda pnevmatik forsunkalar kengroq miqyosda qo'llaniladi. Ushbu qurilmalarni tashqi va ichki aralashadigan forsunkalarga bo'lish mumkin. Ichki aralashishga ega forsunkalar keng qo'llanilmaydi, chunki ichi tez-tez tiqilib qoladi. Tashqi aralashishga ega pnevmatik qurilmalarda (2,rasm) suyuqlikning dispergirlanishi forsunka korpusidan tashqarida sodir bo'ladi. Bu turli xil fizik xossalarga ega eritmalar va suspenziyalarni purkashda uning ishonchli ishlashni ta'minlaydi.



2-rasm. Pnevmatik forsunka.

2-rasmda suyuqlikning markazdan uzatilishi bo'lgan tashqi aralashishga ega forsunka berilgan. Siqilgan havo yoki bug' kamera 1 ga tangensial ravishda uzatiladi.

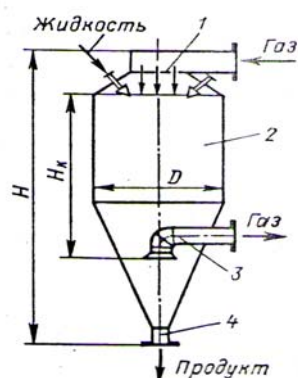
Doirasi ortib borayotgan aylanayotgan konussimon havo vixri **0** nuqtada cho'qqisiga ega bo'ladi. Bu nuqta atrofida razryadlanish yuzaga kelib, uning hisobiga qo'shimcha quvvur (2) orqali etib keladigan suyuqlikning so'rilishi sodir bo'ladi. **0** nuqta bir vaqtning o'zida purkash kengligining ham cho'qqisi bo'ladi. Forsunkaning ishlab chiqarish quvvatini oshirish maqsadida suyuqlik ortiqcha bosim ostida uzatilishi mumkin.

Purkashli quritgichlarni quritish kamerasida gaz va suyuqlik yoki suspenziya zarralarining o'zaro harakatlanish yo'nalishiga ko'ra klassifikatsiyalashadi.

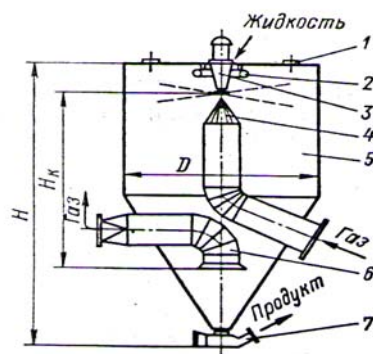
Bunda uch xili ajratiladi: quritgich agent va purkalanuvchi zarralarning to'g'ri oqimida, qarama-qarshi oqimida hamda aralash harakatlanishida ishlaydigan quritgichlar.

Mikrobiologik sanoatda mikrob biomassasi, em aminokislotalar va antibiotiklarni quritish uchun to'g'ri oqim prinsipi bo'yicha ishlaydigan quritgichlar eng keng tarqalgan. Bu holda ham suspenziya, ham quritgich agent kameraning tepa qismiga uzatiladi.

Kuritish kameralarining konstruktiv xususiyatlari, asosan, suyuqlikni purkash shartlari hamda tayyor mahsulot va quritgich agentning chiqarilish usuli bilan aniqlanadi. Forsunkali purkashda suyuqlik kengligi vertikal mo'ljallanganda, $R/D = 3 \div 4$ nisbatga ega bo'lgan silindrik-konussimon shaklli kameralar eng keng tarqalishga uchragan (4-rasm). Suspenziya bo'yicha kerakli ishlab chiqarish quvvatini ta'minlash uchun kamerada har bir blokka 3-5 tadan yig'ilgan jami 32 tagacha markazdan qochma mexanik forsunkalar o'rnatilishi mumkin. Quritgich agentning kamera (2) ga kiritilishi purkash panjarasi (1) orqali amalga oshiriladi. Quritgich agentning tayyor mahsulotning mayda zarralari bilan chiqarilishi gazoxod (3) orqali amalga oshiriladi. Kameraning konussimon qismida o'tirib qoladigan yirik zarralar pastki shtutser (4) orqali pnevmotransport yordamida chiqariladi.



4-rasm. Forsunkali purkovchi quritish kamerasi.



5-rasm. Diskli purkovchi quritish kamerasi.

Past ishlab chiqarish quvvatiga ega quritgichlarda, odatda, gazoxod (3) bo'lmaydi, va quritgich agent tayyor mahsulot bilan birga shtutser (4) orqali chiqariladi.

Diskli purkovchi quritgich (5-rasm) kamerasi $N/D \approx 2$ nisbatli silindrik – konussimon shaklga ega bo'ladi. Suspenziya kameraga purkovchi diskli tuzilma (3) orqali kiritiladi. Quritgich agent egilgan jalyuzilari gazga aylanma harakatni uzatuvchi taqsimlovchi boshcha (4) orqali kiradi. Quritgich agent mahsulot mayda zarralari bilan birga gazoxod (6) orqali chiqariladi. Yirik zarralar kameraning konussimon qismida o'tirib qoladi va pnevmotransport sistemaning qabul qiluvchisi 7 orqali tashqariga chiqariladi.

Kameraning qopqog'ida ehtiyotkorlik klapanlari (1) va yong'inni o'chirish uchun tuzilma (2) o'rnatilgan bo'ladi.

Nazorat savollari

1. Qisqa muddatli eksperimentlar nima
2. Ko'p yillik tajribalar haqida aytib bering
3. Uzoq muddatli tajribalar qayday amalga oshiriladi?

7-MAVZU: FERMENTYORLAR, ULARNING SINFLANISHI VA ULARNING ISHLASH PRINSIPI R E J A:

1. Umumiy ma'lumotlar.
2. Erliftli fermentyorlar.
3. Gazni mexanik dispergirlovchi fermentyorlar.

Tayanch iboralar: etilen, fitogormon sintezi, hujayra to'qimalari, oziqa muhiti, kulturalash usullari, stimullash

So‘nggi yillarda biotexnologik sanoatda qo‘llaniladigan ko‘pgina fermentyorlar paydo bo‘lib, ular biomassani aerob o‘stirish va uning metabolitlarini olishga mo‘ljallangandir. Aerob jarayonlarning effektivligini ko‘rsatuvchi asosiy parametr bo‘lib, gazning suyuqlik bilan kontaktda bo‘luvchi yuzasi hisoblanadi.

Ushbu yuzaning hosil bo‘lish usuliga qarab gaz-suyuqlik fermentyorlarini uchta asosiy guruhga ajratish mumkin, ular,

- erliftli,
- gazni mexanik dispergirlovchi,
- oqimli.

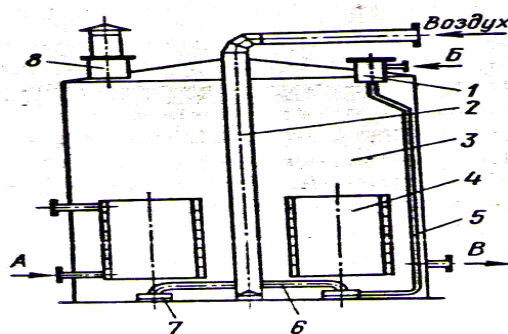
Erliftli fermentyorlarda fazalarning kontakt yuzasi gazni gaz taqsimlovchi tuzilmalar orqali sirkulyasiyadagi suyuqlik qatlamiga kiritganda hosil bo‘ladi. Apparatning katta ishchi hajmi kerak bo‘lganda, hamda gaz fazasi sifatida tarkibida massa almashinuvida zarur sharoitlarni ta‘minlash va kultural muhitni pnevmoaralashtirish uchun etarli kinetik energiyani o‘zida tutuvchi 80% azot bo‘lgan havo ishlatilganda bu fermentyorlarni qo‘llash maqsadga muvofiq bo‘ladi. Bu fermentyorlar yuqori ekspluatatsion ishonchlikka ega, chunki konstruksiyaning ichki harakatlanuvchi elementlariga ega emas. Ularda suyuqlik sirkulyasiyasi shartlarini buzmaganda, etarlicha katta yuza maydoniga ega issiqlik almashinuvi tuzilmalarini joylashtirish qulay.

Gazni mexanik dispergirlovchi fermentyorlarda apparatga kiritiladigan gaz suyuqlik bilan mahsus tuzilmalar yordamida aralashtiriladi. Ularni apparatning $V \leq 100 \text{ m}^3$ hajmida qo‘llash maqsadga muvofiqdir. Ular toza gazda ishlaganda effektiv hisoblanadi. Bunda moddaning gazdan o‘tkazilishining etarlicha yuqori intensivligiga rivojlangan fazalararo yuza hisobiga erishiladi. Kichik hajmli apparatlar yuqori bosimda ishlashi mumkin.

Oqimli fermentyorlarda gaz nasadkalar sistemasi orqali apparat kesimi bo‘ylab taqsimlanadigan suyuqlik oqimlari bilan eجتirlanadi.

Mikrobiologik sanoatda, asosan, o‘zaro konstruksiyasi va ishlash sharoitlari bilan farqlanadigan uch turdagi erliftli fermentyorlar qo‘llaniladi.

Achitqili ishlab chiqarishda eng keng tarqalgan va ko‘pincha aeratorlar yoki kyuvetalar deb ataladigan kyuvetali aeratorlarga ega fermentyorlar (1-rasm).



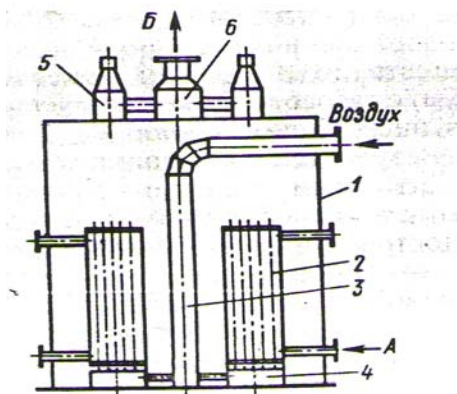
1-rasm. Kyuvetali aeratorlarga ega fermentyor.

Bunday apparat yassi tub qismi va konussimon qopqoqqa ega silindrik idish (3) dan iborat. Idish ichida kyuvetalar (4) oʻrnatilgan boʻlib, ularning soni fermentyor hajmiga qarab 3 tadan 8 tagacha oʻzgaradi. Kyuvetalarning ikkitali devorlari orasidagi boʻshliqqa shtutser A orqali suv kiritilib, ular issiqlik almashinuvi tuzilmalari boʻlib xizmat qiladi. Issiqlik ajralishi intensiv oʻtishi uchun kyuveta boʻshligʻidagi suvga spiral kanal hosil qiluvchi lenta joylashtiriladi. Havo fermentyorga markaziy quvur (2) orqali kiritiladi va quvurlar (6) boʻylab gaz taqsimlagichlar (barbotyor) (7) ga etib keladi. Gaz taqsimlagich past qutidan iborat boʻlib, uning silindrik devori bilan pastki qopqogʻi orasida havoning chiqishi uchun tor dumaloq teshik boʻladi. Bu teshikning gidravlik qarshiligi shunday moʻljallanadiki, bunda barcha barbotyorlar boʻylab havoning bir meʼyorda berilishi taʼminlanadi. Oziqa muhiti, ammiakli suv va ekiladigan achitqi shtutserlar orqali bachokka (1) beriladi va keyin quvurlar (5) boʻylab barbotyor qutisiga (7) kelib tushadi. Havo barbotyordan chiqishda yuqoriga koʻtarilib, oʻzi bilan kyuvetalarga sirkulyasiyalovchi kultural suyuqlik bilan aralashgan oziqa muhitini olib oʻtadi. Havo fermentyor qopqogʻida oʻrnatilgan tomchili suyuqlik separatori (8) orqali tashqariga chiqariladi. Achitqili suspenziya apparatdan shtutser V orqali chiqadi.

Fermentyorning har bir kyuvetasi choʻktirilgan erliftga oʻxshab ishlaydi. Havoning uzatilishida kyuvetada gaz-suyuqlik aralashmasi hosil boʻlib, uning gaz tarkibi apparatning kyuvetalararo boʻshliqdagi achitqi suspenziyasining gaz tarkibidan yuqoriroqdir. Buning natijasida uning pastki qismida (kyuvetalar zonasida) qattiq fazasining Choʻkmaga tushishiga toʻsqinlik qiluvchi suspenziya sirkulyasiyasi kyuvetalardan uzoqlashgan sari soʻnib boradi, va apparatning yuqori qismida flotirlangan mikroorganizmlarga ega baland qatlamli barqaror koʻpik hosil boʻladi. Ushbu keraksiz holatni faqatgina apparatning butun hajmida suyuqlikni intensiv aralashtirish hisobiga bartaraf etish mumkin. Buning uchun barbotaj quvur (kyuveta)larning balandligini shunday qilish lozimki, bunda ularning yuqorigi kesimi koʻpik satxidan 1 m dan katta boʻlmagan masofada joylashgan boʻlishi kerak.

Erliftli fermentyorlar

Yirik gaz pufaklarining hosil boʻlishini kichraytirilgan diametrli barbotaj quvurlarga ega fermentatorlarda bartaraf qilish mumkin. Bunday apparatning variantlaridan biri 2-rasmda koʻrsatilgan.



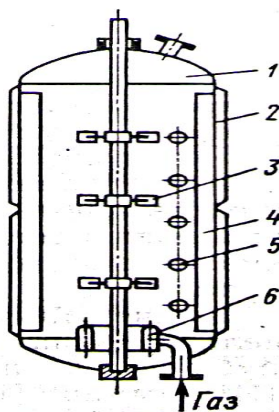
2-rasm. Aeratorli kojuxoquvurli fermentyor

U qopqoqsiz kojuxoquvurli issiqlik almashgichlardan iborat sakkizta aerator (2) joylashtirilgan idish (1) ko‘rinishida tayyorlangan. Quvurlarning ichki diametri 100 mm ga va balandligi 6000 mm ga teng. Havo fermentatorga quvur (3) orqali kiritiladi va gaz taqsimlagichlar bo‘ylab (4) tarqatiladi. Gaz taqsimlagich past silindrik qutidan iborat bo‘lib, uning yuqorigi qopqog‘ida havoni har bitta barbotaj quvurga uzatish uchun nasadkalar o‘rnatilgan. Aeratorlarning quvur orasidagi bo‘shlig‘i shtutser A ga uzatiladigan suv orqali sovutiladi. Fermentatorning yuqorigi qopqog‘ida mexanik ko‘pikli o‘chirgichlar (5) o‘rnatilgan bo‘lib, ulardan qayta ishlangan havo kollektor (6) ga kiritiladi va undan shtutser B orqali chiqariladi.

3. Gaz pufaklarini intensiv maydalash va ularni suyuqlik hajmida bir me’yorda taqsimlash hisobiga rivojlangan gaz-suyuqlik fazalararo yuzasini xosil qilishning mumkinligi Ushbu jarayonning asosiy yutug‘i bo‘lib hisoblanadi.

Gazni mexanik dispergirlovchi fermentatorlarni ikki guruxga ajratish kerak: erkin hajmda va sirkulyasion konturda aralashtirgichga ega fermentyorlar.

1) Aralashtirgichli fermentyor



3-rasm. Aralashtirgichli fermentyor

Kimyo sanoatida gaz-suyuqlik reaktorlarini ham, fermentyorlarni ham ekspluatatsiya qilish tajribasi shuni ko‘rsatadiki, gazni suyuqlikda mexanik aralashtiruvchi apparatlarni 100 m^3 gacha bo‘lgan hajmda va idish diametri $3,6\text{ m}$ dan katta bo‘lmaganda ishlatish maqsadga muvofiqdir. Bunday apparatlarning gaz bo‘yicha o‘tkazuvchanlik qobiliyati $2000\text{ m}^3/\text{s}$ dan yuqori bo‘lmaydi. 3-rasmda rubashka (2) ga joylashtirilgan idish (1) (elipssimon yoki yassi qopqog‘i va tubi bo‘lgan) ko‘rinishida tayyorlangan apparat tasvirlangan. Hajmi $6,3\text{ m}^3$ dan kichik bo‘lgan fermentyorlarda rubashka bir tekis bo‘ladi, $6,3\text{ m}^3$ dan kattaroq hajmlarda esa seksiyalarga bo‘lingan holda bo‘ladi. Idish ichida vertikal val ustida aralashtirgichlar (3) maxkamlab ko‘yilgan bo‘lib, ularning soni (1 tadan 4 tagacha) apparat balandligiga bog‘liq bo‘ladi. Pastki aralashtirgich tagida gaz taqsimlagich (birlamchi aeratsiyalovchi tuzilma) (6) joylashtirilgan. Idish hosil qiluvchilar bo‘ylab kengligi $b_m = 0,1D$ va balandligi $h_m = \frac{H_c}{(1-\phi)}$ bo‘lgan to‘rtta vertikal to‘siqlar (4) o‘rnatilgan, bunda N_s – apparatdagi suyuqlikning boshlang‘ich qatlami

balandligi; - sistemaning gaz tarkibi. Idish sig'imi 16 m^3 dan katta bo'lganda uning ichiga qo'shimcha issiqlik almashinuvi elementlari zmeeviklar (5) o'rnatiladi.

Gazni suyuqlikka dispergirlashda eng effektiv bo'lib elementlari kattaliklarining quyidagi nisbatlarida olingan to'g'ri va qayrilgan lopastlarga ega ochiq turbinali aralashtirgich hisoblanadi:

$$dm/D = 0,2 \div 0,3$$

$$hl/dm = 0,2$$

$$ll/dm = 0,25$$

Kichik xajmli yoki to'ldirish balandligi past bo'lgan fermentyorlarda gazni dispergirlash uchun o'ziso'ruvchi turbinali aralashtirgichlardan foydalanish mumkin. O'ziso'ruvchi aralashtirgichlarning qo'llanilishi havoni fermentyorga majburiy uzatishning zaruriyatini yo'q qiladi. Bu ularning asosiy yutug'idir.

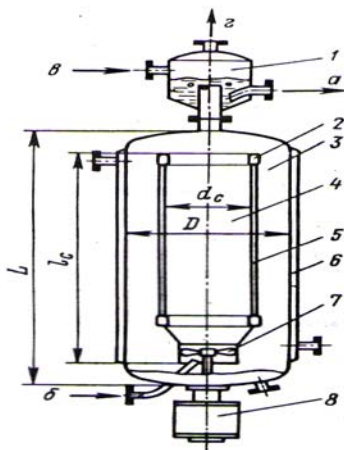
Dispergirlash qattiq yoki suyuq jismlarni mayin qilib maydalash . kolloidlar va umuman dispers sistemalar olish usullaridan biridir.

Sirkulyasion konturda aralashtirgichga ega fermentyorlar davriy jarayonlarda, qachonki kultural muhit qovushqoqligi vaqt davomida biomassa konsentratsiyasining ko'payishi bilan o'zgarganda xamda aralashtirgichning aylanish chastotasini o'zgartirish hisobiga aralashtirishning kerakli intensivligini ta'minlash mumkin bo'lganda, effektiv qo'llaniladi.

Apparat ikki xil variantda yasalgan bo'lishi mumkin:

- sirkulyasion s ichidagi vintli (propellerli) aralashtirgich bilan,
- sirkulyasion stakan tagida joylashgan ochiq turbinali aralashtirgich bilan.

4-rasmda sirkulyasion stakan ichida joylashgan vintli aralashtirgichga ega fermentator ko'rsatilgan. U balandligining diametriga nisbati $L/D = 510$ ga teng bo'lgan idish (3) ko'rinishda yasalgan. Idish ichida sirkulyasion stakan (4) o'rnatilgan bo'lib, uning diametri stakan o'zining xajmda uning idish devorlari bilan xosil qilgan uzuksimon teshik kesimlari maydonlarining tenglik shartidan xisoblab topiladi. Stakaning pastki qismi kichraytirilgan kesimga ega, va unda o'q nasosi vazifasini bajaruvchi vintli aralashtirgich (7) xamda oqimni yo'naltiruvchi tuzilmalar joylashgan bo'ladi.



