

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

Kimyo – biologiya fakulteti

Botanika kafedrası

5420100 - Biologiya bakalavr yo'nalishi

III kurs talabalari uchun

« Mikrobiologiya va virusologiya »

fanidan

O'QUV METODIK

MAJMUA

Qarshi: 2009-2010 yil

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI**

“Tasdiqlayman”

Kimyo-biologiya fakulteti dekani

_____ dots.B.Davronov. B

_____ ” _____ 2009 yil.

“Kelishildi”

Botanika kafedrası mudiri

_____ prof. S. Mustafayev

“ _____ ” _____ 2009 yil.

Biologiya 5420100- bakalavr yo‘nalishi uchun

Mikrobiologiya va virusologiya fanidan

ISHCHI O‘QUV DASTURI

3 kurs, Biologiya bo‘limi

Mikrobiologiya va virusologiya V-VI semestrlar

Ma’ruza –40 soat, amaliy mashg‘ulot – 30 s, laboratoriya mashg‘uloti – 28 s.mustaqil ta'lim-76s.

Tuzuvchi :

o‘qituvchi: J. Sherqulova

:

o‘qituvchi: X. Ahatova

Maksimal ball – 100, shundan j. b. – 55, o. b. – 30, ya. b. – 15.

Ishchi o‘quv dasturi fakulteti uslubiy kengashining “ _____ ” _____ 2009 yildagi
№ _____ qarori bilan tasdiqlangan.

Uslubiy kengash raisi:

dots. I. Hayitov

Qarshi – 2009-2010 yil

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI VA O‘RTA MAXSUS
TA‘LIM VAZIRLIGI**

**QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
BOTANIKA KAFEDRASI**

5420100- Biologiya bakalavr yo‘nalishi uchun

« Mikrobiologiya va virusologiya »

ð a s t u r

Ushbu ishchi o‘quv dasturi Mirzo Ulug‘bek nomidagi O‘zbekiston Milliy universitetining Ilmiy - uslubiy kengashida ko‘rib chiqilgan va tavsiya qilingan, 2006 yil «23» iyundagi 13-sonli majlis bayoni bilan tasdiqlangan hamda Oliy va o‘rta maxsus,ilmiy- uslubiy birlashmasida muvofiqlashtiruvchi kengashning 2006 yil 24 iyuldagi 13-sonli qaydnomasi bilan tasdiqqa tavsiya etilgan, O‘zbekiston Respublikasi Oliy va O‘rta Maxsus ta‘lim vazirligi tomonidan 2006 yil «28» iyul qarori bilan tasdiqlangan Biologiya bakalavr yo‘nalishi bo‘yicha o‘quv dasturi asosida tuzildi.

Qarshi – 2009-2010 yil

MIKROBIOLOGIYA FANI BO'YICHA TUZILGAN DASTURGA

Kirish.

Ushbu dastur mikrobiologiya va virusologiya fani predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalari; fanning tadqiqot uslublari, ob'ektlari; mikrobiologiya va virusologiyaning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi; hozirgi zamon mikrobiologiyasi va virusologiyasining asosiy metodologik aspektlari; fanning sanoatdagi, qishloq xo'jaligi va ekologik muammolarni echishdagi o'rni; fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; mikrobiologiya va virusologiyaning biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi o'rni kabi masalalarni qamraydi.

O'qitish maqsadi va vazifalari

Mikrobiologiya va virusologiyaning o'qitishdan maqsad talabalarga hozirgi zamon biologiyasi va chegaradosh fanlar yutuqlariga asoslangan yangi fan yo'nalishlari yaratish va uning nazariy asoslaridan bilim berishdan iborat. Mikrobiologiya va virusologiya fanning mazmuni talabalarni mikroorganizmlarning turli-tumanligi bilan tanishtirish, o'simlik va hayvon va odamlarda uchraydigan kasalliklarning sababchisi mikroorganizmlar ekanligini tushuntirish ularning inson hayotidagi ahamiyati, hozirgi vaqtda mikroorganizmlardan olinayotgan ratsional foydalanishga yo'naltirilgandir.

«Mikrobiologiya va virusologiya» ni o'rganish quyidagi vazifalarni oldiga qo'yadi, ya'ni prokariotlar olamining morfologiyasi, hujayra tuzilishini, ko'payishi ularni tabiatda tarqalishi, odam hayotidagi ahamiyati, ularga har xil tashqi faktorlar ta'siri, tabiatda azot uglerod va boshqa moddalarni almashinuvidagi roli, mikroorganizmlarni o'zaro munosabatlari kabi jihatlarini o'rganishdir.

Nazariy bilim olish bilan birga talaba mikroskop bilan ishlash preparatlar tayyorlashni, sterilizasiya usullarini, boyitilgan kulturalar olish, mikroorganizmlarni azot va uglerod almashinuvida qatnashishini, viruslarning shakli va tabiati haqida tushuncha ega bo'lishi kerak.

Fan bo'yicha bilim, ko'nikma va malakaga quyiladigan talablar

Mikrobiologiya va virusologiya sohasida quyidagilarni bilishi kerak.

- mikrobiologiya va virusologiyani o'rgangan talaba hozirgi zamon biologiyasi doirasida mikroorganizmlarni roli va ularni ahamiyatini chuqur bilish:
- mikroorganizmlarni tuzilishi xilma-xilligi va ularni xalq xo'jaligida, medisinada, qiloq xo'jaligidagi rolini:
- foydali prokariotlarni ajratish va ulardan antibiotiklar, biologik aktiv moddalar olish, biologik kurash choralarini ishlab chiqish metodlarini bilish va hokazodir.

Fanning o'quv rejasidagi boshqa fanlar bilan o'zaro aloqasi

Maskur fan o'quv rejasidagi mikologiya, biologiya, zoologiya, odam va hayvon fiziologiyasi, o'simliklar fiziologiyasi, immunologiya fanlari bilan yaqindan aloqador.

Fanning o'qitish va uslubiy qo'llanmalar

Mikrobiologiya va virusologiya uchinchi kursning beshinchi sesestrída utiladi va o'qitishning ma'ruza, amaliy, laboratoriya mashg'ulotlar va mustaqil ta'lim shakillaridan foydalanib amalga oshiriladi. Mikrobiologiya va virusologiyani o'qitishda o'quv dasturlari, komp'yutor, o'qitishning texnik vositalari, slaydlar, gerbariy va videofilmlardan foydalaniladi. Talabalar bilimi reyting asosida 100 ballik sistemaga binoan baholanadi.

Fanni o'qitishda zamonaviy axborot va pedagogik texnologiyalar

Talabalarning mikrobiologiya va virusologiya fanini o'zlashtirishlari uchun o'qitishning ilg'or va zamonaviy usullaridan foydalanish, yangi informasion-pedagogik texnologiyalarni tadbiq qilish muhim ahamiyatga egadir. Fanni o'zlashtirishda darslik, o'quv va uslubiy qo'llanmalar, ma'ruza matnlari, tarqatma materiallar, elektron materiallar, hamda gerbariydan foydalaniladi. Fanning o'qitish turlari dasturda ko'rsatilgan mavzular ma'ruza, amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi. Shuningdek atroflicha bilim olishni ta'minlash maqsadida talabalarga mustaqil ish mavzulari ham beriladi. Fanni o'qitishda yangi texnologiyalardan aqliy xujum (savol-javob)dan foydalaniladi. Ma'lumotlar ko'rgazmali o'quv qurollari, mikroskop, kul'turalar va kesmali preparatlar yordamida olib boriladi. Ma'ruza, amaliy va laboratoriya darslarida mos ravishdagi ilg'or pedagogik texnologiyalardan foydalaniladi.

Kirish

Mikrobiologiya va virusologiya fanini o'qitishdan maqsad, talabalarga mikroorganizmlar va viruslarning biologiyasi, morfologiyasi, fiziologiyasi, biokimyoviy xususiyatlari, ularning tabiatda tarqalish jaraenlari, xalq xo'jaligi va tabiatdagi ahamiyati, mikrobiologiya va virusologiyaning rivojlanish tarixi va tadqiqot metodlari: mikroorganizmlar va viruslar morfologiyasi, ko'payishi va klassifikatsiyasi; mikroorganizmlar fiziologiyasi va mikroorganizmlarning moddalar aylanishidagi ahamiyati xamda viruslar diagnostikasi haqida aniq bilim berishdan iborat. Mikrobiologiyaning predmeti va vazifalari: uning hozirgi zamon biologiyasida tutgan o'rni va roli. Mikroorganizmlarning tabiat, xalq xo'jaligida va so'liqni saqlashdagi ahamiyati.

Mikrobiologiyaning paydo bo'lishi va rivojlanishi.

Antoni van Levenjuk tomonidan mikroorganizmlarni kashf qilinishi. Mikrobiologiyaning shakllanishida L.Paster R.Kox, M. Beyerink, S.N. Vinogradskiy, V.L. Omelyanskiy, N.A. Krasilnikov, A. Flemming va boshqalar ishlarining ahamiyati. Hozirgi zamon mikrobiologiyasi rivojlanishining ustivor yo'nalishlari. Mikrobiologiyaning O'zbekiston Respublikasida rivojlanishi.

Mikrobiologiya tadqiqotlarining asosiy metodlari.

Toza kulturalar va preparatlar va ularning olinishi. Mikroorganizmlar preparatlarini tayyorlash texnikasi. Oddiy va differensial bo'yash. Gram usulida bo'yash va uning mikroorganizmlar klassifikatsiyasidagi ahamiyati. Mikroorganizmlarni mikroskop yordamida o'rganish metodlari. Biologik mikroskoplar imkoniyatlarining kimyoviy tavsifi.

Prokariotlar morfologiyasi va hujayra tuzilishi

Bakteriyalar o'lchamlari va morfologiyasi. Prokariot xujayralar tuzilishi. Bakteriya xujayrasining struktura asoslari. Hujayra devori, tuzilishi, tavsifi va kimeviy tarkibi. Gram musbat va gram maifiy bakteriyalar xujayra devori, tarkibi va farqlari. L — shaklli bakteriyalarning hosil bo'lishi, mikoplazmalar. Arxibakteriyalarning xujayra devori, sitoplazmatik membrana, uning ba'zi xususiyatlari va kimyoviy tarkibi. Sitoplazmatik membrana funksiyasining xilma — xilligi. Mezosomalar. Sitoplazma. Bakteriyalarning nukleoid, tarkibi, tuzilishining o'ziga xosligi, funksiyasi. Plazmidalar.

Bakteriya xujayrasining qo'shilmalari, kimyoviy tarkibi va ahamiyati. Bakteriya endosporalari, spora hosil bo'lish jarayoni va sporaning vegetativ xujayradan asosiy farqlari. Odam, xayvon va hasharotlarda kasallik qo'zg'atuvchi ba'zi bir patogen basillalar va ular paydo qiladigan kasalliklarning tavsifi, profilaktikasi va davolash. Kapsula va shilliq qavat. Kimyoviy tarkibi va funksiyalari. Bakteriyalarning harakati, xivchinlari, joylanishi, tashkil topishi, kimyoviy tarkibi. Fimbriy va pililar va ularning funksiyalari.

Ko'payish va o'sish

Prokariotlarning ko'payish usullari. Mikroorganizmlarning o'sishi. Bakteriya hujayrasining generatsiya muddatlari. Stasionar sharoitda toza kulturalar populyasiyasining o'sish qonuniyatlari. O'sish egri chizig'i, ayrim fazalarining tavsifi. Mikroorganizmlarining uzluksiz ko'paytirilgandagi o'sishi. Uzluksiz ko'paytirishning mikroorganizmlar xususiyatlarini tadqiq qilishdagi ahamiyati va amaliyotda ishlatilishi.

Mikroorganizmlar va ularning klassifikatsiyasi.

Mikroorganizmlar olami, umumiy belgilari va turli tumanligi. Prokariot va eukariot mikroorganizmlar, ularning o'xshashligi va farqlari. Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi va prinsiplari. Prokariotlar — mikrobiologiyaning asosiy ob'ktidir. Prokariotlar olami to'rt bo'limi vakillarining qisqacha tavsifi. Gram musbat va gram manfiy, mikoplazma va arxebakteriyalar

Prokariotlarning oziqlanishi

Mikroorganizmlarning ozuqa moddalariga bo'lgan extiyoji va moddalarning hujayraga kirishi. Prokariot hujayralarining kimyoviy tarkibi. Element tarkibi. Hujayra tarkibidagi suvning hujayra hayotidagi ahamiyati. Hujayraning muxim polimer birikmalari, asosiy bioelementlari. Uglerod manbalari, uglerodli oziqlanish tiplari: fotoavtotrof, fotoorganoavtotrof, xemolitotrof,

xemoorganogeterotrof va hokozolar. Geterotroflar tomonidan karbonat anhidridning assimiliyasi. Mikroorganizmlar o'zlashtiradigan azotli va mineral birikmalar. Molekulyar xolatdagi azotning o'zlashtirili

Bakteriyalarning fosfor bilan oziqlanishi. Oltinguturt manbalari. Sulforeduksiya turlari. Bakteriyalarning magniy, kaliy, temir, kalsiyga bo'lgan ehtiyoji va ularning xujayra xayoti va modda almashinuvidagi roli. O'sish moddalarga bo'lgan ehtiyoji. Prototroflar va auktotroflar. Antimikrob moddalar va antimetabolitlar. Ozuqa muxitlari. Bakteriyalar hujayrasiga moddalarning o'tish mexanizmi.

Mikroorganizmlar metabolizimi

Mikroorganizmlarda modda almashinuvi. Katabolitik va anabolitik jarayonlar haqida tushuncha va ularning bo'liqligi. Aerob nafas olish. Bij'ish va uning turlari. Anaerob nafas olish. Geksozaning mikroorganizmlar tomonidan parchalanishi.

Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri.

Mikroorganizmlar va muhit. Fizikaviy, kimyoviy va biologik omillar ta'siri. Kardinal nuqtalar. Mikroorganizmlarning haroratga bog'liq o'sishi. Mezofill, termofill va psixrofil mikroorganizmlar va ularning tavsifi. Yuqori haroratni sterillash uchun ishlatilishi. Sovuq usulda sterillash. Mikroorganizmlarning past haroratda haet faoliyatini saqlash. Mikroorganizmlarga gidrostatik bosim ta'siri. Mikroorganizmlarning suv miqdoriga bo'liq o'sishi. Suv aktivligi. Mikroorganizmlarning quritilishga chidamliligi. Liofilizasiya.

Mikroorganizmlarga tuzlarning ta'siri. Moddalar konsentratsiyasining mikroorganizmlarga ta'siri va uning amaliyotda ishlatilishi. Osmofillar va galofillar. Muhit rN -ining mikroorganizmlarga ta'siri. Mikroorganizmlarga yorullik ta'siri. Mikroorganizmlarning ultrabinafsha nurlarga chidamliligi. Fotoreaktivizasiya.

Mikroorganizmlarning o'zaro va boshqa organizmlar bilan munosabati.

Mikroorganizmlarning simbiotik assosiasiyalari. Metabioz. Antogonizm va uning sabablari. Antibiotik moddalar va ularning ishlatilishi. Mikroorganizmlar bilan mikroorganizmlar, mikroorganizmlar bilan o'simliklar, hayvonlar va odamlar o'rtasidagi munosabatlar. Patogen mikroorganizmlar.

Irsiyat va o'zgaruvchanlik

Eukariot va prokariot genetik apparatlarning tashkil topishi. Genotipi, fenotip va bakteriyalarning o'zgaruvchanligi haqida hozirgi zamon tasavvurlari. Mutantlar chastotasi va mutasiya tiplari. Spontan va indusirlangan (radiasion va kimyoviy) mutageniz. Mutantlar seleksiyasi.

Prokariotlardagi rekombinasiya turlari. Transformasiya. Konyugasiya. \ — faktor. Xromosomasiz irsiyat omillari. Plazmidalar. Tranpozonlar haqida tushunchalar. Faglar rekombinasiyasi va genetik taxlil. Bakteriya plazmidalarining gen muhandisligida ishlatish imkoniyatlari.

Biosfera va mikroorganizmlar ekologiyasi

Mikroorganizmlar muhim guruhlarining tuproqda, suv havzalari va atmosferada tarqalishi va ahamiyati.

Oltingugurt bakteriyalarining xilma-xilligi. Tionbakteriyalar. Fotosintez jarayonini olib boruvchi oltinguturt bakteriyalari. Bakterial fotosintezning xususiyatlari. Fotosintez pigmentlari.

Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligi va tibbiyotdagi ahamiyati.

Mikroorganizmlarning ozuqa va em maxsulotlari, kimyoviy moddalar va dorivor preparatlar olish maqsadida ishlatilishi. qishloq xo'jaligi va qazilma moddalarga ishlov berish, iflos suvlarni tozalash .

Viruslar

Virusologiyaning predmeti va vazifalari. Biologiya fanlari orasidagi o'rni, ahamiyati. Viruslarning ochilish tarixi. D.I. Ivanovskiy, Beyerink, Leffler, Frosh va boshqalar ishlarining ahamiyati.

Viruslarning shakli va tabiati xaqida tushuncha

O'simlik va bakteriya viruslari. Viruslar — yuqumli kasalliklarning qo'z\atuvchilardir. Viruslarning so'liqni saqlash va qishloq xo'jaligidagi ahamiyati. Elektron mikroskop, uning viruslarni o'rganishdagi roli va o'rganish metodlari.

Viruslarning shakli va tuzilishlari

Viruslarning kattaligi, shakli va virus zarralarining tuzilishi. Har xil guruxlarga mansub viruslarning tipik vakillari: tamaki mozaikasi virusi va uning shtammlari, T-2 bakteriofagi, xujayra va yadro kiritmalari. Viruslarning umumiy tuzilishi. Virus oqsillari va nuklein kislota. Viruslarning ko'payishi va o'ziga xosligi, viruslarni tashkil etuvchi qismlarning (DNK, RNK va oqsillarning sintezi). Virus zarrasining hosil bo'lishi. Viruslarning hujayradan tashqariga chiqishi.

Viruslarni tozalash, tashkil etuvchi qismlarga ajratish, tozalashning fizikaviy, kimyoviy, biospesifik va boshqa usullari.

Viruslar ekologiyasi.

Viruslarning tadqiq qilish usullari. Fizik va kimyoviy omillarning virus va uning genomiga ta'siri. Viruslarni biosenoz va laboratoriya sharoitida tadqiq qilish usullari. Virus kasalliklariga qarshi kurash choralarini ishlab chiqishda har xil tashqi omillardan foydalanish. Organizmning muhofaza reaksiyasi. Vaksinasiya.

Dasturning informasion- uslubiy ta'minoti

Darsni o'tishda mavzularning murakkab va oddiyligiga qarab ta'limning zamonaviy (xususan interfaol) usullari, pedagogik va axborat-kommunikasiya (mediata'lim, amaliy dastur paketlari, prozentapion elektron-didaktik) texnologiyalar qo'llaniladi. Internet resurslari. 1. www.chuma.russian.ru
2. www.cholera.russian.ru

Adabiyotlar

Asosiysi:

1. Mishustin YE.N., YEmsev V.G. Mikrobiologiya.M."Kolos", 1987.
2. Shlegel G. Obaya mikrobiologiya. M.: «Mir», 1987.
3. Gusev M.V., Mineeva L. A. Mikrobiologiya. M. Izd-vo MGU,1985.
4. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po mikrobiologii. Pod red. YEGorova N.S. M:Izd-vo MGU, 1983 y.
5. Nizametdinova Ya.F., Mansurova M.L., Muzaffarova I.A., Kondrateva YE.N., Vahobov A.H. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Metodik qo'llanma. Toshkent . ToshDU. 1992.
6. Vahobov A.H. O'simlik viruslarini aniqlashda immunologiya usullarini qo'llash (uslubiy ko'rsatma), Toshkent, ToshDU, 1991 y.
7. Vahobov A.H. Mikrobiologiya va virusologiya. (Ma'ruzalar matni). 2001.
- 8 . Vaxabov A.X. Umumiy virusologiyadan amaliy mashgulotlar. 2004 y.

Qo'shimcha:

9. Steyner R., Edelberg E., Ingrem Dj. Mir mikrobov. M: «Mir». 1979. 10.Gotshalk G.A. Metabolizm bakteriy. M: «Mir», 1982.
11. Kondrateva YE.V. Xemolitotrof i metilotrof. Uchebn. posobie. M:Izd-vo MGU, 1983.
12. Agol V.I., Atabekov I.G., Tixonenko I.T., Krilov V.N. Molekulyarnaya biologiya virusov. M.: «Nauka»1971.
13. Boyko A.L. Ekologiya virusov rasteniy. Uchebnaya posobiya dlya vuzov. Kiev. «Vsaya shkola», 1990.
14. Gibbs A., Xarrison B. Osnov virusologii rasteniy. M: «Mir», 1978. 15.Dyakov Yu.T. Fitopatogenne virus. M: Izd-vo MGU 1984.
16. Jdanov V.M. Evolyusiya virusov. M: «Medisina», 1990.
17. Prozorkina N.V., Rubashkina L.A. Osnov mikrobiologii, virusologii i immunologii. Rostov na Donu. Feniks. 2002 g.
18. Vorobeva A.A.,Krivosheina Yu.S. Osnov mikrobiologii, virusologii i immunologii. Moskva, «Masterstvo» 2001.
19. Metod isledovaniy v immunologii. Pod.red. I.Levkoftsa, B.Pornosa. Izd-vo. «Mir», 1981.
20. Shlegel G.Istoriya mikrobiologii. Perevod s nemeskogo.M.2002.302 s.
21. Gusev M.V., Mineeva L.A. Mikrobiologiya. M. 2003.
22. 1.www.chuma.russian.ru
23. www.cholera.russian.ru

«Tasdiqlayman»
 Botanika kafedrası mudiri
 _____ prof.Mustafayev S.M.
 «_____» _____2009 yil

«Mikrobiologiya va virusologiya» fanidan ishchi o'quv dastur bajarilishining kalendar tematik rejasi

5 – semestr

Ma'ruza - 20 soat, Amaliy mashg'ulot -16 soat laboratoriya mashg'ulot - 14 soat, talaba mustaqil ishi - 38 soat, JAMI – 88soat

T/n	Modul va mavzu nomi	Mashg'ulot turi	Ajratilgan vaqt	Talaba mustaqil ishi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilish haqida ma'lumot			O'qituvchi imzosi
						Soat	Oy va kun		
							31 , 32 , 33 gr	34,35 gr	
I. MODUL									
1	Mikrobiologiya va virusologiya kursiga kirish	Ma'ruza	2						
2	Mikrobiologiyaning paydo bo'lishi va rivojlanishi. Antoni van Levenguk, Lui Paster, R.Kox, M.Beyerink, va boshqa olimlarning ishlarining ahamiyati	Ma'ruza	2						
3	Mikrobiologiya laboratoriyasida ishlash qoidalari	Amaliy mashg'ulot	2	Hozir paytda Mikrobiologiya va virusologiya faniga hissa qushgan olimlar.	Yozma hisobot	4			

4	Mikroskop turlari va ularning tuzilishi	Laboratoriya mashg'ulot	2	“Biolum” Mikroskopda ishlash qoidalari: immersion ob'ektda preparat tayyorlash.	Amalda	4			
5	Osma va ezilgan preparatlar tayyorlash	Laboratoriya mashg'ulot	2						
6	Fiksatsiyalang'an va bo'yalgan preparatlar tayyorlash.	Laboratoriya mashg'ulot	2	Gram musbat va manfiy bakteriyalar.	Yozma uy ishi	4			
7	Bakteriyalar morfologiyasi va hujayra tuzilishi. Prokariot mikroorganizmlar hujayraning ichki tuzilishi.	Ma'ruza	2						
8	Mikroorganizmlarning o'lchamini aniqlash.	Laboratoriya mashg'ulot	2						
II Модул									
9	Bakteriya hujayrasining tashqi tuzilishi.	Ma'ruza	2						
10	Tayoqchasimon bakteriyalarning' shakillari va spiroxetalar.	Amaliy mashg'ulot	4	Preparat tayyorlab berish.	Amalda	2			
10	Pichan bakteriyasining sof undirmasini tayyorlash	Laboratoriya mashg'ulot	2						
11	Mikroorganizmlar klassifikatsiyasi va printsiplari. Mikroorganizmlarning o'sishi va ko'payish.	Ma'ruza	2						
12	Sharsimon bakteriyalar.	Amaliy mashg'ulot	2						

13	Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi	Amaliy mashg'ulot	2	Bakteriyalarning ko'payishi, o'sishi, bo'linishi va kimeviy tuzilishlari.	Yozma uy ishi .	4			
14	Bakteriyalarning rivojlanish tsikli	Amaliy mashg'ulot	2						
15	Bakteriyalarning spora hosil qilishi	Amaliy mashg'ulot	2	Bakteriyalarning spora hosil bo'lishining umumiy sxemasi, sporaning o'sishi.	Amalda	2			
	III Модул								
16	Viruslarning ochilish tarixi. D.N.Ivanovskiy. Beyerink va U.Stenlining viruslar sohasida qilgan ishlarining ahamiyati.	Ma'ruza	2	Virus DNK va RNKsi sintezi joylarini hujayradagi lokalizatsiyasi. Spid virusi va uning tarqalishi.	Referat	6			
17	Bakteriofaglarining submikroskopik tuzilishi, xususiyatlari, DNK, RNK tutuvchi faglar va ularning ahamiyati.	Ma'ruza	2	Sil kasalligi va uning qo'g'atuvchisi va uning biologiyasi. Gepatit virusi va uning tarqalish yo'llari	Yozma uy ishi .	4			
18	Fitopatogin viruslarning o'simliklardagi simptomlari	Amaliy mashg'ulot	2	Tamaki mozaikasi va makkajo'xori mozaikasi viruslarining kriptogrammalarini tuzish O'simlik viruslarini urug' orqali tarqalishi.	Yozma uy ishi .	6			
19	Mikroorganizmlarning ozuqa moddalriga bo'lgan ehtiyoji va moddalarning hujayraga kirishi.	Ma'ruza	2						
20	Mikroorganizmlarning moddlar almashinuvi	Ma'ruza	2						
21	Mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri.	Ma'ruza	2						

	Fizikaviy omillarining ta'siri va Mezofill, termofill va psixrofill mikroorganizmlar								
22	Mikroorganizmlarni tekshirishda ishlatiladigan oziq muhitlarni tayyorlash.	Laboratoriya mashg'ulot	2	Mikroorganizmlarning oziq muhitini tayyorlab berish.	Amalda	2			
	Sterillash va sterillash usullari.	Laboratoriya mashg'ulot	2						

«Mikrobiologiya va virusologiya» fanidan ishchi o'quv dastur bajarilishining kalendar tematik rejasi

Ma'ruza - 20 soat, Amaliy mashg'ulot -14soat laboratoriya mashg'ulot - 14 soat, talaba mustaqil ishi - 38 soat, JAMI – 86soat

T/ n	Modul va mavzu nomi	Mashg'ulot turi	Ajra tilgan vaqt	Talaba mustaqil ishi va mazmuni	Hisobot shakli	Bajarilish haqida ma'lumot			O'qituvchi imzosi	
						Soat				
	IV Modul									
23	Mikroorganizmlarda kimyoviy va biologik omillarning ta'siri.	Ma'ruza	2	Biologik faktorlarning mikroorganizmlarga ta'siri	Yozma uy ishi	4		20 mak 11 min		
24	Antibiotirlar va Patogen mikroorganizmlar	Ma'ruza	4	Antibiotiklarni hosil qiluvchi mikroorganizmlar va ularni hosil qiluvchi mikroorganizmlar biologiyasi.	Referat	6	8 mak 4,4 min			
25	Irsiyat va o'tkazuvchanlik.	Ma'ruza	4	Mikroorganizmlar genetikasi	Yozma uy ishi	4				
26	. Biosfera va mikroorganizmlar ekologiyasi.	Ma'ruza	2	Rizosfera bakteriyalari.	Yozma uy ishi	2				

27	Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning sonini aniqlash	Laboratoriya mashg'ulot	4				6 mak 3, 3in		
28	Havodagi mikroorganizmlar sonini aniqlash va ularni bir-biridan ajratib olish. Laboratoriya ish	Laboratoriya mashg'ulot	4				6 mak 3,3 min		
V Modul									
29	Mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyati.	Ma'ruza	6					17 mak 7,7 min	
30	Ammonifikatsiya jarayoni va unda ishtirok etadigan mikroorganizmlar	Amaliy mashg'ulot	2	Mochevinaning parchalanishi.	Amalda	2	5,7 mak 3,13 min		
31	Nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash	Amaliy mashg'ulot	4				5,7 mak 3,13 min		
32	Denitrifikatorlarning sof undirmasini tayyorlash	Amaliy mashg'ulot	2	Denitrifikatorlarning tabiatda tarqalishi va ahamiyati.	Amalda	4	5,7 mak 3,13 min		
V 1 Modul									
33	Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligidagi va tibbiyotdagi ahamiyati.	Ma'ruza	2	Mikroorganizmlarning ozuqa va em maxsulotlari, kimyoviy moddalar va dorivor preparatlar olish maqsadida ishlatilishi. qishloq xo'jaligi va gazilma moddalarga ishlov berish, iflos suvlarni tozalash .	Muloqot	4		18 mak 9,9 min	

34	Molekular azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar:	Amaliy mashg'ulot	2	Azotfiksator mikroorganizmlar va ularni tarqalishi, rivojlanish fazalari.	Yozma uy ishi	6	4 mak 2,2 min	
35	Tuganak bakteriyalarni to'plash va aniqlash	Amaliy mashg'ulot	2	Tuganak bakteriyalarni spetsifikligi.	Muloqot tarzida	4	4 mak 2,2 min	
36	Moy kislotali bijg'ish. Moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning elektuv kul turasini tayyorlash	Amaliy mashg'ulot	2				4 mak 2,2 min	
37	Sut kislotali bijg'ish jarayonida hosil bo'ladigan sut kislotani va jarayonni qo'zg'atuvchi bakteriyalarni aniqlash.	Laboratoriya mashg'ulot	4	Pektin moddalarning bijg'ishi.	Yozma hisobot	2	3 mak 1,6 min	
38	Sellyulozani bijg'ituvchi bakteriyalarni aniqlash.	Laboratoriya mashg'ulot	2				3 mak 1,6 min	
JAMI								

86 s

Tuzuvchi:

Sherqulova J.

**“Mikrobiologiya va virusologiya” fanidan reyting ishlanmasi
va baholash mezonlari**

Reyting ishlanmasi

T/p	Nazorat turlari	Soni	Ball	Jami ball
5 – SEMESTR				
I	Joriy ball 1.1. Amaliy mashg'ulotni bajarish. 1.2. Laboratoriya ishini topshirish. 1.3. TMI – yozma referat tayyorlash	8 7 1	3(2+1*) 3(2+1*) 5	24 21 5
II	Oraliq ball 2.1.Yozma ish (3 ta savol) 2.2. Og'zaki (3 ta savol) 2.3. Test (30 ta savol)	3	10 10 (30x0,5)=15	35
III	Yakuniy ball 3.1. Yakuniy baholash 3.2. Yozma ish (3 ta savol)	1	15 3x5=15	15
	J A M I			100

6 - SEMESTR

IV	Joriy ball 4.1. Laboratoriya ishini topshirish 4.2. Amaliy mashg'ulotni bajarish. 4.3. TMI – yozma referat tayyorlash	7 7 1	3(2+1*) 3(2+1*) 8	21 21 8
V	Oraliq ball 2.1.Yozma ish (3 ta savol) 2.2. Og'zaki (3 ta savol) 2.3. Test (30 ta savol)	3	10 10 (30x0,5)=15	35
VI	6.1.Yakuniy ball 6.1. Yakuniy baholash 6.2. . Og'zaki (3 ta savol)	1	15 3x5=15	15

“Mikrobiologiya va virusologiya” fanidan reyting ishlanmasi va baholash mezonlari

1.1. Amaliy va laboratoriya ishi topshiriqlarini to'la mustaqil bajargan va amalda qo'llay oladigan talabaga 2,5-3 ball, to'la bajarmagan talabaga bajarilgan ish hajmiga va sifatiga qarab 1,1-2,4 ballgacha beriladi.

- Amaliy va laboratoriya ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 1,8-2 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 1,5-1,7 ball, o'rta darajada 1,1-1,4 ball).

1.2. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,3 ballgacha baholanadi.

- savol mohiyati to'la ochilgan, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,8-3,3ball;
- savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 2,3-2,7 ball;
- savolga javob berishga harakat qilingan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 1,8-2,2 ball beriladi.

2.2. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,3 ballgacha baholanadi.

- savol mohiyati to'la ochilgan, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,8-3,3ball;
- savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 2,3-2,7 ball;
- savolga javob berishga harakat qilingan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 1,8-2,2 ball beriladi.

3.2. Talabaning mustaqil ishi – **Virus DNK va RNKsi sintezi joylarini hujayradagi lokalizatsiyasi. Spid virusi va uning tarqalishi**, mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi:

- referatda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 4,3-5 ball;
- mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bo'lsa 3,5-4,2 ball;
- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa 2,-3,4 ball beriladi.

3.3. Oraliq baholashda talaba 30 ta test savoliga javob berishi lozim.

- Test savolining har biri 0,5 ballik tizimda baholanadi.

4.1. laboratoriya mashg'ulotda qatnashib, uning topshiriqlarini to'la sifatli bajargan talabaga 5,04-6 ball beriladi,

agar to'la bo'lmasa bajarish darajasiga qarab 3,3-4,2 ballgacha beriladi.

- laboratoriya ishlar bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 2,6-3 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 2,1-2,5 ball, o'rta darajada 1,6-2 ball).

4.2. Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,3 ballgacha baholanadi.

- savol mohiyati to'la ochilgan, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,8-3,3ball;
- savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 2,3-2,7 ball;
- savolga javob berishga harakat qilingan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 1,8-2,2 ball beriladi.

4.3. Talabaning mustaqil ishi – **Antibiotiklarni hosil qiluvchi mikroorganizmlar va ularni hosil qiluvchi mikroorganizmlar biologiyasi** mavzu bo'yicha referat tayyorlanadi:

- referatda mavzu to'liq ochilgan, to'g'ri xulosa chiqarilgan va ijodiy fikrlari bo'lsa 6,8-8 ball;
- mavzu mohiyati ochilgan, faqat xulosasi bo'lsa 5,7-6,7 ;
- mavzu mohiyati yoritilgan, ammo ayrim kamchiliklari bor bo'lsa 4,4-5,6 ball beriladi.

5.1 Amaliy va laboratoriya ishi topshiriqlarini to'la mustaqil bajargan va amalda qo'llay oladigan talabaga 4,9-5,7 ball, to'la bajarmagan talabaga bajarilgan ish hajmiga va sifatiga qarab 3,1-3,9 ballgacha beriladi.

- Amaliy va laboratoriya ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda

bajarilgan 1,8-2 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 1,5-1,7 ball, o'rta darajada 1,1-1,4 ball).

5.2 Oraliq baholash yozma tarzda o'tkazilib, undan 3 ta savolga javob berishi so'raladi. Har bir savol 3,3 ballgacha baholanadi.

- savol mohiyati to'la ochilgan, javoblari to'liq va aniq hamda ijodiy fikrlari bo'lsa 2,8-3,3ball;
- savolga umumiy tarzda javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 2,3-2,7 ball;
- savolga javob berishga harakat qilingan, ammo ayrim faktlar to'liq yoritilmagan bo'lsa 1,8-2,2 ball beriladi.

6.1. . Amaliy va laboratoriya ishi topshiriqlarini to'la mustaqil bajargan va amalda qo'llay oladigan talabaga 3,3-4 ball, to'la bajarmagan talabaga bajarilgan ish hajmiga va sifatiga qarab 2,2-4,8 ballgacha beriladi.

- Amaliy va laboratoriya ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 1,8-2 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 1,5-1,7 ball, o'rta darajada 1,1-1,4 ball).

6.2. Laboratoriya ishi topshiriqlarini to'la mustaqil bajargan va amalda qo'llay oladigan talabaga 2,5-3 ball, to'la bajarmagan talabaga bajarilgan ish hajmiga va sifatiga qarab 1,1-2,4 ballgacha beriladi.

- Amaliy va laboratoriya ishlari bo'yicha berilgan talabalar mustaqil ishlarining bajarilishi hajmi va sifatiga qarab 1 dan 2 ballgacha berilishi mumkin (topshiriqlar to'liq va sifatli, ijodiy tarzda bajarilgan 1,8-2 ball, sifatli va me'yor talablari darajasida 1,5-1,7 ball, o'rta darajada 1,1-1,4 ball).

6.3. Oraliq baholashda talaba 24 ta test savoliga javob berishi lozim.

- Test savolining har biri 0,5 ballik tizimda baholanadi.

Ya.B. - Yakuniy baholashda talaba 3 ta savolga yozma javob berishi lozim. Har bir yozma savolga 5 ball ajratiladi:

- agar savol mohiyati to'la ochilgan bo'lib, mavzu bo'yicha talabaning tanqidiy nuqtai nazari bayon qilingan bo'lsa 4,3-5 ball;
- savolga to'g'ri javob berilgan, ammo ayrim kamchiliklari bo'lsa 3,5-4,2 ball;
- berilgan savolga javoblar umumiy va kamchiliklar ko'proq bo'lsa 2,7-3,4 ball beriladi.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Kimyo – biologiya fakulteti
Botanika kafedrası

«*Biologiya*»

bakalavr yo'nalishi III kurs talabalari uchun

« *Mikrobiologiya va virusologiya* »

fanidan

MA'RUZALAR MATNI



Qarshi – 2009-2010 y.

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida» gi Qonuni hamda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» talablari asosida o'qituvchi-pedagoglarga qator vazifalar belgilab berildi. Shulardan biri dars samaradorligini oshirish borasida chora-tadbirlar ishlab chiqish va ularni amalda qo'llashdir. «*Mikrobiologiya va virusologiya*» fanidan ma'ruzalar matni ham shu maqsadda tayyorlangan bo'lib, unda talabalar bilimini yanada chuqurlashtirish ko'zda tutilgan.

**Tuzuvchi: Botanika kafedrası o'qituvchisi,
Sherqulova J. P.**

**Taqrizchi: Biologiya fanlari nomzodi,
Botanika kafedrası dotsenti
Nazarov O. N.**

Ushbu ma'ruza matni Botanika kafedrasining 2009 yil «_28_» avgustdagi №_1_ sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan, hamda o'quv jarayonida qo'llash uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

prof.Mustafaev S.M.

O'ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O'RTA
MAXSUS TA'LIM VAZIRLIGI
QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI

Kimyo – biologiya fakulteti
Botanika kafedrası

«*Biologiya*»

bakalavr yo'nalishi III kurs talabalari uchun

« *Mikrobiologiya va virusologiya* »

fanidan

MA'RUZALAR MATNI

to'plami



Qarshi – 2009-2010 y.

O'zbekiston Respublikasining «Ta'lim to'g'risida» gi Qonuni hamda «Kadrlar tayyorlash milliy dasturi» talablari asosida o'qituvchi-pedagoglarga qator vazifalar belgilab berildi. Shulardan biri dars samaradorligini oshirish borasida chora-tadbirlar ishlab chiqish va ularni amalda qo'llashdir. «*Mikrobiologiya va virusologiya*» fanidan ma'ruzalar matni ham shu maqsadda tayyorlangan bo'lib, unda talabalar bilimini yanada chuqurlashtirish ko'zda tutilgan.

**Tuzuvchi: Botanika kafedrası o'qituvchisi,
Sherqulova J. P.**

**Taqrizchi: Biologiya fanlari nomzodi,
Botanika kafedrası dotsenti
Nazarov O. N.**

Ushbu ma'ruza matni Botanika kafedrasining 2009 yil «_28_» avgustdagi №_1_ sonli yig'ilishida ko'rib chiqilgan va tasdiqlangan, hamda o'quv jarayonida qo'llash uchun tavsiya etilgan.

Kafedra mudiri:

prof.Mustafaev S.M.

KIRISH

Микробиология ва вирусология фанини ўқитишдан мақсад, талабаларга микроорганизмлар ва вирусларнинг биологияси, морфологияси, физиологияси, биокимёвий хусусиятлари, уларнинг табиатда тарқалиш жараёнлари, халқ хўжалиги ва табиатдаги аҳамияти, Фаннинг ривожланиш тарихи ва тадқиқот методлари: микроорганизмлар ва вируслар морфологияси, кўпайиши ва классификацияси; микроорганизмлар физиологияси ва микроорганизмларларнинг моддалар айланишидаги аҳамияти ҳақида аниқ билим беришдан иборат.