Nasos sifatida gorizontal chiziqqa nisbatan egilish burchagi $\alpha = 15\frac{1}{4}45^{\circ}\text{C}$ bo'lgan to'g'ri parraklarli aralashtirgich ishlatilishi mumkin.

Aralashtiruvchi tuzilma pastda joylashganida valining germetizatsiya tuguniga bo'lgan talablar ko'payadi, shuning uchun bu erda yonbosh zichlantiruvchilar o'rnatiladi yoki ekranlashtiruvchi gilzali maxsus elektr yuritmalardan (8) foydalaniladi.

Hajmi katta bo'lmagan apparatlarda issiqlik almashinuvi elementi bo'lib rubashkaga (6) joylangan ilish devori xizmat qiladi. Apparatning xajmi, binobarin, issiqlik yuklanishi xam oshganda qo'shimcha issiqlik almashinuvi elementiga zaruriyat tug'iladi. Bu xolda sirkulyasion stakan xosil qiluvchilar bo'ylab bir-biri bilan plastina-peremichkalar orqali biriktirilgan xamda yuqorida va pastda uzuksimon kollektorlar (2) yordamida birlashgan aylanma xolda joylashgan naylar 9% dan yasaladi.

Hajmi gaz-suyuqlik aralashmasi bilan to'liq to'ldirilganda apparat eng yuqori effektivlikda ishlaydi. Shuning uchun yutilmagan gaz va suyuqlikning chiqarilishi gaz-suyuqlik aralashmasining separatori (1) bilan birlashgan yuqorigi shtutser orqali amalga oshiriladi. Gazni uning birlamchi dispergirlanishini ta'minlovchi aralashtirgichtagiga uzatish maqsadga muvofiqdir. Keyinchalik gaz pufaklarining kattaliklari suyuqlikning markaziy stakan va uzuksimon teshikdagi turbulentligi orqali aniqlanadi.

Turbinali aralashtirgichga ega apparat modda massasini ko'chirish bo'yicha effektivligi yuqoriroq xisoblanadi. Unda gazning yaxshiroq dispergirlanishga erishiladi, xamda sistemaning yuqori gaz tarkiblarida va hattoki turg'un ko'piklar ustida barqaror ishlaydi.

Nazorat savollari

1. Hujayra to'qimalarini in vitro usulida ko'paytirish usullarini qayday?
2. Oziqa muhitlarini aytib bering?
3. Kulturalash sharoiti qayday amalga oshiriladi?

AMALIY MASHG‘ULOTLAR MATERIALLARI

1- MAVZU. Biotexnologiya laboratoriyasida ishlash qonun qoidolari, texnika xavfsizlik qoidalar bo‘yicha yo‘riqnoma

Ishni olib borishda –tajriba xususiyatidan qat’iy nazar laboratoriyada ishlovchi har bir (talaba) uchun bajarilishi zarur bo‘lgan, umumiy mehnat xavfsizligi qoidalariga rioya qilish zarur.

- 1.** Ish paytida laboratoriyada tozalikka, tinchlikka va tartibga rioya qilish kerak. Eksperiment paytida begona kishilarning laboratoriyaga kirishi man etiladi.
- 2.** Har bir ishni bajarishga, faqatgina ushbu ishni olib borishdagi maxsus jurnalda qayd etilgan texnika xavfsizligi qoidalar bilan tanish bo‘lgan xodimlar va talabalargina kirishishi mumkin.
- 3.** Ish joyini toza holda tutish kerak. U yerni idishlar, qog‘oz va keraksiz materiallar bilan to‘ldirib tashlamaslik zarur.
- 4.** Probirkalarda yoki kolbalarda suyuqliklarni va qattiq jismlarni qizdirayotganda uning og‘zini o‘ziga yoki yonidagilarga qaratish mumkin emas.
- 5.** Biror xil moddani tamini tatib ko‘rish qat’iyan man etiladi.
- 6.** Kimyoviy moddalarni o‘lchashda ularni to‘g‘ridan to‘g‘ri tarozi pallasiga solish man etiladi.
- 7.** Mineral kislotalar, ishqorlar va zaharli moddalar ishlatilgan barcha idishlarni zudlik bilan obdon yuvib tashlanadi.
- 8.** kimyoviy shisha idishlar va jihozlar bilan ishlashda ehtiyotkorlik choralariga rioya qilish kerak. Shisha idishni ehtiyotkorlik bilan barmoqlarni siqmasdan ushlash kerak. Shisha tayoqcha va yershik cho‘tki bilan shisha idishlarni yuvayotganda juda ham ehtiyot bo‘lib yuvish kerak, chunki ular bilan shisha idish tubini yoki devorlarini teshib qo‘yishi va oqibatda qo‘llarni kesib olish mumkin.
- 9.** Laboratoriya xodimlari va talabalar kimyoviy reaktivlar bilan ishlaganda kiyimlarini yaroqsiz holga kelib kolmasligi va laminar-boksda ishlaganda sterillikni saqlash maqsadida, tadqiqotlarni oq xalatlarda olib borishadi.
- 10.** Sterillanayotgan moddalar qoldiqlarini (ayniqsa sulema va diatsid), ishlatilgan oziqa muhitlarini rakovinaga to‘kib yuborish qat’iyan man etiladi.
- 11.** Ultrabinafsha lampalar yoqig‘ligida laminar-boksda ishlash qat’iy man etiladi.
- 12.** Trans illyuminator bilan ishlayotganda himoyalovchi ekrandan yoki maskadan foydalanish zarur.
- 13.** Spirt lampasini toza holda tutish, ochiq alanganli joydan uzoqda spirt bilan to‘ldirish, rezervuarni qattiq qizib ketishiga yo‘l qo‘ymaslik, spirt lampasini yoqilgan holda nazoratsiz qoldirmaslik kerak.
- 14.** Eritmalarni va oziqa muhitlarini qizdirishda asbest to‘rlar ustida shisha idishlardan foydalaniladi; ochiq alangada qizdirish faqatgina maxsus idishlar,

masalan Keldal kolbasi ishlatilgandagina mumkin.

15. Laboratoriyada spirt va boshqa uchuvchi moddalar zaxirasi uncha katta bo'lmاسligi, ya'ni kunlik ishlatish uchun zarur miqdordagina bo'lishi kerak. Ularni alanga manbasidan uzoqda alohida izolyatsiyalangan, eshiklari mahkam yopiluvchi, kigiz yoki asbest bilan qoplangan va ustidan qoplovchi tunuka bilan qoplangan shkaflarda saqlash talab etiladi.

16. Efirning asosiy zaxira qismini xonada va faqatgina ish uchun zarur bo'lgan miqdorini laboratoriyalarda –alanga manbalaridan uzoqda bo'lgan joydagina saqlanadi.

17. Teriga kislota tushganda (xrompika) uni tezda bilan suv bilan yuviladi va zararlangan teri qismlarini sovunli eritma bilan ishlov beriladi. Tezda 30 sekund yoki 1 minut mobaynida rakovina oldiga boriladi va kiyimlarni suv bilan yuviladi.

18. Agarda qo'lga yoki terining boshqa ochiq qismlariga ishqor tushsa tezda teridan uni suv bilan yuvib tashlanadi, qoldiqlarini esa kamroq miqdordagi neytrallovchi bufer bilan neytrallanadi.

19. Laboratoriya zararlanganlarga birinchi yordam ko'rsatilishi uchun zarur bo'lgan meditsina aptechkasi bilan ta'minlangan bo'lishi kerak.

20. Avtoklav va i distillyator bilan ishlaganda albatta instruksiyaga rioya qilish kerak.

21. Yong'in yuz bergan holatda, zudlik bilan gaz plitasini o'chiriladi, elektr asboblarni uziladi, qum bilan ko'miladi yoki yong'in o'chog'ini odeyal bilan yopiladi. Katta alangani ognetushitel yordamida o'chiriladi.

22. Agarda biror xodimning kiyimi yonib ketsa, jabrlanuvchining ustidan tezlik bilan suv quyiladi yoki yerga yotqizilib ustiga odeyal yopiladi. Alanga o'chmaguniga qadar odeyal ustidan olinmaydi.

23. Kuchli yong'in chiqqanda zudlik bilan navbatchi o'ch o'chiruvchi tashkilotga xabar kilinadi.

24. Ishni tugatgach- laboratoriyada elektr asboblari o'chirilganligini, suv yopilganligini tekshirib chiqish kerak, o'z ish joyini esa tartibga keltirib qo'yiladi.

Ish paytida laboratoriya xonalarida tozalikni saqlashga rioya qilish uchun binoning ifloslanishida potensial manbaalar va ifloslanish manbalarini oldini olish yo'llari to'g'risida tasavvurga ega bo'lish kerak:

1. Korxona xodimlari. Korxona ishchilari, tanani (kombinezon, yoki shim va xalat), boshni (qalpoq va yuzga niqob), oyoqni (botinkalar) va qo'lni (qo'lqoplar) yopib turuvchi maxsus kiyimlar kiygan bo'lishi kerak.

2. Havo. Xona filtrlash asboblari bilan jihozlanadi va havo oqimining vertikal harakatlanishi ta'minlanadi. Qo'shimcha qilib bosimni, mikroklimat parametrlari va boshq.ni nazorat qiluvchi datchiklar o'rnatiladi.

3. Yuzaki yuzalar. Devorlar va pol yuzasi, choklar va notekisliklar bo'lmاسligini ta'minlovchi, maxsus kimyoviy chidamli material bilan qoplanadi.

Xonalarni tozalash ham o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lganligi uchun bu haqda batafsil ma'lumotga ega bo'lish kerak. Sterillangan xonalarni tozalashda ikki xil yo'nalish mavjud.

Bir martalik sarflovchi materiallardan foydalanish. Xonani tozalash, tozalash ishlaridan keyin tashlab yuboriladigan, uzoq muddat xizmat qilmaydigan materiallar ishlatilib amalga oshiriladi.

1. Ko'p marta qo'llaniladigan mikrotolali materiallarni ishlatish. Xona tozalangandan so'ng ishlatilgan materiallarni, ularning sterilligini ta'minlash uchun yuvishga va maxsus tashkilotlarga ishlov berish uchun beriladi.

Bugungi kunda yevropa mamlakatlarida sterillangan xonalarning va materiallarning tozalash jarayoni ISO 14644-5 standartlariga mos kelishi kerak. Hujjatda ko'rsatilishicha odatdagi materiallar, toza xonalarni kliningi uchun to'g'ri kelmaydi, chunki ular quyidagi sharoitlarga javob bermaydi: yuzalarni kerakli sifatli tozalamaydi, mikroblarni yo'qotmaydi, bakteriyalarning keyinchalik tarqalishini oldini olmaydi. Shuning uchun artuvchi inventarlar tayyorlanuvchi bu asosiy materiallar: polipropilen va ba'zida oz miqdorda selluloza qo'shiladigan poliester. Barcha mahsulotlar sterilizatsiyalanadi va germetik qutilarga qadoqlanadi.

Sterillangan xonalarni tozalashda ishlatiladigan asosiy inventarlarga aravalar, tutqichlar, yuvuvchi nasadkalar va bir martalik va ko'p marta ishlatiladigan turli salftkalar kiradi.

Sterillangan xonalarni tozalash oldindan tayyorlangan nam usulda olib boriladi, chunki u kirlarni yaxshi yig'adi, yuza qismlar esa deyarli quruq holda bo'ladi. Sterillangan xonalarda tozalashn eng uzoq burchaklaridan boshlanadi va chiqish qismida tugatiladi. Oldin shiftlar va devorlar artiladi, so'ngra mebellar va jihozlar yuza qismi, oxirida pollar artiladi. Xonalarni tozalash tugagandan so'ng barcha materiallar zararsizlantiriladi. Nasadkalar va salftkalar yuviladi va stirayutsya i proxodyat yu metodom avtoklavlash usuli yoki gamma-nurlar bilan sterilizatsiyadan o'tkaziladi.

2-MAVZU: Binokulyar, mikroskop (Mikmed-5) da ishlash qoidalari. Laboratoriya tarozilari (VLTE-5000), Ph-metr (150 MI) ishlash jarayonlari



Binokulyar mikroskop (Mikmed-5)

Texnik tavsifi

Mikroorganizmlar va boshqa biologik ob'ektlarning mikroskopi uchun mo'ljallangan

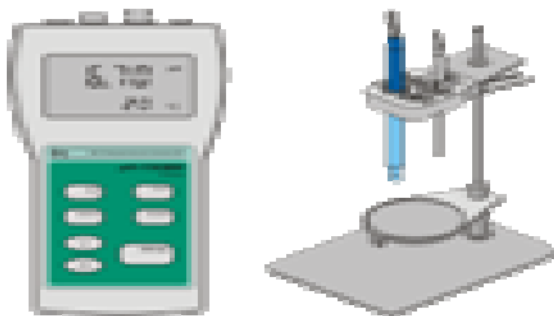


Laboratoriya tarozilari (VLTE-5000), ishlash jarayonlari

Texnik tavsifi

Tadqiqot, ishlab chiqarish va o'quv laboratoriyalarida kundalik tortish operatsiyalarini bajarish uchun mo'ljallangan.

pH-150MI - texnologik va suvli eritmalar, boshqa tabiiy suyuqliklar, oqar suvda, ishqorlanish-qaytarilish potentsiali jarayonida pH (muhit normalligi) ko'rsatkichini o'lchash uchun mo'ljallangan.



3-MAVZU. Laboratoriya sentrifugasi (Liston C 2204). Avtoklav (Parovoy sterilizator) VK-75-01, Akvadistilyator (ADEa-4 SZMO) asboblari bilan tanishuv.



Laboratoriya sentrifugasi (Liston C 2204).

Texnik tavsifi

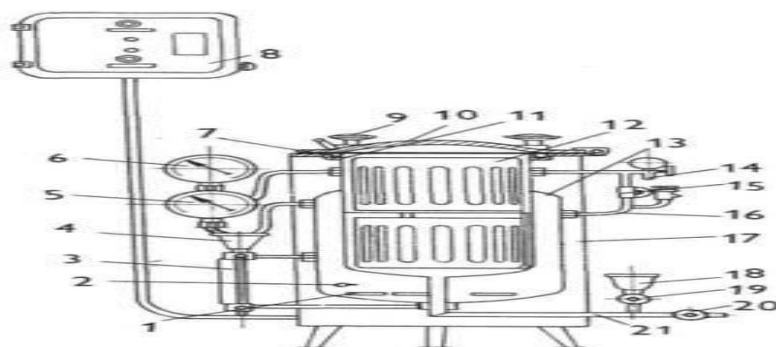
Liston C 2204 Classic — stolga qo'yiladigan laboratoriya sentrifugasi. Aylanish tezligi - 1000 ob/min, 1500 ob/min, 2000 ob/min, 3000 ob/min.

Sentrifuga – zichligi 2 g/sm³ gacha bo'lgan har xil tarkibli suyuq tizimlarni, markazdan qochma kuch tezligi bilan ajratish uchun mo'ljallangan. Sentrifuga RNK/DNKni, biologik komponentlarni cho'ktirishni, biokimyoviy va kimyoviy mikroprotsessorlarni tahlil qilishda ishlatiladi.

Display bir vaqtning o'zida uch qator qiymatlarni ko'rsatadi: Santrifüj vaqti; O'rnatilgan va joriy tezlik qiymatlari; Nisbatan markazdan qochma kuch.

Avtoklav (bug'li sterilizator) VK-75-01

Avtoklav vertikal, 48 l, harorat 105-126 ° C, avtomatik, 3 savat, MLS-3020U, Panasonic Ozuqa moddalarini, laboratoriya idishlarini, asboblarni sterilizatsiya qilishga mo'ljallangan.



1 — электронагреватели; 2 — датчик уровня; 3 — водо-указательное стекло; 4 — воронка; 5 — электроконтакт-ный-манометр; 6 — мановакуумметр; 7 — уплотняющая прокладка; 8 — щит управления; 9 — прижим; 10 — крышка; 11 — стерилизационная камера; 12 — кассета; 13 — водопаровая камера; 14 — эжектор; 15 — вентиль; 16 — трубопровод; 17 — кожух; 18 — Фильтр; 19 — вентиль; 20 — вентиль; 21 — труба



Avtoklav tuzilishining sxemasi

Akvadistilyator (ADEa-4 SZMO).

Texnik tavsifi

gazsiz, bakteriyalardan va patogenlardan tozalangan yuuqori sifatli distillat suv olish uchun mo'ljallangan.



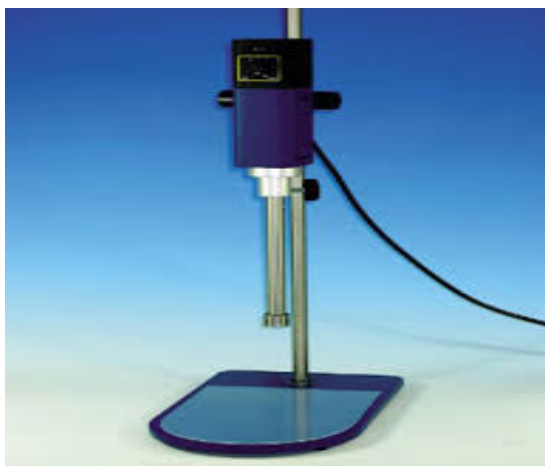
5-MAVZU. AMPLIFIKATOR S 100 VA GOMOGENIZATOR HG-15A-UNIT, MAGNIT MESHALKASI (MM-5), HAVONCHA LZM-1M ASBOB USKUNALARIDA ISHLASH JARAYONLARI. GORIZONTAL ELEKTROFOREZ ASBOBINING TUZILISHI VA ISHLASH JARAYONI

Amplifikator S 100 –DNK fragmentlari soni miqdorini aniqlashda (amplifikatsii) foydalaniladi.

DNK fragmentlarining soni miqdorini PZR usulida aniqlash (amplifikatsii) uchun; 96 namuna uchun termoblok sig‘imli, reaksiyalar sig‘imi hajmi 10 –30 mkl; Pelte usuli asosida isitish/sovutish reaksion modul; harorat diapazoni +4 S° - +99,9 S°; haroratni ushlab turish aniqligi + 0.25 oS Skorost izmeneniya temperatury v +3,9 oS/sek Vstroennoe programmnoe obespechenie Vozmojnost programmirovaniya nezavisimo ot kompyutera



Gomogenizator HG-15A-Unit - Turli o‘simlik ekstraktlarini aralashtirish, meva to‘qimalarini va o‘simlik urug‘larini gomogenlab aralashtirish uchun mo‘ljallangan.



Magnitli aralashtirgich (MM-5) -eritmaları bir xil holatga aralashtirish uchun mo'ljallangan. Tezlikni boshqarilishi 400 dan 1200 ayl/min gacha. aralashtirilayotgan eritmaning maksimal miqdori – 1,5 l gacha bo'lishi kerak.



havoncha LZM-1M -.....



Gorizontal Elektroforez asbobining tuzilishi va ishlash jarayoni

gel-elektroforez jihozining tashqi ko'rinishi: Gorizontal elektroforez – DNK metodlaridan tashqari, bir qancha metodlar, jumladan, oqsillarni SDS-elektroforez qilish, izoelektrik fokuslash va DNK-skinlashda ham qo'llaniladi.

Elektroforez kameralarining texnik tavsifi

- «Mini-Sub Cell GT» kamerasi uchun, gellarning podlojkalari (taglik) o'lchami 15×25 sm bo'lib, gel ichida analiz qilinayotgan namunalar sonini 1 dan 120 gacha kattalashtirish uchun 4 qatorli taroqchalarni joriy qilish imkoniyatini beradi.
- «Mini-Sub Cell GT» kamerasi uchun elektroforez buferining hajmi ~270 ml, «Sub Cell GT» kamerasi uchun esa, ~1 l.