1 Bob Maъzu: Mikrobiologiya fani, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan munosabati. (2-s)

REJA:

1. Mikrobiologiya fanining vazifasi nimalardan iborat.
2. Mikrobiologiya fanining ahamiyatini tushuntiring.
3. Mikrobiologiya asosan qanday fanlar bilan bevosita bog'liq.
4. Tibbiyotda mikroorganizmlar qanday ahamiyatga ega.

Mikrobiologiya juda mayda, oddiy ko'z bilan ko'rinmaydigan faqat optik asboblار-yorug'lik yoki elektron mikroskoplar yordamida ko'rinadigan mikroorganizmlarni o'ranadi. Mikrobiologiya - grekcha so'z bo'lib, mikros-mayda, bios-hayot va logos-fan demakdir. Mikrobiologiya -mikroskopik zambrug'lar, bakteriya, riketsiyalar, mikoplazma, virus, aktinomitsetlar va mikroskopik so'vutlarining morfologiyasi, fiziologiyasi, bioximiyasi, genetikasi, ekologiyasi va sistematikasini o'rganadigan fandir.

Shuningdek mikrobiologiya mikroorganizmlarning inson, hayvon va o'simliklar hayotidagi ahamiyatini, tabiatda moddalarning almashinishi, turli yuqumli kasalliklarning yuqatishdagi roli haqida ham ma'lumot beradi.

Mikroorganizmlar olami g'oyat boy va turli-tuman. Eng keng tarqalgani prokariotlarga mansub bakteriyalar bo'lib, ular eng sodda va mayda organizmlar. Bakteriyalar boshqa tirik organizmlardan farqi bo'lib ularni alohida olam Prokariotae ga kiritiladi.

Mikrobiologiya biologiyaning nisbatan yosh tarmogi bo'lib, u kun sayin o'sib, rivoj topmokda. Bioximiya, molekulyar biologiya, biotexnologiya, agroximiya, fitopatologiya, veterinariya, meditsina, epidemiologiya, qishloq ho'jaligi, sanoat, dengiz, geologiya, genetika, kosmik mikrobiologiya va boshqa fanlar bilan chambarchas borlikdir.

Oziq-ovqat sanoatda qatiq, qimiz, pishloq tayyorlash, silos bostirish sut kislotali bijgituvchi bakteriyalarning faoliyatiga bog'liq. Novvoychilik, turli ichimliklar (spirt, vino) va x.k. ham achitqilar ishtiroki bilan boradigan jarayondir.

Ko'pgina foydali qazilmalarning (torf, toshkumir, neft, temir, oltingugurt rudalarining) hosil bo'lishi ham bakteriyalar faoliyati bilan bog'liqdir.

Chirituvchi bakteriyalar o'simlik qoldiqdari, hayvon jasadlari va boshqa chiqindilarni parchalab, yer yuzini tozalaydi va tabiatda moddalarning aylanishini ta'minlaydi. Iflos suvlarni tozalash, ko'mir konlarida metan gazini parchalash va havoni tozalashda ham mikroorganizmlarning roli katta. Ko'pgina mikroorganizmlar turli fiziologik aktiv moddalar: fermentlar, vitaminlar, amiiokislotalar, biologik stimulyatorlar, vaksinalar va antibiotiklarni sintezlash xususiyatiga ega. Masalan, saharomitset achitkilari 45—50%gacha oksil sintezlay oladi. Ba'zi bakteriyalar antibiotiklarni sintezlaydi: tirotritsin, batsitratsin, subtilin, polimiksin V. Ba'zi bakteriyalar esa sirka kislotani sintezlaydilar. Aktinomitsetlar: streptomitsin, aureomitsin, neomitsin, tetratsiklin antibiotiklarni sintezlaydilar.

Ya'ni hozirgi vaqtda ma'lum bo'lgan antibiotiklarning 2/3 qismini aktinomitsetlar sintezlaydi.

Dehqonchilikda ham mikroorganizmlar muhim rol o'ynaydi, chunki ularning faoliyati natijasida tuprokda o'simliklar uchun zarur bo'lgan oziq moddalar to'planadi, tuproqning unumdorligi ortadi, natijada ekinlarning hosili ham yuqori bo'ladi.

Tuproqlarda boradigan jarayonlarning ko'pchiligi undagi mikroorganizmlarning faoliyatiga bog'liq. Masalan, tuproqlarning hosil bo'lish jarayonlari, yerga ishlov berish, yerni o'g'itlash, sug'orish, tuproqda ro'y beradigan fiziologik ishkoriylik va kislotalikni yo'qotish, zah yerlarning suvini qochirish, organik o'g'itlar tayyorlash, ularni saqlash va ulardan foydalanish mikroorganizmlarning faoliyati bilan bog'liqdir.

Tuprokda uchraydigan azot to'plovchi mikroorganizmlarni o'rganish atmosfera azotidan foydalanish masalasini hal etishda muhim ahamiyatga ega. Akademik V. L. Omelyanskiy mikroblarni shunday harakterlaydi: «Ular (mikroblar) hamma joyda bor... Ular ko'zga ko'rinmasdan ular odamning hayot yo'lida hamroh bo'ladi».

Agar har gektar yerdan tarkibida 80 ming tonna atmosfera azoti tutgan havo ko'tarilib turishini hisobga olsak, bu azot o'simliklarga kam deganda million yilga yetadi. Buni o'simliklarga ko'pincha azot yetishmaslik fakti bilan solishtirsak, mikroorganizmlar qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishida naqadar katta ahamiyatga ega ekanligi ravshan bo'lib qoladi. Atmosferadagi azot molekulyar holda bo'lganligidan o'simlik uni oziq sifatida o'zlashtirishga qodir emas. Buning oqibatida atmosferadagi azot miqdori bilan o'simliklar o'zlashtira oladigan azot miqdori o'rtasida farq vujudga keladi. Faqat ba'zi bir tuproq mikroorganizmlarigina bo'nday xususiyatga ega. Mikroorganizmlar nobud bo'lgandan keyin tuproqda bog'angan azot birikmalarini qoldirib, yerni o'simliklar uchun muhim bo'lgan elementga boyitadi.

Mo'l hosil olish uchun esa har gektar yerga 100 kg ga yetkazib azot solish kerak. Bundan ma'lumki, boglangan azotning barcha formalarini o'simliklar o'zlashtira olmas ekan. O'simliklar to'prok chirindisi tarkibiga kiruvchi, to'prokdagi boglangan azot zapasining 99% ga yaqinini o'zida tutuvchi murakkab azot birikmalarini umuman o'zlashtirmaydi. Saprofit bakteriyalar va zamburuglarning minerallashtirish faoliyati natijasidagina murakkab organik azot

kompleksi birmuncha sodda birikmalarga parchalanib, mavjud azot zapasi sekin-asta o'simliklar o'zlashtira oladigan holga keladi.

Agar agronom mikrobiologiya masalalarini yaxshi bilsa va mikroorganizmlar hayot faoliyatini qishloq xo'jaligi ekinlari hosilini oshirishga yo'naltira olsagina, yuqorida aytib o'tilgan masalalarni tug'ri hal qilishi mumkin. Bundan, mikrobiologiya agronomiya fanlari bilan nakdar mustahkam bog'liqligi va bir kancha ishlab chiqarish masalalarini hal etishda qanday asos ekanligi tushunarlidir.

Biroq mikrobiologiyaning roli bu bilan chegaralanmaydi. Mikroorganizmlar katta ahamiyatga ega bo'lib, sanoatning ko'pgina tarmoqlarida: non yopishda, pivo pishirishda, vino tayyorlashda shuningdek, sanoatda atseton, butil spirt, sut, limon va sirka kislotalar, texnika jihatdan muhim bo'lgan boshqa bir qancha mahsulotlar olishda ayniqsa ko'p ishlatiladi. Mikroorganizmlar hayot faoliyati asoslarini aniq bilish yuqorida aytib o'tilgan sanoatlar asosidagi texnologik protsesslardan ratsional foydalanishniig muhim sharti ekanligi tabiiydir. Bunday bilim bo'lmasa, mikroorganizmlardan ratsional foydalanib va qishloq xo'jaligi mahsulotlarini ular yordamida qayta ishlab, kerakli tomonga yo'naltirib bo'lmaydi.

Mikroorganizmlar meditsinada ham muhim ahamiyatga ega. O'z vaqtida Pasterning yuqumli kasalliklar ustida olib borgan ishi bilan boshlangan va keyinchalik juda ko'p mashhur mikrobiologlar tomonidan davom ettirilgan meditsina mikrobiologiyasida shunchalik behisob material tuplandiki, bu shubhasiz, «... mana shu mikroskopik, lekin shafqatsiz dushman ta'sirida butun-butun oblastlar halqlarini qirib bitiradigan va qisqa vaqt ichida yuzlab, minglab odamlarning yostig'ni quritadigan xavfli epidemiya paydo bo'lishini ko'rsatadi. Ko'rinmaydigan bu dushmanga qarshi ko'rash choralarini qidirish, qadimdan bakteriologiya fanining muhim va qiziqarli vazifalaridan biri hisoblanib kelgan. Bu sohada erishilgan yutuqlar hammaga ma'lum: bo'lar meditsina fanida yangi

davr ochilganligidan dalolat berdi va jamiyatdagi ko'pchilik o'rtasida mikrobiologiyaga qiziqish uygotishga yordamlashdi.

SHu sohadagi bilimlarimizning hammasini birma-bir aytib o'tish qiyin, chunki kun sayin ularning soni ortib bormokda. SHuning uchun bizning keyingi vazifamiz bu fanni har tomonlama yoritishdangina iborat bo'lmay, balki qishloq xo'jaligi mikrobiologiyasiga oid bo'limlarni to'la-tukis o'rganib chiqishdan iborat.

Mikrobiologiya fanining bir qancha tarmoqlari mavjud:

Umumiy mikrobiologiya;

Medsina mikrobiologiyasi:

Qishloq, xo'jalik mikrobiologiyasi;

Veterinariya mikrobiologiyasi;

Sanoat mikrobiologiyasi;

Suv mikrobiologiyasi;

Kosmik mikrobiologiya va boshqalar.

Mavzu: Mikrobiologiyaning qisqacha rivojlanish tarixi (2s)

REJA:

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanishida A.Levengukning xizmatlari.
2. Fransuz olimi Lui Pasterning qilgan ishlari.
3. Tibbiyot mikrobiologiyasining rivojlanishida Robert Koxning xizmatlari.

Mikroorganizmlar kashf etilmasdan oldin ham inson qatig, vino tayyorlashda, novvoychilikda mikrobiologiya jarayonlaridan keng kulamda foydalanib kelgan. Qarshi zamonlardanok shifokorlar va tabiatshunoslar ko'pgina yuqumli kasalliklarning kelib chiqish sabablarini izlay boshlagan edilar. Masalan, Gippokrat (bizning eramizdan oldingi 460 — 377 yillarda), Lukretsiy (95 — 50 yillarda) va usha davrning boshqa yirik olimlarning ishlarida turli — tuman yuqumli kasalliklarning sababchisi tirik tabiatga bog'liq ekanligi ko'rsatilgan. O'rta Osiyo halqlari avvaldanok chechak, moxov va boshqa kasalliklar to'g'risida ma'lumotlarga ega edi. Abu Ali ibn Sino (900 — 1037) bu kasalliklarning sababchisi tirik mavjudotlar ekanligini va ular suv, havo orqali tarqalishini aytgan.

Mikroorganizmlarning ochilishi mikroskopning kashf etilishi bilan bevosita o'zviy bog'liq bo'ldi. Birinchilar qatori Gans va Zahariy yansen, sungra G. Galiley va K. Drebbel tomonidan mikroskoplar yaratildi va takomillashtirildi.

Gollandiyalik olim Anton van Levenguk (1632— 1723) o'zi yasagan mikroskop yordamida iflos suv, turli xil organik moddalarni suyuqliklari — har xil moddalar qaynatmalari, tish kiri kabi namunalarni tekshirib, ulardagi mikroorganizmlarni ko'zatib «Anton Levenguk kashf etgan tibbiyot sirlari» degan kitobida (1695) mikroorganizmlarning shakllarini tasvirlab bergan.

Rossiyada birinchi mikroskop Ivan Belyayev va Ivan Kulibinlar tomonidan kashf etilgan.

Rus olimi, harbiy vrach D. S. Samoylovich (1744—1805) mikroskop yordamida chuma kasalligining qo'zg'atuvchisini tekshirib, odamlarni bu kasallikga qarshi emlash usulini taklif etgan. Uning bu kashfiyoti boshqa yuqumli kasalliklarning sababchisini o'rganish uchun asos bo'ldi. Angliyalik vrach E. Djenner (1749— 1823) 1798 yilda chechakka qarshi emlash muhim ahamiyatga ega ekanligini ko'rsatib bergan edi. XIX asrning ikkinchi yarmidan boshlab ancha takomillashtirilgan mikroskoplar yaratildi. Bu esa mikroorganizmlarning faqat morfologik to'zilishini emas, balki fiziologiyasini ham o'rganishga ham imkon berdi. Mikroskopning ochilishidan boshlab mikroorganizmlar to'g'risida qilingan ishlar mikrobiologiya tarixida 1 davr «Mikrobiologiyaning rivojlanishi morfologiya davri» deb farqlanadi.

SHved olimi K.Linney (1707— 1778) hamma tirik mavjudotlarni bir sistemaga solgan bo'lsa ham, u mikroorganizmlarni bir avlodga kiritib, ularni «xaos» deb atadi.

Mikroorganizmlarni birinchi sistematikasi Daniyalik Myullerga taalluklidir. U suv va tuprokdagi «animalkullar» ni sistemaga soladi. Ularni «info'zoriyalar» deb atadi. Sekin asta mikroorganizmlarni o'rganish boshlandi.

Keyinchalik M.M. Terexovskiy ham mikroorganizmlar ustida ishlab har xil qaynatmalarning mikroorganizmlarini o'rgandi. Temperatura, elektr toki va zahar ta'sirida mikroorganizmlarni holok bo'lishini aniqladi. 1835 yil Erenburg «Info'zoriyalar mukammal ortanizmlardir» degan mavzuda ilmiy asar yozdi va hamma tuban jonzotlarni 22ta sinfga bo'di. Kitobga info'zoriyalar atlasini kiritdi va ularni tavsiflarini berdi, mikroorganizmlarni binar nomenklaturada atadi va barcha bakteriyalarni 3 sinfga bo'di.

XIX asr o'rtalariga kelib P.F. Goryainovning «Zoologiya» asarida mikroorganizmlarga ayrim bo'im ajratildi va ularni «Info'zoriyalar bo'limi» deb atadi. SHu vaqtlar Kon F. (1828 — 1898) va Negeli K. lar (1817-1891) bakteriyalardan ba'zilarining tabiatini o'rgana boshladilar.

Mikroorganizmlarni o'rganishning ikkinchi davri — «Fiziologiya davri» Lui Paster (1822—1895) ishlaridan boshlandi. U ko'pgina bijg'ish jarayonlarning: spirtli, sut va sirka kislotali bijg'ish hamda boshqa tur bijg'ishlarni biologik mohiyatini aniqladi. Har bir bijg'ish jarayonining o'z mikroorganizmlari borligini tajribalar bilan isbotladi. U yana chirish jarayonlari ham aloxida mikroorganizmlar ta'sirida borishini ko'rsatdi. Bu buyuk fransuz olimi kuydirgi, qutirish, saramas, gazli gangrena, tut ipak qurtining (pebrina) kasalligini, vino va pivoning bo'zilishini o'rgandi va ularga qarshi ko'rash choralari aniqab berdi. Kislorodsiz muhitda yashaydigan anaerob bakteriyalarni aniqladi. Laboratoriya amaliyotiga sterillash usullarini kiritdi. Aristotel va Vergiliylar «O'z-o'zidan tug'ilish» nazariyalarining asossizligini ko'rsatdi. Oziqa muhit yaxshilab sterillansa, unda hech qanday mikroorganizmning paydo bo'masligini asoslab berdi. Paster tovuqlar xolerasini o'rganish jarayonida sog'lom tovuqqa kuchsizlantirilgan bakteriya kulturasini yuborilganda tovuqlarning kasallikga

chalinmasligini katdi. Xuddi shu ishni u kuydirgi kasalligi bilan kasallangai mollarda ham qaytardi va ijobiy natijalar olishga muvaffaq. U hayvonlarni kuchsizlantirilgan bakteriya kulturasi bilan emlaganda hayvonlarda kuydirgi bakteriyasiga qarshi immunitet hosil bo'lishini aniqladi. Paster kuydirgi kasalligini o'rganib «lanatlangan dalalar» sirini ochdi.

Pasterning qutirish kasalligini o'rganish borasidagi ishlari o'ta katta ahamiyatga molikdir. U qutirgan itlar sulagini mikroskop ostida tadqiq qilib mikroorganizmlarini ko'rishga muyassar bo'a olmadi.

Kasallik bakteriyasini mikroskopda ko'ra olmagan bo'sa ham, kasallikii yuzaga keltiruvchi «sabab» — qutirgan hayvonning bosh va orqa miyasida joylashishini aniqladi. Kasallangan quyon miyasini sekin - asta quritib kuchsizlantirilgan kasal qo'zg'atuvchini olish mumkin ekan. U bilan hayvonlarni immunizatsiya qilibsog'lom hayvonlarni kasallikdan saqlab qolish yo'llarini topdi. Bunday emlashlar, antirabik emlashlar deyilib juda keng kulamda tarqaldi. Bu ishlar yangi fan bo'lgan immunologiyaning paydo bo'lishiga asos soldi. Lui Paster fransiya meditsina akademiyasiga akademik, Sankt-Peterburg akademiyasiga muxbir a'zo va keyinchalik faxriy akademigi qilibsaylandi.

Parijda 1888 yili Paster instituti ochildi. Unda keyinchalik ko'zga ko'ringan mikrobiologlar ta'lim oldi. Bularga Mechnikov, Vinogradskiy, Gamaleya, Xavkin, Sklifasovskiy va boshqalarni misol qilibkeltirish mumkin.

XIX asrda ko'p mamlakatlarda meditsina mikrobiologiyasi rivojlandi. Meditsina mikrobiologiyasining rivojlanishiga nemis olimi Robert Kox (1843 — 1910) ko'p hissa qo'shgan olimdir. U sof mikroorganizm kulturasini ajratish uchun qattiq (quyuq) Oziqa muhitdan foydalanishni taklif etdi. Odam va qoramollarda sil kasalligini qo'zg'atuvchisini va vabo vibriyonini ajratib oldi. Mikroskopik metodlarni takomillashtirdi, mikroskopiya immersiyon tizimni qo'llash va mikrofotografiyani amaliyotga kiritdi.

I.I.Mechnikov (1845-1916) fagotsitoz va uning immunitetdagi ahamiyati haqida to'liq ta'limot yaratdi. hirituvchi va sut kislotali bijg'ish bakteriyalari orasidagi antogonizmni aniqladi va vabo kasalligini aniqlashga o'z hissasini qo'shdi. Rossiyada birinchi bakteriologik stansiya tashkil etdi. Uning rahbarligida yirik mikrobiologlar: G.N. Gabrichevskiy, A.M. Bezredka, I.G.Savchenko, L.A.Tarasevich, N.F.Gamaleya, D.K.Zabolotniy va boshqa olimlar yetishib chikdi.

Tuproq mikrobiologiyasi haqida ham ancha ishlar qilindi. SHlezing va Myuns kabi fransuz olimlari nitrifikatsiya jarayonini o'rgandi. S.N.Vinogradskiy bu jarayonni chuqur o'rganib «Typpoq mikrobiologiyasi» degan asarni yaratdi. Xemosintez jarayonini ochish sharafiga muyassar bo'ldi. U xemosintez jarayonini nitrifikatorlar, oltingugurt va temir bakteriyalar misolida aniq ko'rsatib berdi. Tuprokda erkin holda yashovchi anaerob bakteriya klostridium, pasterinaum, sellyuloza parchalovchi bakteriyalarni ham Vinogradskiy topdi va u ko'pgina mikrobiologik metodlar yaratdi.

M Beyerink tuprokda uchraydigan erkin azot o'zlashtiruvchi bakteriyalardan azotobakterni aniqladi. Gelrigel G., Vilfor G. Tuproq mikrobiologiyasi ustida ish olib borib, dukkakli o'simliklarning azot o'zlashtirishi, ular ildizidagi tuganaklarga bog'liq ekanligini ko'rsatib berishdi.

Sekin asta to'plangan materiallar, aynqsa nafas olish va bijg'ish jarayonlari ximizmini aniqlash ishlari mikrobiologiya rivojlanishidagi uchinchi davr «mikrobiologiyaning bioximiya yo'nalishi» ga turtki bo'ldi. Bu borada S.P.Kostichev, V.S.Butkevich, V.N.SHaposhnikov va N.D.Iyerusalimskiylarni ishlari alohida ahamiyatga ega.

Chirindi moddalar va tuproq strukturasi hosil bo'lishida tuproq mikroorganizmlarning rolini tushuntirishda I.V.Tyurin, M.I.Kononova va boshqalar, mikroorganizmlar ekologiyasini o'rganish sohasida B.L.Isachenko, ye.N.Mishustin, N.M.Lazerevlar, Tuproq va rizosferadagi turli xil

mikroorganizmlarning aktivligini aniqlashda N.N.Xudiyakov, N.G.Xolodniy, V.S.Butkevich, N.A.Krasilnikov, ye.F.Berezova, ya.N.Xudiyakov va boshqalarning ishlari muhim ahamiyatga egadir.

B.F.Perfilev va D.R.Gabell keyingi vaqt da mikrobiologiya texnikasini rivojlantirishga o'z hissalarni qo'shgan olimlar va ular yaratgan kapillyar mikroskopiya metodi chiqindilarda uchraydigan yirtkich bakteriyalarni topishga yordam berdi.

Utgan asrning oxiridan boshlab mikrobiologiya bir tarmogi bo'lgan suv va geologiya mikrobiologiyasi rivoj topdi. G.A.Nadson, B.L.Isachenko, M.A.Egunov, V.O.Tauson, V.S.Butkevich, A.E.Kriss, A.S.Razumov va boshqalar bu tarmoqni rivojlanishiga katta aniq qo'shdilar. Nadson G.A. va uning shogirdi G.S.Fillipov 1925 yilda achitki zamburuglariga turli nurlar bilan ta'sir etib, ulardan mo'tantlar oldilar.

Mikrobiologiyadagi ana shunday katta kashfiyotlar mikroskopik texnikaning rivoj topishi bilan chambarchas bog'liqdir. 1873 yilda Ernest Abbe mikroskoplar uchun linzalar tizimini takomillashtirdi. 1903 yilda Zidentopf va Jigmondi ultramikroskopni, 1908 yilda A.Keller va Zidentopf birinchi lyuminessent mikroskopni kashf etdilar. Nixoyat 1928-1931 yillarda birinchi elektron mikroskop yaratildi va 1934 yili F.Sernike fazo — kontrast prinsipini takomillashtirdi. Elektron mikroskopda 0,02 nm dan to 7 A gacha va undan ham mayda.ulchamli buyumlarni ko'rish mumkin bo'di.

Mamlakatimizda mikrobiologiyani rivojlanishi uchun qulay sharoit mavjudligi tufayli uning nazariy va amaliy masalalari bilan bog'liq bo'lgan sohalari: oziq-ovqat sanoati, konserva sanoati, sut mahsulotlarini qayta ishlash sanoati, pivo pishirish sanoati, turli aminokislotalar, oksillar, antibiotiklar va vitaminlar ishlab chikarish sanoatlari yanada rivoj topmokda. O'zbekiston Fanlar Akademiyasining mikrobiologiya va botanika institutlarining xodimlari A.M.Mo'zafarov, M.I.Mavloni, S.A.Askarova, A. F.Xolmurodov,

I.J.Jumaniyozov, K.D.Davronov, S.S.Ramazonova, S.M.Xojiboyeva, J.Safiyazov, J.Kutliyev, A.S.Rasulov, X.O.Berdikulov, R.S.Hoyokubov, J.Toshpulatov va boshqalar. Mirzo Ulugbek nomli Toshkent davlat universitetida O.G.Yolkina, K.YU.Musayev. F.G.Axmedova, ya.F.Nizametdinova, M.L.Mansurova, I.A Mo'zafarova boshqalar mikrobiologiya fanining rivojlanishida o'z aniqlarini qo'shib kelmokdalar.

MIKROBIOLOGIYA TADQIQOTLARNING ASOSIY METODLARI

Toza kulturalara haqida tushuncha va ularning olinishi.

Bir turdagi bakteriya individlarining yig'indisi bakteriya kulturası deyilib, ulardan toza kulturani ajratish uchun odatda har qanday namuna mikroorganizm yoki bakterial kulturadan har xil suyultirilgan namunalar tayyorlanadi va ularni qattiq oziqa muhtiga eqiladi Ularni ma'lum muddat termostatda optimal haroratda ustirilganda ayrim-ayrim bakteriya koloniyalari hosil bo'ladi. Ana shu koloniyalar nazariy jihatdan bir bakteriya hujayrasidan hosil bo'lgan individlar yig'indisidan iborat bo'lib, ularning o'lchamlari bir xil, shakllari va boshqa xususiyatlari bir xil bo'ladi.. Amaliyotda toza bakteriya kulturasini olish uchun suyultirilgan namuna qattiq oziqa muhtidan bir necha marta «o'kazilib», mikroskop ostida ularning morfologiyasi ko'zatilib, so'ngra ularni shu tozaligida boshqa xususiyatlari o'rganiladi.

Mikromanipulyator yordamida har bir hujayradan toza bakteriya kulturası tayyorlanadi.

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

Talabalar bilimini sinash uchun beriladigan savollar.

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanishida A. Levengukning qilgan ishlarini tushuntiring?
2. L. Paster odamlarda uchraydigan qanday kasalliklarni o'rgandi va ularga qarshi kurash choralarini aniqlab berdi?
3. Robert Kox mikrobiologiya bo'limining rivojlanishiga hissa qo'shgan va uning qilgan ishlarini tushuntiring?
4. Mikrobiologiya bo'limining rivojlanishida I. I. Mechnikovning xizmatlari nimalardan iborat?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

2 Bob- MIKROORGANIZMLARNING MORFOLOGIYASI, HUYAYRA TO'ZILISHI VA SISTEMATIKASI (6s)

Eukariotlar va prokariotlar.

REJA:

1. Eukariot va prokariot organizmlar.
2. Bakteriyalarning shakllari va katta-kichikligi.
3. Bakteriya hujayrasining to'zilishi.
4. Kapsula, xivchin, fimbriy va pililarning to'zilishi, funksiyasi.
5. Bakteriya hujayra devori, sitoplazmatik membrana, sitoplazma, nukleoid – yadro ularning to'zilishi va funksiyasi.
6. Bakteriyalarning sporalari va ularning hosil bo'lishi.
7. Mikroorganizmlarning o'sishi. O'sish deb nimaga aytiladi.

8. Mikroorganizmlarning ko'ayishi: kurtaklanib, ko'ndalangiga bo'linib ko'payish.
9. Izomorf va geteromorf bo'linishlar.
10. Bakteriyalarning rivojlanish va rivojlanish fazalari.
11. Mikroorganizmlar sistematikasi, uning prinsiplari va tavsifi.
12. Amerikalik olim B.X.Bergining yangi klassifikatsiyasi va tavsifi.
13. Bergining prokariotlar yoki mikroorganizmlarni 4 ta bo'limga, bo'limlarni sinf, guruh, tartib, oila, avlod va turlarga bo'lishi..

Mikroorganizmlarning ko'pchiligi bir hujayralidir. Bakteriya hujayrasi tashqi muhtdan hujayra po'sti, ba'zan esa faqat sitoplazmatik membrana bilan ajralib turadi. Hujayra ichida har xil strukturalar mavjud. Hujayra to'zilishiga qarab organizmlarning ikki tipii mavjud. Bular eukariot va prokariot hujayrali organizmlar. Agar mikroorganizm haqiqiy (chin) yadroga ega bo'lsa unday hujayralarga eukariot hujayralar deyiladi. (Grekcha eu – haqiqiy, chin, kario – yadro demakdir).

Yadro apparati sodda (diffo'z holdagi yadroga ega) bo'lgan mikroorganizmlar prokariotlar deyiladi. Eukariotlarga zamburug'lar, suv o'tlari, sodda hayvonlar – protistlar kirs, prokariotlarga bakteriyalar va ko'k-yashil suv o'tlari (sianobakteriyalar) kiradi. Eukariotik hujayrada yadro va unda 1-2 yadrocha, xromasomalar (DNK, oqsil), mitoxondriy, fotosintez jarayonini olib boruvchi organizmlarda esa xloroplastlar, Goldji apparatlari mavjuddir. Ribosomalari esa 80S ni tashkil qiladi

Prokariot hujayralarda yadro bilan sitoplazma orasida aniq chegara yo'q: yadro membranasi bo'maydi. Ularda DNK maxsus strukturaga ega emas. SHuning uchun prokariotlarda mitoz va meyozi jarayonlari amalga oshmaydi. Mitoxondriya va xloroplastlarga ega emas.

Bakteriyalarning shakllari.

Bakteriyalar oddiy sodda, shar yoki silindr yoki egilgan shaklda bo'ladi.. SHarsimon shaklli bakteriyalar kokkilar (kokkus lotincha don) deyiladi. Ular sferasimon, ellipssimon, nuxotsimon va boshqa ko'rinishlarga ega bo'ladi.. Bakteriya hujayralarining bir-biriga nisbatan joylanishiga qarab, har xil nomlanadi. SHarsimon bakteriyalar hujayrasi bo'linib, ayrim joylashsa ular

monokokklar, hujayra bo'linishi natijasida har xil o'zum boshi kabi to'lamlar hosil qilsa, ular stafilokokklar deyiladi. Bo'lingandan so'ng ikkitadan bo'lib joylashadiganlarini – diplokokklar, bo'linishi natijasida o'zun zanjir hosil qilsa streptokokklar, to'rttadan bo'lib joylashsa — tetrakokklar, kub shaklida joylashsa — sarsinalar deb ataladi.

Bakteriyalarning ko'pchiligi silindr yoki tayoqchasimon shaklga ega bo'ladi.. Tayoqchasimon bakteriyalar o'zunligi, katta - kichikligi, ko'ndalang kesimi, hujayra uchini ko'rinishi, hujayralarining o'zaro joylanishlari bilan farqlanadilar. Hujayralar uchlari to'g'ri ,oval , buralgan yoki o'tkirlashgan bo'lishi. mumkin. Bakteriyalar kayrilgan, ipsimon, shoxlangan ham bo'lishlari mumkin: Bakteriyalar ayrim, yakka-yakka, tayoqchalar, ikkitadan joylashgan diplobakteriyalar, spora hosil tayoqchalari bo'lsa diplobatsillar, zanjir hosil tayoqchalarini esa streptobakteriya (streptobatsilla) deyiladi.

Ba'zan buralgan yoki spiralsimon ko'rinishga egalari ham uchraydi, ular spirillalar deyiladi (spira — lotincha buralgan). Spirillalarni burilishga ega bo'ladi.gan kalta egilganlari vibrionlar (vibrio so'zi lotincha kayrilaman) deb ataladi.

Bakteriyalarning ipsimon shaklliklari, ko'p hujayralilari ham bo'lib hujayraning tashqitomoni har xil o'simtalar hosil qiladi Ularning uchburchak, yuldo'zsimon, ochiq yoki yopiq halqa, chuvalchangsimon va boshqa shakllilari ham uchraydi.

Bakteriyalar o'lchami kichik bo'lganligi uchun ular mikrometrlarda, nozik strukturalari esa nanometrlar bilan o'lchanadi. Kokkilarni razmerlari 0.5-1.5 mkm ni tashkil etadi. Tayoqchasimonlarini eni 0.5–1 mkm, o'zunligi esa bir necha mikrometr (2 - 10) bo'lishi. mumkin. Mayda tayoqchalarni kattaligi 0.22-0.4 x 0.7-1.5 mkm bo'ladi.. Bakteriyalar orasida bir necha yuz mikrometrga yetadiganlari ham bo'ladi.. Agar bakteriya hujayrasini qattiq oziqa muhtiga eqilsa bir necha soatdan so'ng ular ko'p ayib oddiy ko'z bilan ko'rish mumkin bo'lgan koloniya hosil qiladi Koloniyalar ko'rinishi, rangi va boshqa xususiyatlari bakteriya turigabog'liq , hamda har bir bakteriya turi uchun o'ziga xos — spetsifik bo'ladi..

Ba'zi bir bakteriyalarning kattaligi

Bakteriyaning nomi	O'zunligi, (mkm)	Ko'ndalang kesimi, (mkm)
Mikrokokk	0,8	0,5
Streptokokkus laktus	0,8 – 1,2	0,5 – 0,8
Atsidofil tayoqchasi	1,5 – 6,0	0,6 – 0,9
Pichan tayoqchasi	1,2 – 3,0	0,8 – 1,2
Sil kasali tayoqchasi	1,5 – 3,5	0,3 – 0,5
Kuydirgi tayoqchasi	4 – 8	1,0 – 1,5
Brutsellez tayoqchasi	0,5 – 1,5	0,4 – 0,6

BAKTERIYA HUYAYRASINING TUZILISHI VA SISTEMATIKASI

Bakteriya hujayrasi murakkab tuzilishga ega. Elektron mikroskopning yaratilishi, o'ta yupqa kesmalar tayyorlash usullarining ishlab chiqilishi, mikrobiologiya usullarini rivojlanishi bakteriya hujayrasining tashqi va ichki qurilmalarini o'rganishga katta imkon yaratdi.

Bakteriya hujayrasini sxematik ko'rinishi quyidagilarni o'z ichiga oladi: tashqitomonidan kapsula, xivchin, fimbriy, pili; ichki qismida: sitoplazma, nukleoid, ribosomalar, membrana qurilmalari, kiritmalar qo'shimchalari), ba'zi bakteriyalarda sporalar ham bo'ladi..

Kapsula.

Bakteriyalarning ko'p lari kapsula bilan o'ralgan. Ular shilimshik moddadan iborat bo'lib mikro va makrokapsuladan iborat bo'lishadi. Makrokapsulaning qalinligi 0.2 mkm, mikrokapsulaniqi esa - 0.2 mkmdan kichik bo'ladi.. Makro va mikrokapsulaning ichki tomonida shilliq qavat va uni ichki tomonida esa eruvchan shilliq qalin: bo'ladi..

Kapsulaning kimyoviy to'zilis.

Kapsula geteropolisaharid bo'lib uning tarkibi 90% suvdan iborat, polisaharid, polipeptid, lipid (tuberkullyoz bakteriyalarda) birikmalaridan tashkil topgan.

Kapsulali bakteriyalar kapsulasiz bakteriya yashay olmaydigan muhtlarda ham yashay olishi mumkin.

Bakteriya xivchinlari.

Bakteriyalar ikki xil harakatlanadi. Sirpanib harakatlanuvchi bakteriyalarning (mikrobakteriyalar, oltingugurt bakteriyalari) tulqinsimon qisqarishi natijasida hujayra shakli davriy o'zgarib turadi, natijada bakteriyaning ma'lum harakati sodir bo'ladi.. So'zib harakatlanish xivchinlari bilan amalga oshadi. Masalan, spirillalar va kokkilarning ba'zilari.

Bakteriyalar xivchinlarining soni va joylashishiga qarab quyidagi guruhlarga bulinadi;

Monotrixlar — bakteriya hujayrasining bir uchida bitta xivchin bo'ladi.;

Lofotrix — hujayraning bir uchida bir tup xivchini bo'ladi.;

Amfitrix — hujayraning ikki uchida ikki tup xivchin bo'ladi.;

Peritrix — hujayraning hamma tomoni xivchin bilan qoplanib, unga peritrix deyiladi.

Xivchinlar soni ham har xil. Spirillalarda 5 - 30 tagacha, vibriionlarda 1, 2 ta yoki 3 ta xivchin bo'lib ular hujayra kutblarida joylashadi.

Ba'zi tayoqchasimon bakteriyalar — *Proteus vulgaris*, *Clostridium tetani* kabilarda 50 - 100 gacha xivchin bo'ladi.. Xivchinlarning eni 10 — 20 nm, o'zunligi 3 — 15 mkm. Xivchinlar uzunligi kulturaning tabiati, oziqa muhtini yoki tashqi muhit ta'siriga qarab har xil bo'ladi.. Xivchinlar kimyoviy jihatidan oqsil modda — flagellindan tuzilgan. Xivchin bakteriya hayotida katta rol uynaydi. Bakteriyalarni ba'zi bir oziqa muhtlarida xivchinsiz qilib ham ustirish mumkin. O'sish fazasiga qarab bakteriyalarning xivchinli va xivchinsiz davrlari bo'ladi.. Bakteriya xivchinini yo'qotsa ham yashayveradi. Xivchin ba'zan plastinkaga yopishgan bo'ladi.. Plastinka esa sitoplazmatik membrana tagida joylashgan bo'ladi.. Ba'zan tanacha, bakteriyada motor vazifasini bajarib xivchini harakatga keltiradi. Ba'an tanacha xivchin bilan ilmoq orqali birikadi. Ba'zan tanacha o'z navbatida 4 ta halqa bilan ta'minlagan. Halqalar sterjen orqali bir tizimga birlashdi Bu halqalar bir - biriga nisbatan harakatga kelishadi va sterjen orqali xivchini harakatga keltirishadi. Harakat tezligi temperaturaga, osmotik bosimga, yopishqoqlikga bog'liq bo'ladi.. Ba'zi bakteriyalar 1 sekunda 1 bakteriya tanasi uzunligicha, ba'zilar esa 50 tana uzunligicha harakat qiladi Odatda ular tartibsiz harakat kiladi, ammo ularda kimyoviy moddalarga nisbatan taksis hodisasini kuzatiladi, bunga xemotaksis deyilsa, kislorodga nisbatan harakat qilsa aerotaksis, yorug'likga nisbatan bo'lsa fototaksis deyiladi.

Fimbriy va pililar.

Bakteriyalarda xivchinlardan tashqari uzun, ingichka ip ham bo'lib unga fimbriy deyiladi. Ular harakatchan yoki harakatsiz bo'lishlari mumkin. Ularning

uzunligi 0.3 — 4 mkm, eni 5 — 10 nm bo'lib soni 100 — 200, ba'zan esa 1000 taga yetib boradi.

Fimbriylar pilin oqsilidan tuzilgan. Bakteriyalarda bir qancha fimbriylar tipi uchraydi va ular funksiyalariga qarab farqlanadi. SHulardan 2 tipi yaxshi o'rganilgan.

1 - tip ko'p gina bakteriyalarda bo'lib ular umumiy tipdagi fimbriylar deyiladi. Fimbriylar bakteriyalar hujayraning muhtga, boshqa hujayraga, inert substratga yopishishini ta'minlanadi, suyuqlik yuzasida parda hosil qilishida u ham ishlatiladi. SHuning uchun ham uni yopishish organi deyish mumkin.

2 - tip — jinsiy fimbriy — pili bo'lib (F), u ichi bo'sh kanaldan iborat. Bu kanaldan bakteriya kon'yugatsiyada qatnashayotgan boshqa bir bakteriyaga genetik material beradi. Pilining boshqa bir xususiyati ham bo'lib u patogen bakteriyalarda hayvon va odam hujayralariga yopishishda ishtirok etadi.

Bakteriya hujayra devori.

Hujayra devorining o'zi ham ma'lum qattiqlikka ega. SHu bilan birga u elastiklikka ham ega bo'lib oson buqiladi Hujayra devorini ultratovush va lizotsim fermentlari bilan parchalasa bo'ladi.. Hujayra devori lizotsim bilan parchalanganda u sharsimon shaklga o'tadi. Hujayra devori hujayrani har xil mexanik ta'sirlardan, osmotik bosimdan saklaydi.

Hujayra devori bakteriyani ko'ayishi va bo'linishi, irsiy moddalarning taqsimlanishini ham idora qiladi.