- Muntazam ravishda foydalanish uchun qulay. Kamera qalin chidamli akril oyna qoplamali, platinali elektrodlar mustahkam o'rnatilgan va kontakt xavfsizligi uchun korroziyaga qarshi oltin kukunlari bilan purkalgan
- Gellar beshta turli o'lchamli - 8.2 x 7.1 sm dan 23.9 x 25.0 sm gacha. Har bir kamera uchun qulay quyish tizimi ishlab chiqilgan. 32 dan 416 tagacha namunalarni baravariga tadqiqot olib borish mumkin.

Elektroforezning «PowerPac HV Power Supply» elektr man'bai texnik tavsifi

• 20–5000 V, 0.01–500 mA, 1–400 Vt diapazonida doimiy tokni ushlab turish imkoniyatiga ega bo'lib, bir vaqtning o'zida 4 ta kameraga ulanishi mumkin. Elektr tokining dasturlashtirilgan man'bai ko'p bosqichli metodlarni, doimiy tok, doimiy kuchlanish, doimiy quvvatda yoki doimiy temperaturada parametrlarni o'zgarishi bilan boradigan jarayonlarni amalga oshirish imkoniyatini beradi.

6-MAVZU. ELEKTRLI TERMOSTAT TSO-1/80 SPU KURUTISH SHKAFI, MUFELNAYA PECH (SNOL-8.2/1100) MARKALI PECHLARNING QO'LLANILISHI VA ISHLASH JARAYONLARI

Elektrli Termostat TSO-1/80 SPU «Binder» (Germaniya) firmasining 53 l hajmli KV53 sovutgichli termostati katta aniqlikda har xil temperaturada -10°S dan 100°S gacha xilma-xil namunalarni inkubatsiya qilish uchun mo'ljallangan. qurutish shkafi termostatning ishchi kamerasi, zanglamaydigan oynali po'latdan yasalgan bo'lib, Germaniyada ishlab chiqarilgan. Binder KB53 (-10 dan, to +100S, 53 l gacha)ni, vodokanallar gidrotexnik laboratoriyalari, alkogolsiz pivo ishlab chiqarish korxonalari, konserva zavodlari va hamda bolalar uchun sutli mahsulotlardan oziq ovqat tayyorlash korxonasi va meditsina sohasidagi mikrobiologik tadqiqotlar olib borish laboratoriyalarida, bakteriologik va boshqa tadqiqotlarni o'tkazishda, ichkari kamerada haroratni +5 dan +60 gradusgacha selsiyada bo'lgan diapazonda ushlab turish va olish uchun mo'ljallangan.



Aerob sharoitida mikroorganizmlarni va o'simlik to'qimalarini xona haroratidan yuqori va past haroratlarda etishtirish uchun mo'ljallangan. Aerob sharoitida mikroorganizmlarni va o'simlik to'qimalarini xona haroratidan yuqori va past haroratlarda etishtirish uchun mo'ljallangan.

Hajmi -53 l; kamera hajmi 400 x 400 x 330; quvvat iste'moli, W 275;
massa -57 kg

Texnik tavsifi

- $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan $100\text{ }^{\circ}\text{C}$ gacha $\pm 0,3\text{ }^{\circ}\text{S}$ aniqlikdagi boshqariladigan temperatura diapazoni.
- Temperatura funksiyalari va ko'p sonli vaqtinchalik mikroprotsessor nazorati vizual va akustik signalizatsiyaga ega bo'lgan JK-display orqali amalga oshiriladi.
- Printer yoki kompyuter uchun RS 422 interfeysi mavjud.
- Patentlangan kuchli sovutish tizimi DCT[®] temperaturani kondensatlar hosil qilmasdan ushlab turishni ta'minlaydi.
- Sovutgich R134a atrof-muhitga zararli ta'sir ko'rsatmaydi.
- Inkubatsiya va ko'paytirish sharoitlarini absolyut qayta tiklaydi.
- Majburiy dasturlashtirilgan (0-100%) konveksiya (ventilyator) mavjud.
- Quritish uchun qopqoqli tuynuk qurilmasi mavjud.
- Xlorforuglerod saqlamaydigan, ko'piklashgan izolyatsiya mavjud.
- Ichki oynali eshik, ikkita tokcha hamda to'rta o'rnatish imkoniyati mavjud.

- Ko'p funksiyali taymer (0 dan 99 soat 55 min gacha).
- Kameraning o'lchami: Sh×V×G sm: 40×40×33, hajmi 53 l.
- Gabaritlari: Sh×V×G sm: 64×84×58, massasi 72 kg.
- Quvvati: 460 Vt.

Mufel pech (SNOL-8.2/1100) SNOL 67/350,



Quritish shkafi (elektropech soprotivleniya laboratornaya): SNOL 67/350

Ishchi maydonida nominal havo harorati °S, 500 °S dan kam emas. Ishchi maydon hajmi mm da, 350x350x350 mm dan kam bo'lmagan. Ishchi kamera o'lchami mm da, 390x445x390; gabarit o'lchamlari; 675x600x615mm; massasi Massasi kg da o'lchanib, 40 kg dan ko'p emas.

Quritish shkafi quritish, sterilizatsiyalash ishlarini olib borish uchun va materiallarning namligini aniqlash bilan bog'liq va 130 °S ortiq qizdirishni talab etmagan boshqa laboratoriya ishlarini olib borishga mo'ljallangan.

Asboblari va laboratoriya idishlarini sterilizatsiya qilish Uchun ishlatiladi. Hajmi-53 l; ichki o'lchovlar. ((Shxgxv) - 400x330x400mm; harorat-30...220oS; majburiy aylanish; zanglamas po'latdan yasalgan material. Chelik termostat-raqamli; Maks. - 1400 Vt; quvvat-220/50 V / Hz; olchamlari (Shxgxv)-550x480x680 mm; massa-40 kg

7-MAVZU. LAMINAR SHKAF LS 411.180 VA BAKTERIATSID LAMPALI SHKAF (DB-30) DA ISHLASH JARAYONLARI

Sof mikrobiologik mikroorganizmlar kulturalarini olish uchun mo'ljallangan.

Laminar boksda ishlash. Oziqa muhitlarini quyish, hujayra, mikroorganizm to'qimasi kulturasini ko'chirib ekish bilan bog'liq barcha operatsiyalar maxsus xonalarda yoki laminar bokslarda olib boriladi. Laminar boks (laminar) – steril sharoitlarda ishlash uchun moslamadir (4-rasm). Laminarda, aseptik sharoit havodagi tok yordamida yaratiladi. Havoning laminar harakati –qarshiliklarni bir xildagi qavat bilan chetlab o'tuvchi havo oqimining, parallel holda harakatlanishidan hosil bo'lgan harakatdir. Havo toki laminar orqali o'tib, laminarning ichki bo'shlig'ini mikroorganizmlar sporalaridan tozalaydi va tadqiqotchiga yo'nalgan bo'ladi.



**Laminar boks (laminar) Laminar boks BMB-II- "Laminar-S" -1.2
– steril sharoitlarda ishlash uchun moslama**

Texnik tavsifi

- Yoritilganlik va zararsizlantirish: kunlik yorug'ligi 15 Vt bo'lgan 1 ta lampa va ozonsiz 25 Vt UF-lampa, 25 Vt li UF-lampalari, ish jarayonida ishchi yuzani himoya qilish uchun mo'ljallangan maxsus korpusda joylashgan ventilyator va changga qarshi filtri bo'lgan UB-resikulyator;
- UB-lampalarining yaroqlik muddati: 8000 soatgacha;
- Oldingi eshikchalar ochiq qolganda, UB-lampalar avtomatik ravishda o'chiriladi;
- 1 min da raqamli taymer-doimiy 24 soat;

- Og'irligi 26 kg dan yuqori emas va tashqi o'lchami: 690×515×555;
- Shovqin va elektr iste'moli past darajada;

Patogen moddalar, mikroorganizmlar va o'simlik to'qimalarining kulturasini bilan ishlashda operativ va atrof-muhitni himoya qilish uchun mo'ljallangan. GOST R en 12469-2010, NSF/ANSI 49 - I ga muvofiq boks klassi; GOST R en 1822-1-2010-H14 ga muvofiq HEPA-filtr o'rnatilgan sinf; GOST R en 779-2014-G4 bo'yicha dastlabki filtr klassi; ish oqimi orqali kiradigan o'rtacha havo oqimi tezligi, m / s -0,7; ish joyining yoritilishi(ish joyining butun hududida aniqlangan integral qiymat), LC, kamida-2000; Stendli va soyabon bilan qutining umumiy o'lchamlari, mm (Shxgxv) - 1500x760x2080; boksning ishchi kamerasining o'lchamlari, mm (Shxgxv) - 1430x625x650; boks tomonidan iste'mol qilinadigan quvvat (chiqish bloklarida yukni hisobga olmagan holda), Vt, ortiq emas - 410/80*- 410; chiqish bloklari bo'yicha maksimal ruxsat etilgan maksimal yuk, ko'pi bilan – 100 W

Boksni ishga tayyorlash. Maxsus xonalarda (mikrobiologik bokslarda) dezinfeksiyalovchi agentlar bilan ho'llanib tozalash ishlari o'tkaziladi. Sterillashning ishonchliligini ta'minlash uchun, ishning boshlanishidan oldin laboratoriya xonasini va laminarning ichki tomonini ultra binafsha nurlari bilan nurlantiriladi. Ultrabinafsha (260 nanometrli) nurlari –laboratoriyalarda xonani, boks stollarini sterilizatsiyalash uchun eng ko'p ishlatiladi. Bu nurlarning uzoq qo'llanilishi, barcha bakteriyalarning halok bo'lishiga olib keladi. Bakteriyalar juda tezlik bilan, zamburug' sporalari esa ancha sekinlikda halok bo'ladi. Shuning uchun bokslarda, ish boshlashdan 1 soat oldin 10-30 daqiqaga yoqib qo'yiluvchi bakteritsid lampalar o'rnatilgan bo'ladi. Bundan tashqari bokslarni 2 soat mobaynida profilaktik nurlantirish tavsiya etiladi. Ishni boshlashdan oldin to'g'ridan to'g'ri boks stolini yoki laminarning ichki yuzasini 70%li etil spirti bilan artib chiqiladi va u yerga zarur asboblarni hamda materiallarni: yopiq idishdagi spirt, spirt lampasi, gugurt, sterilizatsiya qilingan asboblarni va idishlarni taxt qilib qo'yiladi

UB-resikulyator UVC/T-AR bilan birgalikdagi PZR boksni UB-lampalari va

UB-oqib o'tuvchi resikulyator amplifikatsiya reaksiyasi ya'ni RNK va DNK-kontaminatsiyaga sezgir bo'lgan va steril ishlarni olib borishga mo'ljallangan.

Yopiq oquvchan UB-resikulyator nafaqat ishchi boksning yuqori qismini UB bilan to'g'ridan-to'g'ri qayta ishlaydi, balki havfli bo'lgan infeksiya va virus materiallari bilan ishlash jarayoni uchun zarur bo'lgan boksning havo bo'shlig'ini ham doimiy UB qayta ishlaydi.

bakteriatsid lampali shkaf (DB-30)



8-MAVZU. QUMLI HAMMOM LAB-PN-01B VA QURITISH SHKAFI (LABORATORIYA ELEKTROPECHI): SNOL 67/350, ELEKTROPLITKA (MECHTA-212CH) ASBOBLARINING ISHLASH PRINSIPLARI.

Qumli hammom LAB-PN-01B qumli hammomi alyuminiyli ishchi platformadan iborat bo'lib, yuqori aniqlikdagi haroratni ushlab turish zarur bo'lmagan laboratoriya namunalarini issiqlik bilan xavfsiz tayyorlash uchun mo'ljallangan. Qum hammomida qizib ketmasligini oldini oluvchi haroratni boshqaruvchi elektron rejim indikatorlari mavjud. Alyuminiydan ishlangan qizdiruvchi panel yuqori issiqlik o'tkazuvchanligiga ega ekanligi sababli, markazda va atrofida bir xilda isitish yuz beradi. Asbobning kuchli izolyatsiyalangan qizdiruvchi elementlari yuzani 400°S gacha tez qizdirishni

ta'minlaydi. Kontroller yuza haroratini $\pm 5^{\circ}\text{S}$ gacha aniqlikda ushlab turadi. *LAB-BP-01* qum hammomining ishchi maydoni lotokdan iborat bo'lib, issiqlik o'tkazuvchi mayda dispersli qum bilan to'ldirilgan bo'ladi. Qizdirilgan issiqlik o'tkazuvchining yuqori (10 - 15 mm qismi ishlov beriluvchi namuna joylashtiriladigan ishchi maydonini tashkil qiladi.



Asboblar va laboratoriya idishlarini sterilizatsiya qilish Uchun ishlatiladi. Hajmi-53 l; ichki o'lchovlar. ((Shxgxv) - 400x330x400mm; harorat-30...220oS; majburiy aylanish; zanglamas po'latdan yasalgan material. Chelik termostat-raqamli; Maks. - 1400 Vt; quvvat-220/50 V / Hz; olchamlari (Shxgxv)-550x480x680 mm; massa-40 kg

Elektroplitka (Mechta-212Ch) tuproq namunalari suspenziyalarini, oziqa muhitlarini tayyorlash, isitish, ish qismlarini quritish, suyuqliklarning bug'lanishi, eritish uchun ishlatiladi.

Konforkalari soni: 2 ta, konforkalar turi: po'latdan, har bir konforka quvvati: 1 kVt (14,5 sm.), nominal qarshiligi: 220 V, iste'mol uchun zarur qarshilik: 2,0 kVt



II. MUSTAQIL TA'LIM MASHG'ULOTLARI

Mustaqil ta'limning shakli va mazmuni

Mustaqil ta'lim quyidagi shakllarda tashkil etiladi.

Talaba mustaqil ishining asosiy maqsadi – o'qituvchining rahbarligi va nazoratida muayyan o'quv ishlarini mustaqil ravishda bajarishi uchun bilim va ko'nikmalarni shakllantirish va rivojlantirishdan iboratdir.

Talaba mustaqil ishni tayyorlashda fanning muayyan xususiyatlarini hisobga olgan holda quyidagi shakllardan foydalanishi tavsiya etiladi:

- mavzularni me'yoriy xujjatlar va o'quv adabiyotlari yordamida
- mustaqil o'zlashtirish;
- darslik va o'quv qo'llanmalar bo'yicha fan bo'limlari mavzularini o'rganish;
- kompyuter va elektron versiya ma'lumotlaridan foydalanish;
- ma'ruza matni, rasmlar, jadvallar va ko'rgazmali jihozlardan foydalanib ma'ruza qismini o'zlashtirish.
- maxsus adabiyotlar bo'yicha fanlar bo'limlari yoki mavzulari ustida ishlash;
- talabaning o'quv-ilmiy tadqiqot ma'lumotlaridan foydalanib mavzularni chuqurroq yoritish;
- nazariy bilimlarni amaliyotda qo'llash;
- berilgan mavzular bo'yicha axborot (referat) tayyorlash;
- ilmiy maqola, anjumanlarga ma'ruzalar tayyorlash va h.k.

Tavsiya etilayotgan mustaqil ishlarning mavzulari

Mustaqil ta'lim mavzulari

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob- uskunalarning turlari

- 1.O'simliklardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish
- 2.Sterilizatsiyalash uskunalari. Sterilizator turlari
- 3.Har xil turdagi sentrifugalarning qurilmasi va maqsadi.
- 4.An'anaviy va zamonaviy biotexnologiya strukturalari
- 5.PZR o'tkazish usullari, qo'llanilish sohalari

2-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob – uskunalarning ishlash prinsipi

- 6.Har xil quritgichlarning qurilmasi va ishlash prinsipi.
- 7.Gomogenizatorlar qurilmasi va ishlash prinsipi.
- 8.Davriy ishlaydigan SVCh pechlari
- 9.Markazdan qochma ventilyatorning konstruksiyasi va ishini o'rganish
- 10.Liofil quritgichining ishlash prinsipi
- 11.Sentrifugalarning asosiy hisobi
- 12.Fermenterlarning ishlash jarayoni va maqsadi

Dasturning informatsion-uslubiy ta'minoti

Mazkur fanni o'qitish jarayonida:

- ta'limning zamonaviy ilg'or interfaol usullaridan, pedagogik va axborot-kommunikatsiya texnologiyalarining prezentatsiya (taqdimot), multimedia va elektron-didaktik texnologiyalaridan foydalaniladi;
- ma'ruza darslarida aqliy xujum, guruxli fikrlash, muloqot kabi pedagogik texnologiyalaridan;
- laboratoriya darslarida esa kichik guruxlar musobaqalari, guruxli fikrlash kabi pedagogik texnologiyalarini qo'llash nazarda tutiladi.

Mustaqil ishni tashkil etishning shakli va mazmuni:

1. Ma'ruzani tinglay olish. Oliy o'quv yurtida ma'ruza jarayonida talabalardan ma'ruzachini diqqat bilan tinglash, fikr yuritish va eshitganlarini yozib borish (matnlashtirish) talab etiladi. Fikrni bir joyga to'plab, diqqatni ma'ruzachi bayon qilayotgan masalaga safarbar qilish, faollik ko'rsatish bilangina ma'ruza mazmunini to'g'ri tushunish, bilish va anglab o'zlashtirish mumkin.

Talaba o'quv-biluv maqsadini aniq tasavvur etib, ma'ruzaga oldindan tayyorlanib kelsa (oldingi ma'ruzada bayon qilingan masala – materialni ko'rib, darslikdan yangi mavzuni o'qib kelsa), ma'ruzachi bayoniga o'z fikrlarini to'plab, to'la safarbarlik bilan tinglay oladi. Buning uchun talabada ma'ruzani tinglashga kuchli motiv mavjud bo'lishi lozim.

Talaba ma'ruzani tinglash jarayonida asosiy tushunchalar, muhim g'oyalarni o'z daftariga yozib borishi kerak, bunda ham eshitish, ham ko'rish, ham harakat xotirasi ishlaydi, faoliyat asosida bilim o'zlashtiriladi.

2. Ma'ruzani yozib olish. Har bir ma'ruza mazmuni (jarayoni)da quyidagilar bo'ladi: ma'ruzaning asosini tashkil etadigan muhim g'oya; muhim g'oyani asoslash, juz'iy xulosalar; qisqa muddatli pauzalar; ta'riflar, tamoyillar, tushunchalar.

Ma'ruzani matnlashtirayotganida talaba asosiy g'oya, muhim masalalar, asosiy tushunchalar, tamoyillar, ta'riflar, xulosalarni o'z daftarida qayd etib, yozib borishi kerak. Ma'ruza jarayonida professor-o'qituvchi shu xil joylarni ovozi o'zgartirish, nutq tempini kamaytirish bilan ajratib beradi, e'tibor berib tinglansa, zarur joylarni yozib olish imkoni bo'ladi.

Yozib olish paytida ma'lum tartibga amal qilinsa (ma'ruzaning muhim masalalari; fakt, dalil, ta'rif, xulosalar; savol-javoblar, mulohazalar), tinglash jarayonida asosiy narsalarni ajrata olish malakasi hosil bo'ladi.

3. Matnlashtirayotganda quyidagilarga rioya qilish lozim:

- hoshiya qoldirish;
- har bir masalani tartib raqami bilan belgilash va satr boshidan yozish; ravshan yozish, ostiga chizib, ajratish;
- shaxsiy shartli qisqartirishlardan foydalanish: (qarama- qarshilik), kabi;
- sitatalarning hoshiyasini ko'proq qoldirish;

- imloga, husnixatga rioya qilish, tartibli, toza yozish;
- yozib ulgurmaganlariga joy qoldirib ketish;
- ruchkada yozish;
- yozuvlarni uyda o‘qib chiqib, xatolarini to‘g‘rilash, to‘ldirish, bu ishni iloji boricha o‘sha kuni yoki vaqt ko‘p o‘tmay qilish;
- o‘zingiz qatnashmagan ma‘ruzani o‘rtog‘ingiz matnidan ko‘chirib, kitoblardan o‘qib o‘rganish zarur.