Hujayra devorining qalinligi 10 - 80 nm bo'lib hujayra massasining 20% ni tashkil etadi. Hujayra devori orqali katta molekulali moddalar kirishi mumkin. Hujayra devori sitoplazmatik membrana bilan birlashtiruvchi iplar — "ko'prikchalar" vositasida boglangan. Hujayra devori bakteriyalarni gram usulida bo'yaganda, musbat yoki manfiy bo'lishligini belgilaydigan omildir. Hujayra devori asosan peptidoglikan (murein) dan tashkil topgan. Bu № — atsetil № — glyukozamin va № — atsetil muram kislotasi, galma - gal bir-biri bilan $\exists$ — 1.4 bog'lar bilan boangan geteropolimerdir. Bu polisaharid zanjirlar bir-biri bilan peptid bog'lari orqali boglangan. Peptidoglikan hujayra devoriga rigidlik

xususiyatini beradi va bakteriya shaklini saqlab turadi. Gram musbat bakteriyalarda ko'p qalin:li peptidoglikan bor (50 - 90%). U murakkab ravishda oqsil, polisaharid, teyxo kislota (fosforli ribit va fosfor kislotasi glitseridi) bilan boglangandir.

Gram manfiy bakteriyalarda peptidoglikan 1 qalin: bo'lib (1 — 10%) ularda tashqimembrana ham bor. Tashqimembrana fosfolipid, lipopolisaharid va oqsillardan to'zilgan.

Demak, bakteriyalarning Gram buyicha har xil buyalishi bakteriya hujayra devoridagi peptidoglikan mikdori va uning lokalizatsiyasiga (joylashishiga) borlikdir. Aniqlanishicha, hujayra devorida har xil o'simtalar, do'ngliklar, tikon kabilar bor. o'simta

Hujayra devori faqat mikoplazmalar va L —shakllik bakteriyalarda bo'lmaydi. Ko'p incha biror antibiotik ta'sirida yoki tabiiy sharoitlarda o'z—o'zidan L —shaklli bakteriyalar hosil bo'lishi. mumkin. Ularda hujayra devori qisman saqlanib qolgan. Ularda ko'p ayish xususiyatlari tula saqlangan. Ular katta yoki kichik shar shaklida bo'lib ko'p gina patogen va saprofit bakteriyalarda topilgandir.

Sitoplazma membranasi.

Uning qalin:ligi 9 nm cha bo'lib u hujayra devoriga ichki tomondan yopishib turadigan sitoplazmanning tashqi qavat — sitoplazmatik membranadir. U ikki qalin: lipiddan to'zilgan, har bir qalin: monomolekular oqsil bilan qoplagandir. Sitoplazmatik membrana hujayra quruq, moddasining 8 — 15% tashkil etadi va 70 — 90% hujayrani lipid qismini tutadi. Sitoplazmatik membrana osmotik bar'yer vazifasini bajardi va hujayraga kiradigan va chiqadigan moddalarni boshqarib boradi. Ko'p incha sitoplazmatik membrana ichki tomondan burtib chiqadi (invaginatsiya) va undan mezosomalar hosil bo'ladi.. Sitoplazmatik membrana va mezosomalar yuqori organizmlardagi membrana va mitoxondriyalar vazifasini bajaradi. Ularning usti va ichida ferment va energiya bilan ta'min etuvchi sistemalari joylashgan.

Bularga nafas fermentlarini, hujayraga moddalarning kirib — chiqishini regulatsiya tayogcha ferment sistemalarini, azotofiksatsiya, xemosintez va boshqa jarayonlarni amalga oshiruvchi fermentlar sistemasini misol qilib keltirish mumkin.

Hujayradagi hujayra devori va kapsulasi biosintezi, tashqariga ekzoferment ajratish, Bulinish, spora hosil qilish funksiyalari sitoplazmatik membrana, mezosoma va shunga o'xshash strukturalargabog'liq dir.

Sitoplazma.

Sitoplazma membrana bilan o'ralgan. U kolloid sistema bo'lib suv, oqsil, yog, uglevodlar, mineral moddalar va boshqalardan tuzilgan. Uning tarkibi bakteriya yoshi, turiga qarab o'zgarib turadi. Unda yana sitoplazmatik membrananing ichki qismi, genetik apparat, ribosomalar, kiritmalar bo'lib bulardan qolgan qismini sitozol tashkil qiladi. Sitozol sitoplazmaning gomogen qismi bo'lib oqsillar, fermentlar, substratlar, eruvchan RNK va boshqa hujayra granulalaridan iboratdir.

Sitoplazma strukturasini o'rganish natijasida uni mayda granulali ekanligini va bu granulalarning diametri 10 — 20 nm ekanligi aniqlandi. Ularning ko'pchiligi ribosomalaridir (ribosomalarning 60% RNK va 40% oqsil) ribosomalarni mikdori bitta bakteriyada 5000 dan 50 000 gacha bo'lib ular oqsil sintezini poliribosoma holida olib boradilar.

Sianobakteriyalar sitoplazmasida tilakoid (fikibilisomlar) bo'lib ular fotosintez olib boruvchi membrana qurialmalaridir. Ular xlorofil va karatinoidlardan tuzilgan bo'lib fotosintezni olib boradi.

Qirmizi rangli oltingugurt bakteriyalarda fotosintez olib boradigan, ferment (bakterioxlorofill, karatinoidlar) xromatoforlarda joylashgan bo'lib ular hujayra massasining 40 — 50% tashkil etadi. Tilakoidlar oqsil va lipidlardan tuzilgan. Tilakoidlar sitoplazma yoki ichki membrana bilan bog'langan deb taxmin qilinadi.

YAshil bakteriyalarda fotosintezda qatnashuvchi pigmentlar xlorosoma deb ataladigan membrana qurialmasida joylashgan.

Suv bakteriyalarining ko'p lari gaz bilan to'lgan struktura — gaz vakuolalar (aerosomalar) to'tadi. Ba'zi bakteriyalarda esa poliedr tanachalar (ko'p burchakli) yoki karboksisomalar bo'lib ular SO_2 ni boglash vazifasini bajaradi.

Nukleoid.

Sitoplazma, yadro ekvivalenti — nukleoid bakteriya hujayrasining markazida joylashgan. Taxminlarga ko'ra hujayraning rivojlanish stadiyasiga qarab nukleoid ikki holatda: diskret (o'zuq - o'ziq ayrim strukturalar) tayoqchasimon yoki xromatin turi (yadro moddasi sitoplazmada dispers holatda yoyilgan) shaklida bo'ladi.. Bakteriya nukleoidini molekula massasi $2 - 3 \cdot 10^9$ daltonli DNK ga ega. Bu DNK uralgan halqa shaklida bo'lib o'zunligi 1.1 — 1.4 mm ni tashkil etadi. U bakteriya xromasomasi (genofor) deyiladi.

Tinch holatdagi bakteriya hujayrasida 1 ta nukleoid bo'lsa, bakteriya hujayrasining bo'linishi oldidan nukleoid ikkita bo'ladi.. Bakteriya ko'p ayish fazasini logarifmik davrida esa u to'rtta va undan ham ko'p bo'lishi. mumkin.

Ba'zan, bakteriya hujayralarining o'sish davrida muhtda salbiy ta'sir etadigan moddalar bo'lsa, bakteriya hujayrasida ko'p yadroli ipsimon hujayra hosil bo'lishi. mumkin. Bunday hujayra hujayra o'sishi va Bulinish sinxronligi bo'zilishidan paydo bo'ladi..

Bakteriya nukleoidini hujayradagi asosiy funksiyasi, axborotlarni saqlab , avloddan — avlodga berishdir.

Nukleoiddan tashqari, hujayra sitoplazmasida undan yuzlab marta mayda DNK iplari ham mavjud. Ular irsiyat faktorlarini tutuvchi plazmidalardir.

Hamma hujayralarda ham plazmidalar bo'lishi. shart emas. Ammo ular tufayli hujayra qo'sh:imcha, xususan, ko'p ayishda, dori moddalarga turgunlik sifatni belgilashda, kasallik yuqirishda va hokazo xususiyatlarga ega bo'ladi..

BAKTERIYALARNING SPORALARI VA ULARNING HOSIL BO'LISHI.

Bakteriyalarning *Bacillus*, *Clostridium*, *Desulfotomaculum* avlodlariga kiruvchilari, ayrim kokkilar, spirillalar endosporalar hosil taqsim Sporalarining shakli yumaloq yoki ellipsimon. Ular tashqi muhtga chidamli bo'ladi.. Sporalar mikroskop ostida ko'zatilganda nur sindiradi va shuning uchun yaltirab quriladi. Odatda bakteriya hujayrasi bitta spora hosil taqsim Ammo *Clostridium* ning ba'zi turlarida bir va undan ko'p sporalar hosil bo'lishi. aniqlangan. Bakteriyaning oziqa muhtidan kerakli moddalarni olish qiyinlashsa yoki modda olmashinuvida ko'p mahsulotlar hosil bo'lsa spora hosil taqsim

Demak, spora hosil qilish bakteriya hujayrasi uchun noqulay sharoitga moslashishdir. Spora hosil bo'lishi. o'sish sharoitga bog'liq . Sporalar vegetativ hujayralar nobud bo'ladi.gan sharoitlarda ham tirik qoladi. Ular qurilishga, bir necha soat qaynatishga ham chidamli bo'ladi..

Sporalarni o'ldirish uchun ular 120°S issiklikda, 1 atm bosimda sterillanadi. Bunday sharoitda spora 20 minut davomida nobud bo'ladi.. Kuruk holatda ularni o'ldirish uchun 150—160°S issiqlik va qizitish muddati esa bir necha soat bo'lishi. kerak.

Spora hosil bo'lish: jarayonida, hujayrada dipikolin kislotasi (piridin 2,6 — dikarbon kislota) hosil bo'ladi.. Dipikolin kislotasi sporani 10—15% tashkil taqsim U sporaning markaziy qismida: hosil bo'ladi.. Dipikolin kislota Ca^{2+} ionlari bilan kompleks $\text{Ca} - \text{DPK}$ hosil taqsim Bu kompleksda magniy, marganets va kaliy miqdorini oshishi sporani noqulay sharoit va issiqlikga chidamliligini oshiradi.

Spora hosil bo'lishi.ning umumiy sxemasi.

Spora bakteriya hujayrasini teng bo'linmasligi va sitoplazma membranasining burtib chiqishi va nukleoidning ozgina sitoplazma bilan birga hujayrani shu qismida to'planishidan hosil bo'ladi..

Prospora ikki qalin sitoplazma membranasini bilan qoplanadi. Bakteriya hujayrasi ichida yangi hujayra — prospora hosil bo'ladi.. Bu ikki qalin: orasi

peptidoglikandan to'zilgan — korteks bilan to'ladi. So'ngra, uning usti bir necha spora qalini pardasi bilan o'raladi va spora yetiladi. Spora qalini maxsus sintezlangan oqsil, lipid va glikopeptidlardan hosil bo'ladi.. Elektron mikroskop yordamida tadqiq kilinganda yana bir qalin: — ekzozporum qalini: lari borligi aniqlandi va u har xil shaklli moddalardan tashkil topadi. Hosil bo'lgan sporaning diametri hujayra diametriga teng yoki sal kattaroq ham bo'ladi.. Ba'zi bakteriyalarda spora hujayraning bir uchida hosil bo'ladi., hujayra kengayib baraban tayoqchasi shaklini oladi. Ba'zi batsillarda esa spora hujayra markazida hosil bo'lib sal kengayadi va hujayra dugsimon shaklga kiradi, bu holat ko'pgina Clostridium avlodiga kiruvchi bakteriyalarda uchraydi. Ko'p incha esa bakteriya hujayrasida hosil bo'lgan spora katgalashmaydi, hujayra ham avvalgi holatidan o'zgarmaydi. Bu tipdagi spora hosil kilish Bacillus avlodi vakillarida uchraydi.

Etilgan spora vegetativ hujayra devori parchalanganidan so'ng tashqariga chiqadi.

Sporaning o'sishi. Bakteriya sporasi yaxshi sharoitga tushsa, u sekin asta bakterial hujayraga aylanadi. Spora suvni sekin asta shimadi va bukadi. Kobigi bosim ostida yirtiladi va sporaning o'sish trubkasi hosil bo'ladi.. Keyinchalik ozod bo'lgan bakteriyaning o'zayishi va usha o'zaygan hujayraningbo'linishi ko'zatiladi.

Bakteriya hujayrasi 10, 100, 1000 yillar davomida tinch holatda tirik saqlanishi mumkin.

Ba'zi bir mikroorganizmlarda temperatura, kislota, kislorod va boshqa moddalarning yetishmasligidan ularning hujayralarida sistalar paydo buldi. Bular spora emas. Masalan, azotobakter shunday sistalar hosil taqsim Ular temperatura va qurialtishga chidamli bo'ladi..

SHu xil tashqisharoitdan o'zini muxofaza qilish, sianobakteriyalarda akinetlar, miksobakteriyalarda miksosporalar, aktinomitsetlarda endosporalar hosil kilish bilan boradi.

Kiritmalar. Sitoplazmada har xil shaklga ega bo'lgan granulalar uchraydi. Ularning hosil bo'lishi. mikroorganizmlarning o'sadi gan muhtga, fizik -

kimyoviy xususiyatlarga bog'liq bo'lib kiritmalar mikroorganizmlarning doimiy belgilari emas.

Ko'p incha kiritmalar mikroorganizmlarga energiya va uglerod manbai bo'lib xizmat taqsim Ular mikroorganizmlar yaxshi oziqa muhtida usgandagina hosil bo'ladi. va yomon muhtga tushganda esa sarflanadi. Kiritmalar katoriga glikogen (hayvon kraxmali), granulyoza, $\exists$ - oksimoy kislota, volyutin (polifosfatlar), oltingugurt tomchilarini kiritish mumkin. Kiritmalarning hosil bo'lishi., ko'p incha oziqa muhtini tarkibiga bog'liq bo'ladi.. Masalan, tajribalar yordamida glitserin va uglevodlarga boy oziqa muhtida usgan bakteriyalarda volyutin, vodorod sulfidga boy muhtda oltingugurt hosil bo'lishi. aniqlangan. Ba'zi oltingugurt bakteriyalarida amorf holdagi $SaSO_3$ uchraydi. Ulardan tashqari, bakteriya hujayrasida oqsillar, fermentlar, uglevodlar, aminokislotalar, RNK, nukleotidlar, pigmentlar uchraydi. Hujayrada mayda molekulyar birikmalar borligi hujayra osmotik bosimini saqlab turadi.

MIKROORGANIZMLARNING O'SISHI VA KO'PAYISHI

Mikroorganizmlar ham o'sadi va ko'payadi. O'sish deganda hujayradagi butun kimyoviy moddalarning (oqsil, RNK, DNK va boshqalar) bir-biriga mutanosib tarzda ko'payishga aytiladi. O'sish natijasida hujayraning kattaligi va massasi oshadi. Hujayraning kattaligi ma'lum darajaga yetgandan so'ng, u ko'p aya boshlaydi.

Ko'payish deb mikroorganizmlar hujayra sonining oshishiga aytiladi. Ko'payish, o'sish vaqtida, ko'ndalangiga bo'linish yuli bilan, ba'zan esa kurtaklanib yoki spora hosil qilibamalga oshadi. Umuman, prokariotlarning ko'ayishi jinssiz binar bo'linib ko'p ayishdir. Ko'p ayish jarayonining boshlanishi hujayraning o'zayishidan, nukleoidning ikkiga bo'linishidan boshlanadi, Nuklerid — superspirallashgan, zich joylashgan DNK molekulasidir (u replikon ham deyiladi). Mikroorganizmlarda ham DNKning replikatsiyasi, DNK — polimeraza orqali amalga oshadi. DNKning replikatsiyasi, bir vaqtning o'zida, qarama — qarshi yunalishda ketadi va u ikkilanib qiz hujayralarga tarqaladi. Qiz hujayrada ham DNK ketma-ketligi ona hujayraniqidek bo'ladi.. Replikatsiya bakteriya hujayrasining ko'payishiga ketadigan vaqtning 80% ni egallaydi.

DNK replikatsiyasidan so'ng, hujayralararo tusik hosil bo'ladi.. Bu murakkab jarayondir. Avvalo hujayraning ikki tomonidan sitoplazmatik membrananing ikki qalin:i o'sadi , so'ngra, ular orasida peptidoglikan sintezlanadi va nixoyat tusik hosil bo'ladi.. Tusik ikki qalin: sitoplazmatik membrana va peptidoglikandan iborat. DNK replikatsiyasi davomida va buluvchi tusik hosil bo'lishi. vaqtida hujayra o'zluksiz o'sadi . Bu vaqtda hujayra devorining peptidoglikani, sitoplazmatik membranasi, yangi ribosomalar va boshqa organellalar, birikmalar, xullas sitoplazmadagi birikmalar hosil bo'ladi.. Bulinishning oxirgi stadiyasida Qiz hujayra bir-biridan ajraladi. Ba'zan esa bo'linish jarayoni oxirigacha bormaydi va bakteriya hujayralarining zanjiri hosil bo'ladi..

Tayoqchasimon bakteriyalar Bo'linganda ular buyiga o'sadi va ikkiga bo'lina boshlaydi. Tayoqcha o'rtasidan sal torayadi va ikkiga bo'linadi. Agar hujayra ikki bir xil bulaklarga bo'linsa, bunga izomorf bo'linish deyiladi. Ko'p ncha geteromorf bo'linish ko'zatiladi.

Agar xivchinli hujayra bo'linsa,qiz hujayra ko'pincha xivchin bo'lmaydi,ona hujayra qoladi. Qiz hujayradan esa keyinchalik xivchin o'sadi . Demak, ona hujayra birlamchi hujayra devori, fimbriylar, xivchinlarga ega bo'ladi.. Spiroxetlar, riketsiyalar, ba'zi achitqilar zambruglar, sodda hayvonlar

(protistlar) ko'ndalangiga bo'linib ko'payadi. Miksobakteriyalar "tortilib" ko'payadi. Avval hujayra bo'linadigan joyidan torayadi va so'ngra hujayra devori ikki tomonidan hujayraning ikki tomoniga qarab burtadi va oxirida ikkiga bo'linadi. Qiz hujayra o'zi sitoplazmatik membranasi bo'lgani holda, hujayra devorini vaqtincha saqlab qoladi.

Ba'zi bakteriyalarda jinsiy jarayon ham ko'zatilib, unga kon'yugatsiya deyiladi. Bu xil ko'payish haqida «Bakteriyalar genetikasi» mavzusida axborot beriladi.

SHunday qilib, o'sish va ko'payish natijasida mikroorganizmlar koloniyasi hosil bo'ladi.. Ularning ko'ayishi juda katta tezlikda amalga oshadi. Generatsiya vaqti mikroorganizm turi, yoshi, tashqi muhit (oziqa muhit tarkibiga, temperaturaga, rN) ga og'liq ; Generatsiya vaqtini eng optimal muddati 20—30 minut bo'lsa, 2 soatda 6 ta generatsiya olish mumkin. Odamning shuncha avlodini olish uchun esa 120 yil vaqt lozim. Ammo bakteriyalar uzok vaqt 20 minutlik generatsiya yuli bilan ko'paya olmaydi. Agar ular bir xil jadallikda ko'p ayganda edi, bir dona ye. coli 24 soatdan so'ng 272 yoki 1022 avlod qoldirgan bular edi, bu esa 10 minglab tonnani tashkil qiladi va yana 24 soatdan so'ng, bakteriyani o'sishi shu tarzda davom etsa, tuplangan massani yer shari massasidan bir necha marta ogir bo'lib chiqar edi. Ammo, amalda bunday bulmaydi, chunki oziqa moddalarning yetishmasligi, hosil bo'lgan mahsulotlar bakteriyaning ko'ayishini cheklaydi. Oziqa muhti oqib to'rganda bakteriyalar 15 — 18 minutda bo'linib turadi. Suyuq oziqa muhtda bakteriyalarni o'sish tezligini vaqtga qarab o'zgarishini ko'zatisht mumkin. Oziqa muhtga tushgan mikroorganizmlar avvalo unga moslashadi, so'ng tezlik bilan ko'payadi va maksimumga chiqadi. Oziqa moddalarning kamayishi va hosil bo'lgan mahsulotlarning ko'ayishiga qarab o'sish sekinlashadi va tuxtaydi. Bakteriyaning rivojlanish sikli bir necha fazadan tashkil topadi:

1. Statsionar faza — mikroorganizmning oziqa muhtga tushgandan boshlab, 1 — 2 soat davom etadi. Bu fazada hujayra soni ortmaydi.

2. Lag faza — ko'p ayishning tormozlanishi. Bu vaqtda bakteriyalar intensiv o'sadi, ammo ularning bo'linishi juda kam bo'ladi.. Bu ikki fazada bakteriya populyatsiyasini rivojlanishi muhtga moslashuv fazasi desa bo'ladi..

3. Logarifmik — eksponensial ko'payish fazasi. Ko'p ayish katta tezlikda ketadi, hujayralar soni geometrik progressiya buyicha ortadi.

4. Manfiy tezlanish faeasi.

Hujayralar kamrok aktiv bo'ladi., generatsiya vaqti cho'ziladi, chunki oziqa muhti kamayadi, zaharli moddalar hosil bo'ladi., natijada ko'payish susayadi, ba'zi hujayralar uladi ham.

5. Statsionar faza. Hosil bo'lgan hujayralar soni o'lganlari bilan tenglashadi. Shuning uchun tirik hujayralar soni ma'lum vaqtda bir xil darajada turadi. Tirik va o'lgan hujayralar soni sekin asta ko'p ayadi. Bu fazani yana boshqacha "maksimal statsionar" faza deb ham ataladi, chunki hujayralar soni maksimumga yetadi.

6 va 7— faza. O'lim fazasi. O'luvchi hujayralar soni ko'payuvchi hujayralar sonidan ko'p bo'ladi..

6 — fazada o'lgan hujayralar soni ko'p ayadi.

7 — faza — hujayralarning logarifmik o'lim fazasi deb nomlanib,o'lish doimiy tezlikda bo'ladi..

8 — fazada hujayralarning o'lishi asta sekin kamayadi.

Oxirgi fazada hujayralar o'limi oziqa muhtining fizik kimyoviy xususiyatlarining o'zgarishi bilan bog'liq . Bakteriya uchun noqulay bo'ladi., tirik hujayralar shunday tezlikda o'ladiki oxiri hammasi qirilib ketadi. Bu usuldan tashqari bakteriyalarni ko'ayishini oziqa muhtini doimo qo'yib ko'paytiriladigan usuli bor. Bu xildagi ko'payishlar xemostat yoki turbidiostatlarda amalga oshiriladi. Sanoatda bu usul keng qo'laniladi.

MIKROORGANIZMLAR SISTEMATIKASI

Zamonaviy klassifikatsiya mikroorganizmlarni atroflicha o'rganib, ularning barcha xususiyatlarini bilishni taqazo etadi. Buning uchun mikroorganizmlarining tashqi va ichki strukturalari, fiziologo — biokimyoviy xususiyatlari, mikroorganizmlarini yuzaga keltiradigan jarayonlarini bilish zarur bo'lib ularning quyidagi xususiyatlari asos qilib olinadi:

1. SHakli va o'lchami;
2. Harakati (xivchinlarining bor — yo'qligi va joylanishi);
3. Kapsulasi;
4. Endospora hosil qilishi;
5. Gram usulida bo'yalishi;
6. Modda almashishi;
7. Energiya olish;
8. Tashqi muhtni o'zgartirishi;
9. Tashqi muhtning mikroorganizmga ta'siri.

Mikrobiologiyaning rivojlanishi mikroorganizmlar tavsifini yanada chuqurroq bilishni talab etdi. SHu vaqtgacha fenotip xususiyatlari asosiy hisoblangan bo'lsa, endi genotip xususiyatlarini ham o'rganish kerak buldi va molekulyar biologiya erishgan yutuqlar bunga imkoniyat yaratdi, ya'ni 1) mikroorganizm nuklein kislotasining nukleotid tarkibi, purin va pirimidin asoslarining bir—birlariga bo'lgan nisbatlari o'rganiladi va shu asosda ikki guruh mikroorganizmlar farqlari aniqlanadi.

2) ikki guruhga mansub mikroorganizm nuklein kislotalarini bir —birlari bilan gibridlab, ular orasidagi nukleotid gomologiyasi (uxshashligi) o'rganiladi. Agar, nuklein kislota tarkibi 80 — 90% ga gomologiya bo'lsa, o'rganilayotgan mikroorganizmlar yaqin "karindosh", gomologligi 50% dan kam bo'lsa mikroorganizmlar uzok "qarindosh" hisoblanadi.

Mikroorganizm xususiyatlari aniq o'rganilgandan so'ng, unga K. Linney taklif qilgan binominal nomenklatura talabi kabi ikki lotin atamasidan tashkil topgan ilmiy nom beriladi.

Birinchi atama — avlod nomini belgilab, mikroorganizm morfologiyasi yoki fiziologiyasi yoki shu avlodni kashf etgan olimning ismi-sharifi yoki ajratib olingan muhtni ifodalaydi.

Ikkinchi soʻz esa kichik harfda yozilib mikroorganizmni koloniyasining rangi, kelib — chiqish manbaini, yoki shu mikroorganizm yuzaga keltiradigan jarayon yoki kasallikni yoki boshqa farqlovchi belgilarni bildiradi. Masalan, *Bacillus albus*. Birinchi soʻz — *Bacillus* - spora hosil tayoqcha, Gram musbat kabi xususiyatlarni anglatadi, ikkinchi soʻz - *albus* - koloniya rangining oq ekanligini bildiradi (*albus*- o).

Mikroorganizmlarga 1980 yil 1 yanvarda Halqaro bakteriya nomenklaturasi kodeksi koidalariga asosan nom beriladigan boʻldi. Mikroorganizmlarni yaqin belgilariga qarab guruhlash uchun tur (*species*), avlod (*genus*), oila (*familia*), tartib (*ordo*), sinf (*classis*), boʻlim (*divisio*), saltanat yoki odam (*regnum*) kabi taksonomiya kategoriyalari ishlatiladi.

Tur deb, fenotipik oʻxshashlikga ega boʻlgan bir genotipga mansub individlar yigindisini bildiruvchi taksonomik birlikga aytiladi. Ular kichik tur va variantlarga boʻlinadi.

Mikrobiologiyada shtamm va klon kabi terminlar ham ishlatilib shtamm deganda har xil tabiiy muhitdan (suv havzasi, tuproq va hokazo) yoki bir muhtdan har xil muddatda ajratilgan yoki har xil ekologik muhit yoki geografik xududdan ajratib olingan bir turga kiruvchi mikroorganizmlar guruhi tushuniladi.

Klon — bir hujayradan olingan mikroorganizm kulturasidir.

Bir turga kiruvchi individlarning tuplami — (*populyatsiyasi*) toza kultura deyiladi. Mikrobiologiya, mikroorganizmlar evolyutsiyasi va filogeniyasi haqida maʼlumot yetarli boʻlmaganligi sababli, yuqori oʻsimliklar va hayvonlar singari, tabiiy sistematikaga ega emas.

SHuning uchun ham, Mikroorganizmlarni sistematikasi sunʼiy boʻlib mikroorganizmlarni tashhis qilish va ularni identifikatsiya qilish uchun xizmat tayoqcha aniqlagich vazifasini bajardi. Quyida biz, D.X.Bergining 1984 yilda 9 martda nashr etilgan "Bakteriyalar aniqlagichi" da keltirilgan eng muhim

mikroorganizmlarining qisqacha tavsifini Mishustin (1987) tarifi buyicha keltiramiz.

Aniqlagichda jami mikroorganizmlar Procariotae dunyosiga birlashtirilib, u o'z navbatida turt bo'limga, bo'limlar esa sinflarga, tartiblarga, oilalarga, avlodlarga va turlarga Bulinadi.

Mikroorganizmlar asosan, hujayra devorining bor-yo'qligi va ularning turiga qarab bo'limlarga, sinf va undan mayda (kichik) taksonomik birliklar esa mikroorganizmlarning morfologiya, fiziologo — biokimyoviy belgilari yigindisiga qarab Bulingan.

Bergi Procariotae dunyosini to'rtta bo'limga ajratadi.

I. — Gracilicutes' bo'limi

Bu bo'limga grammanfiy hujayra devoriga ega, sharsimon, ipsimon yoki tayoqchasimon bakteriyalar kiritilgan bo'lib ular harakatchan yoki harakatsiz: endospora hosil qilmaydi. Lekin, meva tanalar hosil tayoqcha miksobakteriyalar miksosporalar hosil taqsim Ko'ayishi kurtaklanish yoki binar bo'linib sodir bo'ladi.. Bo'limga 3 sinf kiradi.

I. Scotobacteria sinfi

Bu sinf eng katta sinf bo'lib 10 guruhni o'z ichiga oladi.

1 — guruhga Spirochaetaceae va Leptospiraceae oilalari kiradi. Saprofit, odam va hayvonlarda yukumli kasallik ko'zgatadigan vakillari bor.

2 — guruhga Spirillaceae oilasi kirib, qattiq, spiralsimon buralgan tayoqcha shakliga ega. Saprofit va parazit vakillari bor. Bdelvibrio degan vakili bakteriyalarda parazitlik tayoqcha mayda, bir hujayrali mikroorganizmdir.

3 — guruhga Pseudomonaceae (vakillari tayoqchasimon shaklga ega), Azotobacteriaceae {vakillari oval, tayoqchasimon), Rhizobiaceae (vakillari tayoqchasimon), Methylococcaceae (vakillari tayoqcha va sharsimon) va boshqa oilalarini o'z ichiga olib, vakillari azot o'zlashtirish jarayonida qatnashadi yoki o'simliklarda har xil kasalliklar yuzaga keltiradi va hokazo.

4 - rpyh Entherobacteriaceae va Vibrionaceae oilalaridan tashkil topgan bo'lib Esherihiya, Salmonella, Shigeila, Ervinia koida Vibrio, Protobacterium. va

boshqa avlodlarni o'z ichiga olib, ba'zi vakillari odam va hayvonlarda kasallik ko'zgatsa, ba'zilari tuproqda, suvda yoki epifat mikroflora shaklida uchraydi.

5 - guruhga odam va hayvonlar ichida uchraydigan Bacterioidaceae oilasiga mansub vakillar kiradi

6 - guruhga ammiak yoki nitratlarni nitratdagacha oksidlaydigan tayoqchasimon, sharsimon, oval shaklli Nitrobacteriaceae oilasi vakillari hamda sharsimon, tayoqcha shaklli kapsulali va kapsula ustida temir yoki marganets oksidlarini to'playdigan Siderocapsaceae oilasiga mansub vakillar kiradi.

7 - guruhga sirpanuvchi bakteriyalar — miksobakteriyalar kirib, ular ikki tartibga (Myxobacteriales va Cytothales) kiruvchi oilalar vakillaridan tashkil topadi. Miksobakteriyalar bir hujayrali, shilliq qalin: bilan qoplangan organizmlar. Ularning hujayra devorlari oson egiluvchan — elastik bo'lib hujayra shaklini o'zgartirishi mumkin. Sirpanib harakatlanish xususiyatiga ega. Rivojlanishining ma'lum davrida meva tanasi hosil taqsim

8 - guruh xlamidobakteriyalar deb atalib, bakteriya hujayrasi usti kobik bilan uralgan.

9 - guruhga kurtaklanuvchi yoki poyali bakteriyalar kirib, tayoqchasimon oval yoki loviyasimon shaklli bo'ladi.

10 — guruhga riketsiya va xlamidalar deb nomlangan Rickettsiales va Chlamidiales tartiblari kiradi. Tayoqchasimon, sharsimon yoki ipsimon shaklga ega bo'lib har xil yuqumli kasalliklarga sabab bo'ladi.. Masalan, Rhycketsia prawarekii toshma tif kasalligini yuzaga keltiradi.

Gracilacates bo'limiga kiruvchi ikkinchi sinf Anocyphotobacteria o'z ichiga fototrof bakteriyalarni oladi va ularga Rhodospirillaies (kirmizi bakteriyalar) va Chlorobiales (yashil bakteriyalar) tartiblari ham kiradi.

Fototrof bakteriyalar sharsimon, tayoqchasimon, vibriyon va spiral shakllariga ega. Hujayralar oltingugurt tomchilari to'tadi. fototrof bakteriyalar bakterioxlorofill va karatinoid pigmentlarga ega bo'lib fotosintez jarayonini amalga oshiradi. Atmosfera molekulyar azotini o'zlashtirishi mumkin. Bular aksari suv muhiti bakteriyalaridir.

Oxyphotobacteria sinfiga Cyanobacteriales (sianobakteriyalar) va Prochlorales (proxlorofitlar) tartiblari kiradi. Fotosintez jarayonida molekulyar kislorod ajraladi.

Sianobakteriyalar hujayrasi kapsula bilan qoplangan bo'lib sirpanib harakatlanadi. Sianobakteriyalar bir hujayrali, koloniyali va ko'p hujayrali organizmlarda hujayralari sharsimon, tayoqchasimon yoki buralgan shaklga ega. Ko'p hujayralilari ipsimon shaklga ega bo'lib trixoma deb ataladi. Sianobakteriyalarning 1000 dan ortik turlari mavjud bo'lib ular tuproqda, suv havzalarida keng tarkalgan.

Prochlorofitlar — bir hujayrali, simbioz holda yashovchi sharsimon organizmlaridir. Sianobakteriyalardan tarkibidagi pigmenti va fotosintetik apparatini ichki tuzilishi bilan farq taqsim

II. Firmicutes¹ bo'limi

Bu bo'limga hujayra devori gram musbat tipida tuzilgan sharsimon, tayoqcha yoki ipsimon shaklli spora hosil tayoqcha yoki sporasiz bakteriyalar, aktinomitsetlar hamda ularga yaqin prokariotlar kiradi.

1 — Firmibacteria sinfi

Bu sinfga 3 guruhprokariotlar kiradi.

1 — guruhga gram musbat Micrococcaceae, Streptococcaceae va Peptococcaceae oilalari kiradi.

Micrococcaceae oilasiga sharsimon shaklli bakteriyalar kirib, har xil tekisliklarda bo'linib, har xil shaklli tuplamlar, paketlar hosil taqsim Tuproqda, suvda uchraydi. Issik konli hayvonlar terisi va shilliq qalinlarida uchrab, kasalliklar vujudga keltiradi.

Streptococcaceae oilasi vakillari sut—qatiq mahsulotlari olishda, silos tayyorlashda va boshqalarda katta ahamiyatga ega bo'lib sharsimon yoki oval ko'rinishga ega hujayralar juft—juft bo'lib ikkitadan yoki to'rttadan birgalashib har xil o'zunlikda zanjir hosil taqsim Tuproqda, o'simlik barglarida, sut va undan tayyorlangan maxsulotlarda uchraydi.

Peptococaceae oilasi vakillari tuproqda, o'simliklar ustida, odam va hayvonlarning oshkozon — ichak yullarida uchrab, sharsimon shaklli: ular alohida ikkitadan zanjir, to'rttadan kubsimon paketlar hosil tayoqcha prokariotlardir.

2 — guruhga spora hosil tayoqcha Bacillaceae oilasi vakillari kiradi. Tayoqchasimon, harakatchan vakillari peritrixal xivchinlar bilan ta'minlangan. Sporalari hujayraning har xil kismalarida hosil bo'lib hujayra shakli o'zgarmasligi yoki baraban tayoqchasi yoki dug shaklida bo'lishi. mumkin. Tuproqda, suvda, odam va hayvonlar xazm sistemasida uchraydi.

3 — guruhga spora hosil qilmaydigan tayoqchasimon shaklli Lactobacillaceae oilasi vakillari kirib, tuproq, usimlik, hayvonlarning oshkozon — ichak yullarida, sut mahsulotlarida uchraydi.

II — Tallobacteria sinfi

Bu sinfga aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar kiradi va 3 guruhga bulinadi.

1 — guruhga korineform bakteriyalari kirib, spora hosil qilmaydigan, bir tomoni yugonlashgan tayoqcha shakliga ega bakteriyalar kiradi. Ularga polimorfizm xususiyati xos bo'lib ba'zan katta tayoqcha shakliga ega bo'lishi. va o'sish jarayonida kalta tayoqcha va sharsimon shaklli bakteriyalar hosil bo'lishi. mumkin. Vakillari odam, hayvon va o'simliklarda kasallik qo'zgatadi. Artrobakter ham shu guruhga kirib, sharsimon shaklli formalar hosil qiladi, ba'zan esa gigant, limon shaklli ko'rinishga ega bo'ladi..

2 — guruhga Propionibacteriaceae oilasi kirib, Propionobacterium va Eubacterium avlodlaridan tashkil topgandir.

Propionobacterium avlodi hujayralari to'g'ri, shoxlangan tayoqcha, tugnagich yoki ipsimon shakllarga ega. Ba'zan sharsimon shaklli bo'lishi. ham mumkin. Sut mahsulotlarida, odam terisida, oshqozon — ichak, yullarida uchraydi. Ba'zi vakillari pishloq tayyorlashda ishlatiladi. Ba'zilar odam va hayvonlarda kasallik qo'zgatadi.

Eubacterium avlodiga tayoqchasimon shaklli sporasiz bakteriyalar kirib, odam va hayvon organizmida, hayvon va o'simliklardan tayyorlangan mahsulotlarda keng tarkalgan. Ba'zi turlari kasallik qo'zgatuvchilardir.

3 — guruhga Actinomycetales tartibi kiradi. Ular shoxlangan gifalardan iborat bo'lib ulardan mitseliy hosil bo'ladi.. Gifalar bir hujayrali, diametri 0.5 — 2 mkm. Agarli oziqa muhtda ustirilgan aktinomitsetlarda substrat va havo mitselliylari bo'ladi.. Havo mitsellalari to'g'ri shoxlangan, spiralsimon ko'rinishda bo'lib ularda spora ochi chiqaruvchilari bo'lib ularda sporalar joylashib, ko'payish uchun xizmat taqsim ba'zi aktinomitsetlarda, havo mitsellari o'rnida har xil shoxlangan tayoqchalar bo'ladi.. Aktinomitsetlarning saprofit hamda odam va hayvonlarda kasallik qo'zgatuvchilari mavjud. Ba'zi vakillari, hayvon, odam va o'simlik kasalliklariga qarshi kurashishda ishlatiladigan antibiotiklar ajratadi.

Aktinomitsetlar tartibi oltita oilani o'z ichiga oladi.

III. Tenericutes bo'limi

Rigid (qattiq), hujayra devori yuk, grammanfiy, peptidoglikan sintezlamaydigan prokariotlar kiradi. Bo'limga odam, hayvon va o'simliklarda kasallik qo'zgatuvchi mikoplazmalar kiradi. Ularda hujayra devori yo'q. Hujayra membranasi 3 qalin:dan iborat bo'lib oval yoki sharsimon shaklli, ba'zilar ipsimon shohlangan bo'lishi. mumkin. Kattalıkları 125 — 250 nm bo'lib eng kichik bakteriyalarga yaqin. Viruslar kabi bakterial filtrdan oson o'tadi.

IV. Mendosicutes bo'limi

Bu bo'limga hujayra devori takomillashmagan, peptidoglikani yuk, hujayralari sharsimon, tayoqchasimon, spiralsimon, piramida ko'rinishli, kvadrat, olti nurli yuldo'zsimon, mitselliylı va hokazo shaklli prokariotlar kiradi. Ba'zi vakillari Gram musbat, ba'ziları Gram manfiy bo'ladi.. Bo'limga Archeobacteria sinfi kirib, ular o'zining fiziologiya, biokimyoviy xususiyatlari va ekologiyasining noyoblighi va boshqa prokariotlardan keskin farqlanishi bilan ajralib turadi. Xususan, ribosoma RNK— 5S va 16S, transport RNK—lari tarkibi va birlamchi to'zilishi va hujayra devori lipid membranasi tarkibi bilan ajralib turadi. Ba'zi

turlarining 100°S dan ham yuqori temperaturada rivojlanishi va boshqa — noyob xususiyatlar bu xil prokariotlarga xosdir.

Arxibakteriyalar sinfi 5 guruhga bo'linadi:

1 — guruhga metanhosil tayoqcha, sharsimon, tayoqchasimon shaklli bakteriyalar kirib, CO₂ ni CH₄ gacha qaytaradi yoki sirka kislota yoki metil spirtidan metan va CO₂ hosil qildi. Ular tuproq, botkokliklar, hayvon va odamlarning oshqozon — ichak yullarida tarqalgan.

2 — guruhga aerob oltingugurtni oksidlovchi, optimal rivojlanish temperaturasi 70 — 75°C pH optimumi 3 bo'lgan atsidofil bakteriyalar kiradi.

3 — guruhga oltingugurtni H₂S gacha anaerob qaytaruvchi, optimal rivojlanish temperaturasi 85—105°C issik suvlarda tarqalgan prokariotlar kiradi.

4 — guruhga galobakteriyalar kirib, "ular kvadrat bakteriyalar" ham deyiladi. Ular NaClning 20 — 25% li eritmasida ham rivojlanadi. Ular shurlangan tuproq, suv havzalari va boshqa substratlarda tarqalgan.