4. Kitob, manbalar bilan ishlash. Yuqori malakali mutaxassis bo‘lish, o‘z bilimlarini muntazam oshirib borish uchun talaba kitob bilan, birinchi manbalar bilan ishlash malakasiga ega bo‘lishi zarur. Kitob bilan ishlay olish malakasi nazariy bilimlarni chuqurroq egallashning shartidir.

Birinchi kurs talabalari, odatda, zarur kitobni tanlash, topishga qiynaladilar, kitobni maqsadga muvofiq tarzda qunt bilan o‘qish o‘rniga ayrim joylarinigina o‘zgarishsiz ko‘chirib qo‘ya qoladilar. Vaqolanki, talaba kitobni qanday topish va undan qanday foydalanishni bilmog‘i lozim.

5. Talaba mustaqil o‘qib o‘rganishi zarur bo‘lgan kitoblarni professor - o‘qituvchi ma‘ruza, seminar paytida tavsiya qiladi va kerakli maslahatlarni beradi. Oliy o‘quv yurti talabasi DS va malaka talabalarining ijtimoiy-gumanitar, tabiiy-ilmiy, ixtisoslik va boshqa fan bloklariga doir kitoblar, manbalarni o‘rganishi zarur. U professor-o‘qituvchilarning maslahati va ko‘rsatmalariga amal qilishi kerak. Shu tariqa zarur kitoblarni tanlash va mustaqil ta‘lim olish malakalarini egallab oladi.

6. Mustaqil ta‘lim olish uchun talaba bibliografiya qanday bo‘lishi, qanday tuzilishini bilib olishi lozim. Bibliografiyaga doir yozuvlarni alohida daftarga, bloknotga yoki kartochkalarga qayd etib (yozib) borishi kerak. Bunda quyidagi tartibga amal qilinadi: avvalo, kitob yoki maqola muallifining familiyasi, ismi-sharifi, kitobning nomi, joy nomi, nashriyot nomi, chiqqan yili, hajmi (necha betligi) ko‘rsatiladi (*masalan, G‘. Shoumarov, Oila psixologiyasi. Toshkent, “Yozuvchi” nashriyoti 2010, 272-bet*).

Ilmiy jurnal yoki ilmiy to‘plamda bosilib chiqarilgan maqola bo‘lsa, unda avvalo muallifning familiyasi, ismi-sharifi, so‘ngra maqolaning nomi, jurnal (to‘plam)ning nomi, joyi, vaqti (yili), soni, so‘ngra betlari ko‘rsatiladi (*masalan, O.Avlaev. Muammoli ta‘limning psixologik asosi “O‘zMU”, Toshkent, 2014 y, 132 bet*).

Shu bilan birga talaba kutubxonadan o‘ziga kerakli kitobni qanday qidirib topishni ham bilishi lozim. Har bir kutubxonada mavjud kitoblar bibliografiyasi (ro‘yxati) shifrlanib, bibliografik kartochkalar shkaflardagi qutichalarga alfavit tartibida hamda mavzular bo‘yicha (sistemalashtirilib) joylashtirilgan bo‘ladi. Talaba o‘ziga kerakli kitobning nomi yozilgan kartochkadan kitobning nomi va shifrlarni aniqlab, kitob olishga buyurtma berishi mumkin.

7. Darslik, ilmiy asarlar yoki maqolalarni o‘qib o‘rganish tartibi quyidagicha bo‘lishi mumkin: tavsiya etilgan kitob, risola, darslikning bobi, paragrafi (fasli) avvalo boshdan oxirigacha bir marta o‘qib chiqiladi, umumiy tasavvur hosil qilinadi: muallifi, kitobning, maqolaning, bob yoki paragrafning nomi bilib olinadi; kitobning muqaddimasi, asarning boshida yozilgan va shu asarning mazmunini

ifodalaydigan *sitata*, *annotatsiya*, *epigrafi* bilan tanishish shu kitobning muhim g'oyasi va yo'nalishi haqida tasavvur beradi.

So'ngra qo'lda halam (ruchka) bilan jiddiy e'tibor berib, asosiy matn o'qib o'rganiladi, muhim o'rinlari yozib boriladi. Kitobni bobma-bob yoki paragraflar bo'yicha o'rganish va asosiy g'oyalarni qisqa yozib borish maqsadga muvofiq.

Kitob o'qish ijodiy ish bo'lib, o'qish jarayonida fikr yuritish, tanqidiy yondashish, mulohaza qilish, lug'atlar, ensiklopediyalardan foydalanish lozim. Kitob matnida berilgan jadval, rasm, sxema, grafik, shakl, ko'rgazmalarni sinchiklab o'rganish, matn mazmuniga solishtirib ko'rish, zarur bo'lsa, ko'chirib olish kerak. Kitobni o'qish jarayonida olingan ma'lumotlarni baholash va unga tanqidiy nuqtai nazardan qaramoq, shuningdek, uning muhimligini baqolamoq zarur bo'ladi.

O'qishda u yoki bu materiallarga har xil yo'llar bilan belgi qo'yish tavsiya etiladi.

III. GLOSSARIY

Avtoklav - mikrobiologiya laboratoriyasida asboblari va materiallarni yuqori haroratda bosim ostida suv bug'ini bilan sterillashga mo'ljallangan apparat.

Avtotrof oziqlanish - quyosh energiyasidan foydalanib, xlorofil donachasiga ega organizmlarni atmosferadagi SO_2 gazi va suvni fotosintez yordamida o'zlashtirib, organik modda hosil qilishdir.

Agar-agar - dengiz suvi o'tlaridan olinadigan mikroorganizmlarni o'stirish uchun qattiq oziqa muhit tayyorlashda ishlatiladi. Murakkab tarkibli polisaxaridlar aralashmasi.

Azotobakterin - erkin holda yashovchi azotobakteriyalar (*Azotobacter chroococcum*) asosida olinadigan bioo'g'itlar.

Azotofiksatsiya - havodagi molekulyar azotni mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi.

Aktinomitsetlar - prokariot mikroorganizmlarga kiruvchi "nursimon" zamburug'lar deb nomlangan mikroorganizmlarning katta guruhi.

Ammonifikatsiya - oqsillar va azotli organik birikmalarni mikroorganizmlar tomonidan NH_3 gacha parchalanishi. Bunda NH_3 dan tashqari H_2S va indol ham hosil bo'ladi.

Amfitrixlar – tanasining ikki uchida bir tutamdan xivchinlarga ega bakteriyalar.

Anaeroblar - kislorodsiz muhitda yashovchi mikroorganizmlar. Anaeroblar o'zi uchun kislorodni organik moddalarni parchalash orqali oladi.

Antibiotik - mikroorganizmlar tomonidan ajratiladigan, mikroorganizmlarga tanlab ta'sir etuvchi o'ziga xos kimyoviy moddalar.

Antagonist - tabiatda yoki laboratoriya sharoitida bir mikroorganizm ikkinchisini o'sishini butunlay to'xtatadi. Bu hodisa o'simlik kasalliklariga qarshi biologik kurash chorasini ishlab chiqishda foydalaniladi.

Askomitsetlar - xaltali zamburug'lar sinfi bo'lib, eukariot organizmlar hisoblanadi. Ular zamburug'larning 45% dan ortiq turlarini o'ziga biriktiradi. Askomitsetlarning sporalari askosporalar deb nomlanib, maxsus xaltalar ichida

hosil bo‘ladi. O‘simliklarda un shudring kasalliklarini keltirib chiqaruvchi zamburug‘lar tipik misol bo‘la oladi.

Aspirgellar - takomillashmagan zamburug‘larning katta bir turkumi. Ular asosan saprofit holda hayot kechiradi, kam hollarda parazit hisoblanadi.

Achitqi zamburug‘lar - Askomitsetlar sinfiga kiruvchi achitqi zamburug‘lari (*Saccharomyces carlsbergi*, *S. cerevisiae*).

Aeroblar – havo kislorodga muhtoj bo‘lgan mikroorganizmlar.

Bazidiomitsetlar - zamburug‘lar sinfiga mansub mikroorganizmlar guruhi. Bular o‘simliklarda qorakuya, zang kasalliklarini hamda iste’mol qilinadigan (shampinon, veshenka, shitake) zamburug‘larni o‘z ichiga olgan sinf.

Bakterial o‘g‘it -tarkibida organik birikmalarni parchalab o‘simlik o‘zlashtira oladigan darajada mineral moddalarni hosil qiluvchi mikroorganizmlardan iborat bo‘lgan tuproqqa solinadigan preparat.

Bakterial filtr - “sovuq” sterilizatsiyada qo‘llanilib, suyuqliklar (oziqa muhitlar) va boshqa yuqori haroratga chidamsiz mahsulotlarni mikroorganizmlardan tozalashda ishlatiladi. Filtrlovchi sifatida keramika, asbest plastinka yoki maxsus mebranalardan foydalaniladi. Bu filtrlardan faqat viruslar o‘tib ketadi.

Bakteriofaglar - bakteriya hujayrasida parazitlik qiluvchi viruslar.

Bakteritsid lampa - ultrabinafsha nurlar tarqatib, mikroorganizmlarni yo‘q qilish xususiyatiga ega bo‘lgan lampa. Bu lampa inert gaz bilan to‘ldirilib simob yoki kadmiy bilan to‘ldirilgan bo‘ladi.

Batsillalar - shakli tayoqchasimon spora hosil qiluvchi bakteriyalar.

Bijg‘ish - anaerob metabolit jarayon bo‘lib, organik birikma, ya’ni uglevodlarni mikroorganizmlar tomonidan kichik molekulali organik birikmalarga (spirt, sut kislota, sirka kislota, aseton va boshqalar) parchalanishi.

Bioreaktor - mikroorganizmlarni suyuq oziqa muhitlarida o‘stirishda foydalaniladigan, hujayralar biomassasini olishda ishlatiladigan mikroiklimi boshqariluvchi apparat.

Biota - o'simlik, hayvon va mikroorganizmlar yashaydigan muhit. Biotsenozdan farq qilib, turlarni o'zaro bir-biri bilan ekologik bog'liqligi kuzatilmaydi.

Biotexnologiya - tirik organizmlar hujayralarida kechayotgan hayotiy jarayonlardan foydalanib, inson ehtiyoji uchun sanoat miqyosida maxsulotlar olish texnologiyalar majmuasi.

Bifidobakteriyalar - uglevodlarni geterofermentlar yordamida parchalab sut kislotali bijg'ish yuzaga keltiruvchi bakteriyalar. Bu bakteriyalar chaqaloqlar va sut emizuvchilar bolalarining oshqozon-ichak tizimidagi kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni yo'qotadi.

Botulizm - *Slostridium botulinum* bakteriyasini anaerob sharoitda oziq-ovqat mahsulotlarida rivojlanib, hosil qilgan toksinlari ta'sirida insonlarni zaharlanishi.

Vaksina - odam va hayvonni immunitetini oshirish uchun qo'llaniladigan mikroorganizmlardan olinadigan preparat.

Vibrionlar - shakli vergulsimon bo'lgan bakteriyalar.

Vilt - o'simlikni o'tkazuvchi to'qima naylarini zararlanib, so'lishni yuzaga kelishi. Bunga misol qilib, g'o'zaning vertitsellyoz so'lish kasalligini misol qilish mumkin.

Virus - hujayrasiz organizmlar bo'lib, DNK yoki RNK dan tashkil topgan bo'ladi. Ular faqat tirik hujayrada ko'payadi va rivojlanadi.

Geterotroflar - o'zi mustaqil ravishda organik modda hosil qilmay tayyor organik moddalar bilan oziqlanuvchi mikroorganizmlar guruhi.

Giflar - zamburug' va aktinomitsetlarning ipsimon tuzilishdagi vegetativ tanasi. Giflar to'plami mitseliy deb ataladi.

GPQ - go'sht-pepton qaynatmasi, mikroorganizmlar o'stirish uchun qo'llaniladigan oziqa muhiti, tarkibida 0,5 % *NaCl* va 1% pepton saqlaydi.

Gramm usulida bo'yash - quritilgan va fiksatsiya qilingan mazokka gension-violet bo'yog'idan quyilib, 1-2 daqiqa saqlanadi. So'ngra bo'yoq suv bilan yuvib tashlanadi va mazokka Lyugol eritmasi tomiziladi, keyin birpas o'tgandan so'ng yuvib tashlanadi va unga fuksin tomiziladi. 3-4 daqiqadan so'ng fuksin yuvib

tashlanadi va quritilgach, ustiga bir tomchi immersion moy tomizilib mikroskopda ko‘riladi. Gramm usulida bo‘yash bakteriyalarning turini aniqlash uchun asosiy belgi bo‘lib hisoblanadi. Bakteriyalar Gramm usulida bo‘yalish bo‘yalmasligiga qarab ikki guruhga bo‘linadi: 1) Gramm usulida musbat bo‘yaluvchi (gramm-musbat) va 2) Gramm usulida manfiy bo‘yaluvchi (gramm-manfiy) bakteriyalar.

Dalton (Da) - virus va hujayra strukturasini (ribosoma, xromosoma, mitoxondriya va boshqalar) atom massasini o‘lchov birligi. U uglerodni atom massasini 12 dan 1 qismiga teng.

Dezinfeksiya - o‘simlik, hayvon va odamlarda kasallik qo‘zg‘atuvchi mikroorganizmlarni kimyoviy moddalar vositasida yo‘q qilish.

Denaturat - denaturat spirti. Tarkibida bo‘yovchi va yoqimsiz hid tarqatuvchi moddalar bo‘lgan oziq-oqat mahsuloti sifatida ishlatib bo‘lmaydigan etil spirti. Bu spirt lak ishlab chiqarishda va yoqilg‘i sifatida ishlatiladi.

Denitrifikatsiya - mikroorganizmlar vositasida nitrat kislotani qaytarilib nitrit kislota va erkin azot hosil bo‘lishi demakdir.

Deratizatsiya - qishloq xo‘jaligida zarar yetkazadigan issiqqonli sichqonsimon kemiruvchilarga qarshi kurash.

Dezinseksiya - zararkunanda hasharotlarni (burgalar, suvaraklar, qandalalar) pestitsidlar yordamida yo‘qotish.

Diplokokk - ikkitadan bo‘lib turadigan sharsimon bakteriyalar.

DNK - dezoksiribonuklein kislotasi. Tarkibida uglevod komponentini saqlagan dezoksiriboza va azotli asosga ega nuklein kislotalar.

Jelatina - kollagen oqsillarni denaturatsiyasi mahsuloti. Mikrobiologiyada qattiq oziqa tayyorlashda, 10-15% miqdorda solinib oziqa qotiriladi. Bunday oziqa muhitlar 23°S da qotadi 25-30°S da eriydi.

Zamburug‘lar - o‘ziga 250 000 dan ortiq turni o‘ziga biriktirgan eukariotlarning katta guruhi. Ular dunyo (*Kingdom*) cifatida ajratilib (*Fungi*, *Mycota*), quyidagi sinflarga bo‘linadi: Xitridiomitsetlar, Oomitsetlar, Zigomitsetlar, Askomitsetlar, Bazidiomitsetlar va takomillashgan zamburug‘lar yoki Deyteromitsetlar.

Zigogamiya - ayrim zamburug'lar (Zigomitsetlar) va suvo'tlarning jinsiy ko'payishidir. Morfologik bir xil, jinsiy jihatdan turlicha bo'lgan mitseliylarning qo'shilishidan zigospora paydo bo'ladi.

Zigomitsetlar - zamburug'larning sinfi bo'lib, bir hujayrali ko'p yadroli mitseliyga ega, keng tarqalgan turkumlariga *Mucor*, *Rhizopus* lar kiradi.

Identifikatsiya - mikroorganizmlarni morfologik, kultural, biokimyoviy va boshqa xususiyatlariga qarab, taksonomik o'rnini yoki tur tarkibini aniqlash.

Immersion moy - yorug'lik sindirishi shishaga yaqin ($p=1,5$) bo'lgan kedr moyi. Mikroskopda mikroorganizmlarni ko'rishda ishlatiladigan moy.

Immunitet - kasallikka chalinmaslik, organizmni bir butunligini himoya qilish xususiyati.

Inkubatsiya - ma'lum vaqt oralig'ida mikroorganizmlar kulturasini maxsus muhitda (harorat, kislorod va boshqalar ta'sirida) o'sishi.

Inokulyat - ekish material. Yangi mikroorganizm kulturalarini olish uchun oziqa muhitiga ekishda foydalaniladigan suspenziya.

Inokulyatsiya - ma'lum bir mikroorganizm bilan o'simlik yoki hayvonni zararlash.

Ichak tayoqchasi - *Escherichia coli* - enterobakteriyalar oilasiga kiruvchi, grammanfiy bakteriya. Bular asosan sut emizuvchilar ichagida tarqalgan bo'lib, glyukoza, laktoza va boshqa uglevodlarni bijg'itadi, me'yoridan oshsa kasallik qo'zg'atadi. Biotexnologiyada interferon, insulin va boshqa fermentlar olishda foydalaniladi.

Kapsid - virusni oqsil qobig'i.

Klon - jinssiz ko'paytirish orqali bitta hujayradan olingan, irsiy jihatdan bir xil mikroorganizm kulturasini.

Kokk - hujayrasi sharsimon bakteriyalar.

Kolitr, koli-indeks - ichak tayoqchasini litr suvdagi yoki qattiq substratdagi hujayralarining miqdori. Suvni yoki oqava suvlarni ifloslanish darajasini belgilovchi ko'rsatkich. Bizdagi ichimlik suvini koli-indeksi 3 dan, kolititri - 300 dan yuqori bo'lmasligi kerak.

Laktobatsillalar - sut kislotali bakteriyalar turkumi, tayoqchasimon, grammusbat, spora hosil qilmaydigan, harakatsiz. Gomo yoki geterofermentativ sut kislotali bijg'ishni yuzaga keltiradi.

Laminar boks - mikrobdan holi muhitni hosil qiladigan qurilma. Steril sharoitda biologik ob'ektlar bilan ishlashda foydalaniladi.

Lizis - hujayralarni yemirilishi yoki erib yo'q bo'lishi, mikroorganizmlar ferment yoki boshqa moddalar ta'sirida shu holatga keladi.

Liofilizatsiya - tarkibida namligi bo'lgan mahsulotlarni yoki mikroorganizmlar kulturalarini vakuum ostida past haroratda quritish.

Lofotirixlar - hujayrasini bir uchida bir qancha xivchinlarga ega bakteriyalar.

Lyugolya eritmasi - 300 ml distillangan suvda bir gramm yod va 2-5 gr kaliy yodi bo'lgan bo'yovchi modda. Bakteriyalarni Gramm usulida bo'yashda, mikroorganizm hujayralaridagi zaxira moddalarni (kraxmal, glikogen) aniqlashda foydalaniladi.

Mezofill mikroorganizmlar - 25-30°S haroratda yaxshi rivojlanadigan mikroorganizmlar, ular uchun minimal harorat 0-10°S, optimal harorat 25-30°S, maksimal harorat - 40-45°S bo'lib, bularga ko'pgina tuproq va suv mikroorganizmlari kiradi.

Metabioz - mikroorganizmlarning bir-biriga munosobati bo'lib, bunda bir mikroorganizm ikkinchisi uchun mahsulot tayyorlab beradi. Masalan, nitrifikatorlar.

Mikoplazmalar - prokariot organizmlar bo'lib, hujayra qobig'iga ega bo'lmagan tarkibida DNK hamda RNK saqlaydigan mikroorganizmlardir. Viruslardan farq qilib mikoplazmalar sun'iy oziqa muhitlarda o'sa oladi.

Mikoriza - yuksak o'simlik ildizi bilan zamburug' o'rtasidagi simbioz. Mikorizalarni ko'pgina Zigomitsetlar, Askomitsetlar va Bazidiomitsetlar hosil qiladi.

Mikrobiologiya - Mikroorganizmlar to'g'risidagi fan. Birinchi bo'lib mikroorganizmlarga A.Levenjuk (1683 yil) ta'rif bergan, fan sifatida esa

mikrobiologiya XIX asrning ikkinchi yarmida L.Paster tashabbusi bilan vujudga keldi.

Mikrobiota (mikroflora) - ma'lum bir biotsenozda tarqalgan turli mikroorganizmlarning majmui.

Mikrokokklar - sharsimon shaklga ega, grammusbat bakteriyalar.

Mikroskop - oddiy ko'z bilan ko'rib bo'lmaydigan ob'ektlarni kattalashtirib beruvchi optik pribor. Mikrobiologiyada yorug'lik va elektron mikroskoplar keng ishlatiladi.

Mitseliy - zamburug'lar va aktinomitsetlarning vegetativ tanasi bo'lib, giflardan tashkil topgan.

Moy kislotali bijg'ish - *Clostridium* turkumiga mansub bo'lgan bakteriyalar ta'sirida uglevodlarni (kraxmal, dekstrin, pektin va boshqalarni) parchalanib, moy kislotasi, aseton, butanol va boshqa kichik molekulali organik birikmalar hosil bo'lishi.

Monotrix - tanasida bitta xivchini bo'lgan bakteriya.

Mutatsiya - genomning birorta belgisini o'zgarishiga va ularni avlodlarda saqlanishiga olib keluvchi spontan yoki indutsirlangan o'zgarish.

Mutagenlar - organizmlar mutatsiyasiga olib keluvchi kimyoviy moddalar yoki nurlar (UB, rentgen, gamma nur).

Nanometr - uzunlik o'lchov birligi, 1 nanometr (nm) = 10 angstrom (A), 1000 nm = 1 mikrometr (mikron, mkm), 1000 mkm = 1 mm.

Nitragin - tugunak bakteriyalarni (*Rhizobium*) tirik hujayralaridan iborat bioo'g'it-preparat. Dukkakdosh o'simliklar urug'lariga ekishdan oldin ishlov berib qo'llaniladi. Bioo'g'itni ta'siri azotfiksatsiyaga asoslangan, ya'ni ular dukkakdosh o'simliklar bilan simbioz holda yashab havodagi erkin azotni fiksatsiya qiladi.

Nitrifikatsiya - tuproq, go'ng, suvda organik moddalar parchalanishidan hosil bo'lgan ammiakni oksidlanib Aerob sharoitda nitrit va keyin nitratlarga aylanish jarayonidir. Nitrifikatsiya ikki bosqichdan iborat bo'lib, 1 bosqichda *Nitrosomonas*, *Nitrosospira*, 2-bosqichda esa *Nitrobacter*, *Nitrospira* lar turkumi turlari ishtirok etadi.

Oomitsetlar - *Oomycota* bo'limiga kiruvchi zamburug'lar guruhi bo'lib, jinssiz ko'payishi ikkita xivchinli, harakatchan zoosporalar yordamida boradi. Jinsiy ko'payishi – oogamiya, bunda onalik (oogoniy) va otalik (anteridiy) gametangiylarining tarkibi qo'shiladi va oospora deb ataladigan tinim davri zigotasi hosil bo'ladi.

Passaj - mikroorganizm kulturasini yangi oziqa muhitiga qayta ekish.

Pasterizatsiya - suyuq muhitlar, oziqa mahsulotlarini 70-100°S oralig'idagi haroratda 15-30 daqiqa sterillash. Sut, pivo, vino mahsulotlariga ishlov berishda qo'llaniladi.

Penitsillin - zamburug'lardan olinadigan antibiotik 1929 yilda A.Fleming tomonidan aniqlangan. Molekulasi - 6-aminopenitsillan kislotasi. Grammusbat bakteriyalarga nisbatan yuqori antimikrob ta'sirga ega. Kam zaharli antibiotiklardan bo'lib, hozirgacha tibbiyot amaliyotida qo'llaniladi.

Pepton - oqsillar chala gidrolizi mahsuloti bo'lib, tarkibiga aminokislotalar, dipeptidlar ham suvda eruvchan polipeptidlar kiradi. Mikrobiologiya amaliyotida mikroorganizmlarni o'stirish uchun oziqa muhitlari tayyorlashda ishlatiladi.

Peritrixlar - hujayrasi yuzasida ko'plab xivchinlari bo'lgan bakteriyalar.

Psixrofill mikroorganizmlar - sovuqsevar mikroorganizmlar bo'lib, +25°S dan yuqori haroratda rivojlanishdan to'xtaydi, lekin 0°S va undan past haroratda ham rivojlana oladi. Rivojlanishi uchun minimal harorat -0 °S, optimal -+10°S hisoblanadi.

Rizosfera mikroorganizmlari - o'simlik ildiziga yaqin joylashib rivojlanadigan mikroorganizmlar. Ildiz atrofida va ildizda rivojlangan rizosfera mikroorganizmlarining miqdori tuproq mikroorganizmlariga nisbatan bir necha marta ko'p bo'ladi. Rizosfera mikrobiotasi tuproq, turiga o'simlik turi va yoshiga bog'liq bo'ladi.

Rikketsiyalar – viruslar va bakteriyalar oralig'idagi mikroorganizmlar guruhi bo'lib, amerikalik mikrobiolog X.T.Rikkets sharafiga nomlangan. Hujayralari pleomorf sharsimon yoki tayoqchasimon (0,2-0,6 x 0,4-2,0 mkm), harakatsiz,

grammanfiy, spora hosil qilmaydi, binar bo‘linishi hisobiga ko‘payadi. Bo‘g‘imoyoqlilar va sut emizuvchilarning hujayrasini obligat paraziti hisoblanadi.

Saprotoflar - o‘lik organik birikmalarni mineral moddalarga aylantirib oziqlanuvchi mikroorganizmlar. Ular tabiatda moddalarni aylanishida asosiy zanjir hisoblanadi.

Saprofitlar - o‘simlik va hayvon qoldiqlari bilan oziqlanuvchi, noorganik moddalar hosil qiluvchi organizmlar.

Sarsinalar - to‘p-to‘p bo‘lib kub shaklida joylashgan sharsimon bakteriyalar (odatda 8 yoki undan ortiq sharlardan iborat bo‘ladi.).

Saxaromitsetlar (*Saccharomyces*) - Askomitsetlar sinfiga mansub achitqilar turkumi. Eukariot, oval yoki shar shaklida, 10 mkm uzunligacha, mitseliy hosil qilmaydi. Kurtaklanish yo‘li bilan va askosporalar yordamida ko‘payadi. 20 dan ortiq turi ma’lum. Madaniy shtammlaridan *S.cerevisiae* non, pivo pishirishda va boshqalarda keng qo‘llaniladi.

Simbioz – organizmlarni bir-biri bilan hamkorlikda yashashi. Bu atama birinchi marta 1879 yilda De Bari tomonidan tavsiya etilgan. Simbioz munosabatni kommensalizm, parazitizm va mutualizm turlari bor.

Sinergizm - ikki yoki undan ortiq moddalarni birgalikdagi ta’siri bo‘lib, har birining samarasini oshiradi. Masalan, farmasevtika preparatlari.

Sof kultura - faqat bir turga mansub mikroorganizm hujayralaridan iborat bo‘lgan kultura.

Spirilla - grammanfiy bakteriyalar bo‘lib, lotincha S harfiga shakliga o‘xshash 2-3 buramali tayoqchalar.

Spiroxetalar - spiral yoki shtoporga o‘xshash serburamali tayoqchalar.

Spirтли bijg‘ish - bu jarayon anaerob sharoitda achitqi zamburug‘lar va bakteriyalar tomonidan uglevodlarni parchalab etil spirti hosil bo‘lishidir.

Sporangiy - zamburug‘lar va o‘simliklar sporalari yuzaga keladigan organ.

Streptokokklar - munchoqqa o‘xshab tizilib joylashgan sharsimon hujayralardan iborat bakteriyalar.

Suv o‘tlari - eukariot organizmlarning maxsus guruhi bo‘lib, bir hujayralilari mikrobiologiyada maxsus guruh sifatida o‘rganiladi. Bularga xlorella, xlamidomonada va boshqalar kiradi.

Sulema - simob xloridi, (HgCl_2) kuchli zahar. Sulemaning 1% li spirtidagi eritmasi antimikrob birikma sifatida urug‘larni dorilashda, kiyim-kechak va choyshablarni dezinfeksiya qilishda ishlatiladi.

Sut kislotali bijg‘ish - sut tarkibidagi qandni (laktozani) bakteriyalar yordamida bijg‘itib sut kislota hosil qilish. Bu bakteriyalarga *Streptococcus lactis*, *Lactobasillus sp.* va boshqalar kiradi.

Taksonomiya - organizmlar klassifikatsiyasi va sistematikasining nazariyasi.

Termostat - issiqlikni bir xil holatda ushlab turadigan uskuna. Mikrobiologiya amaliyotida mikroorganizm kulturalarini o‘stirishda optimal sharoit yaratish uchun foydalaniladi.

Termofill mikroorganizmlar - yuqori haroratli sharoitlarda rivojlanadigan mikroorganizmlar. Bu tabiatdagi issiq buloqlar, nam somon, go‘ng, tuproqning ustki qatlamlarida yashaydi. Termofillar 4 guruhga bo‘linadi. Termotolerant turlari $10^\circ\text{--}60^\circ\text{S}$ gacha rivojlanib ular uchun optimal harorat $35\text{--}40^\circ\text{S}$ fakultativ turlari 20°S da ham yashay oladi, optimal harorat $50\text{--}65^\circ\text{S}$, obligat termofillar 70°S da rivojlanadi va 40°S dan past haroratda yashay olmaydi, ekstremal termofillar uchun $80\text{--}105^\circ\text{S}$ optimal harorat bo‘lib, 60°S dan past haroratda rivojlana olmaydi. 90°S dan ortiq haroratdagi qaynoq buloqlarda ham qayd etilgan.

Tindalizatsiya - qatorasiga 3 kun, kuniga bir marta 30 daqiqadan Kox apparatida $70\text{--}100^\circ\text{S}$ haroratda qizdirish. Tindalizatsiyada sporali mikroorganizmlar ham qirilib ketadi. Tindalizatsiya ingliz fizigi J.Tindal tomonidan yaratilgan.

Tion bakteriyalar - oltingugurt bakteriyalari bo‘lib, ular o‘zining rivojlanishi uchun oltingugurtni oksidlab, sulfat kislota hosil bo‘lguncha sodir bo‘ladigan jarayonlardan hosil bo‘lgan energiyani oladi.

Tugunak bakteriyalar - *Rhizobium*, *Brydarrhizobium* kabi turkumlarni o'ziga biriktirgan, dukkakdosh o'simliklar ildizida simbioz holda yashovchi bakteriyalar guruhi. Ular molekulyar azotni o'zlashtirib tuproqni azotga boyitadi.

Tur - genotipik bir xil bo'lgan, fenotip o'xshashligi yaqqol ko'zga tashlanadigan asosiy taksonomik birlik.

Faglar - bakteriyalarni zararlovchi viruslar.

Formalin - formaldegidning suvdagi eritmasi (odatda 37-40%) tarkibida 6-15 % metanol saqlaydi. Dezinfeksiyalovchi modda.

Fosfobakterin - tarkibida *Bacillus megaterium* var. *rhoshaticum* bakteriyalari kulturasini saqlangan bioo'g'it. Fosfobakterin fosforli birikmalarni parchalab, o'simlik tomonidan o'zlashtirilishiga yordam beradi.

Fuzarium (*Fusarium*) - anamorf mikroskopik zamburug'lar turkumi. Madaniy o'simliklarda kasalliklar keltirib chiqaradi.

Fungitsidlar - qishloq xo'jalik ekinlarida kasallik keltirib chiqaruvchi zamburug'larga qarshi qo'llaniladigan kimyoviy moddalar yoki biologik agentlar.

Xemosintez - bakteriyalar metabolizmi bo'lib, CO₂ ni o'zlashtirishga asoslangan. 1887 yilda S.N.Vinogradskiy tomonidan kashf etilgan. Masalan, nitrifikatorlar, tion bakteriyalari va boshqalar xemosintezni aerob sharoitda amalga oshiradi. Xemosintezni amalga oshiruvchi prokariotlar O₂ o'rniga oltingugurt birikmalarini ishlatishi mumkin.

Xemotrof oziqlanish - rivojlanish uchun (bakteriyalar) zarur bo'lgan energiyani ekzotermik kimyoviy reaksiya natijasida chiqqan issiqlikdan foydalanib o'zi uchun organik modda hosil qilishdir.

Xivchin - prokariot organizimlarni (bakteriyalar, suv o'tlari va sodda hayvonlar) harakatlantiruvchi organellalari.

Sianobakteriyalar yoki ko'k-yashil suv o'tlar - fototrof prokariot organizmlar guruhi. Bir va ko'p hujayrali, hujayralari tipik prokariotlarnikidek, yadrosi alohida devor bilan o'ralmagan. Sianobakteriyalar 5 ta tartibga: *Chlorococcales* va *Pleurocapsales* lar bir hujayrali, *Oscillatoriales*, *Nostocales*, *Stigonematales* lar ko'p hujayrali.

Shtamm - mikroorganizmlarning sof kulturasi, bir turga mansub bo‘lib ayrim xususiyatlari bilan farqlanadigan mikroorganizmlar turi.

Endospora - batsillalar, klostridiylar vegetativ hujayralari ichida paydo bo‘ladigan sporalar. Stress tashqi ta’sir (yuqori harorat, qurg‘oqchilik va boshqa) larga chidamli bo‘ladi. Endosporlarni hosil bo‘lishi spora hosil qiluvchi bakteriyalarni tabiatda yashab qolishi uchun asosiy omil hisoblanadi.

Eukariotlar - yadrosi alohida qobiq bilan o‘ralgan organizmlar. Eukariotlarga hamma yuksak o‘simliklar, hayvonlar, suvo‘tlari va zamburug‘lar kiradi. Eukariot organizmlar *Eucaryota* kenja dunyosiga kiradi.

IV.ILOVALAR.

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

TOSHKENT DAVLAT AGRAR UNIVERSITETI

«TASDIQLAYMAN»

Toshkent davlat agrar
universiteti rektori, akademik
_____ B.A.Sulaymonov

2021 yil «____» _____

BIOTEXNOLOGIYADA JIHOZ VA ASBOB USKUNALARI

FANINING O'QUV DASTURI

Bilim sohasi:	700 000	- Muhandislik, ishlov berish va qurilish sohalari
Ta'lim sohasi:	710 000	- Muhandislik ishi
Ta'lim yo'nalishi:	60710200	- Biotexnologiya (tarmoqlar bo'yicha)

Toshkent 2021 y

Fan/modul kodi BJAUE 4404		O'quv yili 2024-2025	Semestr 8	ECTS - Kreditlar 4	
Fan/modul turi Tanlov fan		Ta'lim tili O'zbek		Haftadagi dars soatlari 4	
1.	Fanning nomi		Auditoriya mashg'ulotlari (soat)	Mustaqil ta'lim (soat)	Jami yuklama (soat)
	Biotexnologiyada jihoz va asbob- uskunalari		48	72	120
2.	I. Fanning mazmuni Fanning o'qitishdan maqsad – talabalarga fanda erishilgan yutuqlar va fanning istiqbollari to'g'risida, Biotexnologiyaning -hozirgi vaqtda insoniyatning eng asosiy dolzarb muammolaridan biri hisoblanmish - oziq-ovqat, energetik resurs, atrof-muhit ifloslanishining oldini olish bilan bog'lik muammolari echimini topishga xizmat qiladi. Mikroorganizmlar, o'simlik va hayvon hujayralari, sun'iy oziqa muhitlarida o'stirilayotgan hujayra, to'qima va organlarni biosintetik potensialidan amaliy foydalanishda bioreaktor va biotexnologik jarayon uskunalarning ahamiyati katta. Hozirgi vaqtda dunyoning ko'plab mamlakatlarida biotexnologiyaning taraqqiyotiga asosiy e'tibor qaratilmoqda, chunki boshqa texnologiyalarga qaraganda, biotexnologik jarayonlar energiya sarfining kamligi, deyarli chiqindisizligi, ekologik sofliги jihatidan bir qator afzalliklarga ega. Fanning vazifasi – talablarini nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashini shakllantirish ko'nikmalarini hosil qilishdan, agrar ishlab chiqarishining boshqa barcha tarmoqlarida biotexnologik asbob uskunalardan foydalanish usullarni qo'llash to'g'risidagi nazariy bilimlar, amaliy ko'nikmalar, biologik hodisa va jarayonlarga uslubiy yondoshuv va ilmiy dunyoqarashi bo'yicha zarur bo'lgan bilimlarni berishdan iborat. II. Asosiy nazariy qism (ma'ruza mashg'ulotlari) II.I. Fan tarkibiga quyidagi mavzular kiradi: 1-MODUL. Biotexnologiya asbob- uskunalari 1-mavzu. Biotexnologiyada jihoz va asbob uskunalari fani asoslari, maqsadi va vazifalari Fanning erishgan yutuqlari, muammolari va istiqbollari. 2-mavzu. Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlari. Jarayonlarning asosiy turlari va ularning qonuniyatlarini o'rganish				

3- mavzu. Gomogenezator va sentrifugalar. SHeyker-inkubator, termostat va muzlatgich (-40⁰ C) da ishlash prinsiplari. Avtoklav, laminar boksda ishlash jarayonlari

Gomogenezator va sentrifugalar. Avtoklav, laminar boks. Qurilmaning tuzilishi, uning qo'llanilishi va ishlash prinsipi

4- mavzu. Termostat, distilyator, ph-metr da ishlash prinsiplari

Termostat, distilyator, ph-metr da ishlash prinsiplari. Apparatlarni tayyorlash, boshqarish va nazorat tizimlari va ishlash prinsiplari.

2-MODUL. Biotexnologiyaning asosiy jihozlari

5- mavzu. Amplifikatorlar, Spetrofotometr, Sekvenatorda ishlash prinsiplari

Amplifikatorlar, Spetrofotometr, Sekvenatorlarning ishlash prinsipi. Ishlash qoidalari.

6- mavzu. Quritgichlarning sinflanishi va ularning ishlash prinsipi.

Quritgichlarning sinflanishi va ularning ishlash prinsipi va ularni qo'llash usullari

7- mavzu. Fermentyorlar, ularning sinflanishi va ishlash prinsipi

Fermentyorlar, ularning sinflanishi va ishlash prinsipini bilan tanishish jarayonlari

III. Laboratoriya mashg'ulotlari bo'yicha ko'rsatma va tavsiyalar

Amaliy mashg'ulotlar uchun quyidagi mavzular tavsiya etiladi:

1. Biotexnologiya laboratoriyasida ishlash qonun qoidalari, texnika havfsizlik qoidalari bo'yicha yo'riqnoma.

2. Binokulyar, mikroskop (Mikmed-5) da ishlash qoidalari. Laboratoriya tarozilari (VLTE-5000), rN-metr (150 MI) ishlash jarayonlari

3. Laboratoriya sentrifugasi (Liston C 2204).

4. Avtoklav (Parovoy sterilizator) VK-75-01, Akvadistilyator (ADEa-4 SZMO) asboblari bilan tanishuv.

5. Spektrofotometr UVmini 1240 ni ishlash prinsipi.

6. Fotokolorimetr KFK-6 apparati bilan tanishish.

7. Amplifikator S 100 va Gomogenizator HG-15A-Unit, magnit meshalkasi (MM-5), havoncha LZM-1M asbob uskunalarida ishlash jarayonlari.

8. Gorizontal Elektroforez asbobining tuzilishi va ishlash jarayoni

9. Elektrli Termostat TSO-1/80 SPU kurutish shkafi, Mufelnaya pech (SNOL-8.2/1100) markali pechlarning qo'llanilishi va ishlash jarayonlari

10. Laminar shkaf LS 411.180 va bakteriatsid lampali shkaf (DB-30) da ishlash jarayonlari

11. Qumli hammom LAB-PN-01B va quritish shkafi (laboratoriya elektropechi): SNOL 67/350, Elektroplitka (Mechta-212CH) asboblarining ishlash prinsiplari.