5 — guruhga termoatsidofil "mikoplazma" lar kirib yuqori (60°S) temperaturada va past (1-2) pHda rivojlanadi. Ular yaponiyaning issiq mineral suvlarida topilgan.

di va ular uchun qo'yidagi xususiyatlar hosdir:

1. Juda ham kichik bo'lib, (7—20 mμ dan — 250—300 mμ gacha) oddiy mikroskopda ko'rinmaydi.

2. Fil'trlanish, ya'ni bakteriyalarni to'tib qoladigan filtrlardan bemalol o'tadi.

3. Sun'iy oziq muhitida rivojlanmaydi.

4. Parazit (tirik to'qima hujayrasida rivojlanadi va o'zida moddalar almashinuvi bo'lmaydi).

5. Tovuq embrionida va rivojlanuvchi to'qimali kulturalarda rivojlanadi.

Viruslarning tayoqchasimon, sharsimon, kubsimon, spermatozoidsimon va ipsimon shakli elektron mikroskop va ultramikrotom yordamida yaqqol ko'rinadi, lekin tashqi ta'sirotda ularning shakli o'zgaradi.

Elementar zarrachalar. Maxsus bo'yash usullari bilan ayrim viruslarni oddiy mikroskopda ko'rish mumkin. Bunday viruslarga elementar zarrachalar yoki tanachalar deyiladi. Masalan, tovuqlar chechak kasalligining Borrel tanachasi, odam chechak kasalligining Guarnieri tanachasi, Pashen tanachasi va boshqalar shular jumlasiga kiradi. Ushbu zarrachalarni ko'rish uchun surtma preparat tayyorlanib, Romanovski — Gimza yoki Gertsberg usullari bilan bo'yaladi va mikroskop ostida immersion sistema, bilan tekshirganda ular qora, tuqbiifsha yoki kung'ir rangli koqklarga o'xshash ko'rinib, yakka-yakka yoki to'p-to'p holatda joylashgan bo'ladilar.

Turli viruslar batafsil o'rganilgandan so'ng, ularning murakkab to'zilganligi aniqlandi. Juda ham kichik bo'lishiga qaramay, har qaysi virus zarrachasi tashqi tomondan ichki moddalarini saqlab turadigan parda bilan o'ralgandir. Viruslar asosan nukleoproteidlardan tuzilgan bo'lib, tarkibida oqsillarning karbon suvlari va yoglari bo'ladi. Nukleoproteidlar tarkibida nuklein kislotalarinnng bo'lishi, viruslarda uzak moddasining borligidan dalolat beradi. Keyingi paytlarda ayrim viruslarda ferment borligi aniqlangan. Masalan, gripp virusida neyroamilidaza, chuchqalarnnng inflyuentsiya kasalligida mutsinaza va boshqalar bo'ladi.

Viruslarning rivojlanishi. Viruslar sun'iy oziq muhitida rivojlanmaydi. Ularni tovuq embrionida rivojlanuvchi to'qima kulturalarida va sezgi, ya'ni virusga moyil organizmda rivojlantirish mumkin. Buning uchun 8—12 kunlik tovuq embrioni olinadi, virus uning xoriollantiois pardasiga allantiois va amnion bo'shliqlariga hamda tuxum sarigi xaltachasiga yuboriladi. Virusning sezgir hujayraga ta'siri 5 davrga bo'linadi: 1. Adsorbtsiya, bunda virus zarrachalari hujayra po'stlogiga shimiladi. 2. Hujayra ichiga kiradi. 3. Virus zarrachasining asosiy qismlari sintezlanadi. 4. Bir bo'tun virus zarrachasi tashkil qilinadi. 5. Hosil bo'lgan viruslarning zarrachalari hujayradan ajralib chiqadi. Ko'pchilik kasallik qo'zg'atuvchi viruslar tovuq embrionida rivojlantirilib, ulardan itlarning o'latiga, tovuqlarning nyukasl kasalligiga, odam va parrandalarning chechak, qoramollarning o'lat kasalliklari va boshqalarga vaktsinalar tayyorlanadi.

Viruslarni rivojlantirish uchun ikki xil to'qima kulturasi qo'llaniladi: 1. Tirik — rivojlanmaydigan to'qima kulturasi, bunda moddalar almashinish protsessi bo'ladi, hujayralar o'sib ko'paymaydi. Bunday muhitlar asosan viruslarni rivojlantirib, ulardan vaktsina tayyorlashda qo'llaniladi. 2. Rivojlanuvchi to'qimalar kulturasi. Bulardan eng muhimi bir qavatli to'qima hosil qiluvchi kulturadir: hayvon embrioni yangi tug'ilgan buzxoq, ko'zi, cho'chqa bolasining buyragi va 8—10 kunlik tovuq embrionining teri-muskul to'qimasi 1—2 mm dan qilib maydalanib, ularga tripsin, versen kabi ferment ta'sir etganda alohida hujayralarga ajraladi. Ajralgan hujayralarni ma'lum miqdorda maxsus muhitga aralashtirib neytral reaksiyali probirkalarga qo'yilsa, hujayralar shisha devoriga yopishib, asta-sekin rivojlana boshlaydi va natijada bir qavatli to'qima hosil bo'ladi. Bu to'qima birinchi hosil bo'lgan bir qavatli to'qima kulturasi deyiladi. Bundan tashqari, ushbu to'qimadan tayyorlangan subkultura (har qanday birinchi hosil bo'lgan bir qavatli to'qima kulturasi 4—5, ayrim vaqtlarda 20 martagacha ko'chirilib, yangi bir qavatli to'qima hosil qiluvchi kultura), uzluksiz kuchiriluvchi bir qavatli to'qima kulturasi (bu ma'lum sharoitda va maxsus muhitda tanlangan hujayralardan hosil qilingan bir qavatli to'qimani uzluksiz ko'chirib ekib olinadi) va diploidli to'qima (buni tayyorlashda tarkibida bir juft xromosomalari bo'lgan hujayralar qatnashadi, bunday to'qimani 50 martagacha ko'chirib ekish mumkin) hosil qilinadi.

To'qimali kulturalarda viruslarning titri, neytrallanishi, tsitopatogenli ta'siroti o'rganiladi va ayrim kasalliklarga qarshi vaktsinalar tayyorlanadi.

Viruslar bakteriyalarga o'xshash antigenlik xususiyatiga ega. Shuning uchun virusli infeksiyalardan keyin kasallikdan tuzalgan organizmda virusni neytrallovchi modda (antitelo) to'planadi va natijada organizm immunitetli bo'ladi.

Viruslarning chidamliligi. Barcha viruslar past temperaturaga chidamli bo'ladi —20—70° sovuqda viruslar yillab ulmaydi. Yuqori temperaturaga juda ham sezgir bo'ladi, ayniqsa qaynatilganda darhol halok bo'ladi. Qo'yosh nuri va

dizenfektsiyalovchi moddalardan formalin, xloramin, lizol, fenol va boshqa eritmalar viruslarni o'ldiradi.

Talabalar bilimni sinash uchun beriladigan savollar.

1. Eukariot va prokariotlarning uxshash va farqli tomonlarini tushuntiring?
2. Morfologik tomondan bakteriyalar qanday guruh va guruhchalarga bo'linadi?
3. bakteriya xo'jayrasining organoidlari, ularning tuzilishi va funksiyasini tushuntiring?
4. Kapsula, xivchin, fimbriylarning tuzilishi va vazifasini tushuntiring?
5. Sitoplazma, membrana, xo'jayra devori, yadro ularning tuzilishi va vazifalarini tushuntiring?
6. Bakteriya sporasi, uning shakli, joylanishi va vazifasi nimalardan iborat?
7. Spora hosil bo'lishining umumiy sxemasi va sporaning usishini tushuntiring?
8. Mikroorganizmlarning usishi deganda nimani tushunasiz?

9. Kupayish deb nimaga aytiladi, kshpayishning qanday turlarini bilasiz?
10. Izomorf va geteromorf bo'linishlar deganda nimani tushunasiz?
11. Bakteriyalarning rivojlanishi qanday fazalardan iborat?
12. Mikroorganizmlarni sistematika qilishda uning qanday xususiyatlari hisobga olinadi?
13. Mikroorganizmlar nimaga asosan bo'linga, sinflarga, tartiblarga, oilalarga, avlodlarga va turlarga bo'linadi?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

VIRUSLAR (2s)

REJA:

1. Viruslarning ochilish tarixi.
2. Viruslarning umumiy harakteristikasi.
3. Viruslarning rivojlanishi.
4. Viruslarning klassifikatsiyasi.
5. O'simliklarning virusli kasalliklari.

Odam, hayvon va o'simliklarda ma'lum bo'lgan ko'pchilik kasalliklarning qo'zg'atuvchilari oddiy mikroskopda ko'rinmaydi. Shuning uchun L. Paster bunday kasalliklarga bakteriyalardan bir necha yuz marta kichik bo'lgan ma'lum mikroorganizmlar sababchi bo'ladi deb taxmin qilgan edi. N. F. Gamaleya (1886) bilan D. I. Ivanovskiylarning (1892) ilmiy ishlari o'simlik va hayvonlardagi viruslarni o'rganishga asos solgan bo'lsa, sovet olimlari virusli kasalliklarni o'rganish sohasida katta va samarali ish qildilar. Hozirgi paytda hayvon, odam va o'simliklarning yuqumli kasalliklarini qo'zg'atuvchi viruslarning 600 dan ortiq turi ma'lum.

Viruslarning umumiy harakteristikasi: viruslar asosan maxsus filtrdan o'tuvchi mikroblar klassiga kiradi va ular uchun qo'yidagi xususiyatlar hosdir:

1. Juda ham kichik bo'lib, (7—20 mμ dan — 250—300 mμ gacha) oddiy mikroskopda ko'rinmaydi.
2. Fil'trlanish, ya'ni bakteriyalarni to'tib qoladigan filtrlardan bemalol o'tadi.
3. Sun'iy oziq muhitida rivojlanmaydi.
4. Parazit (tirik to'qima hujayrasida rivojlanadi va o'zida moddalar almashinuvi bo'lmaydi).
5. Tovuq embrionida va rivojlanuvchi to'qimali kulturalarda rivojlanadi.

Viruslarning tayoqchasimon, sharsimon, kubsimon, spermatozoidsimon va ipsimon shakli elektron mikroskop va ultramikrotom yordamida yaqqol ko'rinadi, lekin tashqi ta'sirotda ularning shakli o'zgaradi.

Elementar zarrachalar. Maxsus bo'yash usullari bilan ayrim viruslarni oddiy mikroskopda ko'rish mumkin. Bunday viruslarga elementar zarrachalar yoki tanachalar deyiladi. Masalan, tovuqlar chechak kasalligining Borrel tanachasi, odam chechak kasalligining Guarnieri tanachasi, Pashen tanachasi va boshqalar shular jumlasiga kiradi. Ushbu zarrachalarni ko'rish uchun surtma preparat tayyorlanib, Romanovski — Gimza yoki Gertsberg usullari bilan bo'yaladi va mikroskop ostida immersion sistema, bilan tekshirganda ular qora, tuqbiifsha yoki kung'ir rangli koqklarga o'xshash ko'rinib, yakka-yakka yoki to'p-to'p holatda joylashgan bo'ladilar.

Turli viruslar batafsil o'rganilgandan so'ng, ularning murakkab to'zilganligi aniqlandi. Juda ham kichik bo'lishiga qaramay, har qaysi virus zarrachasi tashqi tomondan ichki moddalarini saqlab turadigan parda bilan o'ralgandir. Viruslar asosan nukleoproteidlardan tuzilgan bo'lib, tarkibida oqsillarning karbon suvlari va yoglari bo'ladi. Nukleoproteidlar tarkibida nuklein kislotalarinnng bo'lishi, viruslarda uzak moddasining borligidan dalolat beradi. Keyingi paytlarda ayrim viruslarda ferment borligi aniqlangan. Masalan, gripp virusida neyroamilidaza, chuchqalarnnng inflyuentsiya kasalligida mutsinaza va boshqalar bo'ladi.

Viruslarning rivojlanishi. Viruslar sun'iy oziq muhitida rivojlanmaydi. Ularni tovuq embrionida rivojlanuvchi to'qima kulturalarida va sezgi, ya'ni virusga moyil organizmda rivojlantirish mumkin. Buning uchun 8—12 kunlik tovuq embrioni olinadi, virus uning xoriollantiois pardasiga allantiois va amnion bo'shliqlariga hamda tuxum sarigi xaltachasiga yuboriladi. Virusning sezgir hujayraga ta'siri 5 davrga bo'linadi: 1. Adsorbtsiya, bunda virus zarrachalari hujayra po'stlogiga shimiladi. 2. Hujayra ichiga kiradi. 3. Virus zarrachasining asosiy qismlari sintezlanadi. 4. Bir bo'tun virus zarrachasi tashkil qilinadi. 5. Hosil bo'lgan viruslarning zarrachalari hujayradan ajralib chiqadi. Ko'pchilik kasallik qo'zg'atuvchi viruslar tovuq embrionida rivojlantirilib, ulardan itlarning o'latiga, tovuqlarning nyukasl kasalligiga, odam va parrandalarning chechak, qoramollarning o'lat kasalliklari va boshqalarga vaktsinalar tayyorlanadi.

Viruslarni rivojlantirish uchun ikki xil to'qima kulturasi qo'llaniladi: 1. Tirik — rivojlanmaydigan to'qima kulturasi, bunda moddalar almashinish protsessi bo'ladi, hujayralar o'sib ko'paymaydi. Bunday muhitlar asosan viruslarni rivojlantirib, ulardan vaktsina tayyorlashda qo'llaniladi. 2. Rivojlanuvchi to'qimalar kulturasi. Bulardan eng muhimi bir qavatli to'qima hosil qiluvchi kulturadir: hayvon embrioni yangi tug'ilgan buzoq, ko'zi, cho'chqa bolasining buyragi va 8—10 kunlik tovuq embrionining teri-muskul to'qimasi 1—2 mm dan qilib maydalanib, ularga tripsin, versen kabi ferment ta'sir etganda alohida hujayralarga ajraladi. Ajralgan hujayralarni ma'lum miqdorda maxsus muhitga aralashtirib neytral reaksiyali probirkalarga qo'yilsa, hujayralar shisha devoriga yopishib, asta-sekin rivojlana boshlaydi va natijada bir qavatli to'qima hosil bo'ladi. Bu to'qima birinchi hosil bo'lgan bir qavatli to'qima kulturasi deyiladi. Bundan tashqari, ushbu to'qimadan tayyorlangan subkultura (har qanday birinchi hosil bo'lgan bir qavatli to'qima kulturasidan 4—5, ayrim vaqtlarda 20 martagacha ko'chirilib, yangi bir qavatli to'qima hosil qiluvchi kultura), uzluksiz kuchiriluvchi bir qavatli to'qima kulturasi (bu ma'lum sharoitda va maxsus muhitda tanlangan hujayralardan hosil qilingan bir qavatli to'qimani uzluksiz ko'chirib ekib olinadi) va diploidli to'qima (buni tayyorlashda tarkibida bir juft xromosomalari bo'lgan hujayralar qatnashadi, bunday to'qimani 50 martagacha ko'chirib ekish mumkin) hosil qilinadi.

To'qimali kulturalarda viruslarning titri, neytrallanishi, tsitopatogenli ta'siroti o'rganiladi va ayrim kasalliklarga qarshi vaktsinalar tayyorlanadi.

Viruslar bakteriyalarga o'xshash antigenlik xususiyatiga ega. Shuning uchun virusli infeksiyalardan keyin kasallikdan tuzalgan organizmda virusni neytrallovchi modda (antitelo) to'planadi va natijada organizm immunitetli bo'ladi.

Viruslarning chidamliligi. Barcha viruslar past temperaturaga chidamli bo'ladi —20—70° sovuqda viruslar yillab ulmaydi. Yuqori temperaturaga juda ham sezgir bo'ladi, ayniqsa qaynatilganda darhol halok bo'ladi. Qo'yosh nuri va

dizenfektsiyalovchi moddalardan formalin, xloramin, lizol, fenol va boshqa eritmalar viruslarni o'ldiradi.

VIRUSLARNING KLASSIFIKATSIYASI

Viruslarni klassifikatsiya qilish masalasi hozirgacha to'liq o'rganilmagan. Viruslarni klassifikatsiya qilish ular birinchi aniqlangan davridan boshlangan: dastlab qanday organizmning zararlanishiga ko'ra (odam, o'simliklar, hayvon, hasharot, faglar) keyinchalik qanday to'qimalarni zararlashiga ko'ra (dermatrop, pnevmotrop) viruslar borligi aniqlangan.

SSSRda viruslarni klassifikatsiya qilishda Moshkovskiy, V.M. Jdanov, R.S. Korenblit, V.L. Rijkov, S.N. Gaydamovichlarning hissasi katta. Viruslar o'ziga hos xususiyatlarga — tarkibida DNK yoki RNK borligi, mustqqil, moddalar almashinuvi bo'lmasligi, hujayra strukturasiga ega bo'lmasligi, o'ziga hos ko'payish yo'li borligiga qarab, ular mustqqil, organizmlar vira dunyosiga ajratilgan.

1966 yili Moskvada bo'lib o'tgan XI Halqaro mikrobiologlar qongressida viruslarning yangi klassifikatsiyasi qabul qilingan: tarkibida DNK va RNK bo'lgan viruslar va ularning anatomiyasi—simmetriyasining shakli kubsimon, spiralsimon va kampsomerlarning soni va diametri, tashqi qobigining borligiga asoslangan. Hozirgacha 300 ga yaqin virus aniqlanib, ular 5 ta sinf, 8 tur, 21 oilaga birlashtirilgan. Har bir oila avlodlardan tashkil topgan bo'lib, avlodlar turlarga bo'linadi va turlar lotin tilida binominal yoziladi. Barcha hayvonlarda kasallik qo'zg'atuvchi viruslar ikki sinfga bo'lingan:

1. Ivanovski sinfi tarkibiga RNK bo'lgan viruslar kiradi: pikornaviruslar — oqsil, poliomielit, Teshin kasalliklarini qo'zgatadi, miksoviruslar — qo'turish, gripp, qizamiq, qoramollar, itlar, parrandalarda o'lat kasalliklarini qo'zgatadi; arboviruslar - bir tuyoqli hayvonlarda Afrika o'lati, bug'ularda epizootik gemorragiya kasalliklarini; reoviruslar — yomon shish va leykoz kasalliklarini qo'zgatadi.

2. Jenner sinfi tarkibiga DNK bo'lgan viruslar kiradi: poqsviruslar — odam, hayvon va parranda chechagini, fibroma va miksoma shishlarini

qo'zgatadi, adenoviruslar — odamda, hayvonlarda, parrandalarda nafas yo'llarining qon'yuktivit kasalligini qo'zg'aydi.

Klassifikatsiyalanmagan viruslarga yuqumli gepatit virusi va boshqalar kiradi.

Viruslarga qarshi immunitet. Bakteriyalarga qarshi hosil bo'ladigan immunitetga nisbatan viruslarga qarshi hosil bo'ladigan immunitet kam o'rganilgan. Lekin ular bir xil yo'l bilan hosil bo'ladi, ya'ni organizmga yot bo'lgan tirik moddaning kirishi natijasida immunitet hosil bo'ladi. Ammo fagotsitoz holati viruslarga ta'sir etmaydi, chunki ayrim viruslar leykotsitlarda ham rivojlanadi. Virus kasalliklariga qarshi tugma va sun'iy immunitet bo'ladi: tugma immunitet organizmning areaktiv hujayralari bilan bog'liq, ya'ni virusga nisbatan sezgir hujayralar yo'q.

Sun'iy immuniget ikki xil bo'ladi: a) biopreparatlar (vaktsina va immunli zardoblar) yuborish natijasida hosil bo'lsa, u sun'iy orttirilgan; b) organizm biror virusli infektsiya bilan kasallanib sogayishi natijasida hosil bo'lsa, u tabiiy orttirilgan immunitet deyiladi.

Viruslarga sezgir organizmdagi immunitetning faktorlari: 1. Virusning organizmga kirgan yerida mahalliy atsidoz, gipoqsiya bo'ladi, temperatura ko'tariladi, antitelalar hosil bo'ladi, ingibitor va interferonlar hosil bo'ladi. 2. Viruslar sezgir hujayralarga yetib borguncha antitelalar va ingibitorlar hosil bo'ladi. 3. Hujayraning ichida interferon hujayrani himoya qiladigan maxsus suyuqlik ajratiladi. Ingibitorlar viruslarning ko'payishiga to'sqinlik qiladigan maxsus modda va u har qanday organizmda bo'ladi, buni 1942 yili Fyorst aniqlagan. U kuyonning zardobi bilan gripp virusiga tasir etganda, viruslar halok bo'lganlar. Ingibitorlar ham antitelalarga o'xshash ta'sir etadi, ular odam va hayvon organizmidagi suyuqliklarda, nafas olish va hazm qilish epiteliyalarida, turli to'qima organlarning ekstraktlarida bo'ladi. Ingibitorlar kattaroq yoshdagi organizmda, ayniqsa so'lakda ko'p bo'ladi, masalan, itning so'lagida boshqa hayvonlarning sulagiga nisbatan 10 barobar ko'pdir. Interferon virusning organizmga kirgan joylarida tezlik bilan hosil bo'ladigan maxsus modda bo'lib,

spetsifik faktor hisoblanmaydi, lekin viruslarning rivojlanishiga to'sqinlik qiladi. Virus kirgan joyda 18—24 soat ichida ularni neytrallovchi maxsus antitelalar hosil bo'ladi.

Interferentsiya. O'simliklarda, odam va hayvon organizmlarida, tovuq embrionida yoki to'qima kulturasida bir virusning rivojlanishiga ikkinchi virusning to'sqinlik qilish hodisasi interferentsiya deyiladi. Buni 1935 yili Hoskins aniqlagan va bunday holat bir turdagi va har xil immunobiologik turdagi viruslar orasida uchraydi.

Virusli kasalliklar

Virusli kasalliklar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, yer sharining istalgan joyida ma'lum, ular ekinlarga katta zarar yetkazadi.

Virus o'n millionlab virus zarrachalaridan (yirik molekulalardan) iborat va qat'iy tartib bilan joylashgan kristallar hosil qilishi mumkin. Noaktiv (tinim holatidagi) virus bir necha yil davomida hayot belgilarini namoyon qilmasligi mumkin. Tamaki mozaykasi virusi uning quruq barglarida 50 yilgacha va undan ham uzoqnoaktiv holatda saqlanishi mumkin. U tirik hujayraga tushishi bilan aktivlashib ketadi.

Virusning o'z energiya manbai bo'lmasligi va u oziqni mustaqil, qayta ishlab uzlashtira olmasligi uchun o'zining tirikligini ta'minlay olmaydi. Uning tarkibidagi nuklein kislota o'simlik hujayrasiga tushib, uni «o'zi uchun ishlashga» majbur etadi. Bunda normal hujayradagi ximiyaviy protsesslar, tormozlanadi, virus ko'payishi uchun zarur bo'lgan ximiyaviy protsesslar kuchayadi. Bu vaqtda u tirik mavjudotlarning ikkita asosiy xususiyatini namoyon qiladi: u o'ziga o'xshash individlar hosil qiladi va bu protsess davomida turg'un irsiy o'zgarishlarga, ya'ni mo'tatsiyaga qobiliyatli bo'ladi.

Yangi virus zarrachalari hosil bo'lishida virus komponentlari hujayrada alohida-alohida sintezlanadi va shundan keyingina yetuk virus zarrasiga to'planadi.

Odam kasalliklarining anchasini, o'simlik va hayvonlarning yuzlab kasalliklarini viruslar qo'zgatadi. Viruslar nihoyatda ko'p suyuqlikka

aralashtirilganda ham aktivligini yo'qotmaydi, masalan, tamakining oddiy mozaykasi virusi 109 marta suyultirilganda ham o'simliklarni zararlash xususiyatini yo'qotmagan. Ayrim infektsiya davrida hujayralarda viruslar soni juda ko'payib ketadi. Tamaki mozaykasi bilan zararlangan tamaki bargida barg vaznining 10% ni (quruq modda hisobida) virus tashkil etadi, 1 l o'simlik shirasida esa taxminan 2 g virus bo'ladi.

Fitopatogen viruslar. O'simliklarni kasallantiradigan viruslar fitopatogen viruslar deb ataladi va tarkibiga RNK kirishi bilan harakterlanadi; shu bilan birga hayvonlar bilan odamni kasallantiradigan viruslarga tarkibida DNK to'tuvchi viruslar kiradi. Fitopatogen viruslarning yana bir xususiyati viruslarning o'simliklarga faqat shikastlangan joydan kirishidir.

Viruslar o'simliklar hujayrasiga kirib, u yerda ko'payadi va moddalar almashinuvini bo'zib, o'simliklarni kasallantiradi.

Virusli kasalliklarning belgilari juda o'ziga hos bo'lib, ko'p hollarda ularni zamburug' va bakteriyali kasallik belgilaridan farq qilish mumkin. O'simliklarning virusli kasalliklarini tashqi belgilariga qarab ikki katta gruppaga – mozayka va sariqkasalligiga bo'lish mumkin. Mozayka kasalligida barglar (kamdan-kam boshqa organlar) mozaykasi ko'zatiladi; bunda barg plastinkasining bir qismi tiniq yashil rangini saqlaydi, boshqa qismi och yashil yoki sariq rangga kiradi. Bunda barg olachipor, mozaykali bo'lib ko'rinadi. Bundan tashqari, virusli kasalliklarda barglarda halqali dog'lar, barg (poya, meva) ayrim qismlarining nobud bo'lishi (nekroz) ko'zatiladi. Barg tomirlari buylab joylashgan va bargning orqa tomonndan, ayniqsa, yaxshi ko'rinadigan nekroz dog'lari, shtrihlar ham virusli kasalliklarga hos xususiyatdir. Viruslar o'simliklarda yana ham kuchli o'zgarishlar hosil qilishi mumkin, masalan, past bo'yilik barglarning maydalanishi, buralishi va shaklining o'zgarishi, qing'ir-qiyshiqqligi, gullarning ko'karishi va hoqazo.

Barg plastinkasining bo'tunlay sarg'ayib ketishi bilan sariq kasalligi mozaykadan farq qiladi: mozayka rangi bo'lmaydi, bunda o'simliklarning shakli

juda o'zgarib, past bo'yli, nihoyatda serqancha , gullari qing'ir-qiyshiq bo'lib qoladi, gulning bir qismi bo'tunlay rivojlanmay qoladi, boshqa qismi esa normal rivojlanadi, tojbarglari ko'pincha ko'karib ketadi, ba'zan gul o'rnida novda yoki reduktsiyalangan barglar yoki yashil gul markazida haqiqiy barg halqasi hosil bo'ladi. Sariqtipdagi kasalliklarda o'simliklarning anatomik tuzilishi va funktsional faoliyati qattiq bo'zilishi ko'zatiladi.

O'simliklar kasallanganda virus zarrachalari uning hujayralari ichida bo'ladi. O'simlik viruslari o'simliklar shikastlanmasdan turib hujayra ichiga kira olmaganligi uchun virusli kasalliklarning ko'pi tabiatda og'iz apparati sanchib-suruvchi tipda tuzilgan hasharotlar: shira, chirildoq, qurt, trips, kalqondorlar vositasida tarqaladi. Viruslar kanalar vositasida ham tarqalishi aniqlangan (masalan, bugdoyning yo'l-yo'l mozaykasi). Hasharotlarsiz yuqadigan viruslar ham bor. Bu yo'qishning qontakt usuli hisoblanadi. Tashuvchi hasharotlari noma'lum bo'lgan viruslar ham uchraydi. Masalan, tamaki mozaykasi virusi va kartoshkaning X- virusi shira va boshqa hasharotlar bilan tarqalmaydi, lekin mexanikaviy yo'l bilan oson yuqadi. Kartoshkaning X-virusi kasallangan barglar sog'lomlarga yaqinlashganda o'tadi. Shamol vaqtida barglar bir-biriga tegib, asosan mikroskopik mayda tukchalar sinishi hisobiga ko'tikula bir oz shikastlanishi tufayli viruslar yuqadi. Ana shu shikastlangan joylardan virus zarrachalari sog'lom o'simliklarga o'tadi. Keyingi vaqtlarda X-virus Synchytrium endobioticum zamburug'i (fikomitsetlar) orqali ham sog'lom o'simliklarga o'tishi to'g'risida ma'lumotlar paydo buldi.

Viruslar zararlangan o'simliklardan olingan urug'lar orqali ham yo'qishi mumkin. Bodringning yashil va oq mozaykasi, loviyaning oddiy mozaykasi, pomidor mozaykasi, lyupinning qorayishi va soya mozaykasini qo'zg'atuvchilar ana shunday viruslarga kiradi. Mozayka kasalliklarini qo'zg'atuvchi viruslarning ko'pchiligi urug' bilan o'tishi mumkin. Viruslar tugunaklarda saqlanib, tugunaklar orqali o'tishi mumkin, masalan, kartoshka viruslari. Meva va sabzavot ekinlari virusi ko'chat bilan o'tishi mumkin.

Qancha roqda saqlanib, o'simliklarni qancha roq orqali zararlaydigan viruslar ham bor. Masalan, tamaki nekrozi virusi ana shunday virusdir.

Begona o'tlar ham virus rezervatori bo'lib xizmat qilishi mumkin. Sariqtipdagi virusli ko'p kasalliklarning begona o'tlarga bog'liqligi aniqlangan.

O'simliklar virusli kasalliklarining rivojlanishi va tarqalishi ko'p jihatdan tashqi sharoitga bog'liq. Ko'pincha biror temperatura virusli kasalliklarning mavsumiy va geografik tarqalishini belgilaydi. Temperatura infektsiya tarqalishiga, kasallik belgilari (simptomlari) namoyon bo'lishi harakteriga ta'sir ko'rsatadi. Temperatura sharoiti virus tashuvchilar soniga ta'sir etishi mumkin, bu esa o'z navbatida, o'simliklarning zararlanishida o'z ifodasini topadi, kasallik belgilari harakteriga va o'simliklarning zararlanishi darajasiga ta'sir etadi.

Tamaki temperatura mu'tadil (10° dan yukori) bo'lganda mozayka virusi bilan eng ko'p zararlanadi, temperatura ortishi bilan zararlanish darajasi pasayadi, 35° da esa kasallik alomatlari (simptomlari) yashirin holatda bo'ladi. Temperaturaga qarab simptomlar turi ham o'zgarishi mumkin.

Yorug'lik ta'siri ham simptomlar namoyon bo'lishida o'z ifodasini topishi mumkin. Odatda, sust yorug'lik tamaki nekrozi virusiga ta'sir etib, nekroz avj olib ketishiga sabab bo'ladi. Natijada tamaki barglari ko'rib qoladi. Ba'zi virusli kasalliklarda ko'zatiladigan mavsumiy rivojlanish ko'pincha yorug'lik kuchining har xilligiga bog'liq. Yorug'lik zararlanish intensivligiga, uning rivojlanishiga, uning asari sifatida viruslar o'simliklarga keltiradigan zararning kam-ko'pligiga ta'sir etadi.

Virusli kasalliklarga qarshi ko'rashda oldini olish choralari asosiy ahamiyatga ega. Bunda sog'lom ko'chat va urug' yetishtirishga va foydalanishga alohida ahamiyat berish kerak. Viruslar begona o'tlarda saqlanganligi uchun bu o'tlarni albatta yo'qotish kerak.

Talabalar bilimini sinash uchun beriladigan savollar.

1. Viruslarning ochilish tarixi buyicha D.I.Ivanovskiyning xizmatlarini tushuntiring?
2. Viruslarga hos xususiyat nimalardan iborat?
3. Viruslarning rivojlanishini tushuntiring?
4. Viruslarning klassifikatsiyasi va u nimalarga asoslanib tuzilgan?
5. Fitopatogen viruslarni tushuntiring?
6. Viruslarning spetsifiklik xususiyatlari nimalardan iborat?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

B A K T E R I O F A G (2s)

REJA:

1. Bakteriofaglar haqida umumiy tushuncha.
2. Bakteriofaglarning morfologiyasi, to'zilishi va ko'payishi.
3. Bacteriofaglarning xususiyatlari.
4. Bakteriofaglar to'g'risidagi nazariyalar.

«Fagos» — grekcha so'z bo'lib, yemiraman degan ma'noni anglatadi. Bakteriyalarda boshqa turli tirik mavjudotlarga o'xshash o'zining paraziti bo'ladi va bu bakteriofag deyiladi.

1917 yili frantsiyalik olim D. Erell ichburug' kasalligi bilan og'rib tuzalgan odamning najasida fil'trdan o'tuvchi allaqanday bir narsa borligini aniqladi. Fil'trdan o'tuvchi bu narsa kasallik qo'zg'atuvchi bakteriyani eritib, kasal qishining tuzalishiga katta yordam berganligini isbotladi va usha fil'trdan o'tuvchi narsaga «bakteriofag» deb nom berdi. Bakteriofag ta'sirida bakteriyalarning erib ketishi bakteriofagiya hodisasi deyiladi.

Bakteriofagiya hodisasini D. Ereldan oldin Gamaleya (1889) va Tvort (1915) ko'rishgan bo'lsa ham, lekin ular buni atroflicha tekshirmasdan qoldirishgan. D. Erell bakteriofagiya hodisasini va bakteriofagni chuqur tekshirgan olim.

Keyingi vaqtlargacha bakteriofag nimaligi to'g'risida turli fikrlar aytilib kelindi. Ayrim olimlar bakteriofagni ferment deb hisoblagan edi. Lekin D. Erell o'z tajribalariga asoslanib, bakteriofagni ko'payuvchi tirik organizmdir, degan fikrda bo'lgan. Hozirgi vaqtda bakteriofagni atroflicha tekshirish natijasida uning nimaligi va ko'p xususiyatlari aniqlandi.

Fagning morfologiyasi. Tekshiruvchi olimlar bakteriofagning korpuskulyar zarrachalardan iborat ekanligini isbotladilar. Fag zarrachalari juda mayda bo'ladi, ba'zilar 8—10 mμ dan 90—100 mμ gacha bo'lishi mumkin.

Fag zarrachalari 50 000 marta katta qilib ko'rsatadigan elektron mikroskopda tekshirilsa, u taxminan spermatozoidga o'xshash shaklda bo'lib ko'rinadi. Ba'zi faglar dumaloq yoki tayoqcha shaklda bo'lishi va ularning kattaligi 200—300 mμ gacha bo'lishi mumkin.

Bakteriofag bioximiyaviy jihatdan tekshirilganda uning bosh qismida oqsil modda borligi aniqlangan. Bu oqsil modda dezoksiribonuklein kislota (DNK) dan iborat bo'lib, ayrim faglar tarkibida bu kislotaning miqdori 37—42 protsentni tashkil etadi (bakteriya tanasida DNK — 5,2% bo'lishi isbotlangan). Bakteriofag tarkibida nukleoproteidlar ham borligi aniqlangan. Fagning dum qismi o'siq bo'lib, uning ust qismi qisqaruvchan qobiq bilan qoplangan.

Elektron foto bilan suratga olib tekshirilganda bakteriofagning bakteriya tanasiga qanday ta'sir etishi va fagning ko'payishi aniqlangan va u 4 fazadan iborat. 1. Adsorbtsiya qilinadi. 2. Bakteriya hujayrasiga kiradi. 3. Bakteriya hujayrasida rivojlanadi. 4. Bakteriya hujayrasini eritib, tashqi muhitga chiqadi.

1-faza. Bunda fag zarrachasi bakteriyaning tanasiga kelib, dum qismi bilan yopishadi.

2-faza. Fag bakteriya hujayra qobig'ini bo'zib ichkariga kiradi, yoki ichkariga kirmasdan o'zining bosh qismidagi DNKni shprits singari hujayra ichiga yunaltiradi.

3-faza. Bunda fag bakteriya hujayrasining har xil kerakli moddalaridan oziqlanib, bakteriya tanasida yashab ko'paya boshlaydi, ya'ni maxsus erituvchi ferment hosil qilib, hujayraning oqsil moddalarini eritib hazm qiladi, natijada ko'payadi.

4-faza. Bakteriofag zarrachalari ko'paygan sari bakteriya ichida bosim ortadi, bakteriya tanasi shishib, bakteriyaning shakli o'zgaradi va nihoyat bakteriya hujayrasi yorilib uladi. Yorilgan bakteriya ichidan yosh bakteriofag zarrachalari chiqa boshlaydi. Agar bakteriofag ta'sir etgan kultura mikroskopda tekshirilsa, bakteriya o'rniga ma'lum shaklga ega bo'lmagan bakteriya parchalari ko'rinadi.

Bakteriofag zarrachalari faqat yosh bakteriyalar tomoniga o'tib ko'payadi. Eski kulturada yoki o'lik bakteriya tanasida esa ko'paya olmaydi.

Agar bakteriofag suyuq oziqdagi (bulondagi) kulturaga ta'sir etsa, bulon tiniq bo'lib qoladi. Bakteriofag ta'sirida quyulib qolgan bulondagi yosh kulturada 1—2 kundan keyin (ba'zan undan ham ko'proq) bakteriyalarning yana ko'payishini ko'rish mumkin. Natijada bakteriofag ta'sirida bakteriyalar lizisga uchrab tingan bulon qaytadan loyqalanadi, bu bakteriyalarning yana ko'payganligining belgisidir. Shundoq yo'l bilan yangi paydo bo'lgan kultura ikkilamchi kultura deyiladi. Hozir bu kulturaning paydo bo'lish sabablari aniqlangan; har bir bakteriya kulturasida bakteriofagga nisbatan chidamsiz va bakteriofagga chidamli (fagorezistent) bakteriyalarining varianti bo'lishi mumkin. Bakteriofagga chidamli bakteriyalar kulturasiga bakteriofag ta'sir etganda undagi mikroblar erimasdan, o'zgarmagan holda saqlanib qoladi, keyinchalik bular ko'payib ikkilamchi kulturani hosil qiladi. Ikkilamchi kultura hosil qiluvchi mikroblar lizogen kul'turalar deyiladi.

Fagorezistent bakteriyalar varianti bakteriofagga chidamsiz bakteriyalar variantidai morfologik kultural, bioximik jihatdan farq qilmasa ham, antigenlik xususiyatlari bilan ancha farq qiladi.

Fagorezistent bakteriyalar bakteriofagning bir shtammiga (nusxasiga) chidamlik bo'lsa ham, shu bakteriofagning ikkinchi shtammi ta'sirida ular ham yemirilishi mumkin. Demak ikkilamchi kultura o'ziga xos bakteriofag bo'lgandagina erib lizisga uchrashi mumkin.

BAKTERIOFAGNING SXETSIFIK XUSUSIYATLARI

Bakteriofagning asosiy xususiyatlaridan biri, ayrimlari faqat bir xil bakteriyanigina lizisga uchrata oladi. Bu uning o'ziga xos xususiyatidir. Bakteriofagning bunday xususiyatini yaxshilab tekshirilishi natijasida bu uning juda ham sezgi xususiyat ekanligi aniqlandi. Ba'zi bakteriofag bakteriyaning hamma tiplariga ta'sir etmasdan, faqat bir tipiga ta'sir etishi mumkin. Masalan, dizenteriya, vabo, stafilokokk va boshqa bakteriofaglar faqat alohida

qo'zg'atuvchiga ta'sir etadi. Demak bakteriofagda spetsifiklik xususiyat bor, bu xususiyat bir turdagi mikrobg, xatto bir turdagi bakterianing ayrim tiplariga nisbatan bo'lishi mumkin. Aksincha, ba'zi bakteriofagning spetsifik xususiyati ancha keng bo'lib, bir turdagi bakterianing antigenlik jihatdan yaqin avlodlarini ham lizis qilishi mumkin. Bir tur yoki bir tipdagi bakteriyaga ta'sir etadigan bakteriofag monovalentlik fag deyiladi. Aksincha, fag bir tur bakterianing o'ziga va yaqin avlodlariga ham ta'sir etib lizisga uchratsa, bu polivalentlik fag deyiladi.