Amaliy mashg'ulot ishlarini tashkil etish bo'yicha kafedra professor-o'qituvchilari tomonidan ko'rsatma va tavsiyalar ishlab chiqiladi. Unda talabalar asosiy ma'ruza mavzulari bo'yicha olgan bilim va ko'nikmalarini amaliy masalalar echish orqali yanada boyitiladilar. Shuningdek, darslik va o'quv qo'llanmalar asosida talabalar bilimlarini mustahkamlashga erishish, tarqatma materiallardan foydalanish, ilmiy maqolalar va tezislarni chop etish orqali talabalar bilimini oshirish, masalalar echish, mavzular bo'yicha ko'rgazmali qurollar tayyorlash va boshqalar tavsiya etiladi.

IV. Mustaqil ta'lim va mustaqil ishlar

Mustaqil ta'lim uchun tavsiya etiladigan mavzular:

1-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob- uskunalarining turlari

1. O'simliklardan biotexnologik jarayonlarda foydalanish
2. Sterilizatsiyalash uskunolari. Sterilizator turlari
3. Har xil turdagi sentrifugalarning qurilmasi va maqsadi.
4. An'anaviy va zamonaviy biotexnologiya strukturasi
5. PZR o'tkazish usullari, qo'llanilish sohalari

2-MODUL. Biotexnologiyada jixoz va asbob – uskunalarining ishlash prinsipi

6. Har xil quritgichlarning qurilmasi va ishlash prinsipi.
7. Gomogenizatorlar qurilmasi va ishlash prinsipi.
8. Davriy ishlaydigan SVCh pechlari
9. Markazdan qochma ventilyatorning konstruksiyasi va ishini o'rganish
10. Liofil quritgichining ishlash prinsipi
11. Sentrifugalarning asosiy hisobi
12. Fermenterlarning ishlash jarayoni va maqsadi

Mustaqil o'zlashtiriladigan mavzular bo'yicha talabalar tomonidan

	referatlar tayyorlash va uni taqdimot qilish tavsiya etiladi.
3.	V. Fan o'qitilishining natijalari (shakllanadigan kompetensiyalar) Fanni o'zlashtirish natijasida talaba: - biotexnologik jarayonlarni tashkil qilishda foydalaniladigan texnologik uskunalarning qurilmalari, maqsadi va ishlash tamoyillari o'zni haqida tasavvurga ega bo'lishi; - jihozlarning noto'g'ri ishlashi natijasida baxtsiz hodisalar yuz berishi mumkin bo'lgan oqibatlar; tabiiy ofatlar va falokatlar yuz berganda favqulodda choralarni qo'llash usullarini bilishi va ulardan foydalana olishi; - nazariy ma'lumotnoma, ilmiy-texnik adabiyotlar va Internet-resurslardan foydalangan holda biotexnologik jarayonlarni tashkil etish uskunalari bilan bog'liq ma'lumotlarni tizimlashtirish va umumlashtirish; biotexnologik jarayonlarni tashkil etishda texnologik uskunalarni bilan bog'liq ilm-fanning zamonaviy yutuqlari va ilg'or texnologiyalaridan foydalanish; amaliy: global kompyuter tarmoqlarida ishlash va texnologik uskunalarning ishlashi va ishlashini vakolatli tashkil etish uchun zarur ma'lumotlarni olish. Olingan ma'lumotlarni qayta ishlash, tahlil qilish va tizimlashtirish, ulardan biotexnologik jarayonlarni tashkil qilish va mahsulot sifatini boshqarish uchun foydalanish; baxtsiz hodisalar, falokatlar va tabiiy ofatlar paytida ishlab chiqarish xodimlarini va aholini himoya qilishning asosiy usullariga egalik qilish; texnologik jarayonni me'yoriy-texnik hujjatlarga muvofiq amalga oshirish va biotexnologik jarayonlar parametrlarini, uni qayta ishlash jarayonida xom ashyoning xususiyatlarini va tayyor mahsulotlarni boshqarish uchun texnik vositalardan foydalanish; olingan bilimlardan foydalangan holda biotexnologik jarayonlarni boshqarish; biotexnologik jarayonlarni, agar ular to'g'ri tashkil etilmagan bo'lsa, yuzaga kelishi mumkin bo'lgan ekologik oqibatlarni hisobga olgan holda baholash; unumdorligi va maqsadi bo'yicha texnologik jarayonlarni tashkil etish uchun texnologik jihozlarni tanlang; zamonaviy texnologik uskunalardan foydalangan holda biotexnologik jarayonlarning texnologik sxemalarini tuzish; ko'nikmalar: sanitariya maqsadida eng oddiy texnologik uskunalarni qismlarga ajratish va yig'ish; biotexnologik jarayonlarni tashkil qilish va o'tkazishda texnologik uskunalarni, texnik o'lchov vositalarini sanitariya qoidalariga, foydalanish qoidalariga, havfsizlik choralariga, mehnatni muhofaza qilish va yong'in havfsizligiga rioya qilgan holda ishlash bo'yicha ko'nikmalarga ega bo'lishi kerak.
4.	VI. Ta'lim texnologiyalari va metodlari: • ma'ruzalar; • interfaol keys-stadilar; • seminarlar (mantiqiy fiklash, tezkor savol-javoblar); • guruhlarda ishlash; • taqdimotlarni qilish; • individual loyihalar;

	• jamoa bo'lib ishlash va himoya qilish uchun loyihalar.
5.	VII. Kreditlarni olish uchun talablar: Fanga oid nazariy va uslubiy tushunchalarni to'la o'zlashtirish, tahlil natijalarini to'g'ri aks ettira olish, o'rganilayotgan jarayonlar haqida mustaqil mushohada yuritish va joriy, oraliq nazorat shakllarida berilgan vazifa va topshiriqlarni bajarish, yakuniy nazorat bo'yicha yozma ishni topshirish.
6.	Asosiy adabiyotlar 1. Artikova R., Murodova S.S. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. O'quv qo'llanma.- Toshkent: Fan va texnologiya 2010 -252 b. 2. Brusensev A.A. Texnologicheskoe oborudovanie otrasli: Ucheb. - metod. posobie. SPb. NIU ITMO; IXIBT, 2013. 50 s. 3. Surkov V.D. Texnologicheskoe oborudovanie predpriyatiy molochnoy promyshlennosti. – M.: EE Media, 2012. – 552 s. 4. Davranov Q.D. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. – Toshkent: 2008. -214 b. 5. Sheveluxa V.S. i dr. Selskoxozyaystvennaya biotexnologiya: Uchebnik // Pod red. B.C. Sheveluxi. - 3-e izd., pererab. i dop. – M.: Vyssh. shk., 2008. – 710 s. 6. Zuparov M.A. va boshqalar. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi (laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun o'quv qo'llanma). ToshDAU nashriyoti, 2016. -98 b. 7. Zuparov M.A. va boshqalar. Mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari. (laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun o'quv qo'llanma). ToshDAU nashriyoti, 2014. -116 b. Qo'shimcha adabiyotlar 1. O'zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi – T.: O'zbekiston, 2014. – 46 b. 2. 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 y., 6-son, 70-modda. 3. Mirziyoyev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi.- Toshkent: O'zbekiston NMIU, 2017.- 47 b 4. Artamonova G.M., Gerasimova S.I. i dr. Laboratno-prakticheskie zanyatiya po selskoxozyaystvennoy biotexnologii (Metodicheskie ukazanie). Izdatelstvo MSXA: 1991.-134 s. 5. Biotexnologiya v 8-mi knijkax pod redaksiy N.S.Egorova i V.D.Samuilova., M.: "Vysshaya shkola", 1987. 6. Ganjara N.F., Baybekov R.F., Koltyxov D.YU., Andreeva I.V., Efimov O.E. Sovremennye sposoby biokonversii organicheskix otxodov i polucheniya vysokokachestvennyx organicheskix udobreniy. j. Biotexnologii v oxrane okrujayushey sredy. Izvestiya

	TSXA, 2007, vyp. 1, 133-141. 7. Gracheva I.M. Teoreticheskie osnov'i biotexnologii. Bioximicheskie osnov'i sinteza biologicheski aktivn'ix ve'shestv . - M.; Elevar. 2003. – 554 8. Glik B., Pasternak Dj. Molekulyarnaya biotexnologiya. Printsipy i primeneie. Per.s angl. – M.: Mir, 2002.-589 s. il. 9. Davranov Q.D. va boshq. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. Uslubiy qo'llanma. –Toshkent: 2000 -156 b. 10. Davronov Q., Xo'jamshukurov N. Umumiy va texnik mikrobiologiya. O'quv qo'llanma. –Toshkent: 2005. -256 b. 11. Evtushenkov A.N., Fomichev YU.K. Vvedenie v biotexnologiyu: Kurs leksiy:/ A.N.Evtushenkov, YU.K.Fomichev. - Mn.: BGU, 2002. - 105 s. 12. Korosteleva N.I., Gromova T.V., Jukova I.G. Biotexnologiya: uchebnoe posobie. Barnaul: Izd-vo AGAU, 2006. 127 s. 13. Mirxamidova P., Vaxobov A.H., Davranov Q., Tursunboeva G.S. Mikrobiologiya va biotexnologiya asoslari. O'zMU, 2013. 331 b. 14. Muromsev G. S., Butenko R. G., Tixonenko T. I. i dr. Osnovi selskoxozyaystvennoy biotexnologii. M., 1990. Internet saytlari 1. www.biotex.com. 2. www.ziyonet.uz 3. www.gov.uz - O'zbekiston Respublikasi hukumat portali 4. www.Lexuz- O'zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma'lumotlari milliy bazasi 5. www.philosophy.ru 6. http://www.intencia.ru 7. http://www.anthropology.ru 8. http://www.ido.rudn.ru
7.	Fan dasturi ToshDAU Ilmiy Kengashining 2021 yil «___» ___dagi _____ - sonli bayonnomasida maqullandi.
8.	Fan/modul uchun ma'sular: Saimnazarov Yu.B. – Agrobiotexnologiya kafedrası mudiri Xalmuminova G.Q.–Agrobiotexnologiya kafedrası katta o'qituvchisi, PhD Xo'janazarova M.Q. – Agrobiotexnologiya kafedrası assistenti
9.	Taqrizchilar: Egjimov S.S. - O'zR FA Mikrobiologiya instituti katta ilmiy xodimi, biologiya fanlari nomzodi To'rayev O.S. - O'zR FA Genetika va o'simliklar eksperimental biologiyasi instituti, yetakchi ilmiy xodimi, PhD

Ro'yxatga olindi: № BD-60710200 - 2.11

2021 yil «___» _____

«Tasdiqlayman»
 Qishloq xo'jaligi mahsulotlarini
 saqlash va qayta ishlash fakultetining
 o'quv-uslubiy komissiyasi raisi,
 _____ M.Xamidov

« » _____ **2021** y

2021 – 2022 o'quv yilida “Biotexnologiya jihoz va asbob uskunalari” fanidan 2 bosqich 4-semestrda
 5320500- Biotexnologiya (tarmoqlar) ta'lim yo'nalishi bakalavr talabalari uchun baholash mezonlari

Fanning nomi: Biotexnologiya jihoz va asbob uskunalari

Ma'ruza	- 14 soat
Laboratoriya mashg'uloti	- 16soat
Mustaqil ta'lim	- 30 soat
Umumiy soat	- 60

I. Oraliq nazorat

№	Ko'rsatgichlar	Baholash mezonlari:
		ON (1-7 mavzular)
1	Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritisa, olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda	5 - “a'lo”
2	Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda	4 - “yaxshi”
3	Talaba olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda	3 - “qoniqarli”
4	Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda	2 - “qoniqarsiz”

II. Yakuniy nazorat

№	Ko'rsatgichlar	Baholash mezonlari:
1	Fan bo'yicha yakuniy yozma ish, test yoki og'zaki so'rov nazorati.	5 - “a'lo”
		4 - “yaxshi”
		3 - “qoniqarli”
		2 - “qoniqarsiz”

Kafedra mudiri, professor

Yu.B.Saimnazarov

Katta o'qituvchi, PhD

G.Q.Xalmuminova

2.4. « Biotexnologiya jihoz va asbob uskunalari » fanidan talabalar bilimini baholash mezonlari

« Biotexnologiya jihoz va asbob uskunalari » fani bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash mezonlari, nazorat turi, shakli, soni hamda oraliq nazoratlarining o'tkazilish vaqti haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalar bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda bir, ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

Oliy ta'lim muassasasida yakuniy nazorat turlarini o'tkazilishi **ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi** tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli yakuniy nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning baho mezonlari asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi **5 baholik** tizim orqali ifodalanadi.

Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritisa, olgan bilimni amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda-**5 (a'lo)** baho bilan baholanadi.

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimni amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - **4 (yaxshi)** baho baholanadi.

Talaba olgan bilimni amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - **3 (qoniqarli)** baho baholanadi.

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - **2 (qoniqarsiz)** baho bilan baholanadi.

- Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

- Talabaning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida logan baholari inobatga olinadi.

ON va **YaN** turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan baholash nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi.

Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha **"2" (qoniqarsiz)** baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha **"2" (qoniqarsiz)** baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Talaba baholash natijasidan norozi bo'lgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaktdan boshlab **24 soat** davomida apellyatsiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyatsiya Apellyatsiya komissiyasi tomonidan **2 kun** ichida ko'rib chiqilishi lozim.

Talabaning apellyatsiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega. Apellyatsiya komissiyasi talabaning apellyatsiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi bo'yicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabaning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmagan ko'rsatiladi.

Apellyatsiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat turi semestr yakunida tegishli fan bo'yicha talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. (Yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.)

Asosiy va qo'shimcha o'quv adabiyotlar hamda axborot manbalari

Asosiy adabiyotlar

1. Sheveluxa V.S. i dr. Selskoxozyaystvennaya biotexnologiya. / Pod red. V.S.Sheveluxi. – 3-ye izd., pererab. I dop. – M.: Vyssh. Shk., 2008. – 710 s. Uchebnik.
2. Artikova R., Murodova S.S., Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi. –Toshkent: Fan va texnologiya, 2010. -252 b. (darslik)
3. Davronov K.D. Biotexnologiya: ilmiy, amaliy va uslubiy asoslari. –Toshkent: Patent-Press, 2008. -504 b. (uslubiy qo'llanma)
4. Zuparov M.A. va boshqalar. Qishloq xo'jalik biotexnologiyasi (laboratoriya mashg'ulotlarini o'tkazish uchun o'quv qo'llanma). ToshDAU nashriyoti, 2016. -98

Qo'shimcha adabiyotlar

1. Mirziyoev Sh.M. Erkin va farovon demokratik O'zbekiston davlatini birgalikda barpo etamiz. Toshkent, "O'zbekiston" NMIU, 2017.- 56b.
2. Mirziyoev Sh.M. Qonun ustuvorligi va inson manfaatlarini ta'minlash yurt taraqqiyoti va xalq farovonligining garovi. "O'zbekiston" NMIU, 2017.- 47 b.
3. Mirziyoev Sh.M. Buyuk kelajagimizni mard va olijanob xalqimiz bilan birga quramiz. "O'zbekiston" NMIU, 2017.- 485 b.
5. Mirziyoyev Sh.M. Tanqidiy tahlil, qat'iy tartib-intizom va shaxsiy javobgarlik – har bir rahbar faoliyatining kundalik qoidasi bo'lishi kerak. "O'zbekiston" NMIU, 2017.- 103 b

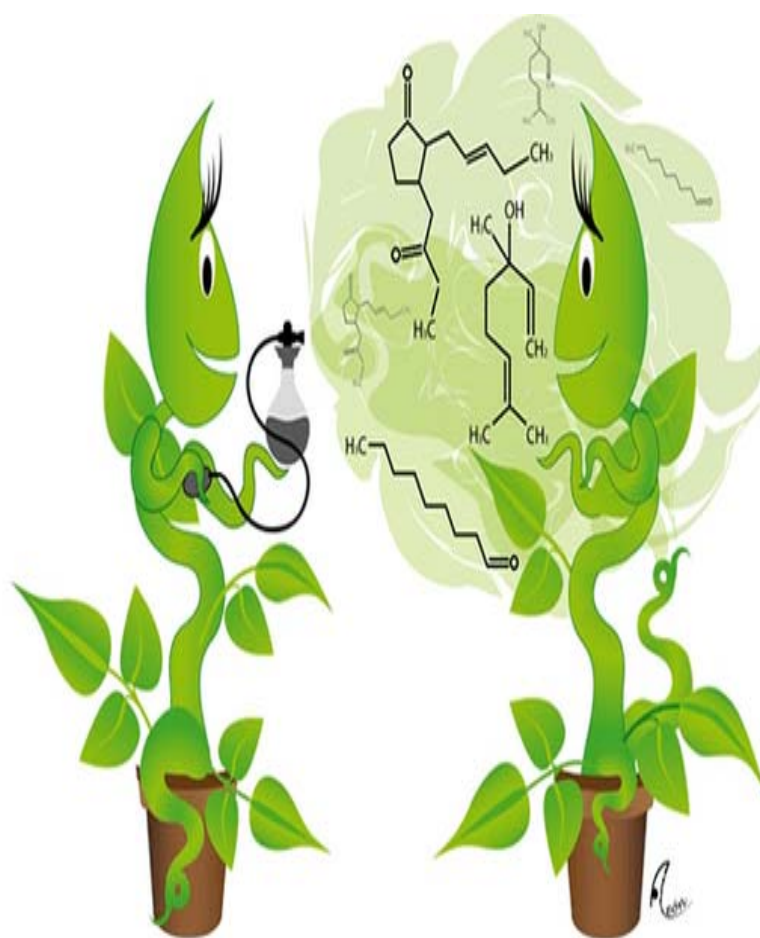
6. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 7 fevraldagi “O‘zbekiston Respublikasini yanada rivojlantirish bo‘yicha harakatlar strategiyasi to‘g‘risida” gi PF-4947-sonli Farmoni. O‘zbekiston Respublikasi qonun hujjatlari to‘plami, 2017 y., 6-son, 70-modda.
7. O‘zbekiston Respublikasi Konstitutsiyasi – T.: O‘zbekiston, 2014. – 46 b.
8. Dyagterev N.D. Klonirovanie: pravda i vymysel. — SPb.: IK Nevskiy prospekt, 2002. -128 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.
9. Glik B., Pasternak Dj. Molekulyarnaya biotexnologiya. Printsipy i primeneniye. Per.s angl. — M.: Mir, 2002. -584 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.
10. Сыренов В.И. Основы биотехнологии: Kultivirovaniye izolirovannykh kletok i tkaney rasteniy:— Ulan-Ude: VSGTU, 2003. — 58 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.
11. Уотсон Дж. Туз Дж., Курс Д. Рекombinantные ДНК . -M.: Mir, 1986. -480 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.
12. O‘zbekiston Respublikasi qishloq xo‘jaligida ishlatish uchun ruxsat etilgan pestitsidlar va agroximikalar ro‘yxati. –Toshkent: NISO POLIGRAF, 2013. -335 b. (uslubiy qo‘rsatma)
13. Maniatis T., Fritsch E., Sambrook Dj. Molekulyarnoe klonirovaniye. -M.: Mir, 1984. -477 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.
14. Пирозьян Е.С. Основы генной инженерии растений. -M.: Nauka, 1988. -304 s. Uchebno-metodicheskoe posobie.

Internet saytlar

1. www.gov.uz - O‘zbekiston Respublikasi hukumat portali.
2. [www.Lexuz-](http://www.lexuz.uz) O‘zbekiston Respublikasi Qonun hujjatlari ma’lumotlari milliy bazasi
3. <http://www.referat.ru>
4. <http://www.mycophyto.com>.
5. <http://www.zin.ru>
6. www.biotech.com
7. <http://www.minlesudm.ru/>
8. <http://www.cbio.ru>
9. <http://rt-biotechprom.ru>
10. <http://www.forestbiotech.org/>
11. <http://agribiotech.info/>

**BIOTEXNOLOGIYA JIHOZ VA ASBOB
USKUNALARI FANIDAN AMALIY
MASHG‘ULOTLARI UCHUN**

TARQATMA MATERIALLAR









© 2015 by Pearson Education, Inc. All rights reserved. This publication is protected by copyright. Any unauthorized use or distribution of this work is prohibited. For more information, contact Pearson Education, Inc., 501 Boylston Street, Boston, MA 02116.