BAKTERIOFAGNING ANTIGYENLIK XUSUSIYATI

Bakteriofagning yana bir xususiyati shundan iboratki, u antigenlik xususiyatiga ham egadir. Masalan, agar bir xil fag kuyonga parenteral ravishda yuborilsa, uning organizmida shu fagga qarshi neytrallovchi moddalar (antilizinlar) hosil bo'ladi. Shu fag bilan kuyon uzoq vaqt immunizatsiya qilinsa, uning qon zardobi ana shu bakteriofagni butunlay neytrallash kuchiga ega bo'ladi. Masalan, Petri kosachasidagi zich oziq muhitga fagni neytrallovchi kuyon zardobidan kushiladi va unga kuyonga yuborilgan fag ham aralashtiriladi. So'ngra kosachaga shu fagning ta'sirida lizis bo'ladigan bakteriya ekilsa, bu eqilgan bakteriyalar lizis bo'lmasdan, normal o'sib koloniyalar hosil qiladi, chunki kuyon zardobidagi maxsus moddalar (antilizinlar) fagni neytrallamaydi. Kuyonni bu fag bilan immunizatsiya kilgandan unga qarshi neytrallovchi narsa hosil bo'lishi — fagning antigenlik xususiyat borligini ko'rsatadi.

BAKTERIOFAGNING CHIDAMLILIGI

Bakteriofagning ximiyaviy va fizikaviy faktorlarga chidamliligi har xildir. Bakteriofagning issiqlikka chidamliligi xuddi viruslardagidek bo'lib, ko'pchilik faglar $65\text{--}80^{\circ}$ issiqda bulonda kuchsizlanadi. $50\text{--}55^{\circ}$ issiqda ba'zi fagning aktivligi pasayishi mumkin. Har xil faglarning temperaturaga chidamliligi turlicha bo'ladi. Masalan, stafilokokk fagi — $60\text{--}62^{\circ}$, ichak tayoqchasi fagi $+70\text{--}75^{\circ}$ issiqlikka chidashi mumkin. Fagning issiqda chidamliligi oziq muhitning rN iga

va tarkibiga bog'liq bo'ladi. Ba'zan aktivligini yo'qotgan fagning kuchini qayta tiklash mumkin. Buning uchun kuchsizlangan fag o'z bakteriyasiga bir necha marta aralashtirilsa (massaj qilinsa) fag qaytadan kuchli bo'lishi mumkin.

Bakteriofaglar sovukka ancha chidamli bo'ladi — 185° sovukda ham uz aktivligini yo'qotmasligi mumkin. Bakteriofag kurgoqchilikka ham ancha chidamli bo'ladi. Shundan foydalanib hozirgi vaqtda ichburukka qarshi ishlatiladigan fagni quruq holda qo'llanilmoqda. Ultrabinafsha nuri bakteriofagni 10—15 mino'tda, tik tushgan qo'yosh nuri esa 2—3 soatda o'ldiradi.

Bakteriyalarning vegetativ shakllariga qaraganda faglar ko'pchilik ximiyaviy dezinfektorlarga ancha chidamlidir. Ular kislotali muhitda tez nobud bo'ladi, kuchsiz ishkoriy muhitga esa ancha chidamlidir. Surmaning 0,5 % li eritmasi, 1% fenol bir necha kunda, ba'zan bir xaftada fagning aktivligini yo'qota oladi. Spirt, efir va xloroform fagning kuchini juda kam o'zgartiradi. 1% li formalin ta'sirida fag bir necha minut ichida aktivligini yo'qotadi. Tripsin fagni 24 soat ichida parchalaydi. Fag oshqozondagi xlorid kislota ta'siriga chidamsizdir. Yuqori darajada qontsentratsiyalangan glitserin ham fagni o'ldiradi. Bakteriofagning yana bir xususiyati shuki, u bakteriyaga spetsifik ta'sir etish bilan birga, boshqa mikrobn ham lizis qilishga moslana oladi. Uning bu xususiyati adaptatsiya deyiladi.

BAKTERIOFAGNING TARQALISHI VA UNI AJRATIB OLISH USULLARI

Bakteriofag tabiatda keng tarqalgan bo'lib, bakteriyalar bor joyda uchraydi. Bakteriofag chiqindi suvda, arik, daryo, kuduk, anxor suvlarida, ko'l va dengizlarda juda ko'p uchraydi. So'nggi vaqtlarda har turli patogenli mikroblarga qarshilik ko'rsatadigan bakteriofag topilgan.

Bakteriofag odam va hayvonlar ichagida ham doimo bo'ladi. Kasal odam va hayvonlarning qonida, balgamida, yiringida ham bakteriofag bo'ladi. Kasal odam va hayvon sogayganda ularning organizmida fag juda ham ko'paygan bo'ladi va uni bu davrda osonlik bilan topish mumkin. Bakteriofag so'tda va

pishloqda ham uchraydi. Kasal organizmdan topilgan patogenli mikrobnining kulturasini bir necha yil muzda saqlansa, bora-bora bunday kulturada ham bakteriofag paydo bo'ladi. Umuman kaerda mikrobo bo'lsa usha yerda fag ham topilishi mumkin.

Bakteriofagni tashqi muhitdagi turli ob'ektlardan — qancha roq, suv, odam yoki hayvon chiqindilaridan (najas, siydik, yiring, balgam va boshqalar) ajratib olish mumkin. Ko'pincha oqar suvlarni odatdagi bakterial filtrlardan o'tkazish yo'li bilan ham bakteriofagni ajratib olsa bo'ladi. Erigan bakteriyalarning bulondagi kulturalarini filtrlash yo'li bilan bakteriofag tayyorlanadi. So'ngra filtrat tekshirilib, fagning ta'sir etishi aniqlanadi.

Bakteriofagni spetsifiklik xususiyatiga asoslangan holda aniqlash mumkin. Buning uchun bakteriofag ajratib olinadigan material (najas, siydik, yiring) avval bulon yoki peptonli suvga eqiladi va 37° issiqda 24 soat davomida ustiriladi. Shu bulonda aralash kultura o'sib chiqadi. So'ngra shu aralash kultura filtrlanib, undan 3—4 tomchisini bulonda usgan mikrobo kulturalariga aralashtirib 24 soat termostatga qo'yib tekshiriladi. Masalan, agar filtratda bakteriofag bo'lsa, bulondagi kultura tiniklanib qoladi, bu esa fag ta'sirida kultura lizisga uchraganini bildiradi va tekshiriladigan materialda bakteriofag borligidan darak beradi.

Tekshiriladigan materialda bakteriofag borligini zich oziqli muhitda ham aniqlash mumkin. Buning uchun Petri kosachasidagi zich oziqli muhitga mikrobo eqiladi, so'ngra zich oziqning betiga tekshirilayotgan materialning filtratidan 1—2 tomchi tomizilib bir oz kiya qilib qo'yilsa, oziq betiga tomizilgan filtrat bir tomonga oqib boradi. So'ngra kosacha 16—18 soat termostatga qo'yiladi, shu vaqtda mikroblar usadi. Tekshirilayotgan materialning tomchilari oqib o'tgan joyda mikrobo o'smasdan koloniya hosil qilmagan bo'lsa, yoki oziq muhitining betida to'tash sterill joylar hosil bo'lsa, bu tekshirilayotgan, materialda fag borligini ko'rsatadi. Agar tekshirilayotgan materialda fag bo'lmasa, oziq muhitining hamma yerida mikroblar rivojlanib koloniyalar hosil qiladi.

Tekshiriladigan patologik material qon yoki boshqa sterillangan holda olingan narsalardan iborat bo'lib, ularda fag borligini bilish uchun u materialning

filtrlanmagan 3—4 tomchisi ma'lum mikroob kulturasiga aralashtirilib sinab kurilsa, fagning bor-yo'qligi tezda aniqlanadi.

Bakteriofagning sof kulturasini ajratish uchun agarining sterillangan joylari kirib olinib, muljallangan mikroob turining yosh kulturasini bilan aralashtiriladi. Laboratoriya sharoitida tayyorlangan bakteriofag bakterial filtrlardan o'tkazilgan tegishli bakteriya turining bulonda erigan kulturasidir. Bunday filtratda fag va bakteriya hujayrasining erigan elementlari bo'ladi va ular sariq bo'ladi. Ular flakon yoki ampulaga qo'yilib, ogzi maxkam berkitiladi.

Bakteriofagning aktivligini tekshirish uchun uni titrlash (ya'ni kuchini aniqlash) kerak. Fagning titri ikki usul bilan aniqlanadi.

1. Appelman usuli. Bunda fag zarrachalarining ko'p-ozligini aniqlash uchun fag suyultirilib tekshiriladi. Buning uchun bakteriofagni suyuqlik 1:10; 1:100 nisbatdan to 1:10—10-10 nisbatgacha va undan ham ko'p qilib suyultiriladi. So'ngra suyultirilgan suyuqlikning har biridan 0,1 ml olib, u suyuq oziqdagi mikroob kulturasiga aralashtiriladi. Shundan keyin probirkalar termostatga 12—13 soat qo'yiladi, so'ng qaysi probirkada kulturalar lizis bo'lgani hisobga olinadi. Eng ko'p darajada suyultirilgan faglik va lizis yuz bergan probirkani topish kerak. So'nggi probirkadagi suyuqlikda fag qancha marta suyultirilgan bo'lsa, bakteriofagning titri shunga barobar bo'ladi. Bu kulturaning bir millilitrida 250 mln mikroob hujayrasi bo'lishi kerak.

2. Zich oziqda fagning titrini aniqlash. Tekshirilayotgan materialning filtrati 10-1 dan to 10-10 nisbatgacha suyultiriladi. Petri kosachasiga zich oziqli muhit qo'yiladi, u kotgandan so'ng kosachaning ostidan kalam bilan chizib, u 10—12 bulimga bo'linadi. Keyin Petri kosachasidagi oziqning satxiga yosh (12—18 soatli) kulturadan eqiladi. Shundan keyin tekshirilayotgan filtratdan kosachadagi agarining birinchi bulimiga filtratning 10-1 nisbatda suyultirgani, ikkinchisiga 10-2 nisbatda suyultirilgani, uchinchisiga 10-3 va qolgan bulimlariga ham shunday oshirib suyultirilgan filtratdan bir tomchidan tomizilib, 10-10 nisbat suyultirilganga yetkaziladi. Taxminan 18 soat davomida shu tomchilar tekkan oziqning ustida «sterill» joylar hosil bo'ladi va u yerda fagning ta'siri natijasida

ayrim bulimlarda mikrobo'smaganini ko'rish mumkin. Filtrat juda ko'p suyultirilgan bo'limlarida fagning kuchi yetmay mikrobo'sishi mumkin. Qaysi bo'limda mikrobo'sa boshlasa, shunga qarab fagning titri aniqlanadi. Umuman ko'pchilik bakteriofaglarining titri 10-8 ga boradi. Bakteriofag uz titrini 2,5 yilgacha saqlaydi. Ba'zan bakteriofagning titri past, kuchsiz bo'lsa uni o'ziga mos keladigan bakteriyada bir necha marta ko'chirib ekib kuchini oshirish mumkin.

BAKTERIOFAGNING QO'LLANILISHI

Bakteriofag meditsina va veterinariyada turli maqsadlarda, masalan, bir qator kasalliklarni davolash uchun qo'llaniladi. Kasalni bakteriofag bilan davolash fagoterapiya deyiladi, kasallikning oldini olish maqsadida qo'llanilsa fagoprofilaktika va kasallikni aniqlash uchun qo'llanilsa fagodiagnostika deyiladi.

Bakteriofag uchburchak dizenteriya, vabo, toun, qorin tifi, paratifni, kolibakterioz kasalliklarining oldini olishda hamda jaroxatli infeksiyalarni qo'zg'atuvchilar — streptokokk, stafilokokk, gazli gangrenalarga qarshi ko'rashishda ham qo'llaniladi.

Qo'llaniladigan bakteriofag bir turli mikrobnings birgina tipiga ta'sir etadigan (monovalentlik) yoki mikrobo'p tiplik bo'lsa, uning hamma tiplariga ham ta'sir etadigan (polivalentlik) bo'lishi mumkin. Monovalentlik fagdan ko'ra polivalentlik fag ko'proq ishlatiladi. Bakteriofag ba'zan suyuq holda, ba'zan quritilgan tabletka shaklida suv bilan ichkaziladi. Davolash yoki kasallikning oldini olish uchun ishlatiladigan fagni hayvonga ichirish mumkin. Fag yaraga poroshoq holida sepiladi va fag aralash suvga doqani xullab yaraga bog'lash mumkin. Ba'zan fag yaraning atrofiga ukol qilinadi.

Anaerob infeksiyasida fagni hayvon qon tomiriga yuborish ham mumkin. Fagni hayvonga ichirishdan oldin uning oshqozondagi HCI ni neytrallash kerak. Bu koidaga amal qilinmasa, fag HCI ta'sirida uz kuchini yo'qotadi va ta'sir etmaydi. Hayvon oshqozonidagi NS1 ni neytrallash uchun osh sodasining 5% li eritmasidan 25-50 g unga ichirish shart. Hayvonga ichirilgan bakteriofag ichaklarda 7—8 kungacha saqlanishi mumkin.

Fag yordamida diagnoz kuyish uchun avvaldan ma'lum bakteriofag bilan noma'lum mikrobgga ta'sir etib sinab kuriladi. Agar mikrobg shu bakteriofag ta'sirida yemirilsa, demak bu mikrobg shu bakteriofagning spetsifik xususiyatiga mos kelgan bo'ladi. Shu yo'l bilan fagga qarab noma'lum mikrobnl identifikatsiya qilish va natijada kasallik diagnozini fag yordami bilan aniqlash mumkin.

Laboratoriya sharoitida ba'zan kasallikni qo'zg'atuvchi mikrobnl topish juda qiyin yoki sira topilmasligi mumkin. Bunday vaqtlarda fag diagnostikasidan foydalanib, kasallikni aniqlasa bo'ladi. Tekshirilgan materialdan filtrat olinadi, u kasallik qo'zg'atuvchi bilan ta'sir etqizilganda unda lizis holati ro'y bersa, spetsifik fag borligi aniqlanadi va shunga asoslanib kasallikning diagnozi tasdiqlanishi mumkin. Xuddi shu usul bilan suv va qancha roqni tekshirib, unda qanday mikroblarga qarshi bakteriofag borligini aniqlash va shunga asoslanib, qanday mikroflora borligini kursatish mumkin. Bu usul sanitariya-bakteriologiya sohasida ishlatiladi, shuningdek u suvning mikrobg bilan kanchalik ifloslanganini bildiruvchi kursatkich hisoblanadi.

Fag yordamida kuydirgi, biyalarning yuqumli kasallikdan bola tashlashi, dizenteriya, brutsellyoz va boshqa kasalliklarning qo'zg'atuvchisi aniqlanadi.

BAKTERIOFAG TO'G'RISIDAGI NAZARIYALAR

Bakteriofag to'g'risida ko'p tekshirishlar o'tkazilib, uning ayrim xususiyatlari aniqlangan bo'lsa ham, lekin fanda bakteriofag o'zi nima degan savol hozirgacha to'liq xal etilmagan. Hozirgi vaqtda bakteriofagning tabiati to'g'risida bir-biriga karama-qarshi ikki tushuncha mavjud: chunonchi, bir gruppaa olimlar (jumladan D. Erell) bakteriofag qandaydir tirik narsa deb hisoblaydi, chunki ular juda ham kichik bo'ladi, bakterial filtrlardan oson o'tadi, faqat tirik organizmda (mikrobg hujayrasida) ko'paya oladi va odatdagi sun'iy oziqli muhitlarda yoki o'lik mikroblarda ko'paya olmaydi, ularni filtrlanuvchi viruslardan deb hisoblashga asos bor deyiladi.

S’Hunday qilib, tabiatda hayvon, odam va o’simlik viruslari bilan bir qatorda mikroorganizmlari yoki bakteriofag deb nomlangan viruslar ham borligini e’tiborga olish lozim.

Ayrim tekshiruvchilar esa (Fisher, Sukiev, Borde) bakteriofag tirik tabiatga ega emas deb tushuntiradilar.

Bakteriofaglarining tirik mikroorganizmlarga ta’sir etishi, yangi sharoitga moslasha olishi, ya’ni mikroorganizmlariga qayta eqilgan sari, mikroorganizmlarni yemirish xususiyatlarining yanada oshishi, mikroorganizmlarga spetsifik ta’sir ko’rsatishi, fagning ko’payishi, ma’lum shaklga ega ekanligi va shunga o’xshash bir qancha xususiyatlari bakteriofag tirik organizm ekanligidan darak beradi.

Ko’pchilik olimlar bakteriofagni mikroorganizm hujayrasining paraziti deb tushuntiradilar. Ayrim olimlar esa bakteriofagda bakteriyaga o’xshash tirik organizmga hos belgilardan nafas olish va mustqil, moddalar almashinish yo’q, fag bakteriya tanasida hosil bo’ladigan, lekin bakteriya hujayrasiga juda aktiv ta’sir etadigan ferment deb hisoblaydilar.

So’nggi vaqtda fagning tirik organizm ekanligi to’g’risidagi nazariya rivojlanib, fag filtrdan o’tuvchi viruslarning bir turidir, degan nazariya paydo buldi. Bu nazariya buyicha bakteriofag o’zi viruslarga o’xshash bo’lib, bakteriyalarning tanasiga kirib ko’payuvchi va natijada bakteriyalarni yemiruvchi viruslar, degan fikr avj olmoqda va rivojlanmoqda.

Kerakli adabiyotlar

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Tashkent, Meditsina, 1979.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent «O’qituvchi», 1975.
3. Genkel P.A. Mikrobiologiya s osnovami virusologii. M. Prosveshenie, 1974.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy s osnovami mikrobiologii. M. Posveshanie, 1965.
5. Germanov N.I. Mikrobiologiya. M. Posveshanie, 1969. Iz-vo AN SSSR.
6. Irusalimskiy N.D. Osnov fiziologii mikrobov. M., 1965.

7. Mishustin Ye.N., Shilnikova V.K. Biologicheskaya fiksatsiya atmosfernogo azota. M., Nauka, 1968.
8. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslari. O'qituvchi, 1978.
9. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vissaya shkola, 1966.
10. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent, O'qituvchi, 1966.
11. Shlegel. Obshaya mikrobiologiya. M., Mir, 1987.
12. Mishustin Ye.N., Yemtsen V.T. Mikrobiologiya, 1985.
13. Gusev M.V., Minaeva L.A. Mikrobiologiya, 1985.
14. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari, 1983.

Bo6. Mikroorganizmlarning fiziologiyasi.

Маъзу: Mikroorganizmlar-ning oзуqa moddalriga bo'lgan ehtiyoji va moddalarning hujayraga kirishi. (4S)

REJA:

1. Assimilyatsiya va dissimilyatsiya.
2. Avtotrof va geterotrof mikroorganizmlar.
3. Fototrof va xemotroflar.
4. Mikroorganizmlarning azot va uglerod bilan oziqlanishi.
5. Mikroorganizmlarda fotosintez va xemosintez.
6. Nafas olishning ahamiyati.
7. Aerob nafas olish: obligat va fakultativ aeroblar.
8. Anaerob nafas olish: obligat va fakultativ anaeroblar.
9. Mikroorganizmlarning nafas olishida A.N.Bax,

A.V.Palladinning ishlari.

Bakteriyalarning biomasasini tsentrifuga yordamida ajratib olib, chukma analiz qilinganda uning 70-85 % suv, 15-30% ni quruq biomassa 15-30% ni tashkil etadi. Agar bakteriya hujayrasi ko'p zahira moddalar (lipidlar, polisaharidlar, polifosfatlar yoki oltingugurt) tutsa, uning quruq moddasi ko'proq bo'ladi.

Bakteriyaning quruq moddasi — bu asosan polimerlar 50% oqsil, hujayra devori moddalari (10-12%), RNK (10-20%), DNK (3-4%), hamda lipidlar (10%) dan tuzilgan. Eng muhim kimyoviy elementlardan: uglerod — 50%, kislorod — 20%, azot — 1,4%, vodorod — 8%, fosfor - 3%, oltingugurt - 1%, kaliy - 1%, magniy - 0.5% va temir - 0.2%.

Mikroorganizmlarning o'sishi uchun suv juda zarur, chunki ozuqa moddalari suvda erigan holda bo'lib, ularni bakteriyalar olib, uz hujayralarini tiklaydi va energiya oladi. Oziqa muhitlarida, mikroorganizm hujayrasini kurishi uchun kerak bo'lgan hamma elementlar mikroorganizm o'zlashtiradigan holatda bo'lishi kerak

Kimyoviy elementlarga bo'lgan ehtiyoj. Hujayrani ko'rish uchun zarur elementlar makro va mikroelementlarga bo'linadi. Makroelementlarga hamma organizmlarda uchraydigan 10 ta element— uglerod, kislorod, vodorod, azot, oltingugurt, fosfor, kaliy, kaltsiy, magniy, temir kiradi. Mikroelementlarga: marganets, tsink, molibden, mis, kobalt, nikel, vannadiy, bor, xlor, natriy, selen, kremniy, volfram va boshqa elementlar kirib, kaysiki ularga hamma organizmlar ehtiyoj sezadi.

Uglerod manbai. Fotosintez yoki anorganik moddalarning oksidlanishidan energiya oladigan organizmlar, asosiy uglerod manbai sifatida ko'pincha CO₂ ishlatish qobiliyatiga ega. C — avtotrof organizmlar CO₂ ni qaytaradi. Qolgan organizmlar esa hujayra uglerodini organik moddalardan oladi. Organik moddalar

ham energiya, ham uglerod manbai bo'lib xizmat qiladi. Tabiatda polisa Haridlardan tsellyuloza va kraxmal ko'p.

Bu moddalarning struktura elementi bo'lgan glyukozani ko'p mikroorganizmlar ishlatadi. Umuman mikroorganizmlar boshqa organik birikmalarni ham o'zlashtirish qobiliyatiga egadir.

Qushimcha moddalar (kiritmalar). Mikroorganizmlarning o'sishi uchun usish moddalari ham zarur. Bunday usish omillari 3 guruh birikmalar — aminokislotalar, purinlar, pirimidinlar va vitaminlardir. O'sish omillariga muhtoj organizmlarni auksotrof organizmlar deyiladi. O'sish omillariga muhtoj bo'lmaganlari esa organizmlar deynladi.

Uglerod manbaiga qarab prokariotlar ikki guruhga bo'linadi: avtotroflar hujayraning barcha komponentlarini karbonat angidrididan sintez qiluvchi lar va geterotroflar — konstruktiv metabolism uchun uglerod manbai sifatida organik birikmalarni ishlatadi, «Avtotrofiya» grekcha autos o'zim, tropos — ovqat degan ma'noni anglatib, mustaqil ovqatlanish degan ma'noni bildiradi, «geterotrofiya» so'zi grekcha xeteros boshqa va trop — ovqat, ovqatlanish degan ma'noni anglatadi. Mikroorganizmlar ichida obligat hujayrada parazitlik qilib yashovchi geterotroflari ham bor, ularga rikketsiylarni misol qilib keltirish mumkin. Yana bir xil geterotrof ovqatlanuvchilari bo'lib, ularii fakultativ parazitlar deyiladi. Ular sun'iy oziqa muhitida o'sadilar. Ammo oziqa muhitga gusht gidrolizati, kon yoki uning zardobi, vitaminlar nabori, nuklein kislota fragmentlari va hokazolarni solish zarur.

Geterotroflardan yana bir guruhi saprofit mikroorganizmlar bo'lib, ular boshqa organizmlarga muhtoj bo'lmasa ham, tayyor organik moddalarni talab etadi. «Saprofit» so'zi grekcha sapos—chirigan, fiton — o'simlik degan ma'noni anglatadi.

Suv havzalarida organik moddalarning tuban kontsentratsiyasi sharoitida yashaydigan oligotrof bakteriyalar ham mavjud.

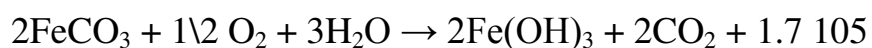
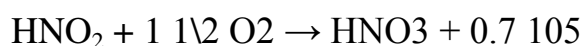
Oziqlanish tiplari. Hozirgi vaqtda mikroorganizmlarni oziqlanish tipiga qarab klassifikatsiyalaganda, e'tiborni ularning energiya va uglerod manbalarini o'zlashtirishiga karatiladi.

1. Fotolitotrofiya — bu tipda ovqatlanuvchi mikroorganizmlar yorug'lik energiyasini ishlatib, CO₂ va anorganik moddalardan H₂O, H₂S, S hujayra moddalarini sintezlaydi. Bu guruhga tsianobakteriyalar va qirmizi oltingugurt bakteriyalar misol bula oladi.

2. Fotoorganogeterotrofiya — bu tipda ovqatlanuvchi bakteriyalar fotosintezdan tashqari, oddiy organik moddalarni ishlatishi mumkin. Bu guruhga qirmizi nooltingugurt bakteriyalar kiradi.

3. Xemolitoavtotrofiya — bu tipda ovqatlanuvchi mikroorganizmlar energiyani anorganik birikmalarni (H₂, NH₄, NO₂, Fe²⁺, H₂S, S⁰, SO₃²⁻, S₂O₃²⁻·CO), oksidlanishidan oladi. Bu jarayon xemosintez deyiladi. Xemolitoavtotroflar hujayrani bor komponentlarini sintez qilishi uchun uglerodni SO₂ dan oladi.

Temir va nitrifiqator bakteriyalar xemosintezni, 1887-90 yillarda S.N.Viiogradskiy kashf etgan.



4. Xemoortanogegerotrofiya — bu tipda ovqatlanuvchi mikroorganizmlar kerakli energiya va uglerodni organik moddalardan oladi. Misol qilib, Tuproq va boshqa substratlardagi aerob va anaerob mikroorganizmlarni ko'rsatish mumkin. Bularga saprofit, porazit mikroorganizmlar kiradi.

Mikroorganizmlarda miksotrof ovqatlanish tipi ham uchraydi. Bu tipda ovqatlanadigan mikroorganizmlar bir vaqtning uzida ham organik modda ham mineral birikmalarini oksidlaydi yoki ular uchun uglerod manbai bo'lib, karbonat angidrid va organik moddalar xizmat qiladi.

Tabiatda keng tarqalgan mikroorganizmlardan yana bir guruhi metiltroflar bo'lib, ular usish uchun kerak energiya va uglerodni bir uglerodli moddalardan

(metan, metanol, formiat, metilamin) oladi. Ular boshqacha C_1 - o'zlashtiruvchi formalar (shakllar) yoki metiltroflar deyiladi.

Mikroorganizmlar tomonidan karbonat angidridning o'zlashtirilishi.

Avtotrof mikroorganizmlar o'stirilganda ularni CO_2 bilan oziqa muhiti ta'minlash uchun natriy bikarbonat kushiladi va yopiqidishdagi havoda CO_2 mavjudligi ta'minladi. Ba'zan karbonat angidridni puflab kirgizsa ham bo'ladi.

Geterotrof o'sishiga organik manbai talab qiluvchi mikroorganizmlarga ham CO_2 zarur. Konda, tukima yoki ichaklarda parazitlik qilib yashaydigan ko'pgina mikroorganizmlar karbonat angidridning ancha Yuqori konsentratsiyasiga moslashgan. Shuning uchun bunday bakteriyalar karbonat angidrid bilan boyitilgan 10% xajm muhitda o'stiriladi.

Mikroorganizmlar o'zlashtiradigan azotli organik va mineral bioikmalar. Eng qulay azot manbai ammoniy tuzlaridir. Ba'zi prokariotlar molekulyar azotni kaytarish hususiyatiga ega, boshqalari azotini aminokislotalardan oladi.

Oltinugurt hujayrada sulfidril guruhlar sifatida uchraydi. Ko'pgina mikroorganizmlar oltinugurti sulfatlarni qaytarib oladi. Ba'zilar esa vodorod sulfid yoki tsisteinni oltinugurt manbai sifatida ishlatadi.

Fosfor. Nuklein kislotalar, fosfolipidlar, kofermentlar tarkibiga kiradi. ATF, ADF lar tirik organizmlar tomonidan energiyani akkumulyatsiya qilishda ishlatiladi. Fosforsiz mikroorganizmlar rivojlanmaydi Fosforning eng yaxshi manbai ortofosfor kislotasining tuzlaridir.

Kaliy hujayraning uglevod almashinuvida katta rol uynaydi.

Magniy qirmizi va yashil bakteriyalardagi bakteriyaxlorofill tsianobakteriyalar xlorofillari tarkibiga kiradi. Undan tashqari, ko'pgina fermentlarning aktivatori bo'lib ham xizmat qiladi. Kaliy va magniy elementlarining manbalari sifatida ularning tuzlari xizmat qiladi.

Kaltsiy azotobakter, klostridium kabi azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning azot o'zlashtirishda muhim rol uynaydi. Uning manbai kaltsiyni suvda eriydigan tuzlaridir.

Temir elementi juda kam kerak bo'lsa ham, almashtirib bo'lmaydigan elementlar qatoriga kiradi. Chunki u fermentlarning kofermentlari qismida (gemin), tsitoxromlar va xokazolarda uchraydi.

Uning manbai temirning oltingugurtli tuzlaridir.

Mikroelementlar mikroorganizmlar tanasida kam bo'lsa ham, zarur elementlardan hisoblanib, idora funksiyasini bajaruvchi oqsil va boshqa moddalar tarkibiga kiradi.

Bakteriyalar hujayrasi ichiga oziq moddalar kirishi va hayot faoliyatining oxirgi moddalarini tashqi muhitga ajralib chiqishi ularning butun tanasi orqali sodir bo'ladi, shuning uchun bu jarayon juda tez boradi. Moddalar almashinuvi ikki jarayondan iborat:

- 1) tashqi muhitdan usish uchun zarur bo'lgan oziq moddalarni qabul qilish va ulardan hujayraning yangi tarkibiy qismini sintezlash;
- 2) hayot faoliyatining oxirgi mahsulotlarini tashqi muhitga chiqarish.

Mikroorganizmlar tanasiga oziq moddalar diffuziyalanib yoki adsorbilanib kiradi. Bu jarayonga turli omillar katta ta'sir ko'rsatadi. Bulardan biri hujayra va uning atrofidagi muhit konsentratsiyasining turlicha bo'lishi, hujayra protoplazmasi bu moddalarni o'tkazishi va ularning o'zgarishidir. Ana shu sharoitlar qulay bo'lgandagina oziq moddalar tez qabul qilinadi va mikroorganizmlar tez o'sadi. Usish jarayonida hosil bo'ladigan yangi tirik protoplazma uchun mikroorganizmlar tashqi muhitdan juda ko'p oziq moddalar olishi kerak. Bu oziq moddalar aniq ximiyaviy strukturali bo'lishi kerak. Buni quyidagi jadvalda keltirilgan mikroorganizmlar hujayra moddasining ximiyaviy tarkibi xaqidagi ma'lumotlardan ko'rish mumkin.

Mikroorganizmlar hujayra moddasining elementar tarkibi
(quruq moddaga nisbatan % hisobida)

Elementlarning nomi	Bakteriyalar	Turushlar	Mogor Zamburug'lar i (spora mitseliysi)
Uglerod	50,4	49,8	47,9
Azot	12,3	12,4	5,24
Vodorod	6,78	6,7	6,7
P ₂ O ₅	4,95	3,54	4,85

K ₂ O	2,41	2,34	2,81
SO ₃	0,29	0,04	0,11
Na ₂ O	0,07	—	1,12
MgO	0,82	0,42	0,38
CaO	0,89	0,38	0,29
Fe ₂ O ₃	0,08	0,035	0,16
PbO ₂	0,03	0,09	0,04

Bu jadvalda mikroorganizmlar hujayrasida ko'p uchraydigan moddalar qayd qilingan, bulardan tashqari, hujayra tarkibida oz miqdorda, lekin fiziologik aktivlik uchun zarur bo'lgan bir qancha mikroelementlar: bor, marganets, molibden, rux, mis, kobalt, brom, yod va boshqalar ham uchraydi.

Har xil moddalarning ximiyaviy tuzilishi bilan ularning mikrob hujayrasiga kira olishi o'rtasida mustahkam borliqliq bor. Ionlarga ajralmaydigan uglevodorodlar va boshqa birikmalar, odatda, hujayraga juda tez o'tadi, agar organik birikmaning molekulasida aminogruppa, oksigruppa yoki karboksil grupp bo'lsa, bunda moddalarning hujayra ichiga kirish hususiyati keskin o'zgaradi.

Bunday gruppalar qancha ko'p bo'lsa, organik moddalarning hujayra ichiga kirishi sekinlashadi. Hujayra ichiga kiradigan moddalar nafas olishda hosil bo'ladigan H⁺ va HCO⁻ ionlariga almashinib o'tadi.

Oziqlanish tipiga ko'ra, bakteriyalar juda xilma-xil gruppalariga bo'linadi. Geterotrof va avtotrof usulda oziqlanish termini hayvonlar va o'simliklar uchun qullaniladi. Lekin mikroorganizmlar uchun yetarli emas, chunki mikroorganizmlar energiya manbaiga ko'ra, uglerod manbaiga ko'ra va donor elektronlarga ko'ra turli gruppalariga bo'linadi. Energiya manbai yorug'lik bo'lsa — fototroflar, agar energiya manbai oksidlanish-qaytarilish jarayonlari bo'lsa — xemotroflar, agarda anorganik moddalar (H₂, NH₃, H₂S, Fe₂+, CO₂) va boshqalar bo'lsa — litotroflardir. Tayyor organik moddalarni o'zlashtiruvchilar organotroflar deb ataladi.

Barcha yashil o'simliklar, ko'k-yashil suvo'tlar, qirmizi va yashil rangli oltingugurt bakteriyalari — fotolitotroflar, nitrifiqatorlar — xemolitotroflar, hayvonlar va ko'pchilik mikroorganizmlar — xemoorganotroflardir.

Oziqlanishning eng keng tarqalgan turi geterotrof, ya'ni tayyor organik moddalar bilan oziqlanishdir.

Geterotroflar orasida saprofitlar qoldiq organik moddalar bilan oziqlansa, parazitlar tirik organizmlar hisobiga oziqlanadi. Geterotroflardan tashqari, avtotrof mikroorganizmlar ham bor. Bular xemosintez, fotosintez, fotoreduktsiya hisobiga o'zi organik moddalar hosil qiladi. Xemosintez jarayonida SO_2 va H_2O dan organik modda hosil bo'ladi, bunda $\text{NH}_3 \rightarrow \text{HNO}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ gacha oksidlanadi (nitrifiqatorlarda) yoki $\text{FeCO}_3 \rightarrow \text{Fe(ON)}_3$ ga aylanadi (temir bakteriyalarda). Bu jarayonlarda ajralgan energiya, hisobiga xemosintez jarayoni amalga oshadi.

Avtotroflar $\text{H}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ gacha oksidlaydi, u tubandagi tenglama buyicha amalga oshadi: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + 575 \text{ kJ}$.

Tuproqqa bulardan tashqari *Bact.pantotropus* va *Bact.olygocarophilus* ham uchraydi. Bular uglerodni organik moddalardan yoki SO_2 dan oladi. Vodorod bakteriyalari molekulyar holdagi H_2 ni oksidlaydi. Bular orasida anaeroblar, fakultativ anaeroblar va aeroblar bor. Bu bakteriyalarni 1906 yilda Lebedev va Kazererlar tekshirganlar.

Vodorod bakteriyalari avtotroflar bo'lib, rangsiz, spora hosil qilmaydi, oddiy sun'iy muhitda (tarkibida azot, aminokislotalar bo'lganda) bemalol usa oladi. Oziq muhitiga S, P, Mg, K, Na va mikroelementlardan Fe, Ni qo'shiladi, muhit $\text{pH} = 6,5 - 7,5$ va temperatura $28\text{—}35^\circ$ da yaxshi o'sadi.

Vodorod bakteriyalari tubandagi gazlar aralashmasida tez o'sadi: $\text{CO}_2 - 10\%$, $\text{O}_2 - 10\% - 30\%$, $\text{H}_2 - 60 - 80\%$. Reaktsiya tubandagicha boradi: $\text{H}_2 + 1/2 \text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$; $\Delta F = -23,5 \cdot 10^4 \text{ Ж ёки } 6\text{H}_2 + 2\text{O}_2 + \text{CO}_2 \rightarrow [\text{CH}_2\text{O}] + 5\text{H}_2\text{O}$.

Fermentlardan gidrogenaza va ATF ishtirok etadi. Bu bakteriyalar uchun zarur bo'lgan H_2 va O_2 suvning elektrolizidan, C va H chiqindi moddalardan olinadi.

Vodorod bakteriyalari sifatli oqsil sintezlash xususiyatiga ega bo'lganligi uchun kosmik kemalardagi muhit uchun muhim ahamiyatga ega.

Fotoreduktsiyani oltingugurtni oksidlovchi yashil va qirmizi rang

bakteriyalar amalga oshiradi. Bular H_2S ni o'zlashtirib, uni yorug'lik energiyasi hisobiga oksidlaydi.

Haqiqiy fotosintez jarayonini, ya'ni H_2O va CO_2 dan organik modda hosil qilish va yorug'lik energiyasidan foydalanib oz miqdorda kislorod ajratish jarayonini tuban o'simliklardan yashil suvo'tlar va sodda hayvonlardan yashil evglena amalga oshiradi.

Ba'zi bakteriyalar organizmdan tashqarida uchramaydi. Masalan, difteriya tayoqchasi, zaxm kasalligining spiroxetasi va boshqalar; keyingilari parazit va saprofit holda yashay oladi. Masalan, kuydirgi yarasini vujudga keltiruvchi *Vas. anthracis* sun'iy oziq muhitida saprofit kabi yaxshi o'sadi. Ba'zi vakillari masalan, tsellyulozani parchalovchilar qaerda tsellyuloza bo'lsa, usha yerda uchraydi. Bakteriyalarni o'stirish uchun mahsus oziq muhiti kerak. Saprofit mikroorganizmlar uchun gusht-pepton-jelatinli va gusht-pepton-agarli substratdan foydalaniladi.

Mikroorganizmlarning uglerod bilan oziqlanishi. Uglerod manbalariga ko'ra, mikroorganizmlar avtotrof, ya'ni uglerodni anorganik moddalardan o'zlashtiruvchilarga va geterotrof, ya'ni uglerodni organik holda o'zlashtiruvchilarga bo'linadi. Turli shakarlar, spirtlar, organik kislotalar, uglevodorodlar bular uchun asosiy oziq manbai bo'ladi. Eng yaxshi oziq tarkibida oksidlangai $CH_2OH-CHOH-COOH$ gruppalari bo'lgan uglerod manbalaridir, shuning uchun bunday gruppalariga ega bo'lgan glitserin, mannit, shakarlar va bir qator organik kislotalar eng yaxshi oziq manbai hisoblanadi. Chumoli kislota ($HCOOH$) va shovul kislota ($COOH-COOH$) faqat ba'zi mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtiriladi, xolos. Ayrim bakteriyalar, masalan, *Aspergillus flavus* parafin yoki yog kislotalarni o'zlashtira oladi.

Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi

Azot elementiga munosabatiga ko'ra, mikroorganizmlar turli gruppalariga bo'linadi. Ba'zilar oqsil va peptonlarni o'zlashtirsa, boshqalari nitratlarni, uchinchilari ammiakni, turtinchilari atmosfera azotini o'zlashtiradi.

Oqsil va peptonlar proteoliz (parchalanish) va dezaminlanishdan so'ng o'zlashtirilsa, aminokislotalarning tuliq aralashmasi bevosita parchalanadi, ba'zi vakillari nitratlarni, ko'pchiligi ammiakni o'zlashtiradi.

Patogen mikroorganizmlarni ham aminokislotalarda o'stirish mumkin. Hayvonlar singari bakteriyalar ham o'zi sintez qila olmaydigan aminokislotalarni talab qiladi, lekin hayvonlarning ko'pchiligi 8—10 ta aminokislota talab qilsa, bakteriyalarning ayrimlari 2—3 ta, ba'zilar esa 17 taga yaqin aminokislota talab qiladi. Ayniqsa patogen, sut kislota hosil qiluvchi va chirituvchi bakteriyalar uchun aminokislotalar nihoyatda zarur. Zamburug'lar, turushlar va aktinomitsetlar o'zida aminokislotalar bo'lsa, ular tez o'sadi, mabodo, aminokislotalar bo'lmasa, ularni o'zi sintezlay oladi.

N.D.Ierusalimskiy (1963) aminokislota sintezlovchilarni aminoavtotroflar, sintezlay olmaydiganlarni aminogeterotroflar deb atagan. Mikroorganizmlar uchun zarur bo'lgan aminokislotalar ro'yhatini aminogramma deb ta'riflagan.

Mikroorganizmlarning normal o'sishi uchun V vitaminlar gruppasiga kiradigan va suvda eriydigan moddalar zarur. Ba'zilar, nuklein kislotalar yoki fermentlar tarkibiga kiradigan komponentlardir. Ba'zi mikroorganizmlar o'zi vitamin sintezlaydi, ularni Shopfer (1938) auksotroflar deb atagan. Geteroauksotroflar vitamin sintezlay olmaydi.

Bakteriyalarning uglevodorodlarni o'zlashtirishi. V.O.Tauson 1925 yildan boshlab to 1935 yilgacha uglevodorodlarni oksidlovchi bakteriyalar va zamburug'lar ustida ish olib boradi va ularni ikki gruppaga: aeroblar va anaeroblarga ajratadi. U parafinlarning Asp. flavus tomonidan parchalanishini va oraliq mahsulot — murakkab efirlar hosil bo'lishini kuzatgan.

Keyinchalik u ochiq zanjirli uglevodorodlarni oksidlovchi formalarni ham topgan. Toluol, benzol, ksilolni parchalovchi turlarni aniqlagan. Ba'zilar faqat toluolni parchalasa, boshqalari 2 xalqali (definil, naftalinni), uchinchilari uch xalqali (fenantren va antratsen) uglevodorodlarni parchalaydi. Tauson neft, terpinlar va smolalarning oksidlanishini ham aniqlagan. Uning bu ishlari

geterotrof mikroorganizmlarda moddalar almashinuvi jarayoni nihoyatda xilma-xil ekanligini kursatadi.

Yashil va qirmizi rang bakteriyalarda fotosintez. Barcha yashil o'simliklarning eng muhim xususiyatlaridan biri quyosh nurlari yordamida CO₂ va H₂O dan organik modda hosil qilish, ya'ni fotosintez jarayonidir. Uni tubandagi tenglama bilan ifodalash mumkin:



Fotosintez jarayonida yorug'lik energiyasi yutiladi va organik moddada tuplanadi, atrofga esa kislorod ajralib chiqadi.

Tuban organizmlardan ko'k-yashil va bir hujayrali yashil suvo'tlarda ham fotosintez jarayoni boradi, Ayniqsa xlorella muhim ahamiyatga ega. Yuksak o'simliklardan farq qilib, yashil bakteriyalar (**Chlorobium, Pelodictyon**), ko'k-yashil suvo'tlar xlorofillni qorong'ida hosil qiladi. Rus olimi Artari (1899, 1913) aniqlashicha, ko'pchilik yashil suvo'tlar va lishayniklar tanasidan ajratib olingan suvo'tlar agar-agarda yaxshi o'sadi (ya'ni oziqda glyukoza, pepton, mineral tuzlar bo'lganda). Bu esa V.N.Lyubimenko va A.I.Oparinning fikrini tasdiqlaydi, ya'ni ular geterotrof oziqlanish avtotrofdan oldin kelib chiqadi deganlar. Yashil bakteriyalar va yuksak o'simliklardagi xlorofill, turli nurni yutadi. Yuksak o'simliklardagi xlorofill qizil va ko'k-binafsha nurni yutsa, bakteriyalardagi xlorofill olti xil rangli nurni yutadi.

Qirmizi rang bakteriyalardagi xlorofill o'simliklardagi «a» xlorofilldan farq qiladi, o'simlik xlorofilidagi birinchi pirol xalqada vinil gruppaga, ya'ni CH₂ bo'lsa, bakterioxlorofillda CH₂, ya'ni

metil gruppaga bor.

Bundan tashqari, bakterioxlorofill molekulasida ikki atom vodorod ortiqcha, nurlarning yutilish maksimumi yashil va qirmizi rang bakteriyalarda 800—890 nm oralig'ida. Qirmizi bakteriyalarning karotinoidlari 400—600 nm orasidagi nurni yutib, uni bakterioxlorofilga o'tkazadi. Ulardagi xlorofill granalarda joylashadi va faqat elektron mikroskopda ko'rinadi.

Bir hujayrali suvo'tlar kulturasi. Bir hujayrali suvo'tlardan **Chlorella** avlodiga mansub **Chl. ellipsoidea**, **Chl. vulgaris**, **Chl. pyrenoides** va boshqa bir hujayrali suvo'tlardan diatom va ko'k yashil suvo'tlar keyingi vaqtlarda ko'p miqdorda Yaponiyada o'stirilmokda. Ular hosil qilgan biomassada ko'p miqdorda oqsil, yog'lar va vitaminlar uchraydi, shuning uchun ular hayvonlar uchun foydali oziq sifatida o'stiriladi. Masalan, xlorella yorug'lik energiyasini 24% o'zlashtirib, 1m² yuzada 1 kunda 70 g quruq modda hosil qiladi. 1 gektardan 700 kg dan, Amerika Kushma Shtatlarida 1m² da 110 kg dan hosil olingan. O'zbekiston Fanlar akademiyasi mikrobiologiya institutining olimlari 1 gektar suv yuzasidan 30 tonnaga yaqin quruq xlorella olishga muvaffaq buldilar.

Xlorella hosil qiladigan biomassada 50% oqsil va ko'p miqdorda S vitamin bo'ladi. Quritilganida esa vitamin miqdori kamaydi. Xlorelladan olingan oqsil tarkibida juda oz miqdorda bo'lsa ham metionin aminokislotalari uchraydi, 5—6% yog bo'ladi. Agar o'stirish sharoiti o'zgartirilsa, unda yog miqdori ortishi mumkin, oziq muhitida azot kam bo'lsa, xlorella sekin o'sadi, oqsil miqdori kamayadi, yog miqdori esa ko'payadi.

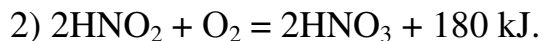
Tajribalarning birida Chl. pyrenoides normal usulda oziqlantirilganda, biomassada 88,2% oqsil va 5,2% yog hosil bo'lgan. Azot yetishmaganda 7,3% oqsil va 83,2% yog hosil bo'lgan. Xlorella mahsus ochiq yoki yopiqsistemalarda CO₂ bilan boyitilgan havoda va oziq tuzlari yetarli bo'lgan sharoitda o'stiriladi.

Azot manbai sifatida KNO₃ yoki (NH₄)₂SO₄ to'zi beriladi. Ayniqsa mochevina yaxshi o'g'it hisoblanadi. Xlorella o'stirilayotgan hovuzlarda temir tuzlari chukmaga o'tib qolmasligi va xlorella hujayralarida fotosintez jarayoni yaxshi borishi uchun, hovuzlardagi suyuqlik muntazam ravishda aralashtirib turiladi. Xlorella kosmik kemalarda o'stirilsa, kosmonavtlarni kislorod bilan muntazam ta'minlab turadi.

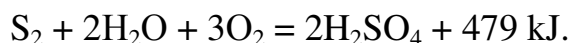
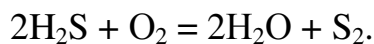
Xemosintez jarayoni

Xemosintez jarayonining tabiatini S.N.Vinogradskiy (1887) aniqlagan. Bu jarayonda CO₂ va H₂O ximiyaviy energiya hisobiga oksidlanadi. Xemosintez

jarayoni oltingugurt bakteriyalari, nitrifiqatorlar, temir, tion va vodorod bakteriyalari tomonidan amalga oshiriladi:



Oltingugurt bakteriyalari H_2S hosil bo'ladigan suv havzalarida keng tarqalgan. Bular $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{S} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ gacha oksidlaydi.



Oltingugurt bakteriyalari tabiatda keng tarqalgan bo'lib, S ning tabiatda aylanib turishida muhim ahamiyatga ega. Bu bakteriyalarga rangsizlardan Beggiotoa, Thiophysa, Thiospirillum, Thiotrix va boshqalar misol bo'ladi. Bulardan tashqari, hujayrasida (bakteriopurpurin) pigment bo'lgan qirmizi va yashil rangli oltingugurt bakteriyalari ham ma'lum. Qirmizi rang bakteriyalar hujayrasida ximiyaviy tarkibi jihatidan karotinoidlarga (likopin gruppasiga) yaqin turuvchi bakteriopurpurin va havoda oksidlanganda xlorofillga yaqin mahsulot hosil qiluvchi yashil pigment — bakterioxlorin uchraydi.

Van-Nil aniqlashicha, bakteriyalarda boradigan fotosintez jarayoni yashil o'simliklarda boradigan fotosintezdan farq qiladi. Agar yashil o'simliklarda avval suv molekulasini fotolizga uchratsa va O_2 suvdan ajralsa, bakteriyalarda suv fotolizga uchramaydi va H boshqa moddadan olinadi. Shuning uchun O_2 ajralmaydi.

Bunday jarayon fotoreduktsiya deb ataladi (quyidagi sxemaga karang).

Qirmizi rang bakteriyalarda fotosintez anaerob sharoitda boradi. Bu bakteriyalar 2 oilaga: Thiorodaceae (hujayrasida S tomchi shaklida tuplanadi) va

Athiorodaceae (hujayrasida S uchramaydi, bular H_2S ni oksidlay olmaydi va organik moddalar bo'lgan oziq muhitida usa oladi) ga bo'linadi. Bulardagi fotosintez jarayoni xuddi qirmizi rang bakteriyalardagiga o'xshash boradi, faqat O_2 ajralmaydi. Qirmizi rang bakteriyalar orasida avtogeterotroflar va avtotroflar ham bor.

Yashil rang oltingugurt bakteriyalari hujayrasida yashil rangli bakterioveridin pigmenti bo'ladi. Ular H_2S ni o'zlashtirib, CO_2 ni kaytaradi, hujayrasida oz miqdorda bakterioxlorofil va karotinoidlar uchraydi. Xemosintez jarayonida organik moddalar ko'p miqdorda tuplanmaydi, shuning uchun ham xemosintez fotosintez jarayoni singari keng tarqalmagan, chunki fotosintez jarayonida hosil bo'lgan organik moddalar barcha tirik organizmlar uchun oziq manbai hisoblanadi.

Oziqa moddalarning mikroorganizm hujayrasiga o'tishi

Suvda erigan oziqa moddalari bakteriya hujayrasiga har xil usullar yordamida kiradi. Hujayraga ularning o'tishida hujayra devori barerlik vazifasini bajarsa, tsitoplazmatik membrana aktiv tanlovchi rolini uynaydi. Moddalar hujayraga passiv diffo'ziya orqali, kontsentratsiyalar farqi (noelektrik moddalar bo'lsa) yoki elektr potentsiallari farqi buyicha (tsitoplazmatik membrananing ikki tomonida elektr potentsiallar farqi) mavjud bo'lsa o'tadi. Moddalar transporti osonlashgan diffo'ziya orqali, kontsentratsiyalar farqi mavjud sharoitda energiya sarflanmay ham yuz berishi mumkin, Yana ikkinchi tipi aktiv transport, moddalar hujayra ichiga kontsentratsiya gradientga qarshi yunalishda ham kiradi. Unga ATF sarflanadi. Bu mexanizm moddalarning muhitdagi kontsentratsiyam kam bo'lganda ishlatiladi. Bakteriya hujayrasida permeaza molekulalari bo'lib, ular hujayraga moddalarni olib kirishda xizmat qiladi. Birgina esherixiya koli tayoqchasida 8000 tacha permeaza mavjud.

Kant moddalarining hujayraga o'tishida, avvalo ular hujayra tashqarisida ferment yordamida fosforlanadi, so'ngra tsitoplazmaga o'tadi.

Mikroorganizmlar metabolizmi

Katabolizm va biosintez xakida tushuncha.

Mikroorganizm hujayrasiga o'tgan moddalar Har xil kimyoviy reaksiyalarda qatnashadi. Bundan tashqari hujayra hayot faoliyatida ishtirok etadigan kimyoviy reaksiyalarning hammasi birgalikda, katabolizm — modda almashish deyiladn. U metabolizmning bir qismidir, ya'ni $\text{metabolizm} = \text{katabolizm} + \text{biosintez}$ dir. Katabolizm yoki energiya almashinishi, oziqa moddalari — uglevodlar, oqsil va yoglarining parchalanishi oksidlanish reaksiyalari hisobiga amalga oshib, natijada energiya ajralib chiqadi. Mikroorganizmlarda ikki xil katabolizm mavjud bo'lib, ular: aerob nafas olish va bijg'ish jarayonlaridir.

Aerob nafas olishda, organik modda tuliq parchalanadi va ko'p miqdorda energiya ajralib chiqadi. Oxirgi mahsulot sifatida energiyaga kambag'al moddalar (CO_2 , H_2O) hosil bo'ladi. Bijg'ish jarayonida esa organik moddalarning chala parchalanishi kuzatiladi. Kam miqdorda energiya ajralib chiqadi va energiyaga boy oxirgi mahsulotlar (etanol, sut kislota, moy kislota va xokazo) hosil bo'ladi.

Katabolizmda ajralib chiqadi erkin energiya ATF shaklida tuplanadi.

Biosintez (konstruktiv modda almashish) jarayonida atrof muhitdagi sodda birikmalardan makromolekulalar (nuklein kislota, oqsillar, polisaharidlar va boshqalar) sintezlanadi. Bu jarayonda katabolizmda ajralib chiqqan erkin energiya sarflanadi (bunday energiya fotosintez, xemosintez va boshqalarda ham hosil bo'ladi) va ATF holida tuplanadi. Katabolizm va biosintez bir vaqtda o'tadi, ko'pgina reaksiyalar va oraliq mahsulotlar ular uchun umumiy bo'lishi mumkin.

Oksidlanish jarayonining eng takomillashgan formasi va hayot uchun zarur bo'lgan energiya ajratadigan jarayon bu nafas olishdir. Har bir tirik organizmga xos nafas olish tipi muayyan jarayonga xizmat qiluvchi fermentlar yig'indisiga bog'liq. Nafas olish jarayonida shakarlar, oqsillar, yoglar yoki hujayradagi boshqa zapas moddalar havo kislorodining ishtirok bilan oksidlanadi, okibatda karbonat angidrid bilan suv hosil bo'ladi. Jarayonda ajralib chiqadi energiya

mikroorganizmlarning hayot faoliyati uchun, o'sishi va rivojlanishi uchun sarf bo'ladi.

Nafas olish jarayonini quyidagi tenglama bilan ifodalash mumkin: $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O + 2,87 \cdot 10^6 J$

Yuqoridagi tenglamadan kurinib turibdiki, nafas olish jarayonida ko'p miqdorda energiya ajralar ekan, lekin u oz-ozdan ajraladi. Uning bir qismi ATF da tuplanadi, zarur bo'lgan vaqtda ATF parchalanadi va hayot uchun zarur energiya ajraladi. Nafas olish jarayonida sodir bo'ladigan fermentativ reaksiyalar hayvonlarda, o'simliklarda, ko'pchilik mikroorganizmlarda bir xilda boradi. Nafas olish jarayoni glyukoza molekulasining oksidlanishi bilan boshlanadi va tubandagi bosqichlardan iborat.

Barcha tirik organizmlar hayot uchun zarur bo'lgan energiyani moddalar almashinuvi jarayonidan (metabolizm jarayonidan) oladi. Energiya manbai tashqi muhitdan kirgan oziq moddalardir. Hujayrada bu moddalar fermentlar ishtirokida o'zgarishlarga uchraydi. Moddalar almashinuvi jarayonida — metabolizmda asosan ikki funktsiya amalga oshadi: hujayra komponentlari uchun qurilish materiallari yetkazib beriladi; ikkinchidan, hujayradagi sintez jarayonlari uchun energiya yetkazib beriladi. Moddalar almashinuvi asosan uch bosqichdan iborat. Birinchi bosqichda oziq mahsulotlari kichikrok fragmentlarga (bulaklarga) parchalanadi (parchalanish — katabolizm); ikkinchi bosqichda organik kislotalar va fosforli efirlar hosil bo'ladi (oraliq moddalar almashinuvi — amfibolizm). Bu bosqichlar bir-biriga chambarchas bog'liq.

Turli past molekulali birikmalardan: pirouzum kislota, sut kislota, sirka aldegid, fosfodioksiatseton, fosfoglitserindan, hujayra komponentlari — qurilish bloklari: aminokislotalar, purin va pirimidin asoslari, fosfatlar, organik kislotalar va boshqalar sintezlanadi. Bulardan polimer makromolekulalari (nuklein kislotalar, oqsillar, zapas oziq moddalar, hujayra kobig'i va xokazolar) hosil bo'ladi. Bu

bosqichlar, ya'ni qurilish bloklari va polimerlarning sintezlanishi moddalar almashinuvining uchinchi bosqichi — anabolizm deb nomlanadi.

Mikroorganizmlar fermentlari. Mikroorganizmlar metabolizmi va undagi jarayonlarni tushunish uchun avvalo usha jarayonlarda qatnashadigan fermentlar va ularning ahamiyati bilan qisqacha tanishish lozim.

Fermentlar biologik katalizatorlardir. Ular bir vaqtning o'zida minglab reaksiyalarni olib boradi va shu reaksiyalar metabolizmi asoslarini tashkil etadi. Fermentlar odatda u parchalaydigan substrat nomiga aza qushimchasi qo'shib nomlanadi. Tsellyulaza tsellyulozani, tsellobiaza tsellobiozani, ureaza mochevinani parchalaydigan fermentlardir. Fermentlar ko'pincha fermentlar olib boradigan reaksiyasining kimyoviy tabiatga qarab ham nomlanadi.

Fermentlar olti sinfga bo'linadi.

1. **Oksireduktazalar** - oksidlanish - qaytarish reaksiyalarini olib boradi. Ular biologik yul bilan energiya olishda ishtirok etadi. Degidrogenazalar (NAD, NADF, FAD), tsitoxromlar (v, s, c1, a, a1), H, elektronlar va kislorodni olib utuvchi fermentlar jumlasidandir.
2. **Transferazalar** — ayrim radikallarni o'tkazishda ishlatiladi. Masalan, atsetil transferaza — sirka kislota qoldig'i (CH_3CO^-), fosfotransferaza (kinaza) fosfat kislota qoldig'ini ($H_2PO_3^{2-}$) o'tkazadi. Shu xil fermentlardan aminotransferaza va fosforlazalarni ko'rsatish mumkin.
3. **Gidrolazalar** — oqsil, moy uglevodlarni suv ishtirokida parchalaydi, sintezlaydi. Peptidogidrogenazalar oqsil va peptidlarni, glyukozidgidrolazalar, lipazalar uglevodlar, yotlarni parchalaydi.
4. **Liazalar** — substratlardan kimyoviy guruhlar, radikallarni olib qo'sh bog', hosil qiladi, yoki kimyoviy guruhlarini, radikallarni qo'sh bog'larga ulaydi. Pirouzum kislotalardan karbonat angidridni olib, sirka kislota hosil qiladi.
5. **Izomerazalar** — organik moddalarni ularning izomerlariga aylantiradi. Izomerlanish molekula ichidagi atomlar, radikallar va guruhlarining urnini o'zgartadi. Uglevodlar, organik kislotalar va aminokislotalarning izomerlanishida

qatnashadi. Bu fermentlar metabolizmda katta rol uynaydi. Ularga, triozafofat izomeraza, glyukozafofatizomerazalarni misol qilib keltirish mumkin.

6. Ligazalar - oddiy moddalardan murakkab moddalarni sintezlaydi. Masalan, asparagin sintetaza fermenti asparagin kislotaga, ammiak va ATF dan asparagin, ADF va fosfat kislotaga hosil qiladi. Karboqsilaza esa CO_2 ni organik moddalarga biriktiradi. Piruvat karboqsilaza sirka pirouzum kislotaga CO_2 ni piruvat karboqsilaza shavel kislotaga aylantiradi.

Fermentlar to'zishiga qarab, ikki xil bo'ladi:

Oddiy fermentlar. Ular faqat oksidlangina iborat bo'ladi, Masalan, gidrolazalar.

Murakkab fermentlar. Masalan, oksidlanish — kaytarish reaksiyalarini olib boruvchi, kimyoviy guruhlarni kuchiruvchi fermentlar. Ular ikki qism dan iborat bo'ladi: apoferment qismi, (oqsil qismi) va ferment aktivligini belgilaydigan kofaktor qismi. Bu qism lar ayrim-ayrim holatda aktivlikga ega emas. Ularga NAD (nikotinamid dinukleotid), NADF (nikotinamid dinukleotid fosfat) larni misol qilish mumkin. Ba'zi kofermentlar oqsil bilan ancha mustahkam bog'langan bo'ladi va ular fermentlarning prosintetik guruhi deyiladi. Ko'p fermentlarning kofermentlari V guruhiga kiruvchi vitaminlardan tashkil topgan.

Metabolizmda katnashuvchi fermentlarning hujayra ichida bo'lganliklari uchun endofermentlar deyiladi. Ba'zi fermentlar esa mikroorganizmlar tomonidan hujayra tashqarisiga ajratiladi, ularga hujayra — tashqarisi fermentlari yoki ekzofermentlar deyiladi. Odatda, hujayra tashqarisiga katta molekulalarni parchalovchi gidrolazalar ajraladi. Parchalangan moddalar hujayra tomonidan o'zlashtiriladi va oziqa modda sifatida ishlatiladi. Mikroorganizmlar tomonidan ajratilgan fermentlar uglevodlar, moylar va boshqalarni parchalaydi va tabiatda modda almashinishida katta rol uynaydi.

Mikroorganizmlar eiergiyani makroergik bog'lar xolida zahiralaydi. Gidroliz vaqtida makroergik bog'lardagi energiya ajraladi va biosintetik

reaktsnyalarida ishlatiladi. Makroergik bog'lar ATF, ADF, TsTF, UGF, GTF, kreatinfosfat, atsetilfosfatlarda tuplanadi. Oxirgi fosfat guruhni ajralishidan $3,4 \cdot 10^4$ - $5,0 \cdot 10^4$ Dj energiya ajraladi (Oddiy kimyoviy bog' o'zgilganda esa $1,3 \cdot 10^4$ Dj, demak, 3 marta kam energiya ajraladi).

Energetik modda almashinish jarayoni yoki mikroorganizmlarni nafas olishi. Nafas olish juda murakkab jarayonidir. Bu jarayon natijasida energiya hosil bo'ladi va makroergik bog'larda yigiladi va hosil bo'lgan biosintetik ishlarga sarflanadn.

Mikroorganizmlar nafas olish turiga ko'ra bir necha guruhlariga bo'linadi:

1. Obligat aerob;
2. Mikroaerofil (kam kislorod talab aktinomitsetlar, brutsellalar);
3. Fakultativ anaerob;
4. Bog'langan kislorod hisobiga nafas oluvchilar.

1. **Obligat aerob** nafas oluvchi mikroorganizmlar. Bu guruhga kiruvchilarning ko'pi geterotroflar bo'lib, ular kislorod yordamida geksozani parchalab, energiya ajratib chiqadi. Hosil bo'lgan mahsulot karbonat angidrid va suv 680 kal energiya ajralib chiqadi. Kislorod yetarli bo'lmagan xollarda geksoza oxirigacha parchalanmasdan organik kislotalar (limon, fumar, yantar), karbonat angidrid, suv va X kaloriya energiya hosil bo'ladi. Sanoatda limon kislota olishda shu usuldan foydalanishadi. Hosil bo'lgan organik kislotalar energiya materiali sifatida ishlatilishi mumkin, ya'ni organik kislota kislorod ishtirokida endi oxirgi mahsulotlar bo'lgan karbonat angidrid, suv va X kaloriya energiya hosil qiladi. Masalan, etanol kislorodli muhitda sirka kislota gacha oksidlanadi, suv va X kaloriya energiya hosil bo'ladi. Sirka kislota o'z navbatida kislorod ishtirokida karbonat angidrid, suv va X kaloriya energiya hosil qiladi.

Autotrof organizmlarning ko'plari aerob bo'lib, energiya hosil qiladigan material sifatida mineral birikmalardan foydalanadi. Masalan, nitrifiqator mikroorganizmlar ammiakni kislorod ishtirokida, nitritlargacha oksidlaydi va bunda X kaloriya energiya ajraladi. So'ngra jarayonni ikkinchi fazasi boshlanib

nitritlar kislorod ishtirokida nitrat kislotalagacha oksidlanadilar va x kaloriya energiya ajralib chiqadi. Ikkinchi misol, serobakteriyalar vodorod sulfidni kislorod ishtirokida sulfat kislotalagacha oksidlaydi va X kaloriya energiya hosil bo'ladi. Uchinchi misol temir bakteriyalar temir karbonatni kislorod ishtirokida oksidlab temir oksid asosiga $\text{Fe}(\text{OH})_3$, CO_2 va kaloriya energiya hosil qiladi.

Yuqoridagi misollardan ko'rinadiki, aerob nafas olishda Har xil mahsulotlar hosil bo'ladi.

2. Obligat anaeroblar kislorodsiz sharoitda yashaydigan bakteriyalardir. Jarayon biyog'ish jarayoni deb ham ataladi. Ko'pgina achitqilar, sut kislotali, moy kislotali va boshqa xil bakteriyalar shu tipda nafas oladi.

Masalan, spirtli biyog'ish jarayonida, geksoza achitqilar ta'sirida etanol, karbonat angidrid hamda 28 kaloriya energiya hosil bo'ladi. Sut kislotali biyog'ishda, geksoza, sut kislotali bakteriyalar ta'sirida sut kislota va 18 kaloriya energiya hosil qiladi.

Moy kislotali biyog'ishda, geksoza parchalanib, moy kislota, karbonat angidrid va 19 kaloriya energiya ajralib chiqadi.

3. Fakultativ anaerob nafas olish jarayonida, mikroorganizmlar kislorodli va kislorodsiz sharoitda ham nafas oladi. Mikroorganizm yashayotgan muhitda kislorod yetarli bo'lsa, geksoza oxirigacha parchalanib, karbonat angidrid, suv va 680 kaloriya energiya hosil qiladi. Muhitda kislorod yetishmagan takdirda, geksozaning parchalanishidan etanol, karbonat angidrid va 28 kaloriya energiya hosil bo'ladi.

4. Bog'langan kislorod hisobiga nafas oluvchi mikroorganizmlar. Bu tipda nafas oluvchi mikroorganizmlarga misol qilib denitrifikator mikroorganizmlarni ko'rsatish mumkin. Ular mineral azotni qaytarib erkin azotga (N_2) aylantiradi.



Bu jarayon Tuproqda ketsa ma'lum miqdorda azot yuqotiladn.

Yuqorida aytib utilgan jarayonlar Har xil fermentlar ishtirokida ancha murakkab kechadi.

Geksozaning katabolizm yullari.

G'lyukozaning uch uglerodli birikmalarga (piruvat) aylanishi Har xil yullarda amalga oshiriladi. Eng ko'p uchraydigan yul fruktoza - 1,6 -bifosfat (glikoliz) yulidir. Bu usul Embden - Meyergof - Parnas usuli deb, bu jarayonni urgangan olimlar nomi bilan ataladn Ikkinchi yul —pentoza fosfat yoki Varburg — Dikkens — Xorekker yuli deyiladi, Uchinchi yul — KDFG — yuli — (2 - keto - 3dezoksi - 6 - fosfoglyukonat yuli). Shu uch yulga umumiylik bo'lgan holatlari avvalo glyukoza fosforlanadi, geksokinaza fermenti bu jarayonni bajarib glyukoza – 6 - fosfat hosil bo'ladi. Bu modda hujayradagi glyukozaning aktiv shakli bo'lib, metabolizming Yuqorida kursatilgan uch yunalishida ham ishlatilaveradi.

1. Fruktoza — 1.6 — bifosfat yuli. Avvalo glyukoza — 6 — fosfatdan, glyukozafosfatizomeraza fermenti yordamida fruktoza — 6 — fosfat hosil bo'ladi. So'ngra fosfofruktokinaza fermenti ta'sirida, ATF bilan fosforlanadi va fruktoza — 1,6 — bifosfat hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan fruktoza — 1,6 — bifosfat fruktozo bifosfat — aldolaza ta'sirida parchalanadi va digidrooksiatsetonfosfat va glitseraldegid — 3 — fosfatlar hosil bo'ladi. Ikkala modda triozafosfat — izomeraza yordamida bir-biriga o'tib turadi. Digidrooksiatseton fosfat aldolaza ta'sirida glitseraldegid — 3 — fosfat hosil bo'ladi, so'ngra bu modda oksidlanadn va fosfoglitserin kislota hosil bo'ladi, undan esa fosfoenolpiruvat hosil bo'ladi. Fosfoenolpiruvatdan piruvat hosil bo'ladi. Bunda piruvatkinaza energiyaga boy fosfat gruppani o'tkazadi. Hosil bo'lgan piruvat keyinchalik parchalanish, hosil bo'lish va sintezlarda asosiy substrat bo'lib xizmat qiladi.

Glyukoza piruvatgacha parchalanganda bir molekula glyukozadan 2 piruvat, 2 ATF va 2 NADN₂ hosil bo'ladi.

Xuddi shuningdek Yuqorida aytilgan ikki glyukozaning piruvatgacha parchalanishi davomida ham energiya tuplanish jarayoni sodir bo'ladi.

MIKROORGANIZMLARGA TASHQI MUHIT OMILLARINING TA'SIRI (4s)

R E J A :

- 1. Mikroorganizmlarga tashqi muhitning ta'siri haqida umumiy tushuncha.**
- 2. Mikroorganizmlarga fizikaviy omillardan temperatura, bosim, namlik va suvda erigan moddalar konsentratsiyasining ta'siri.**
- 3. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri.**
- 4. Mikroorganizmlarga biologik omillarning ta'siri.**

Ma'lumki, mikroorganizmlarning hayot faoliyati tashqi muhit bilan chambarchas bog'liq Tashqi muhit omillari turli – tuman bo'lib, ularni uch guruhga ajratish mumkin;

1. Fizikaviy omillar – temperatura, namlik, yorug'lik va hokazo.
2. Kimyoviy omillar: muhitning, oksidlanish – qaytarilish sharoiti, turli kimyoviy moddalar.
3. Biologik omillar: mikroorganizmlar orasidagi antogonizm, simbioz, metabioz, antibiotiklar, vitaminlar, faglar va boshqa omillar.

Namning ta'siri. Mikrob hujayrasining 85% i suvdan iborat va uning barcha hayot faoliyati ham muhitda nam bo'lishiga bog'liq Ko'p oziqmoddalar avval suvda erimasdan hujayra ichiga kira olmaydi va natijada, hujayra yashay olmaydi. Namning bo'lishi mikroblarning o'sish stadiyasidagi vegetativ hujayralariga (ular orasida bu sohada birmuncha farq bo'lsa ham) ayniqsa katta

ta'sir qiladi. Mikroblarning ba'zilari nam yetishmasligiga yomon chidaydi, boshqalari esa, aksincha, ancha chidamli bo'lib, qurigan holatda ham uzoq, vaqtgacha saqlanishi mumkin. Nihoyat, uchinchi xil mikroblar qurigan holda hayotchanligini hatto o'n yilgacha saqlashi mumkin. Bakteriyalar va turli xil zamburug'larning sporalari yanada chidamli bo'ladi. Ular holda bir necha o'n yillab saqlanishi mumkin. Biroq, turli mikroorganizmlarning vegetativ hujayralari quruqlikka qanchalik chidamli bo'lmasin, qurigan holda ular faoliyatsizdir, namlikning bo'lmasligi ularning oziqlanishiga tusqinlik qiladi, shunday ekan, ular usmaydi va rivojlanmaydi. Bunday holatda ular faqat sezilarli hayot faoliyatisiz saqlanadi. SHuning uchun tuproqda, undagi namning miqdoriga qarab, turli xil mikroorganizmlarning rivojlanish tezligi juda o'zgarib turadi. yerda umumiy nam sig'iminin 60% iga yaqin nam bo'lgandagina mikroorganizmlar uchun eng qulay sharoit yaratiladi. Bunday sharoitda hatto, eng namsevar mikroorganizmlar ham, boshqa sharoit tusqinlik qilmasa, juda tez rivojlanadi. Eng namsevar tuproq bakteriyalari qatoriga, jumladan, azot to'plovchi (azotobakter va tugunak bakteriyalari) bakteriyalar kiradi, lekin ular uchun ham eng qulay sharoit tuproq umumiy nam sig'iminin 40—80% o'rtasida bo'ladi.

Erning nam bilan qanchalik ta'minlanganligiga ko'ra, undagi umumiy mikrobiologik aktivlik katta o'zgarishlarga uchraydi. Faqat nam yetarli bo'lgandagina mikrobiologik aktivlik maksimumgacha kutariladi va yerdagi biokimyoviy jarayonlar juda tez borishi mumkin. Nam yetishmaganda mikrobiologik aktivlikning doimo pasayib ketishi kuzatiladi, yer qatqaloq bo'lganda esa bunday jarayonlar butunlay to'xtaydi.

Mahsulotlar quritib saqlanganda ham xuddi shunday holat yuz beradi. Quritilgan baliq, go'sht, sabzavot va mevalarda yetarli miqdorda nam bo'lmaganligidan mikroorganizmlar oziqlana olmaydi va natijada, bu mahsulotlar bo'zilmaydi. Nam yetishmaganda mikrob hujayrasi suyuqligi bilan uni o'rab

turgan tashqi muhitning osmotik bosimi o'rtasidagi farq yo'qoladi va u oziqlana olmaydi.

Har bir mahsulotning kritik namligi bo'lib, bunda mikroorganizmlar rivojlanishdan to'xtaydi. Bu mikroorganizmlar o'zlashtira olmaydigan «bog'langan» suvning miqdoriga bog'liq

SHuni esda tutish kerakki, bakteriyalar faqat yetarlicha nam bo'lgan moddalarda o'sa oladi, mog'or zamburug'lari esa juda oz miqdordagi nam bilan ham qanoatlanadi. Bu, ko'p zamburug'lar hujayralaridagi osmotik bosimning bakteriya hujayralaridagiga nisbatan ancha yuqori bo'lishiga bog'liq (quyiga qarang).

Quritilgan mahsulotlar ustidagi bakteriya va zamburug'larning ko'pi uzoq vaqtgacha, ayrimlari un va undan ortiq yilgacha saqlanadi. SHuning uchun quritilgan mahsulotlarning har qanday namlanishi bilan mikrobiologik faoliyat tez aktivlashadi va mahsulot tez bo'ziladi. Ko'pincha mevalar, sabzavotlar, zamburug'lar, baliq, go'sht va ba'zan tuxum, sut hamda boshqa ba'zi mahsulotlar quritiladi. O'z-o'zidan ma'lumki, don, un, krupa (yorma), makaron mahsulotlar, quritilgan non va boshqa ba'zi mahsulotlar ham quritilgan holda saqlanadi. Quritilgan mahsulotlardagi bakteriyalar soni turlicha bo'lishi mumkin va bu mahsulotning turiga hamda uni saqlash usuliga bog'liq Quritilgan bir gramm baliqda bir necha million, shuncha quritilgan sabzavotda esa ko'pincha, hatto, bir necha un million bakteriya bo'lishi mumkin.

Suvda erigan moddalar konsentratsiyasining ta'siri. Eritmadagi turli xil moddalarning konsentratsiyasi ham mikroorganizmlarning rivojlanishiga katta ta'sir etadi. Ularning yuqori konsentratsiyasi hujayra atrofida fiziologik quruqlik hosil qiladi, chunki bunda suv (bo'lsa ham) mikroorganizm hujayrasi ichiga kira olmaydi. Ularning hujayralari suvini chiqarib, plazmolizga uchray boshlaydi va oziqmoddalar hujayra ichiga kira olmaganligidan tashqi muhit bilan normal modda almashinuv to'xtaydi. Biroq, eritmadagi tuzlarning yuqori konsentratsiyasi

mikroorganizmlarni tez nobud qilmaydi. Mikroorganizmlar hujayralarining protoplazmasi yuqori o'tkazuvchanlikka ega bo'lganligidan, ular tashqi muhitdagi osmotik bosimning o'zarishiga moslashishi mumkin. Mana shunday sharoitda hujayra suyuqligida, hatto mineral tuzlar (agar ular hujayraga kirsa) yoki protoplazma ortiqcha moddalarining gidrolizlanishi hisobiga hosil bo'lgan osmotik aktiv moddalar tuplanishi mumkin. Bunda hatto, mikroorganizmlarning osmoregulyatsiyaga bo'lgan alohida layoqati haqida ham gapirish mumkin.

Mikroorganizmlarning hujayra suyuqligida tuzlar iloji boricha ko'p tuplanganligidan uning osmotik bosimi ba'zan juda yuqori ko'tarilib ketishi mumkin. Adabiyotda mavjud ma'lumotlarga ko'ra (E. Mishustin), turli xil mikroorganizmlarda hujayra suyuqligi osmotik bosimining maksimal o'lchami quyidagi kattalikka: mog'or zamburug'larida 220 *atm* ga, tuproq bakteriyalarida 50—80 *atm* ga teng bo'ladi. Qo'rgoqchilik rayonlarida tuproq eritmasining osmotik aktivligi, hatto 80 *atm* ga yetganda ham ammonifikatsiya jarayonlari bo'lishi mumkinligi, extimol, shu bilan isbotlanadi. Biroq, hamma mikroorganizmlar ham shunchalik yuqori osmotik bosimga bir xil osonlikda moslasha olmaydi. Masalan, O'rta Osiyoning ba'zi shurxok yerlarida nitrifikatsiyalovchi bakteriyalar endi nitrifikatsiya jarayonini amalga oshira olmaydi.

Tuzlar yuqori konsentratsiyasining faoliyatni to'xtatuvchi ta'siridan odam amalda ham foydalana boshladi. Unga asoslanib, ko'pgina oziq mahsulotlari (baliq va go'sht) NaCl ning kuchli eritmasida konservalanadi. Ko'p chirituvchi bakteriyalar (*Proteus vulgaris*, *Vas. mesentericus*) juda sezgir bo'lib, NaCl ning 5—10% li eritmasidayok rivojlanishdan to'xtaydi. Bunga asosan tuzning 5—10% konsentratsiyali eritmasi ba'zi mahsulotlarni konservalash uchun yetarli bular edi, lekin amalda ancha ishonchli natijaga erishish uchun kuchli konsentratsiyali eritmalar ishlatiladi. go'sht 30% li, baliq esa 20% li NaCl bilan tuzlanadi. Ko'p mahsulotlar (g'usht va baliq) tuz eritmasi bilan yoki quruq

tuzning o'zi bilan tuzlanadi. Birinchi usulda mahsulotlar osh tuzining ma'lum konsentratsiyali eritmasi bilan ishlanadi, ikkinchi usulda esa ular idishga joylanayotganda quruq tuz sepib ishqalanadi. Konservalashdagi bu usulning asosi shundan iboratki, tuzning kuchli eritmalari yuqori osmotik bosimga ega va bakteriyalar tanasi atrofida fiziologik quruqlik hosil etib, ko'p chirituvchi bakteriyalarning rivojlanishiga yul kuymaydi.

Bakteriya va zamburug'lar hujayrasi suyuqligining osmotik aktivligi tashqi eritmaning osmotik aktivligidan past bo'ladi, bu esa bakteriya hujayralarini plazmolizga olib keladi. Natriy xlorid eritmalarining osmotik aktivligi yuqori. Masalan, bu tuzning bir protsentli eritmasi 6,1 *atm*, kaliy nitratniki — 4,5 *atm*, glyukozaniqi — 1,2 *atm*, qamish shakarining shunday eritmasi esa faqat 0,7 *atm* osmotik bosim hosil qiladi. Odatda baliq tuzlashda ishlatiladigan 15 — 20% konsentratsiyali osh tuzi eritmasining osmotik bosimi 90 — 120 *atm* ga yetadi. Bakteriyalar va hatto, zamburug'lar hujayrasining suyuqligi albatta bunga teng kela olmaydi. Haqiqatda ham, tuzning mana shu kuchli eritmalari tuzlangan mahsulotni ham birmuncha o'zgartiradi: oziqmoddalarning va suvining bir qismini, albatta, yo'qotadi. Biroq, bu kamchilikka karamasdan, turli xil oziqmahsulotlarini to'zlash konservalash vositasi sifatida keng qo'llanadi.

Ko'pchilik bakteriyalar eritmada natriy xlorid bor-yo'qligiga juda sezgir bo'ladi. Masalan, eritmada bu tuzning 2% bo'lsa, ichak tayoqchalarining rivojlanishini so'saytiradi, 6—8% esa rivojlanishini tamomila to'xtatib qo'yadi. Natriy xloridning 10% li eritmasida ko'pchilik chirituvchi tayoqchasimon bakteriyalarning, 15% li eritmasida esa chirituvchi kokklarning hayoti to'xtaydi. Ovqatdan zaharlanishning havfli qo'zg'atuvchisi *Vas botulinus* ning rivojlanishi eritmada 6% natriy xlorid bo'lganda to'xtaydi.