Laminar-boks.

Laminar-boks ajratilgan to'qima, hujayralarni o'stirish va boshqa steril sharoitni talab etuvchi ishlarni bajarish uchun mo'ljallangan. Bu erdagi steril sharoit laminar-boksga o'rnatilgan havo o'tkazadigan bakterial filtrlar yordamsida amalga oshiriladi



Bu jihozda issiq harorat bir xil darajada saqlab turiladi. Ko'p mikroorganizmlarning ko'payishi uchun qulay harorat 25-27° S hisoblanadi. Termostatlar quruq, havoli va suvli bo'ladi. Bu mikroorganizmlarni o'stirish uchun



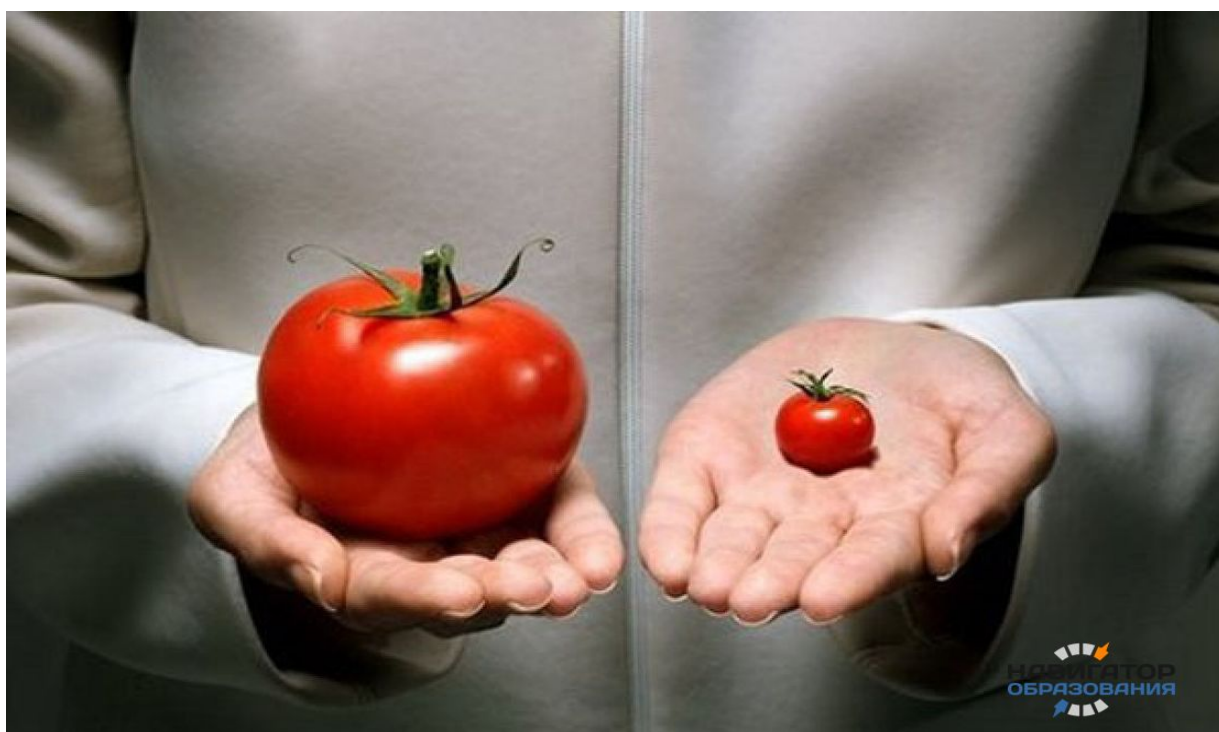
Quritish shkafi (Paster pechi). Shisha, chinni va metaldan yasalgan laboratoriya idishlari sterillash uchun mo'ljallangan



Avtoklav. Mazkur jihoz bug' va bosim bilan sterillashga mo'ljallangan. Biotexnologik laboratoriyalarda avtoklavlarning turli xillari (gorizontal, vertikal shakldagi, ko'chirib bo'lmaydigan va ko'chirish mumkin bo'lgan turlari) ishlatiladi





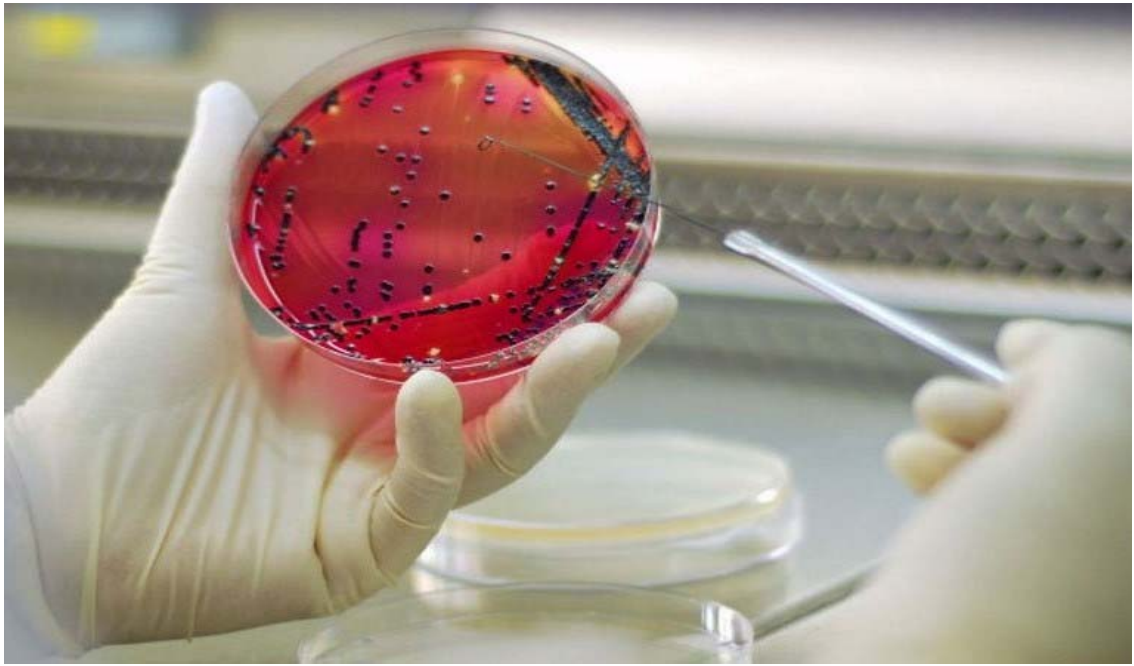






- **Vegetasiya usuli** - bu o'simliklarning o'sishi, hosildorligi va sifatiga ta'sirini o'rganish uchun maxsus idishlarda (sosud), shisha uylarda o'stirilgan o'simliklarni o'rganish. Buning uchun o'rganilayotgan kulturalarning yoshiga qarab, hajmi 1 dan 50 litrgacha bo'lgan o'simlik idishlari (sosud) ishlatiladi. Idishlarini (sosud) to'ldiruvchi sifatida tuproq, qum, shag'al va suv ishlatiladi. O'simlik tajribalari to'ldirgan idishlarga qarab tuproqli, qumli, suv yoki suv-shag'alli ekinlar deyiladi. Vegetasiya tajribalari isitilmaydigan vegetasion xonalarda, issiqxonalar va isitiladigan issiqxonalarda, shuningdek, o'simlik hayotining barcha omillari tartibga solinadigan iqlim xonalari va fitotronlarda o'tkazilishi mumkin.