Faqat namakobda rivojlanuvchi spetsifik bakteriyalargina tuzning 25% li eritmasida, tuzlangan baliqning o'ziga xos kasalligi — fuksinni qo'zg'atuvchi (*Serratia salinaria*) esa xatta tuzning tuyingan eritmalarida ham o'sishi mumkin.

Osh tuzining konservalash ta'siriga tashqi muhit jiddiy ta'sir etadi. Masalan, muhitda 14% natriy xlorid bo'lsa, zritmaning $\text{pH} = 2,5$ bo'lsa, turushlar rivojlanishdan to'xtaydi, $\text{pH} = 7$ bo'lganda esa mazkur tuzning 20%li eritmasi shunday ta'sir ko'rsatadi. Turli eritmalardan foydalanganda ana shularni hisobga olish zarur. Bundan tashqari, doim esda tutish kerakki, ular faqat bakteriyalarning rivojlanishini to'xtata oladi, lekin ularni nobud qilmaydi. Ayrim chirituvchi bakteriyalar hatto tuzga tuyingan eritmalarda ham o'z hayot faoliyatini uzoq vaqtgacha saklaydi. Masalan, *Proteus vulgaris* shunga uxshash eritmalarda uch xaftacha, *Bact. coli* esa, hatto, olti xaftagacha hayotchanligini yo'qotmaydi. Tuzli eritmalar *Vas. botulinus* toksinini o'zgartirmasligini bilish muhimdir. SHuning uchun bo'zilgan baliq yoki go'shtni hech qachon tuzlamaslik kerak

Eritmaning yuqori osmotik aktivligini hosil qilish uchun natriy xloriddan tashqari, shakardan ham keng foydalaniladi (70% va undan ham yuqori konsentratsiya hosil qilish uchun). Bunday konsentratsiyali eritmada mikroorganizmlarning rivojlanishi juda pasayib ketadi, lekin mutlaqo tuxtab kolmaydi. SHuning uchun pishirilgan murabbo ko'pincha turush zamburug'lari va boshqa mikroorganizmlarning rivojlanishi natijasida bo'zilib qoladi. Ularni og'zi markam bekitilgan idishlarda pasterizatsiya qilib va ustidan eritilgan parafin quyib mahkamlab saqlash mumkin. Bu usul, asosan, rezavor-meva va mevalarni konservalashda, ulardan murabbo, povidlo, jele va boshqa mahsulotlar tayyorlashda qo'llanadi.

Temperaturaning ta'siri. Mikroorganizmlarning tevarak-atrof muhit temperaturasiga bo'lgan munosabati juda katta qizikish tugdiradi, chunki temperatura faqat biror mikroorganizmning rivojlanish tezliginigina emas, balki uning rivojlanish imkoniyatini ham belgilaydi. Har bir organizmning hayot faoliyati muayyan temperatura chegarasiga ega, lekin odatda bu chegaradan chiqib ketadi. Temperaturaga bog'liqlik, odatda, uchta kardinal nuqta bilan: minimum, optimum va maksimum bilan ifodalanadi. Minimaldan past

temperaturada mazkur organizm yashay olmaydi, optimal temperaturada organizm juda tez rivojlanadi; maksimal temperaturada esa mikroorganizmlarning hayot faoliyati tugaydi. Bu kardinal nuqtalar turli xil mikroorganizmlar uchun har xildir.

Optimal temperaturaga munosabatiga ko'ra, barcha mikroorganizmlar uch gruppaga bulinadi.

Birinchi gruppaning temperatura optimumi 20° ga yaqin bo'ladi. Bular *psixrofil* mikroorganizmlardir. Bularga asosan shimoliy dengizlarda va shimol tuproqlarida yashaydigan mikroorganizmlar kiradi. Bu mikroorganizmlar 0° dan $+25 - 30^{\circ}$ gacha bo'lgan temperatura sharoitida rivojlana oladi, ba'zan ular noldan past temperaturada ham juda sekinlik bilan o'sadi.

Ikkinchi gruppaning temperatura optimumi $20 - 35^{\circ}$ bo'ladi. Bu gruppada mikroorganizmlar uchun temperatura 3° dan to $45 - 50^{\circ}$ atrofida o'zgarib turadi. Bular *mezofil* mikroorganizmlar deb atalib, ko'pchiligi hamma joyda tarqalgan bakteriya va zamburug'lardir.

Termofillar (termos - issiq). Bu guruhga mansub bakteriyalarga aktinomitsetlar, ba'zi bir ko'k - yashil suvt o'tlar misol bo'ladi. Termofill bakteriyalar yuqori temperaturada rivojlanadi. Bu bakteriyalarni A.A.Imshenetskiy tubandagicha klassifikatsiyalaydi.:

a) stenotermi termofillar – bular uchun temperaturaning maksimum nuqtasi $75-80^{\circ}\text{S}$, optimum nuqtasi $50-65^{\circ}\text{S}$, $28-30^{\circ}\text{S}$ da esa ko'paya olmaydi. Bu guruh tabiatda kam tarqalgan;

b) evritermi termofillar uchun temperaturaning maksimum chegarasi $70-75^{\circ}\text{S}$, optimum nuqtasi $50-65^{\circ}\text{S}$ bo'lib, $28-30^{\circ}\text{S}$ da juda sekin ko'payadi, tabiatda keng tarqalgan guruh;

v) termotolerant formalar uchun temperaturaning maksimum chegarasi $50-65^{\circ}\text{S}$, optimum $35-45^{\circ}\text{S}$ bo'lishi kerak $30-60^{\circ}\text{S}$ oraligida juda tez ko'payadi, tabiatda tuproqda, go'ngda, issiq buloq suvlarida keng tarqalgan guruh Termofill

bakteriyalarda moddalar almashinuvi jarayoni juda jadal boradi, shuning uchun ular juda tez ko'payadi va yaxshi rivojlanadi. Agar mezofillarda bakteriyalarning katta koloniyasi uch kundan so'ng hosil bo'lsa, termofillarda bir kundan keyin hosil bo'ladi, tez o'sadi va tez nobud bo'ladi.

Termofill bakteriyalar hujayrasidagi fermentlar yuqori temperatura ta'sirida inaktivatsiyaga uchraydi. SHuning uchun bu bakteriyalardan korxonalarda keng foydalanish mumkin.

A.A.Imshenetskiy fikricha, termofill bakteriyalar mezofillardan kelib chiqqan. Tabiatdagi o'garishlar, jumladan, temperaturaning kutarilishi mezofillarning ko'pchiligini nobud kilsa, bir qismi tirik qoladi va yuqori temperaturaga moslashadi. Bora – bora yuqori temperatura ular uchun zaruriy omil bo'lib qolgan. A.A.Imshenetskiyning bu fikri ye.N.Mishustin tomonidan tasdiqlangan.

Termofillarga *Bac. Cellulosae*, *Bac. Termoptillus*, *Act. Termofillum* lar misol bo'lla oladi. Mishustin yerga go'ng; solinganda termofill bakteriyalarning sonining ko'payganligini kuzatgan.

YUqori va past temperaturalar mikroorganizmlarga bir xil ta'sir etmaydi. yuqori temperatura ular uchun nihoyatda halokatlidir, chunki bunda plazmaning kolloid holati juda o'zgarib ketadi (ivib qoladi hamda fermentlar aktivligi bo'ziladi). SHuning uchun temperatura maksimumdan ortib ketganda mikroorganizmlarning hayot faoliyati keskin tuxtab qoladi. Temperatura qancha yuqori kutarilsa, mikroorganizm shuncha tez nobud bo'ladi. Masalan, sporasiz bakteriyalar 60° temperaturada 30 minutdan keyin, 70° da 10—15 minutdan keyin, 80—100° da esa 0,5 — 1 minutdan keyin nobud bo'ladi.

Bakteriyalarning yuqori temperatura ta'sirida nobud bulish tezligi ular hujayrasidagi suvning miqdoriga bog'liq. Suv qancha kam bo'lsa, oqsilning kolloid eritmalari shuncha chidamli bo'ladi, shu bilan birga, hujayra yuqori temperaturaning nobud qiladigan ta'siriga shuncha ko'p qarshilik ko'rsatadi.

Hujayralarida erkin suvni kam tutuvchi bakteriyalar sporasining yuqori temperaturaga bekiyos darajada chidamliligi ana shu bilan isbotlanadi. Extimol, bu yerda tarkibida turli miqdorda suv tutgan tovuq tuxumi oqsilini qizdirganda kuzatilgan hodisaning o'zginasini ko'rish mumkin. Tovuq tuxumi oqsili 56 — 57° da ivib qoladi. Mana shu oqsilning o'zi, dastlabki miqdoriga nisbatan 25% (suv tutsa, 74—80° da iviydi. Agar suvning miqdori dastlabki miqdoriga nisbatan 90% gacha kamaysa, oqsil faqat 145° da iviydi.

Bakteriyalarni yo'qotishning ikkita asosiy usuli yuqori temperaturaning nobud qilish ta'siriga asoslangan. Birinchi usul pasterizatsiya deb ataladi, bunda bakteriyalarning vegetativ hujayralari butunlay kirilib ketadi, lekin sporalari hayotchanligini yo'qotmaydi. Pasterizatsiya qilinganda suyuqlik 30 minut davomida 70° gacha isitiladi, bunda faqat spora hosil qilmaydigan bakteriyalar nobud bo'ladi. Har qanday mahsulotni to'liq konservalash uchun u sterillanadi, bunda bakteriyalar ham, ularning sporalari ham nobud bo'ladi. Ko'pincha avtoklavda 120° gacha isitib, 30 minut davomida bir marta yoki Kox suv qaynatgichida 100° gacha isitib, har 24 soatda 3 marta sterillash usuli qo'llanadi.

Temperaturaning minimum tomonga o'garishi, maksimum tomonga o'garishiga nisbatan uncha havfli emas. Masalan, temperatura optimumdan (optimum 35°) 7° kutarilsa, *Aspergillus niger* mitseliysining hosil i bir necha yuz marta kamayib ketadi, temperatura optimumdan 15° pasayib ketganda (20° bo'lganda) esa hosil atigi 12 marta kamaygan. Issiqligida konservalash yuqori temperaturaning nobud qiluvchi ta'siriga asoslangan. Bunda mahsulot avtoklavda isitib qayta ishlanganda, bakteriyalar va ularning sporalari butunlay nobud bo'ladi. Lekin eritmaning rN, tuzning konsentratsiyasi, mahsulotdagi yogning miqdori va boshqa omillar bakteriya sporalarining yuqori temperaturaga chidamliligiga ta'sir etadi, hatto, eng sifatli ishlangan konservalarda ham bankaning ayrim qismlarida qoldiq mikroflora saqlanib qoladi. Sterillanmagan bankalardagi mahsulotlar uzoq saqlanmasa ham tez bo'ziladi. Bularning hammasi

qaysi mikroflora hayotchan holda saqlanganligiga bog'liq. Agar idishda anaerob bakteriyalarning bijg'ish jarayonini hosil qiladigan sporalari qolgan bo'lsa, konservalar bo'zilgan hisoblanadi. Ular bankani yorib yuboradi (agar bijg'ish jarayonida bakteriyalar gaz ajratib chiqarsa) yoki konserva achib qoladi (agar bijg'ish jarayonida bakteriyalar gaz hosil qilmay, kislota ajratib chiqarsa). Agar idishda aerob bakteriyalarning hayotchan sporalari qolgan bo'lsa, bunda bankalarda kislorod bo'lmaganligidan ular rivojlana olmaydi va konserva hech qanday o'zgarmaydi. Bunday konservalar ham to'liq sterillangan konservalar kabi uzoq saqlanadi.

Konservalarga qancha vaqt termik ishlov berishni eng chidamli sporalarga qarab mo'jallash zarur. Bularga, birinchi navbatda, termofil bakteriyalarning sporalari kiradi. Ularning ba'zilar 115° temperaturaga 1,5 soat chiday oladi; faqat 120° temperatura ularni yarim soatdayok nobud qilishi mumkin. Agar texnika sharoiti va mahsulotning kimyoviy tarkibi imkon bersa, konservalarni 120° temperaturada sterillash maqsadga muvofiqdir.

Past temperatura bakteriyalarni nobud qilmaydi, faqat ularni vaqtincha qotirib qo'yadi. Ana shuning uchun ham ular past temperaturaga juda chidamli bo'ladi.

Ba'zi bakteriyalar, hatto, -190° temperaturaga ham chidaydi.

Ayniqsa bakteriyalarning sporalari juda chidamli bo'ladi. Ular suyuq havo temperaturasida (-190° da) yarim yil va undan ko'proq vaqt tursa ham o'sish xususiyatini yo'qotmaydi. Mog'or zamburug'larining sporalari -190° temperaturada ikki hafta, -253° temperaturada esa uch kun tursa ham o'sish xususiyatini yo'qotmaydi.

Muhitning namligi, reaksiyasi, suvda erigan har xil tuzlarning konsentratsiyasi — bularning hammasi bakteriyalarning muzlab qolishga chidamliligiga muhim ta'sir etadi. Bir xil sharoitda ularning chidamliligi kamayib ketadi, boshqa sharoitda esa, aksincha, ortib ketadi. Bu haqda muhitga shakar

qo'shilganda (konsentratsiyasi 20% gacha) bakteriyalarning past temperaturaga birmuncha chidamliligini kuzatgan F.Chistyakov ma'lumotlaridan xulosa chiqarish mumkin. Bakteriyalarning past temperaturaga chidamliligiga suvda erigan neytral tuzlar yoki eruvchan shakarlar tipidagi dissotsilanmaydigan organik birikmalardan tashqari, muhit reaksiyasi ham birmuncha ta'sir etadi. Masalan, agar muhit reaksiyasi kislotali ($\text{pH} = 4,8\text{—}5$) bo'lsa, muzlatilganda, bir qancha bakteriyalar tez nobud bo'ladi. Mahsulotlarni muzlatib saklashning ikki usuli: sovutilgan holda va muzlatilgan holda saqlash past temperaturaning salbiy ta'siriga asoslangan.

Sovutilgan holda saqlanganda temperatura hamma vaqt mahsulot hujayra shirasining mo'zlash nuqtasidan yuqori temperatura bilan belgilanadi. Masalan, go'shtning muskul shirasi — $0,8\text{—}1,2^{\circ}$ da, baliqning muskul shirasi — $1,5\text{—}1,8^{\circ}$ da, mevalarning shirasi esa, hatto, — $1,8\text{—}2,3^{\circ}$ da ham muzlab qoladi. Ana shunga muvofiq mazkur mahsulotlar 0— minus 1° da saqlanishi kerak. Bu sharoitda mikroorganizmlarning rivojlanishini to'xtatuvchi omil past temperatura hisoblanadi. Lekin ko'pgina mikroorganizmlar faqat 0° dagina emas, hatto noldan past temperaturada ham sezilarli darajada rivojlana beradi, bunday saklashda bakteriya va zamburug'larning hayot faoliyatini butunlay to'xtatib bo'lmaydi. *Pseudomonas fluorescens* va *Micrococcus* ning ayrim turlari va boshqa bir qancha bakteriyalar — 5° da ham, turushlar esa — 8° da rivojlanishi mumkin, lekin juda sekin rivojlanadi.

Temperaturani — $10\text{—}15^{\circ}$ gacha pasaytirish va shu bilan bir vaqtda namlikni havo umumiy nam sirimining $75\text{—}80\%$ gacha kamaytirish yo'li bilangina bakteriya va zamburug'larning rivojlanishini butunlay to'xtatish mumkin. Temperatura bunday pasaytirilganda muz kristallari hosil bo'lishi natijasida mahsulot suvsizlanib qoladi. Shunga ko'ra, mikroorganizmlarning rivojlanishi uchun qo'shirmcha qiyinchilik tug'iladi. Bunda faqat suvli fazada kechadigan oziqlanish jarayonlari va biokimyoviy reaksiyalar amalga oshmaydi.

Temperatura shunday pasaytirilganda mahsulotlarni muzlatilgan holda saqlash mumkin bo'ladi. go'sht va baliqlarni saklashda bunday usul yetarlicha ishonchli va keng tarqalgan usuldir.

Lekin bu usul ham kamchiliklardan holi emas: mahsulotda muz kristallari hosil bo'lishi natijasida unda katta mexanik va fizik-kimyoviy o'garishlar sodir bo'ladi. Mahsulotning muzi eriganda qimmatli oziqmoddalar tutuvchi shirasi juda tez ajralib chiqib boshlaydi. Mana shu shirada mikroorganizmlar juda tez ko'payadi. Mahsulotlar muzlatilganda mikroorganizmlar nobud bo'lmaydi, ular faqat anabiotik, faoliyatsiz holatga utadi. SHuning uchun ular mahsulotlarni tez buzishi mumkin. Bundan, go'sht yoki baliq darrov qayta ishlanib, Ovqatga ishlatiladigan takdirdagina ularni eritish kerak, degan xulosa chiqadi. Aks holda bu mahsulotlar tez bo'zilib kolishi turgan ran.

Har xil nurlarning ta'siri. Quyosh nuri va nur energiyalarining boshqa turlari ham mikroorganizmlarning rivojlanishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bu ta'sir bevosita va bilvosita bo'lishi mumkin. Bevosita ta'sir nurlarning mikroob hujayrasi protoplazmasiga ta'siriga, bilvosita ta'sir esa oziq substratining kimyoviy o'garishiga bog'liq.

Qisqa to'lqinli va fotokimyoviy ta'siri keskin ifodalangan quyosh nurining (to'lqin uzunligi 200—300 mμ bo'lgan ultragunafsha qismi) yorurlik nuri eng kuchli ta'sir etadi. Bulardan tashqari, rentgen nurlari (to'lqin uzunligi 0,005—1 mμ bo'lgan elektromagnit nur), γ-nurlar (qisqa to'lqinli rentgen nurlari), β-zarrachalar yoki katod nurlari (yuqori tezlikdagi elektronlar), γ-zarrachalar va neytronlar ham katta aktivlikka ega. Bu nurlarning bakteritsidlik yoki sterillash ta'sir darajasi yutilgan nur energiyasining miqdoriga bog'liq. Modomiki, *Bact. coli* ning suvli suspenziyasi γ-nurlar bilan ishlanganda nobud bo'lgan hujayralarning soni suspenziyaning kuyukligiga bog'liq bo'lmas ekan, bu nurlar hujayralarni muhitda zaharli moddalar hosil qilib emas, balki bevosita uldiradi, deb tahmin qilish kerak. Lekin ayrim hollarda muhitning kimyoviy xususiyatlari

ham bir vaqtda o'garishi mumkin, biroq, bu o'garishlar ikkilamchi harakterga ega va ularni biror yul bilan yo'qotish mumkin.

Ko'pchilik bakteriyalarning sporolari va vegetativ hujayralari nurlarning ta'sirini bir xil sezadi. Faqat ularning ba'zilar nurdan birmuncha boshqacha ta'sirlanadi. Hatto bakteriyalarning ayrim shtammlari o'rtasida ham bu sohada anchagina farq bo'ladi.

Hyp energiyasining nobud qilish ta'siri mexanizmi ancha murakkab. Ultragunafsha nurlar ta'sir etganda, to'lqin uzunligi 260 mμ bo'lganda maksimum yutish qobiliyatiga ega bo'lgan nuklein kislotalar kabi moddalar yorug'lik kvantini yutishi kuzatiladi. Rentgen nurlari, γ-nurlar va β- zarrachalar ta'sir etganda esa tez harakatlanuvchi elektronlar bilan protoplazma komponentlarining tuknashuvi ro'y beradi; bu, o'z navbatida, ionizatsiyaga olib keladi. Natijada, extimol, gidroqsil radikallari tipiga uxshash qandaydir yuqori reaktiv gruppachalar hosil bo'ladi. Ana shu gruppachalar hujayra protoplazmasida turli xil qo'shimcha reaksiyalar hosil qilib, ularni nobud qiladi. Modomiki, nurlar bir qancha fermentli sistemalarni inaktivlashtirar ekan, katalaza esa HS gruppacha tutuvchi fermentlarni himoya qilar ekan, ular inaktivatsiyasi nur ta'sir etayotgan mikroorganizmlar hujayralari protoplazmasida vodorod peroksid hosil bo'lishiga bog'liq, deb tahmin qilish kerak.

Nur energiyalari hosil qiladigan kimyoviy o'garishlar nurlanishning qancha davom etishiga va tegishli nurlarning yutilish tezligiga proporsionaldir. Diametri 3—10 μ li bakteriya hujayrasini teshib utuvchi ultragunafsha nurlar bakteriyalarni hamda 10 minut nurlantirilganda (to'lqin uzunligi 292 mμ bo'lganda) mog'orr zamburug'larining sporalarini nobud qiladi. Muhitga yorug'da yaltiraydigan buyok, (eozin, eritrozin va boshqalar) qo'shilganda nurli energiyaning ta'siri ortadi, bu hodisa fotodinamik effekt deb ataladi.

Mikroorganizmlarning rivojlanishiga ultraqisqa radio to'lqinlari ham katta ta'sir qiladi. Lekin ularning ta'sir qilish tabiati yuqorida aytilgan nurlarnikidan

mutlaqo farq qiladi. Muhit orkali utayotganda ular kuchli issiqlik effekti bilan birga yuqori chastotali tok hosil qiladi. SHuning uchun nurlanayotgan jismning hajmi va ayrim qismlari qiziydi. Masalan, stakanda suv bo'lsa, 2—3 sekunddan keyin u qaynaydi, agar unga biror modda qo'shilgan bo'lsa, bunda qizish qo'shilgan moddaning tuzilishiga va uning dielektrik doimiysiga bog'liq bo'ladi.

Suv, sut va boshqa mahsulotlarni sterillashning ba'zi usullari turli xil nurlarning mikroorganizmlarga ta'siriga asoslangan.

Bosim va mexanik tebranishlarning ta'siri. Mikroorganizmlar bosim va mexanik tebranishlarga juda chidamlidir. Bosimning hatto juda yuqori kutarilishi ham bakteriyalarga kam ta'sir etadi. Xlopin va Taman ma'lumotlariga ko'ra, ko'pchilik bakteriyalar bir necha ming atmosfera (3000 atm) bosimga (agar mazkur bosimda uzoq vaqt turmasagina) chidashi mumkin. Laboratoriyada olib borilgan tekshirishlardan tashqari, tabiatdan ham ba'zi misollarni keltirish mumkin, bu misollar ham bakteriyalarning bosimga nisbatan chidamliligini ko'rsatadi. Masalan, bakteriyalar dengizning 9 km chuqurligidan ham topilgan, bu yerda bosim 900 atm ga yaqin.

Bakteriyalarning har xil turlari mexanik tebranishlarga turlicha munosabatda bo'ladi. Agar mexanik tebranishlar kuchli va tez-tez bo'lib tursa, bakteriyalarni nobud qilishi mumkin, agar ular kuchsiz va kam takrorlansa, bunda, hatto, bakteriyalarning rivojlanishini tezlashtiradi. Mexanik tebranishlarni yaxshi sezuvchi bakteriyalardan *Vas. megatherium* ni va mana shunday ta'sirga chidamli bo'lgan turlardan esa *Pseudomonas fluorescens* ni kursatish mumkin. Umuman, tabiiy sharoitda oqar suvlarda yashovchi harakatchan bakteriyalar bunday omil ta'siriga ancha chidamli bo'ladi.

Vodorod ionlari konsentratsiyasining ta'siri. Muhitdagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi ham mikroorganizmlarning rivojlanishiga katta ta'sir qiladi. Vodorod ionlarining haqiqiy konsentratsiyasini belgilash uchun, odatda, rN shartli belgi qilib qabul qilingan. Bu eritmadagi vodorod ionlari

konsentratsiyasining musbat ishora bilan olingan manfiy unli logarifmidir. Muhitning neytral reaksiyasi $rN = 7,07$ ga teng keladi. Bu son kichik bo'lgan barcha qiymatlar muhitning kislotali ekanligini ko'rsatadi va mazkur kursatkichning son bilan ifodasi qancha kichik bo'lsa, muhit shuncha kislotali bo'ladi. Bu kursatkichning 7,07 dan katta bo'lgan barcha qiymatlari muhitning ishqoriy ekanligini ko'rsatadi va uning son bilan ifodasi qancha katta bo'lsa, muhit shuncha ishqoriy bo'ladi. Uzida mikroorganizmlar tutgan muhitning har xil qismlarida vodorod ionlarining konsentratsiyasi bir xil emas. Masalan, bakteriya hujayrasining yuzasi va muhitning asosiy massasi o'rtasida bu sohada sezilarli farq bor. Bunga sabab shuki, hujayra amfolitlarida elektr zaryadlari mavjud bo'lib, ular hujayra yaqinida va uning ichki qismida elektr potentsiali farqini hosil qiladi. Agar muhitning rN hujayra amfolitlarining izoelektrik nuqtasidan ortib ketsa, bunda ular manfiy zaryadga ega bo'ladi. Mana shu zaryadlar potentsialni pasaytiradi va vodorod ionlarini tortib olib, hujayra yaqinidagi rN ni kamaytiradi. Potensiallar ayirmasining har bir 50 mV qiymatiga to'g'ri keladigan rN siljishi bir birlikka yetadi.

Muhitda elektrolitlarning mavjudligi potentsialning o'zgarishiga sabab bo'ladi va hujayra yuzasidagi rN ning qiymatiga ta'sir etadi.

Ularning bunday ta'siri shu bilan belgilanadiki, masalan, natriy ionlari vodorod ionlarini qisman sikib chiqarishi va shu bilan birga pH ning o'garishiga sabab bo'lishi mumkin.

Vodorod ionlari konsentratsiyasining mikroorganizmlarga ta'siri bevosita va bilvosita bo'lishi mumkin. Birinchi holda so'z pH ning ma'lum bir chegarasida boradiki, mazkur mikroorganizmlar mana shu chegara atrofida rivojlanishga muvofiqlashgan bo'ladi. Ma'lumki, mikroorganizmlarning ba'zi xillari ishqoriy muhitda, boshqalari esa kislotali muhitda yaxshi rivojlanadi. Bu mikroorganizmlarning ko'pchiligi kislota yoki ishqor tipdagi moddalar ajratish bilan muhit pH ni qisman regulatsiya qilishga ham kobiliyatli, lekin bu

regulyatsiyaning masshtabi uncha katta emas. Faqat ayrim hollardagina u katta o'lchamlarga yetadi (urobakteriyalar, sut kislotasi hosil qiluvchi bakteriyalar va ba'zi mog'or zamburug'lari). Oziq muhitining tarkibi va oldindan unga moslanish bunday holatda muhim ahamiyatga ega. Masalan, *Bact. coli* peptonli go'sht bulonida $pH = 4,5$ dan to 9 gacha bo'lgan oraliqda bir xilda yaxshi rivojlanadi, uglerod va azot manbai sifatida sut kislotaning ammoniyli tuzi bor sintetik muhitda esa pH yuqoridagi miqdorda bo'lganda bakteriya ussa ham, biroq, bu kursatkich eng kuchli kislotali bo'lsa, o'sish darajasi juda pasayib ketadi.

Vodorod ionlari konsentratsiyasining bilvosita ta'siri ularning muhitning tegishli komponentlariga ta'siriga bog'liq. Bu komponentlar dissotsiatsiyasi esa ko'pincha rN ning miqdoriga bog'liq. Muhit tarkibida kuchsiz kislotalar bo'lsa, ular kislotali muhitda kam dissotsilanadi, lekin neytral muhitda ularning tuzlari kuchli dissotsilangan bo'ladi. Buning natijasida ularning mikroorganizm hujayrasi protoplazmasi ichiga kirishi keskin o'zgaradi, shunga ko'ra undagi moddalar almashinuvi tezligi ham o'zgaradi. Kislotali va neytral mahsulotlar hosil bo'lishi bilan boradigan bir qancha biog'ishlarda kislotalarning dissotsilanish darajasi ham ularning keyingi parchalanishiga, demak, biog'ishga katta ta'sir qiladi. Neytral muhitda, agar kislotalarning tuzlari kuchli dissotsilangan bo'lsa, neytral mahsulotlar hosil bo'lmasdan kislotalar to'planadi.

Vodorod ionlari oziq muhiti komponentlaridan tashqari, mikroorganizm hujayra moddalarining komponentlari bilan ham doim alokada bo'lib turadi. Bu haqda quyidagi ma'lumotlardan xulosa chiqarish mumkin: kislotali reaksiyada ($pH = 5$) yoki ishqoriy reaksiyada ($pH = 8$) bo'lgan *Bact. soli* ning yuvib tozalangan hujayralari suspenziyasida reaksiya neytral tomonga qarab sekin-asta siljiydi. Bu jarayon eritmada $pH = 7$ ga muvofiq keladigan reaksiya tiklalmaguncha davom etaveradi. Mana shunga asoslanib, hujayra ichida va uni o'rab turgan muhitda vodorod ionlarining konsentratsiyasi bir xil emas va bu farq faqat tashqi muhitga kislotali reaksiyani ishqoriy tomonga, ishqoriy reaksiyani esa

kislotali tomonga qarab o'zgartiruvchi moddalar ajralishi hisobiga sekin-asta yo'qoladi.

Aminokislotalarning dekarboqsilazalari kislotali muhitda, dezaminazalari esa ishqoriy muhitda ancha aktiv bo'lgani uchun mazkur hodisaning asosi xuddi shu fermentlarning aktivligiga bog'liq. Aminokislotalarning dekarboqsillanishi natijasida ishqoriy xususiyatlarga ega bo'lgan va kislotali reaksiyani ishqoriy tomonga siljituvchi aminlar hosil bo'ladi, aminokislotalarning dezaminlanishi natijasida esa ishqoriy reaksiyani kislotali tomonga o'zgartiruvchi organik kislotalar hosil bo'ladi. Mana shu jarayonlarda aminokislotalar sarf bo'ladi, ular uz navbatida, protoplazmaning holatini o'zgartiradi va hujayraning hayot faoliyatini yo'qotadi. Ko'pchilik mikroorganizmlar tashqi muhitning noqulay ta'sirini xuddi mana shu usulda sezadi. Faqat juda kislotali muhitda (ba'zan kislotaliligi $\text{pH}=1$ ga yetadi) ham hayotchanligini yo'qotmaydigan, kislotaga chidamli bakteriyalar bundan holidir. Bakteriyalarning bunday chidamliligi kislotalarning hujayra ichiga kirishiga tusqinlik qiluvchi kam o'tkazuvchan sitoplazma po'stining mavjudligiga bog'liq bo'lishi mumkin.

Shuni esdan chiqarmaslik kerakki, muhitdagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi mikroorganizmdagi moddalar almashinuviga ham muhim ta'sir ko'rsatadi. Buni ko'p bijg'ish protsesslarining borishi haqidagi ma'lumotlar bilan isbotlash mumkin. Masalan, $\text{pH} = 4$ bo'lganda etil spirt va karbonat angidrid hosil bo'lishiga olib keluvchi spirtli bijg'ish jarayoni kechadi. $\text{pH} = 7$ bo'lganda esa spirt va karbonat aigidriddan tashqari, sirka kislota ham hosil bo'ladi. Atseton-butilli bijg'ishda ham xuddi shunday holat kuzatiladi. Bularning hammasi, muhitdagi vodorod ionlarining konsentratsiyasi mikroorganizmlarning rivojlanishiga ham, ularning fiziologik aktivligiga ham katta ta'sir etuvchi muhim omil ekanligini kursatib turibdi. Oziq-ovqat mahsulotlari va yem-hashakni konservalashda (mahsulotlarni sirkalashda, sabzavotlarni to'zlash va yem-hashakni siloslashda) bu hodisadan keng foydalaniladi.

Marinadlar (ziravor kushib sirkalangan sabzavotlar) tayyorlash muhit kislotali reaksiyasining tormozlash ta'siriga asoslangan. Bu reaksiyani hosil qilish uchun odatda sirka kislota ishlatiladi. U kuchli dissotsilanuvchi va deyarli zararsiz organik kislota hisoblanadi. Sirka kislotaning eritmadagi konsentratsiyasi 1—2% bo'lsa, u chirituvchi bakteriyalarning rivojlanishini to'xtatadi, agar birmuncha yuqori dozada (5—6%) bo'lsa, ana shu bakteriyalarni tez nobud qiladi. Faqat bakteriya sporalari mazkur konsentratsiyaga uzoq vaqt chidaydi. Mog'orlar ham yuqori dozadagi sirka kislotaga juda chidamli bo'ladi. Ularning ba'zilar eritmada 10% sirka kislota bo'lganda ham rivojlana beradi. Chunki ularning rivojlanishi odatda sirka kislotadan uglerod manbai sifatida foydalanish bilan bog'liq, shuning uchun muhitning kislotaliligi tezda pasayib ketadi va sekin-asta chirituvchi bakteriyalarning rivojlanishi uchun imkoniyat tug'iladi. Bundan qutulish uchun, odatda tarkibida 5—6% sirka bo'lgan sirkalangan mahsulotlarni berk idishda saqlash zarur. Bunda kislorod bo'lmaganidan mog'or zamburug'lari hamda turushsimon organizmlar (*Oidium lactis*) yashay olmaydi va mahsulot uzoq saqlanadi.

Meva va sabzavotlarni to'zlash yo'li bilan konservalash muhit kislotali reaksiyasining tormozlash ta'siriga asoslangan. Bu holda sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar tufayli sodir bo'ladigan bijg'ish jarayonida tuplanib boruvchi sut kislota dastlabki konservalovchi hisoblanadi (quyiga qarang).

SHuni eslatib utish zarurki, muhit kislotaliligining pasayishiga mikroorganizmlar bir xilda chiday olmaydi. Masalan, $\text{pH} = 4,7$ ga yaqin bo'lganda ko'pchilik chirituvchi bakteriyalar rivojlanishdan to'xtaydi. Sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar uchun minimum $\text{pH} = 4,0$ ga yaqin, ko'pchilik mog'or zamburug'lari esa hatto pH birmuncha past bo'lganda ham yomon usmaydi.

Zaharli moddalarning ta'siri. Ko'pchilik kimyoviy birikmalarning zaharli ta'siri amaliy va nazariy jixatdan katta ahamiyatga ega bo'ladi. Anorganik birikmalardan turli xil ogir metallarning tuzlari, xususan, simobning tuzlari

(sulema), kumushning tuzlari (kumush nitrat), kurgoshinning tuzlari va hokazolar kuchli ta'sir ko'rsatadi. Bu tuzlar konsentratsiyasi 0,1—0,2% (1 : 1000 va 1 : 500) bo'lganda bakteriyalarning vegetativ hujayralari bir necha minut ichida nobud bo'ladi. Tuzlar konsentratsiyasi 0,01% (1:10000) va hatto, undan past bo'lganda ham ba'zan bakteriyalar tez nobud bo'lishi kuzatiladi. Bunday zaharlarga bakteriyalar sporasi birmuncha chidamli bo'ladi. Ular bir-muncha yuqori konsentratsiyaga ancha vaqt bardosh bera oladi. Bu chidamlilikka sporalar tashqi po'stining tuzlarni kam o'tkazishi sabab bo'lib, shu tuzlarning zaharli ta'siri protoplazmaning fiziologik holatiga ta'siri bilan bog'liqligini ko'rsatadi. Odatda ogir metallarning tuzlari protoplazmaning oqsil moddalarini ivitadi va ular bilan birgalikda suvda erimaydigan albuminatlar hosil qiladi. Buning natijasida protoplazmaning tuzilishi bo'ziladi va hayot faoliyati normal holda bormaydi. Xlorli ohak (1 : 1000), xlor (1 : 1000000), vodorod peroksid, ozon, permanganat, perxlorat va boshqalar mikroorganizmlarning rivojlanishiga tahminan xuddi yuqoridagidek, ayrim hollarda esa undan ham kattik ta'sir qiladi. Ular zaharli ta'sirining tabiati, hujayra protoplazmasidagi nobud qiluvchi oksidlanish jarayonlariga bog'liq bo'lsa kerak. Ulardan farq qilib, sulfit angidrid va sulfit kislota tuzlari hujayradagi oksidlanish jarayonlariga ko'rsatadigan ta'siridan tashqari, gidrolitik fermentlarning aldegid gruppasini bog'lashi va fermentlarning aktiv ishini buzishi mumkin.

Protoplazmaga ta'sir etish tabiati boshqacha bo'lsa ham, vodorod sulfid, uglerod (II)-oksid, sianli va rodanidli birikmalarning zaharliligi ancha kuchlidir. Bu moddalar oksidlovchi fermentlar (temir va rux) tarkibiga kiruvchi ogir metallarni oson bog'laydi va shu bilan birga ularni ishdan chiqaradi. Agar nafas olish fermentlari inaktivlangan bo'lsa, normal nafas olish mumkin bo'lmay qoladi, buning natijasida hujayraning hayot faoliyati ham to'xtaydi. Uglerod (II)-oksid ikki valentli temirni borlaydi va oksidlanuvchi katalizning birinchi etapini, sianli tuzlar esa uch valentli temirni bog'laydi va oksidlanuvchi katalizning

boshqa etapini zaharlaydi. Ularning zaharli ta'siri 0,01 dan 0,001 mol gacha konsentratsiyada namoyon bo'ladi.

Ko'p organik birikmalar ham bakteriyalar uchun juda zaharlidir. Bularga, birinchi navbatda, yoglar va aromatik birikmalar qatorining spirtlarini kiritish mumkin. Etil, propil, butil va amil spirtlar va ularning izomerlari bir-biridan zaharlidir. Spirtlarning zaharli ta'sirining tabiati ularning sirtki aktivligiga va hujayra protoplazmasi ichiga osongina kirish xususiyatiga bog'liq. Spirtlar sirtki aktivlikka ega bo'lganligi sababli protoplazmaning mitselyar yuzasida tanlanib adsorбилanadi va shu bilan birga protoplazmaning normalishini buzadi; xuso'san, ular nafas olish va azot tuplash jarayonlarining normal borishini izdan chiqaradi, chunki bu jarayonlar protoplazmaning struktura yuzasi bilan chambarchas bog'liq bo'ladi.

Karbol kislota nomi bilan ma'lum bo'lgan aromatik spirt-fenol ham bakteriologik amaliyotda keng miqyosda ishlatiladi. Bakteriyalarning vegetativ hujayralari fenolning 3—5% li eritmasida juda tez nobud bo'ladi, sporalari (**Vas. anthracis**) esa 5% li konsentratsiyasiga ikki xaftagacha chiday oladi. Krezol ham shunday zaharlidir. Krezolning sovunlar bilan aralashmasi (lizol) dan odatda yuzaki dezinfeksiya qilish uchun foydalaniladi. Formaldegid ham juda zaharli, buning ta'siri shunga bog'liqqi, u aminokislota va peptidlarning amin gruppalari bilan uzaro ta'sirlashadi va hujayraning fiziologik faoliyatini buzib, ularni bog'laydi.

Bakteriyalar hayot faoliyatining maxsullari ham ancha zaharlidir. Hammaga ma'lumki, sut kislotaning ko'payib ketishi tufayli sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar sekin-asta nobud bo'ladi. Bu kislotani mazkur bakteriyalarning uzi hayot faoliyati davomida ishlab chiqaradi. yem-hashakni siloslash yoki sabzavotlarni to'zlash vaqtida sut kislota hosil qiluvchi formalarning almashinuvi ana shu bilan izoxlanadi. Bijg'ishning boshqa mahsulotlari: moy kislota, butil

spirt, atseton, etil spirt va boshqalar ham mikroorganizmlarga xuddi shunday ta'sir ko'rsatadi.

Bir qancha birikmalarning mikroorganizmlar rivojlanishini tormozlovchi ta'siridan oziq-ovqat sanoatida foydalaniladi, ya'ni ular oziq-ovqat mahsulotlariga qo'shiladi. Mana shu moddalar (antiseptiklar) dan ratsional foydalanish maqsadida ularni bakteriyalar uchun zaharli, odam uchun esa zaharsiz qilib tanlab olish kerak. Biroq, bunday antiseptiklar xozirchalik yo'q. Bularning hammasi odam uchun ham ma'lum darajada zaharli, bu esa ulardan amalda foydalanishni birmuncha cheklab qo'yadi. SHuning uchun faqat oz miqdordagi antiseptiklar konservantlar sifatida ishlatiladi. Rezavor-meva suvlarini, yangi meva va rezavor-mevalarni konservalash uchun, masalan, sulfit kislota va uning tuzlaridan foydalaniladi. Bular odam uchun ham ancha zaharli hisoblanadi, lekin ularning bir afzalligi bor, ya'ni mahsulotlarni odatdagicha qaynatib yoki sulfit kislotani vodorod peroksid bilan sulfat kislotagacha oksidlab, ulardan osongina halos bo'lish mumkin, hosil bo'lgan sulfat kislota esa keyinchalik bur bilan ham neytrallanishi mumkin. Bu sohada vodorod peroksiddan foydalanish yana ham qulay bular edi, u mikrofloraga ta'sir qilgach, o'z-o'zidan bo'ziladi, lekin uning kam chidamliligi konservalashda keng foydalanishga imkon bermaydi. A.Voytkevich va R.Davidov ma'lumotlariga ko'ra, undan faqat sutchilik xujaliklarida sutning saqlash va tashishga chidamliligini oshirish uchun bir oz foydalaniladi.