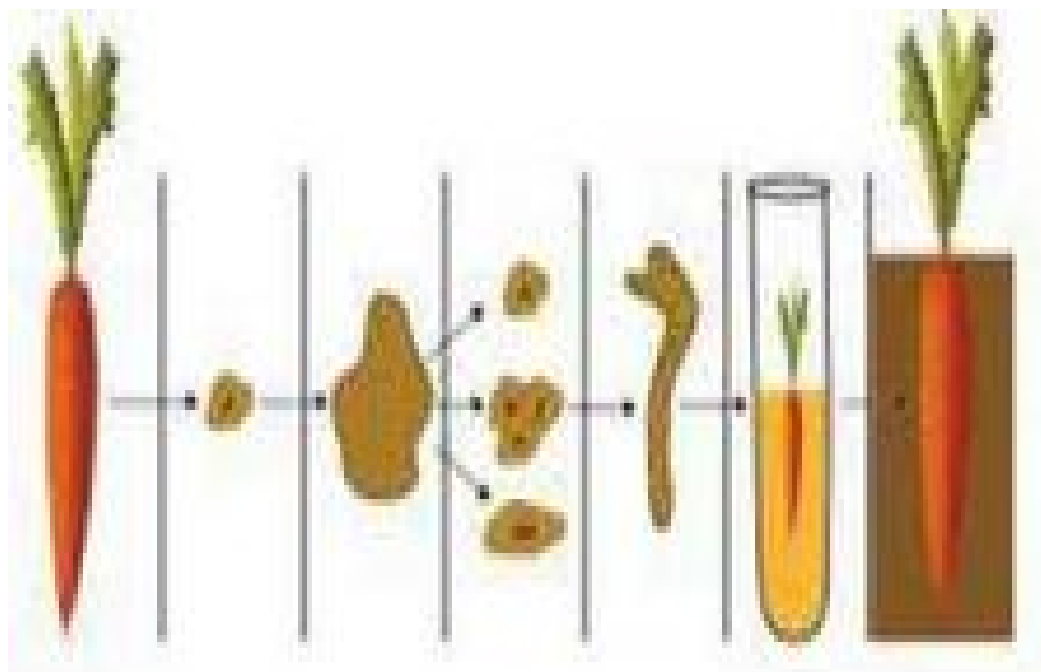




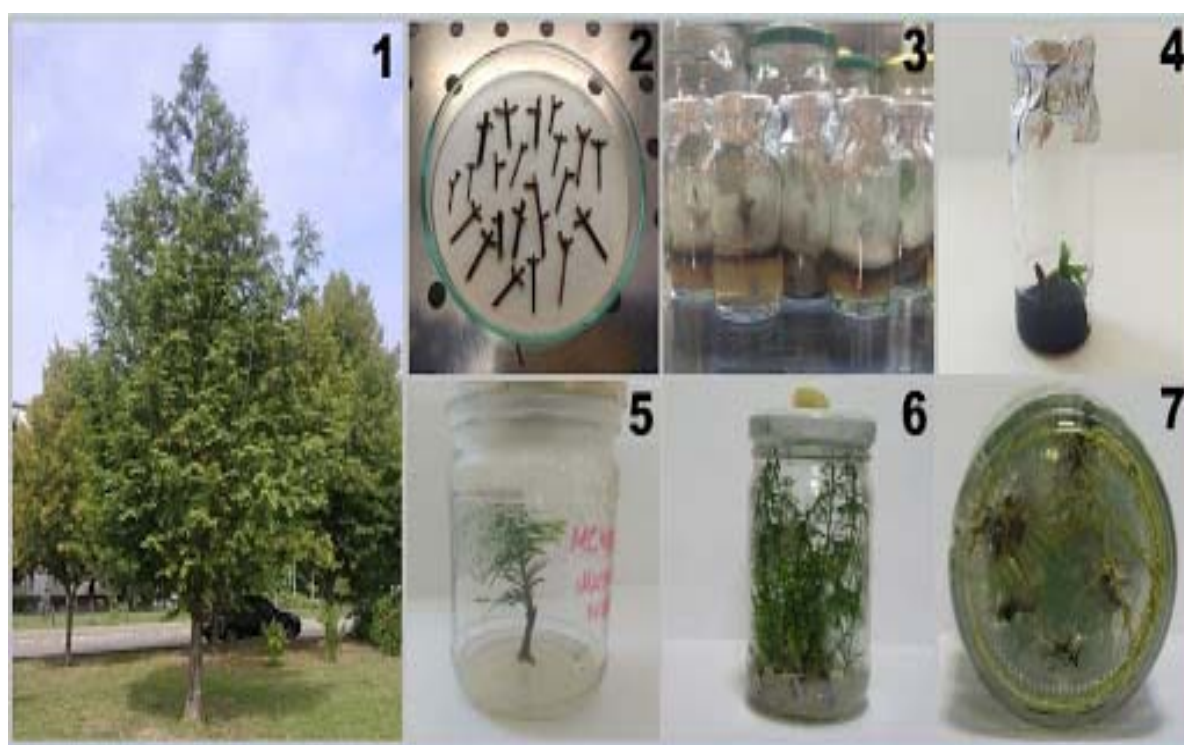




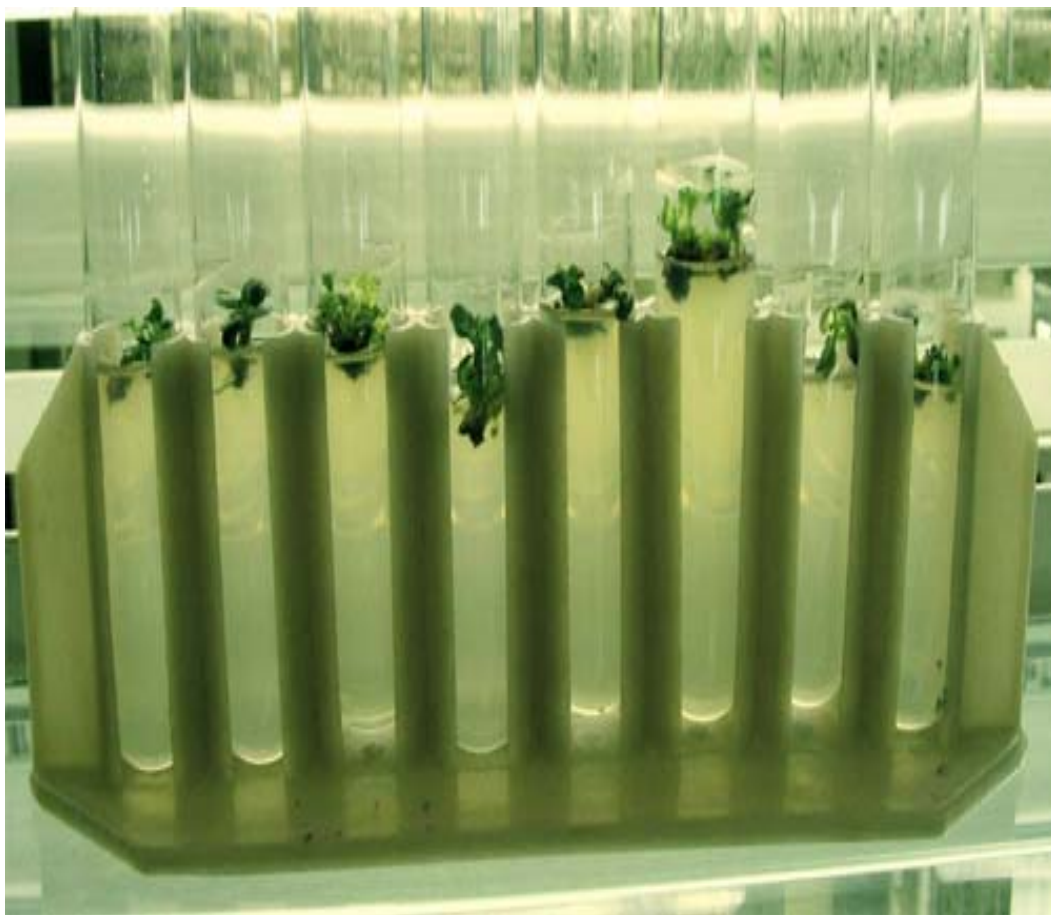




Ил. 179. Получение моркови методом культуры тканей







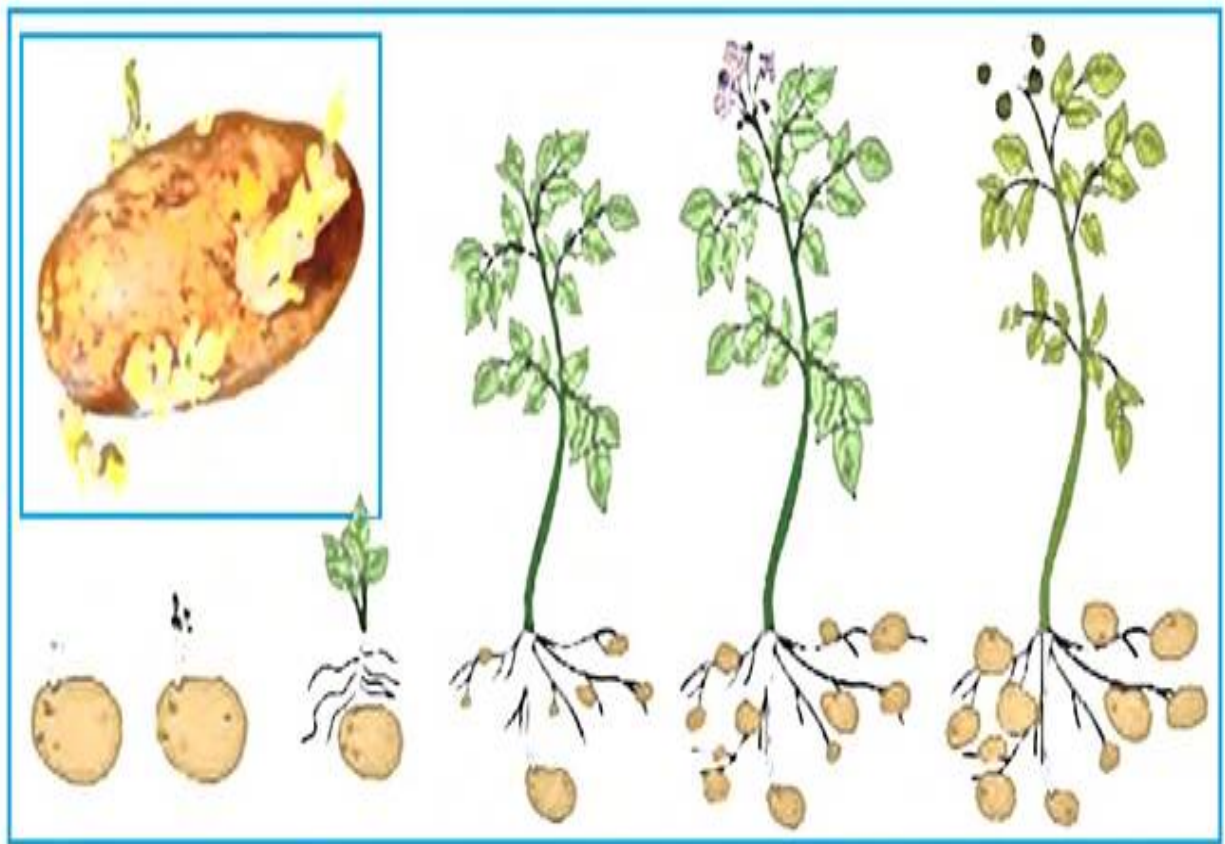


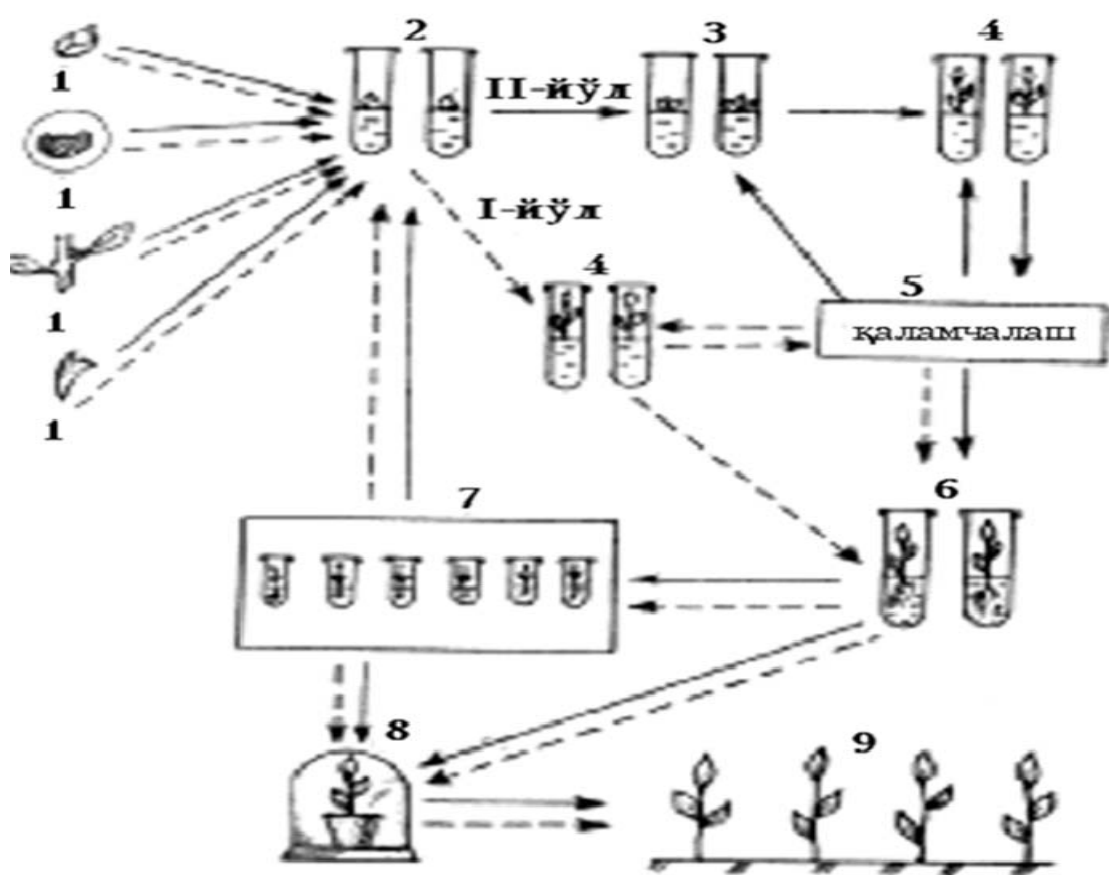
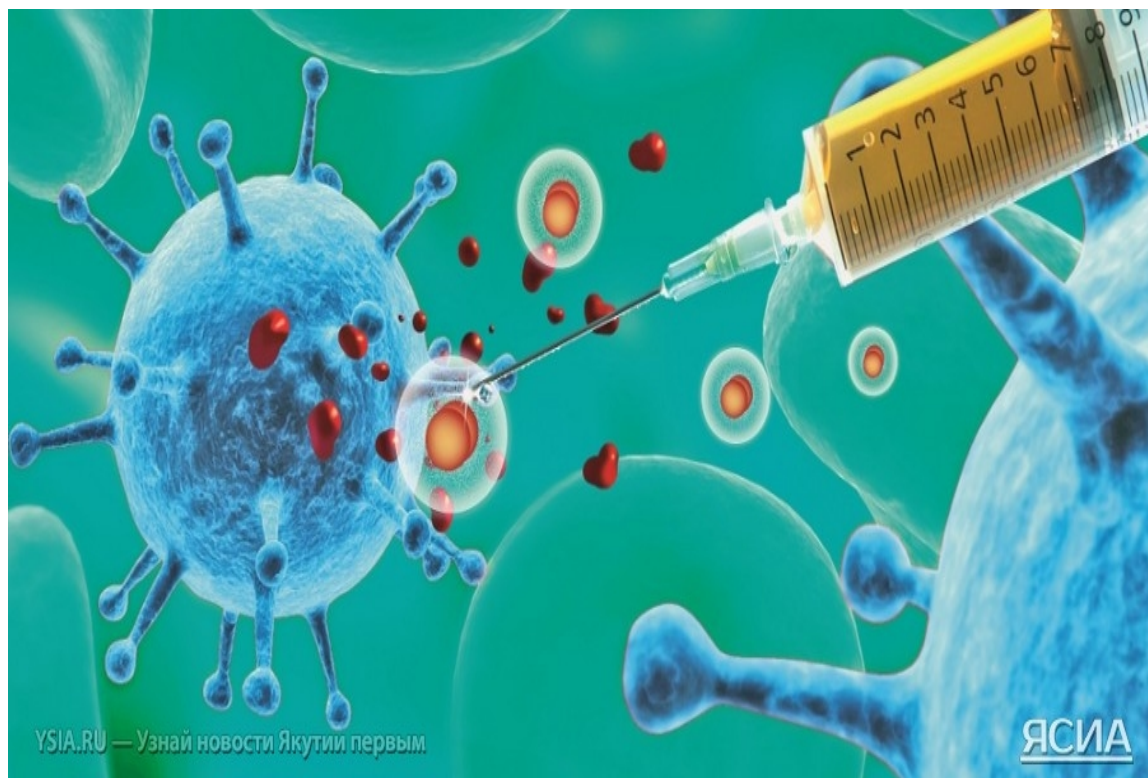




Оздоровление картофеля от вирусов методом культуры апикальной меристемы

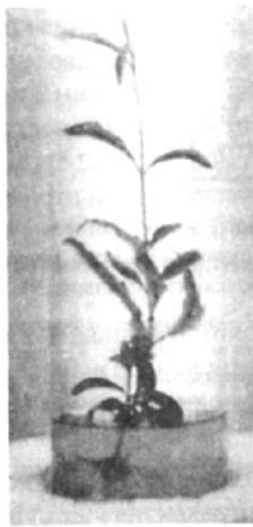




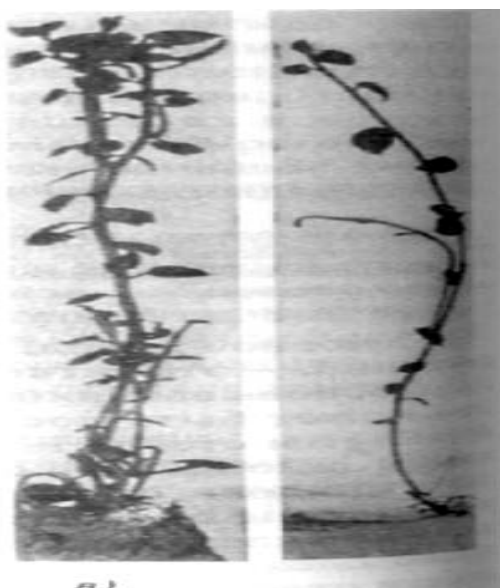




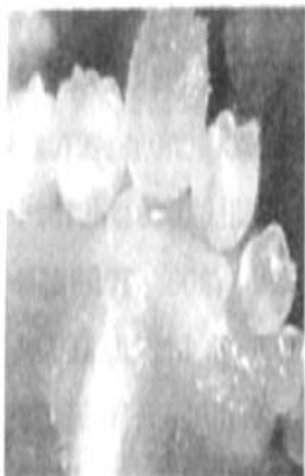
a)



б)



в)



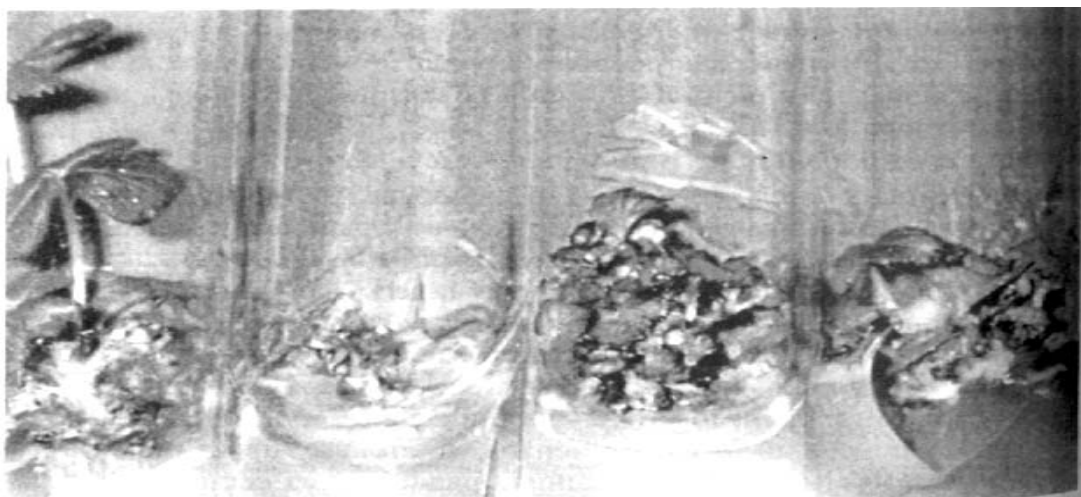
a)



б)



в)



TEST SAVOLLARI

Oraliq nazorat bo'yicha test savollari

1. Biotexnologiya bu ...-

- A. dorivor o'simliklarning biologik faolligini o'rganish
- B. hujayralar, bakteriyalar, hayvonlar, o'simliklar kulturasini ishlatish, o'ziga xos moddalarning sintezini ta'minlash
- C. jonli tizimlardan foydalangan holda dori vositalarining yangi doza shakllarini yaratish,
- D. dorilar ta'sirida tuzilish-ta'sir munosabatlarini o'rganish

2. Hujayra kulturasini o'stirish natijasida olingan o'simlik materiallarining plantatsiyasidan yoki yovvoyi o'simliklardan olinadigan xom ashyodan afzalligi:

- A. maqsadli mahsulotning yuqori konsentratsiyasi
- B. arzonroq narx
- C. standart
- D. maqsadli mahsulotni osonroq qilib ishlab chiqarish

3. Somatik duragaylash bilan har xil turdagi va nasldagi hujayralar genomlarini birlashtirish mumkin:

- A. faqat tabiiy sharoitda
- B. aqat sun'iy sharoitda
- C. tabiiy va sun'iy sharoitlarda;
- D. o'simlik hujayrasida

4. Protoplast kulturalarini ishlab chiqarish uchun eng mos keladigan faza bosqichi tanlang.

- A. tezashtirilgan o'sish bosqichida
- B. logaritmik fazada
- C. sekin o'sish bosqichida
- D. statsionar fazada

5. Prokaryot hujayraning o'ziga xos xususiyatlari qanday?

- A. kichik o'lchamli
- B. yadro mavjudligi
- C. subkletka organoidlarning mavjudligi
- D. ko'p qatlamli hujayra devori

6. Prokaryotlar - bu ...

- A. organellalarni o'z ichiga olmaydigan ko'p hujayrali tuzilmalar
- B. organoplastik yo'qligi bilan ajralib turadigan sitoplazmatik DNKli kichik hujayralar
- C. Organoidlarning yo'qligi va sitoplazmada DNK borligi bilan ajralib turadigan qattiq hujayralar devori bilan o'ralgan kichik hujayralar
- D. hujayra tarkibida peptidoglikanlar bo'lgan organizmlar

7. Ilmiy tadqiqotlar qachon boshlanadi:

- A. mavzu tanlashdan;
- B. adabiy sharh bilan
- C. tadqiqot usullarining ta'rifi bilan
- D. maqsadni aniqlash bilan

8. Tadqiqotning ob'ekti va predmeti qanday bog'liqligi bor:

- A. bir-biriga bog'liq emas
- B. ob'ekt tadqiqot mavzusini o'z ichiga oladi
- C. ob'ekt tadqiqot mavzusiga kiritilgan
- D. ob'ekt tadqiqot predmetiga kiritilmagan

9. Tadqiqot mavzusini tanlash quyidagilar bilan belgilanadi.

- A. mavzuning dolzarbligi
- B. mavzuni adabiyotda aks ettirish
- C. tadqiqotchining qiziqishlari
- D. rahbarning manfaatlari va qiziqishlari

10. Tadqiqot maqsadini shakllantirish quyidagi savolga javob beradi:

- A. nima izlanilmoqda
- B. nima uchun nima uchun izlanilmoqda?
- C. kim orqali izlanilmoqda
- D. qanday tadqiq qilinmoqda

11. Ilmiy izlanish vazifalari:

- A. belgilangan maqsadga erishish uchun
- B. maqsadni to'ldiruvchi
- C. keyingi tadqiqotlar uchun
- D. xulosa chiqarish

12. Hodisalarning bog'lanishi yoki ularning sabablari to'g'risida ilmiy taxmin quyidagicha nomlanadi:

- A. gipoteza
- B. aksioma
- C. nazariya
- D. hukm

13. Vazifalarning ish bosqichlari:

- A. belgilangan maqsadga erishish uchun
- B. maqsadni to'ldiruvchi
- C. keyingi tadqiqotlar uchun
- D. keyingi ish uchun

14. Ilmiy tadqiqotlar boshlanadi:

- A. mavzuni tanlashdan
- B. adabiy sharh bilan
- C. tadqiqot usullarining ta'rifi bilan
- D. vazifalarning ta'rifi bilan

15. Ilmiy ish tarkibiga quyidagilar kirmaydi.

- A. Mundarija
- B. Kirish
- C. Adabiyot

D.Himoyaga hisobot berish

16. Matnning muhim qismining ma'nosini aks ettiruvchi qoidalar:

A.Tezis

B.Xulosa

C.Reja

D.Izoh

17. Tadqiqot usullari

A.nazariy

B.empirik

C.konstruktiv

D.zamonaviy

18. Taklif qilingan usullardan qaysi biri nazariy:

A.tahlil va sintez

B.mavhumlik

C.kuzatuv

D.aniqalashtirish

19. Kuzatuv paytida ob'ektning o'zi emas, balki uning boshqa ob'ektlarga ta'sirining natijalari aniqlanganida, bunday kuzatish nima deyiladi:

A.to'g'ridan-to'g'ri;

B.vositachilik

C.bilvosita

D.tabiiy

20. Auksinlar - o'ziga xos o'sish stimulyatorlarini birlashtiriladigan atama nima deb ataladi:

A.o'simlik to'qimasi

B.aktinomitsetlar

C.hayvon to'qimalari

D.eubakteriyalar

“Biotexnologiyada jihoz va asbob uskunalari” fanidan talabalar bilimini baholash mezonlari

“Biotexnologiyada jihoz va asbob uskunalari” fani bo'yicha talabalar bilimini nazorat qilish va baholash mezonlari, nazorat turi, shakli, soni hamda oraliq nazoratlarining o'tkazilish vaqti haqidagi ma'lumotlar fan bo'yicha birinchi mashg'ulotda talabalarga e'lon qilinadi.

Fan bo'yicha talabalarining bilim saviyasi va o'zlashtirish darajasining Davlat ta'lim standartlariga muvofiqligini ta'minlash uchun quyidagi nazorat turlari o'tkaziladi:

- **oraliq nazorat (ON)** – semestr davomida o'quv dasturining tegishli (fanlarning bir necha mavzularini o'z ichiga olgan) bo'limi tugallangandan keyin talabaning nazariy bilim va amaliy ko'nikma darajasini aniqlash va baholash usuli. Oraliq nazorat bir semestrda bir, ikki marta o'tkaziladi va shakli (yozma, og'zaki, test va hokazo) o'quv faniga ajratilgan umumiy soatlar hajmidan kelib chiqqan holda belgilanadi;

- **yakuniy nazorat (YaN)** – semestr yakunida muayyan fan bo'yicha nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarni talabalar tomonidan o'zlashtirish darajasini baholash usuli. Yakuniy nazorat asosan tayanch so'z va iboralarga asoslangan yozma, og'zaki, test va h.k. shakllarda o'tkaziladi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabaning bilimini baholash o'quv mashg'ulotlarini olib bormagan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

Tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi yakuniy nazorat turini o'tkazishda ishtirok etishi taqiqlanadi.

Yakuniy nazorat turini o'tkazishda kelishuv asosida boshqa oliy ta'lim muassasalarining tegishli fan bo'yicha professor-o'qituvchilari jalb qilinishi mumkin.

Oliy ta'lim muassasasida yakuniy nazorat turlarini o'tkazilishi **ta'lim sifatini nazorat qilish bo'limi** tomonidan doimiy ravishda o'rganib boriladi. Bunda nazorat turlarini o'tkazilish tartibi buzilganligi aniqlangan hollarda, o'tkazilgan nazorat turlarining natijalari bekor qilinishi hamda tegishli yakuniy nazorat turi qaytadan o'tkazilishi mumkin.

Talabaning bilim saviyasi, ko'nikma va malakalarini nazorat qilishning baho mezonlari asosida talabaning fan bo'yicha o'zlashtirish darajasi **5 baholik** tizim orqali ifodalanadi.

Talaba mustaqil xulosa va qarorlar qabul qila olsa, ijodiy fikrlab, mustaqil mushohada yuritsa, olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda-**5 (a'lo)** baho bilan baholanadi.

Talaba mustaqil mushohada yuritadi, olgan bilimini amalda qo'llay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - **4 (yaxshi)** baho baholanadi.

Talaba olgan bilimini amalda qullay oladi, fanning (mavzuning) mohiyatni tushunadi, biladi, ifodalay oladi, aytib beradi xamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega deb topilganda - **3 (qoniqarli)** baho baholanadi.

Talaba fan dasturini o'zlashtirmagan, fanning (mavzuning) mohiyatini tushunmaydi hamda fan (mavzu) bo'yicha tasavvurga ega emas deb topilganda - **2 (qoniqarsiz)** baho bilan baxolanadi.

- Oraliq nazorat turini o'tkazish va mazkur nazorat turi bo'yicha talabanning bilimini baholash tegishli fan bo'yicha o'quv mashg'ulotlarini olib borgan professor-o'qituvchi tomonidan amalga oshiriladi.

- Talabanning amaliy, seminar, laboratoriya mashg'ulotlari va mustaqil ta'lim topshiriqlarini bajarishi, shuningdek uning ushbu mashg'ulotlardagi faolligi fan o'qituvchisi tomonidan baholab boriladi.

Talabani oraliq nazorat turi bo'yicha baholashda, uning o'quv mashg'ulotlari davomida logan baholari inobatga olinadi.

ON va **YaN** turlari kalendar tematik rejaga muvofiq dekanat tomonidan tuzilgan baholash nazorat jadvallari asosida o'tkaziladi.

Talaba uzrli sabablarga ko'ra oraliq va (yoki) yakuniy nazorat turiga kirmagan taqdirda ushbu talabaga tegishli nazorat turini qayta topshirishga fakultet dekanining farmoyishi asosida ruxsat beriladi.

Oraliq nazorat turini topshirmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha **"2" (qoniqarsiz)** baho bilan baholangan talaba yakuniy nazorat turiga kiritilmaydi.

Yakuniy nazorat turiga kirmagan yoki kiritilmagan, shuningdek ushbu nazorat turi bo'yicha **"2" (qoniqarsiz)** baho bilan baholangan talaba akademik qarzdor hisoblanadi.

Talaba baholash natijasidan norozi bo'lgan taqdirda, baholash natijasi e'lon qilingan vaktdan boshlab **24 soat** davomida apellyatsiya berishi mumkin. Talaba tomonidan berilgan apellyatsiya Apellyatsiya komissiyasi tomonidan **2 kun** ichida ko'rib chiqilishi lozim.

Talabanning apellyatsiyasini ko'rib chiqishda talaba ishtirok etish huquqiga ega. Apellyatsiya komissiyasi talabanning apellyatsiyasini ko'rib chiqib, uning natijasi bo'yicha tegishli qaror qabul qiladi. Qarorda talabanning tegishli fanni o'zlashtirgani yoki o'zlashtira olmaganini ko'rsatiladi.

Apellyatsiya komissiyasi tegishli qarorni fakultet dekani va talabaga yetkazilishini ta'minlaydi.

Yakuniy nazoratda "Yozma ish"larni baholash mezonlari

Yakuniy nazorat turi semestr yakunida tegishli fan bo'yicha talabanning nazariy bilim va amaliy ko'nikmalarini o'zlashtirish darajasini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. (Yakuniy nazoratni yozma, og'zaki, test va boshqa usullarda olish mumkin.)