G'usht va baliqlarni dudlash ham antiseptiklarning bakteriyalarga nobud qiladigan ta'siriga asoslangan. Dudlanayotgan vaqtda mahsulotlarga uchuvchan birikmalar: xuso'san, tarkibida formaldegid, fenollar, smolalar va boshqalar tutuvchi dud singdiriladi. Sovuk dudlanganda dudning faqat antiseptik xususiyatlaridan foydalaniladi, issiq dudlanganda esa yuqoridagiga qo'shimcha qilib, mahsulotlar ba'zan 100° dan ham ortiq temperaturada termik qayta ishlanadi. Mahsulotlar (g'usht va baliqlar) avval tuzlangandan keyingina

dudlanadi, bunda tuz ham mahsulotlarning chidamliligini oshirishga yordam beradi, ayniqsa dud mahsulotlar ichiga juda qiyinlik bilan kiradi. Dudlangan mahsulotlarda hayotchan bakteriyalar (*Proteus vulgaris* va boshqalar) ning topilishi xuddi shu bilan tushuntiriladi.

Oziq-ovqat mahsulotlari yuzasida turli mikroorganizmlar tez rivojlanishi tufayli ular bo'zilibgina kolmay, balki mikroblar ishlab chiqqan turli xil toksinlar (zaharlar) tuplanishi mumkin. Anna shunday mahsulotlardan odam zaharlanadi. Zaharlanishlar ichida eng havfli *Vas. botulinus* ning rivojlanishi bilan bog'liq bo'lgan botulizm hisoblanadi. *Vas. botulinus* harakatchan kalta tayoqcha (0,8X2,5µ) bo'lib, oziq muhiti tanlamaydi, lekin batamom anaerob sharoitda oqsil substratida yaxshi rivojlanadi. U hayot faoliyati jarayonida moy kislota, karbonat angidrid, vodorod sulfid hosil qiladi. Bundan tashqari, u alohida toksin ishlab chiqaradi va uni tashqi muhitga ajratadi. *Vas. botulinus* oddiy saprofit bo'lsa-da, infeksiya hosil qilmaydi, lekin u ajratib chiqargan toksin juda katta ta'sir etuvchi kuchga ega. Bu zahar bir millimetrining milliondan bir bulagi ham laboratoriya hayvonlarini uldiradi. Odam uchun mazkur zaharning birmuncha yuqori dozalari havfli hisoblanadi va ular ham grammning yuz mingdan bir ulushi bilan ulchansa kerak.

Vas. botulinus dan tashqari, *Colithyphus* gruppasidagi bakterial organizmlar sababli ham Ovqatdan zaharlanish mumkin. Bular patogen formalar bo'lib, bundan tashqari, alohida toksinlar ishlab chiqaradi. Ular odam organizmini zaharlaydi va ko'sish, ich ketish hamda boshqa kasallik alomatlarini hosil qilib, ichaklarga kattik ta'sir etadi. Ko'pgina mikroorganizmlar muhitga ajratib chiqaradigan *antibiotiklar* (penitsillin, streptomitsin va boshqalar) ham mikroorganizmlarga katta ta'sir ko'rsatadi. Penitsillinni 1925 yilda Fleming Petri kosachasidagi stafilokokklar kulturasining o'sishini kuzatayotganda topgan. Mazkur kultura chetki infeksiya-yashil mog'or bilan kasallangan bo'lib, bu mog'or idishdagi stafilokokklarning o'sishiga har xil yul bilan tusqinlik qilar edi.

Bu mog'or koloniyasi yaqinida stafilokokklar mutlaqo rivojlanmagan. Petri kosachasini kuzatayotganda mog'or agarli muhitga ajratib chiqaradigan qandaydir modda stafilokokklarning o'sishiga halaqit berayotganligini kuzatish mumkin edi. Bu moddani uzoq vaqtgacha sof holda ajratib olish mumkin bo'lmadi. Faqat 1940 yilga kelib, u efirli eritmadan sodaning suvli eritmasiga oson utishi va undan alohida vakuum apparatlarda -40° da kuritish yo'li bilan quruq preparat olinishi aniqlandi. Penitsillinning konsentratsiyasi juda past (1:2000000) bo'lsa ham, u streptokokklarning, stafilokokklarning, pnevmokokklarning, gonokokklarning va gaz gangrenasi bakteriyalarining rivojlanishini to'xtatadi. Hatto eng chidamli stafilokokklar mazkur modda million marta suyultirilganda ham rivojlanishdan to'xtaydi. Biroq, penitsillindan ta'sirlanuvchi bakteriyalar bilan birga mazkur modda hech qanday ta'sir qilmaydigan formalar topilgan. Masalan, dizenteriya va korin tifi tayoqchalari va boshqa ko'p grammanfiy bakteriyalar ana shunday bakteriyalarga kiradi.

Deyarli penitsillin bilan bir vaqtda muhitga *Vas. brevis* tomonidan ajratib chiqariladigan ikkinchi antibiotik modda ham topilgan. Bu moda tirotritsin deb ataldi. Biroq, ancha mufassal tekshirishlar mazkur mahsulot eng kamida ikkita komponentdan: gramitsidin va tirotsidindan iborat ekanligini kursatdi. Ikkala komponent ham kristall polipeptidlar (ularning umumiy formulasi $C_{74}N_{105}O_{13}N_{15}$) bo'lib, tanlab ta'sir etish xususiyatiga ega. Bular odam yoki hayvonlarning tirik hujayralariga sezilarli ta'sir etmaydi, lekin juda kam dozada bo'lsa ham, yiring hosil qiluvchi streptokokk va pnevmokokklarni nobud qiladi. Tirotritsinning bu xususiyati, undan meditsinada yaralarni davolash uchuk keng foydalanish imkonini beradi. 1942 yilda G.F.Gauze va M.G.Brajnikova kulturasida gramitsidin S (sovet gramitsidini) deb atalgan antibiotik modda to'plovchi tuproqbakteriyasini ajratib olishga muvaffak buldi. Bu moddaniig bakteritsidlik xususiyatlari ham ancha yuqori bo'ladi. Uning 1 millimetrdagi konsentratsiyasi 0,01 mg bo'lsa, yiring hosil qiluvchi stafilokokklarni,

streptokokklarni va pnevmokokklarni nobud qiladi. Bu moddaning kimyoviy tuzilishi ancha oddiy bo'lib, gidroliz qilinganda 5ta aminokislota: I-ornitin, 1-prolin, 1-valin, 1-leysin va d-fenilalanin hosil bo'ladi.

Tahminan xuddi shu vaqtda *Actinomonas antibioticus* kulturasidan aktinomitsin ajratib olingan. Bu modda juda murakkab ekanligi ma'lum buldi. Uning kimyoviy tarkibi quyidagi umumiy formula $C_{41}H_{58}O_{11}N_8$ bilan ifodalanishi mumkin. Buning ketidan aktinomitsetin, mikromonosporin va nihoyat, streptomitsinlar (*Actinomyces griseus* kulturasidan) ajratib olindi. Keyingi ikkita antibiotik juda katta qizikish tugdiradi, chunki ular faqat grammusbat emas, balki grammanfiy bakteriyalarga ham tamomila bakteritsidlik bilan ta'sir etadi. Streptomitsin ayniqsa kuchli antibiotik hisoblanadi. U hayvon va odamlarga kam ta'sir etadi, lekin juda ko'p bakteriyalarning, shu jumladan *Mycobacterium tuberculosis* ning ham rivojlanishini keskin so'saytiradi. Shu narsa qizikki, *Actinom. griseus* ancha oddiy oziqmuhitida o'sa olishiga karamasdan, go'sht ekstrakti tutuvchi murakkab muhitdagina streptomitsin hosil qiladi. Bu shuni ko'rsatadiki, streptomitsin hosil bo'lishi uchun murakkab organik substrat talab kilinadi. Xozirgi vaqtgacha turli nomda tavsiflangan juda ko'p (uch mingdan ortiq) har xil antibiotik moddalar ajratib olinganligi va urganilganligini batafsil tuxtamasdan, aytib utish mumkin. Ular faqat turli xil mikroorganizmlar tomonidan hosil kilinishi bilan emas, balki boshqa mikroorganizmlarga tanlab ta'sir etishi bilan ham bir-biridan farq qiladi. Ularning ta'sir etish mexanizmi shunga asoslanganki, ba'zilari bakteriya hujayralarining bulinish jarayonlarini buzadi, boshqalari mikrob hujayralari metabolizmi jarayonlarini o'zgartiradi, vitaminlardan foydalanishga tusqinlik qiladi, ayrim fermentlar bilan rakobatlashadi, nafas olish jarayonlarini buzadi, peroksidlar hosil bo'lishiga, hujayralar lizisi (erib ketishi) ga yordam beradi, sirtning kengayishiga qarshi ta'sir ko'rsatadi va hokazo. Ularning ta'sir etish mexanizmi xozirchalik mukammal yoritilgan emas, shuning uchun ham bu masalani uzil-kesil xal etish qiyin,

ayniqsa, antibiotiklarning ta'sir etish doirasi biologik ob'yektlar bilan bog'langan. SHunga ko'ra, bakteriyalar antibiotiklar ta'siriga uchraganda bularda mazkur antibiotiklarga chidamli qiluvchi mexanizm paydo bo'lishi ham mumkin.

Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri. Kimyoviy moddalar turli Mikroorganizmlarga turlicha ta'sir etadi. Ba'zi bir mikroblar ta'sir kilgan kimyoviy moddalarga yaqinlashadi, boshqa xil kimyoviy moddalardan uzoqlashadi. Bu hodisa ximiotaksis deyiladi. U ikki xil bo'ladi:

1. Uziga tortuvchi — musbat.
2. Uzidan uzoqlashtiruvchi — manfiy.

Bu hodisani quyidagi tajribada ko'rish mumkin. Bir idishdagi suvga harakatchan mikroblar solinib, unga shakar eritmasi tuldirilgan naycha tushiriladi. Natijada, suvdagi mikroblar naycha teshigi atrofiga tuplana boshlaydi. Bu uziga tortuvchi ximiotaksisdir. Agar naychaga kislota kuyilgan bo'lsa, mikroblar kapillyar atrofidan uzoqlasha boshlaydi, bu uzoqlashtiruvchi ximiotaksis. SHunga uxshagan hodisa kislorodga nisbatan ham bo'lishi mumkin. Aeroblar kislorod bor joyga to'planadi, anaerob bo'lsa uzoqlashadi. Bu hodisaga aerotaksis deb ataladi.

Pepton, mineral tuzlar juda oz konsentratsiyalarda (0,007—0,0018) uziga tortuvchi ximiotaksisni hosil qiladi. Uzoqlashtiruvchi ximiotaksislar esa erkin kislotalar, spirtlar hosil qiladi. Ximiotaksis hodisasida tirik mikrob protoplazmasi atrof-muhit ta'siriga sezgir bo'ladi va shu ta'sirga javob qaytaradi. Ba'zi kimyoviy moddalarning mikroblarga ta'siri bor, shu sababli ular mikroblarni uldirish uchun ishlatiladi va dezinfeksiyalovchi vositalar deyiladi. Bu dizenfeksion moddalarning mikroblarga ta'siri ham bir xil bo'lmaydi. Misol: efir, spirt va ishkorning kuchsiz eritmalari mikrob hujayrasining tarkibidagi lipoid (yogsimon) moddalarni parchalaydi. Ogir metall tuzlari (sulema, rtut, mis ko'porosi), kislotalar, formalin — bular mikrob hujayrasidagi oqsil moddalarni uyushtirib, ularning hayot faoliyatini buzadi va halokatga olib boradi. Ba'zi bir moddalar: azot kislotasi, xlor, xlor oxagi, kaliy permanganati va boshqalar mikrob

hujayralarini to'g'ridan-to'g'ri buzadi. Glitserin, shakar va osh tuzining yuqori konsentratsiyali eritmaları mikroblarning osmatik boskichiga ta'sir etadi. Mikroblarga: kimyoviy moddalarning ta'siri ba'zi bir omillarga kimyoviy moddalarning konsentratsiyasi ta'sir qilish davriga va temperaturasiga bog'liqdir. Kimyoviy moddalar mikroblar hujayrasiga uning kobigi orkali kirsalar halok bo'ladi. Kimyoviy moddalar suvda eritilgan bo'lishi lozim. Ishlatiladigan kimyoviy zahar moddalar +40, +45 darajada kullansa, u mikroblarga kuchli va tez ta'sir etadi. Agar kimyoviy moddalar bilan birga oqsil, sut, zardob bo'lsa ta'siri pasayadi. Chunki hujayraning atrofida kimyoviy zahar oqsil moddani koagulyatsiya qiladi va zaharni hujayraning ichiga kuymaydi. Natijada zahar mikroblarga ta'sir etmay qoladi. Bu hodisa zaharli kimyoviy moddaning konsentratsiyasiga bog'liq. Masalan, karbol kislotasi 2,5% formalin — 1%, xlor oxagining suvi — 1:10, sulema — 1:1000 — 1:5000 eritmalar barcha mikroblarga ta'sir etadi. Spirt 70—80% mikroblarga halokatli ta'sir qiladi. Kimyoviy moddalar to'liq dissotsiatsiyalanib, eritmada erkin ionlar ko'p hosil bo'lsa, uning mikroblarga ta'siri kuchli bo'ladi, aksincha, spirtida, atsetonda yoki moylarda eritilgan bo'lsa, ular mikroblarga kuchsiz ta'sir etadi. Dezinfeksiya, eritmalarini stafilokokk kulturasida sinab kuriladi, chunki sporasiz mikroblardan ular ancha chidamli. Turli xil mikroblar hujayralari bir xil kimyoviy moddalarga turlicha chidaydilar, bu ana shu mikroblar hujayrasining kimyoviy tarkibiga bog'liqdir. Kimyoviy moddalar mikroorganizmlarga uch xil ta'sir etadi:

1. Kimyoviy moddalar juda oz konsentratsiyada ta'sir etsa, u mikroblarning rivojlanishiga yordam beradi.
2. Oz miqdordagi kimyoviy moddalar mikroblarning vegetativ qismini uldirishi mumkin, ammo sporasi tirik qoladi.
3. Kimyoviy moddalarning konsentratsiyasi kuchli bo'lsa, u mikroblarning vegetativ va spora qismini uldirishi mumkin, ammo sporani uldirish uchun zahar uzoq muddat ta'sir etishi kerak.

Biologik omillarning ta'siri. Mikroorganizmlar tabiatda bir-biri bilan yoki boshqa bir organizmlar bilan bog'liq holda yashaydilar. Bu hol biatsinaz deyiladi. Bundan tashqari sambioz, metabioz, sinergizm va antogonizm deb ataladigan hodisalar ham mavjud. Bir muhitda ikki xil mikroob, ikki xil organizmning bir-biriga qarshilik kursatmasdan yashashi sambioz hodisasi deyiladi. Masalan, anaerob mikroblar bilan aerob mikroblarning yashashi. Aerob mikroblar kislorodni o'zlashtirib, anaerob mikroblar uchun qulay sharoit yaratadi. Anaerob mikroblar esa uz navbatida havodagi erkin azotni tuplab, azotli moddalarga aylantiradi. Bular aerob mikroblar uchun oziqhisoblanadi.

Mikroblar uzlarining yashash davrlarida boshqa bir mikroblar uchun qulay sharoit yaratishlari metabioz hodisasi deyiladi. Masalan, ko'pchilik saprofit mikroblar oqsilni peptonga, aminokislotalarga va boshqa oddiy birikmalargacha parchalab nitrofikatsiyalovchi bakteriyalar uchun oziqtayyorlaydilar. Ular esa uz navbatida azot kislotasi tuzlarini hosil qilib, o'simliklarga yetkazib beradilar. Ikki yoki bir necha mikroblarning bir-biriga kumaklashuvi sinergizm hodisasi deyiladi. Masalan, azotobakterning sof kulturasida ushbu 173 mg geteroauksin hosil qiladi. U Bas. Mikondes bilan birga ushbu 220 mg geteroauksin hosil qiladi. Bir turdagi mikroob rivojlangan muhitda ikkinchi bir turdagi mikroobning rivojlana olmasligi antogonizm yoki antibioz hodisasi deyiladi. Bu hodisani birinchi bo'lib 1877 yilda L.Paster aniqladi. U kuydirgi tayoqchasining rivojlanishiga chirituvchi mikroblar tusqinlik qilishini isbotlagan. Antogonizm hodisasi antibiotiklarning paydo bo'lishiga olib keldi. Antibiotik — grekcha «anti» — qarshi, «bios» — hayot ma'nosini beradi. Mikroblar hayotiga qarshi ishlatiladigan mikroblar o'simlik, hayvonot dunyosidan olingai mahsulotlardir.

Antibiotiklar mikroblarga uch xil ta'sir etadi:

- 1) bakteriostatik ta'sir mikroobning o'sish va rivojlanishini to'xtatadi.
- 2) bakteriotsidik ta'sir ularni halokatga olib keladi.

3) bakteriolitik ta'sir ularni eritib yuboradi.

Ba'zi bir mikroblar antibiotiklarning ta'siriga chidamli bo'ladi. Bu hodisa bir xil antibiotiklar ko'p marta ishlatilganda yuz beradi. Mikroblar antibiotikka qarshi ferment ishlab chiqarib, uni eritib yuboradi. Masalan, penitsillin organizmga yuborilganda, mikroblarni uldirmasdan, ularning rivojlanishini to'xtatib qo'yadi, ba'zi birlari organizmning himoya qobiliyatini kuchaytiradi. Streptomitsin bakteriyalarning nafas olishini yaxshilab, tuberkulyoz mikroblarining o'sishini to'xtatadi. yoki sun'iy kochirishda bakteriyalarning spermasiga qo'shiladi.

Fitonsidlar o'simliklardan olingan antibiotik bo'lib, 1928 yilda topilgan. Fitonsid efir moylari va har xil organik kislotalari ko'p bo'lgan sarimsok piyoz va gorchitsa o'simliklaridan olinadi. Bu moddalar mikroblarni halok qiladi.

Talabalar bilimini sinash uchun berilgan savollar

1. Mikroorganizmlarning tashqi muhitning ta'siri haqida tushuncha bering?
2. Mikroorganizmlarga fizikaviy omillarning ta'siri haqida tushuncha?
3. Mikroorganizmlarning biologik omillari haqida tushuncha bering?
4. Mikroorganizmlarning kimyoviy omillar haqida tushuncha?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

ANTIBIOTIKLAR (2s)

REJA:

1. Antibiotiklar haqida tushuncha.
2. Antibiotiklarning ta'sir etish mexanizmi.
3. Zamburug'lardan olinadigan antibiotiklar.
4. Bakteriyalardan va aktinomitsetlardan olinadigan antibiotiklar.

5. Hayvonlardan olinadigan antibiotiklar.

6. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar.

Antibiotiklarni (grekcha so'z bo'lib «anti» — qarshi, «bios» — hayot degan ma'noni anglatadi) ko'pincha qancha roqda yashoovchi aktinomitsetlar, mog'orlar, sporalik va sporasiz mikroblar, o'simliklar va hayvon organizmlari hosil qiladi.

Antibiotiklar bir qator sezgir mikroblarga ta'sir etib, ularning rivojlanishini va bioximiyaviy aktivligini pasaytiradi. Antibiotiklarniig mikroblarga ta'siri har xil bo'lishi mumkin. Bir xil antibiotiklar mikroblarga ta'sir etib, ularning ko'payishiga yo'l qo'ymaydi. Antibiotikning bunday ta'sir etishi bakteriostatik ta'sir deyiladi. Antibiotiklar mikroblarga kuchli ta'sir etib, ularni uldirishi ham mumkin. Antibiotikning bunday ta'sir etishi bakteritsid ta'sir etish deyiladi. Ayrim antibiotiklar mikrobnii eritib yuborishi ham mumkin, bunday ta'sir etish bakteriolitik tasir etish deyiladi. Gramm-musbat bakteriyalarga ta'sir etuvchi antibiotiklar bilan bir qatorda gramm-manfiylarga ham ta'sir etuvchi antibiotiklar bor. Agarda antibiotiklar gramm-manfiy va gramm-musbat mikroblarning ko'pchilik turlariga ta'sir etsa, bu bakteriyalarga keng kulamda ta'sir etuvchi antibiotiklar deyiladi, aksincha, oz turdagi mikroblarga ta'sir etsa — oz kulamda ta'sir etuvchilar deyiladi.

Rus olimi V. A. Manassein (1871) yashil mog'orning bakteriyalarga ta'sir etishini o'z tajribalarida tasdiqlangan. 1872 yilda esa A. G. Polotebnov yiringli yaralarni yashil mog'or bilan davolagan. M. G. Tartakovskiy (1904) tovuqlarning pasterellez kasalligini penitsilium mog'orining mahsuloti bilan davolagan. Angliyalik olim Fleming (1928) oziq muhitida rivojlangan yashil mog'or atrofida stafilokokklarning rivojlanib o'smaganligi, ya'ni ulariing antagonizminni aniqlagan. Sut kislotasi hosil qiluvchi mikroblar sut kislotasi hosil qilishdan tashqari, ulardan yuqori temperatura va kislotalarga chidamli va ko'pchilik mikroblarga halokatli ta'sir etuvchi antibiotiklar tayyorlanadi.

Hozirga qadar necha yuzlab antibiotiklar topilgan bo'lsa ham, bulardan meditsina va veterinariyada atigi bir necha o'n turi ishlatilmoqda; buning sababi shuki, ko'pchilik antibiotiklar zaharli xususiyatga ega bo'lib, kasallikni davolaganda ularni qo'llash mumkin emas. Mog'or zamburug'ning penitsillium va aspergillium gruppalaridan aktiv antibiotiklar tayyorlanadi. Penitsillium mog'oridan penitsillin (kristall holdagi, kaliy tuzli, fenoqsimetillin, bitsillin va boshqalar), aspergillium mog'oridan aspergillin, fumigatsin, klavatsin antibiotiklari tayyorlanadi.

Nursimon zamburug'lar hosil qiluvchi antibiotiklardan streptomitsin, biomitsin, aureomitsin, xlormitsetin, terramitsin, eritromitsin, neomitsin gruppasi (kolimitsin, mitserin, monomitsin) juda aktiv bo'ladi.

Batsitratsin, polimiksin, gramitsidin va subtilin bakteriyalar ishlab chiqaruvchi antibiotiklarga kiradi. Bu antibiotiklarning mikroblarga ta'sir etishi zamburug'lardan olinadigan antibiotiklarga nisbatan ancha kuchsizdir. Hayvon organizmidan olinadigan antibiotiklar qo'yidagilardan iborat: qondan – eritrin, baliq to'qimalaridan – ekmolin, organizmning turli to'qima va suyuqliklaridan (sutda, qon zardobida, tuxumda, so'lakda, ko'z yoshida va boshqalardan) lizotsim antibiotiklari hosil bo'ladi.

O'simliklar organizmidan olinadigan antibiotiklar fitontsidlar deyiladi. Hayvon organizmi va o'simliklardan olinadigan antibiotiklar hozircha to'liq o'rganilmagan, shu sababli ular juda kam qo'llaniladi.

Antibiotiklarning ximiyaviy tuzilishi har xildir. Ba'zi bir xillarining ximiyaviy tuzilishi hali aniqlanmagan. Bir qancha antibiotiklar kristall holda olingan bo'lib, ximiyaviy formulasi aniqlangan. Masalan, xlormitsetindan sun'iy sintezlash bilan sintomitsin va levomitsetin antibiotiklari tayyorlangan.

Antibiotiklarning aktiv ta'sir etish birligi «YeD» bilan aniqlanadi. «YeD», ya'ni ta'sir etish birligi – bu antibiotikning aktivligini ko'rsatadigan miqdordir. Halqaro ta'sir etish birliklari mavjud. Masalan: penitsillinning bir halqaro ta'sir etish birligi 0,6 mkg ga, streptomitsinning — 1 mkg ga va biomitsinning — 0,001 mkg ga teng.

PYENITSILLIN

Penitsillin — *Renicillium* mog'or zamburug'idan tayyorlanadigan antibiotikdir. 1928 yilda A. Fleming birinchi bo'lib mog'ordan penitsillin tayyorlagan. SSSRda 1941—42 yillarda 3. V. Yermoleva bir gruppada xodimlari bilan birlikda penitsillinni mog'or zamburug'idan tayyorlagan. Hozirgi paytda penitsillin *Penicillium notatum*, *Penicillium chrysogenum*, *Penicillium crustosum* mog'orlaridan tayyorlanadi. *Penicillium* mog'orining har bir turi bir necha tipdagi penitsillin hosil qiladi. Bu tiplar G, D, X, K bilan belgilanadi yoki inglizcha I—II—III—IV raqamlar bilan kursatiladi.

Penitsillinning bu tiplari ximiyaviy tuzilish va boshqa xususiyatlari bilan bir-biridan farq qiladi. Ximiyaviy tuzilishidagi farq shuki, har qaysi tipning radikal boshqa tipning radikaliga uxshamaydi.

Bir qator tekshiruvchilar penitsillinning G va X tiplarining ancha chidamli bo'lib kuchli ta'sir etishini isbotlashgan. Organizmda X tipi G tipiga qaraganda mikrokokklarga ancha kuchli ta'sir etadi. X tipi spiroxetalarga ham kuchli ta'sir etadi. K tipi boshqa tiplarga nisbatan organizmda tezda parchalanib ketadi va shuning uchun uning davolash kuchi 10 marta kamroqdir. G tipdagi penitsillin ayniqsa streptokokklarga kuchli ta'sir etadi. Keyingi vaqtlarda *Penicillium* mog'orini ustirishda uning muhitiga fenilsirkali kislota qo'shib, faqat G tipdagi penitsillin qancha lab olish metodi topilgan.

Penitsillinning ximiyaviy formulasi bor. Umumiy formulasi $S_3N_{11}O_4SR$ bo'lib, R —uning radikalidir. Penitsillinni ajratib olish uchun mog'or zamburug'i maxsus suyuq oziqli muhitlarga eqilib, +20 –240 issiqda 5—6 kun ko'paytiriladi, shu vaqt ichida muhitda penitsillin to'planadi. Mog'ordan suyuqlik filtrlanib ajratiladi, keyin u maxsus ravishda qayta ishlanadi va ximiyaviy usulda tozalanadi. Penitsillin tozalangandan keyin qontsentratsiyalanadi va past temperaturali vakuumda quritiladi va uning aktivligi aniqlanadi. Davolash uchun ko'pincha penitsillinning natriy yoki kaliylik tuzi ishlatiladi. Ko'pincha flaqonda penitsillin 1 000 000, 2 000 000, 3 000 000, 5 000 000 ta'sir etish birlikda (YeD) chiqari ladi.

Penitsillin gramm-musbat mikroblarga ta'sir etib, gramm-manfiylarga ta'sir etmaydi. Unga streptokokklar, stafilokokklar va pnevmokokklar juda sezgirdir. Tayoqchasimon mikroblar koqklarga nisbatan penitsillin ta'siriga chidamlidirlar. Penitsillin juda tez (2 mino'tda) mikroblar hujayrasiga kiradi va uning ta'sirida mikroblarning shakli cho'zinchoq, uzun zanjirsimon yoki sharga o'xshash bo'lib o'zgaradi, ayrim vaqtda erib ketadilar, ko'payishdan tuxtaydi, gramm usulida bo'yalishi o'zgaradi, oziq muhitidan ayrim aminoslota va anorganik moddalarni o'zlashtirmaydi. Penitsillin ta'sirida mikroblar hujayrasining qobig'i orqali moddalar almashinishi bo'ziladi, natijada hujayra protoplazmasi erib nobud bo'ladi.

Organizmga ko'pchilik patogen mikroblarning rivojlanishini tuxtata olish xususiyatiga ega bo'lishi tufayli penitsillin meditsina va veterinariyada keng qo'llaniladi.

Masalan, meditsinada sepsis kasalliklarini, o'pka yallig'lanishini, so'zakni, zaxmni, anaerob infektsiyalarni davolash uchun va veterinariyada qoramollarning streptokokkli mastitini, cho'chqa saramasini, otlarning soqov kasalligini va boshqa yuqumli kasalliklarni davolashda qo'llaniladi. Shu bilan birga, penitsillin qorin tifi, ichburug', vabo vibrioni, kapsulalik bakteriyalar, ko'k yo'tal, sil, yosh mollarda uchraydigan kolibakterioz va paratif kasalliklarining qo'zg'atuvchilari va boshqa bir qator mikroblarga ta'sir etmaydi.

Penitsillin kaynatish natijasida yoki spirt, simob, mis, qo'rg'oshin, turli kislota va ishqorlar ta'sirida parchalanib o'z kuchini yo'qotadi. Penitsillin qon, qon zardobi va yiring ta'sirida o'z kuchini yo'qotmaydi.

Penitsillin ta'sirida kasallikni qo'zg'atuvchi mikroblar organizmga mo'tlako yo'q bo'ladi. U kasalning isitmasini pasaytirish bilan birga, organizmning umumiy ahvolini ancha yengillashtiradi va leykotsitlarning faoliyatini kuchaytiradi.

Penitsillin teri ostiga yuborilsa, u organizmga sekinroq tarqaladi, qon tomirlariga yuborilsa organizmga tez tarqalib, qonda penitsillin ko'p to'planadi.

Penitsillinni ovqat bilan qo'shib ham iste'mol qilinadi, biroq bu usulda qonga uning oz qismi o'tadi, chunki oshqozondagi xlorid kislota ta'sirida uning ko'p qismi aktivligini yo'qotishi mumkin, shuning uchun keyingi vaqtlarda penitsillinning xlorid kislota ga chidamliligi xili — «fenoqsimetil penitsillin» ishlab chiqilmoqda. Qaysi usulda berilsa ham penitsillin qonga o'tadiyu, lekin qonda uzoq saqlana olmaydi, ya'ni 2—3 soatdan so'ng qonda u ko'proq qancha saqlanib qoladi.

Organizmga yuborilgan penitsillinning 70% i o'zgarmagan holda siydik bilan organizmdan chiqib ketadi. Penitsillinning shu xususiyatini hisobga olib, uni organizmda uzoqroq saqlab turish yo'llari topilgan. Agar penitsillin 0,5% lik novoqain eritmasiga aralashtirib organizmga yuborilsa, u organizmda 6—8 soatgacha saqlanishi mumkin. Keyingi vaqtlarda penitsillinning qo'yidagi xillari ishlatilmoqda:

1. Penitsillinning novakainli tuzlari; bu organizmga yuborilgandan so'ng u qonda ko'plab qancha parchalanib 18—23 soatgacha saqlanib turadi.

2. Panbiotik; bu preparat penitsillinning uch xil tuzidan iborat birikmasidir (kaliy tuzli penitsillindan 100 000, novoqainli penitsillindan 300 000 va debenzil etilendiolinlik penitsillindan 800 000 ta'sir etish birligida (YeD). Panbiotik preparat uzoq saqlanishi va qonda ko'proq qancha lanishi sababli davolash kuchi juda yaxshidir.

3. Bitsillin; bu penitsillinning kaliyli tuzidan iborat bo'lib, panbiotikka qaraganda bu tuz 3 barobar ko'p — 300 000 ta'sir birligida (YeD) yetkaziladi. Bir marta yuborilgan bitsillin organizmda uzoq muddat saqlanib turadi. Bitsillinning 3 turi bor: Bitsillin I, II, III; so'nggi turining organizmga ta'siri yaxshi bo'lib, ukol qilingandan keyin ogritmaydi.

4. Neopinil, astopen iliotsillin; bu dorilar penitsillinning dietilamino-etilenlik efiridir. Organizmga yuborilganda nafas yo'llariga o'tib qancha lanish xususiyatiga ega, shuning uchun bu preparat nafas yo'llarida sodir bo'ladigan kasalliklarni, ayniqsa, zotiljam kasalligini davolashda foydasi zurdir.

5. Fenoqsimetilpenitsillin yoki «penitsillin-fau»; bu oshqozondagi kislotada erimaydi, shuning uchun uni suvga qo'shib ichirish mumkin. Bu dori organizmlar kasalliklarini davolashda ko'p ishlatiladi va yaxshi natijalar beradi.

6. Ekmonovatsillin; u penitsillinning ekmolin bilan birikmasidir. Qonda o'rtacha 18 soat saqlanadi, shuning uchun bu preparat 100 000 ta'sir birlikdan 2 marta berilsa yetarli bo'ladi.

Angliya olimi Erist Cheyn 1959 yilda penitsillinning uzagi 6 aminli penitsillin kislotasi (6 APK) ni olgan. U ko'pchilik ximiyaviy moddalar bilan reaksiyaga kirishishi tufayli undan juda ko'p yangi sintetik penitsillinlar olinadi. Uzakning birgina o'zi bakteriyalarga kuchsiz ta'sir etadi, lekin uni aralashtirib olingan antibiotiklar yangi, juda sifatli bo'ladilar. Shu usul bilan penitsillin-metitsillin olingan. Bu antibiotik oddiy penitsillinga nisbatan penitsillinaza fermentiga bir necha chidamlidir. Oqsatsillin ham kislotaga chidamli preparat bo'lib, suvga qo'shib ichirish mumkin.

Penitsillinning boshqa antibiotiklar yoki sulfanilamidlar va vitaminlar bilan birlashtirilgan xillari ham bor. Ko'pincha penitsillin streptomitsin va ekmolin bilan aralashtirilgan holda qo'llaniladi.

Streptomitsin. Bu antibiotik 1943 yili Shati va Vaksmanlar tomonidan kashf etilgan bo'lib, u *Actinomyces glolispurus* Streptomycini degan aktinomitsitdan olinadi. Streptomitsinning formulasi $S_{21}N_{39}O_{12}N_7$ dan iboratdir. Bu antibiotik suvda tez eriydi va ta'siri uzoq saqlanadi, oshqozonning xlorid kislotasiga chidamli, qonda, yiringda va organizmdagi boshqa suyuqliklarda uz kuchini kam yo'qotadi, keng antibakterial spektrga ega bo'lib, ko'pchilik gramm-musbat, gramm-manfiy mikroblarga va kislotaga chidamli bakteriyalarga ta'sir etadi.

Streptomitsin penitsillinga nisbatan mikrob hujayrasiga kechroq 4 soatdan so'ng kiradi va muhitda antibiotikning qontsentratsiyasi kanchalik yuqori bo'lsa, hujayraga shunchalik ko'p miqdorda kiradi. Mikrob hujayrasiga streptomitsin hujayra ichidagi turli birikmalar bilan birlashadi va natijada uning biologik aktivligi ortadi. Streptomitsin mikrob hujayrasining oqsidlanish protsesslarini

kuchsizlantiradi va moddalar almashinishiga kuchli ta'sir ko'rsatadi, asosan bakteriya uchun muhim bo'lgan va strukturasi buyicha fosforli shakarga yaqin bo'lgan moddalarning sintezlanishi qiyinlashadi.

Streptomitsin sil kasalligining boshlang'ich davridagi turli shakllarida, sil meningiti, peritonit (qorin pardasining yalliglanishi), upka silining infiltratli (suyuqlik qancha langan) davrida, kekirdak, ovoz pardasi, suyak va ko'z silida yaxshi natija beradi.

Bulardan tashqari, streptomitsin tulyaremiya, ichak tayoqchasi gruppasi bakteriyasi qo'zgagan kolibakterioz kasalliklarida, ichburug', kuydirgi kasalligida, ko'k yiring tayoqchasi qo'zgagan yiringli protsesslarda, brutsellyoz kasalligining boshlang'ich davrida yaxshi ta'sir etadi.

Streptomitsin patogen anaeroblardan qoqshal batsillasi va gazli gangrena kasalligini qo'zg'ovchi mikroblarga ta'sir etmaydi.

Streptomitsin ko'pincha muskullarga yuboriladi va shuningdek uni qon tomiriga yuborish ham mumkin.

Streptomitsin birmuncha zaharli antibiotikdir. Uning ta'sirida albuminuriya bo'lishi mumkin. Ayrim kasal qishilarda markaziy nerv sistemasiga ta'sir etib gandraklash, tanani tik ushlab turolmaslik, bosh og'rigi, eshituv nervi shikastlanib karquloq bo'lish hodisalari yuz beradi. Ayrim hollarda nerv tarmoqlarida chala falajlanish hodisasi ham bo'lishi mumkin. Bunday hodisalarga barham berish uchun streptomitsinni katta dozada va uzoqishlatib ko'p kasalliklarni davolash mumkin bo'ladi.

Gramitsidin. Qancha roqda yashaydigan sporali tayoqcha *Vas. brevis* dan olingan. 1942 yili sovet olimlari G. Gauze bilan M. Brashnikovlar Moskva atrofida *Vas. brevis* ni topgan va uning kulturasidan gramitsidin olishga muvassar bo'lganlar. Gauze bilan Brashnikovlarning topgan gramitsidiniga Sovet gramitsidina (gramitsidin S) deb nom berilgan.

Gramitsidin S — kristall shaklida bo'lib, faqat spirtda eriydi. Shuning uchun gramitsidin S ampulada sterillangan 4% spirtli eritma shaklida tayyorlanadi. Davolash va oldini olish uchun gramitsidinning spirtli eritmasi 100

hissa sterilli suvga aralashtirib ishlatiladi, bunday holda u o'z kuchini uch kungacha saqlaydi.

Gramitsidin S gramm-manfiy mikroblarga kuchliroq ta'sir etadi, gramm-musbat mikroblarning (stafilokokk, streptokokk, pnevmokokk) ham ayrim turlariga ta'sir etadi, ayniqsa gazli gangrena kasalligini qo'zg'atuvchi anaerob batsillalarga, difteriya kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalarga ta'sir etadi.

Gramitsidin S eaharli antibiotikdir, shuning uchun uni qon tomiriga yuborib bo'lmaydi, chunki u qizil qon tanachalarini eritadi. Gramitsidin S ni faqat yiringli yaraga surkash va u bilan og'izni chayish mumkin. U bilan sigirlarning yuqumli mastit kasalini davolash mumkin.

Keyingi paytlarda Gauze bilan Brashnikovlar gramitsidin S ning qizil qon tanachalarni eritmaydigan turini topishgan. So'nggi vaqtlarda undan yaxshiroq ta'sir etadigan antibiotiklar topilishi natijasida gramitsidin S borgan sari kam qo'llanilmoqda.

Tetratsiklinlar: bu gruppaga ximiyaviy tarkibi bir-biriga o'xshash antibiotiklar: xlortetratsiklin, oqsitetratsiklin, tetratsiklin va boshqalar kiradi.

Xlortetratsiklin: (auromitsin, biomitsin, duomitsin, antibiotik A — 377) xlوريد kislotali kristall shaklidagi antibiotik.

Auromitsinni birinchi bo'lib Dager qancharoqda yashovchi *Ast. aureofaciens* aktinomitsetdan topgan.

SSSRda auromitsin tipidagi yangi antibiotik kashf etilgan, u «biomitsin» deb nomlangan. Biomitsinning kristallari suvda eriydi va u ko'pchilik gramm-musbat va gramm-manfiy mikroblarga, sodda hayvonlarga, ba'zi yirik viruslarga (ornitozga) va rikketsiyalarga kuchli ta'sir etadi. Biomitsin leptospiroz, stafilokokk, pnevmokokk, meningokokk, paratif, cho'chqa saramasi qo'zg'agan kasalliklarini davolashda yaxshi natija beradi. Biomitsin zaharli antibiotik hisoblangani uchun katta dozasi ham jigarda mikroskopik o'zgarish hosil qilishi mumkin. Shuning uchun biomitsinni katta dozada ishlatmaslik lozim. Bu antibiotik har 4 soatda suv bilan qo'shib ichirilsa organizmda 16 soatgacha saqlanib, keyin siydik bilan chiqib ketadi.

Oqsitetratsiklin (tetratsiklin, oqsimikoin, niomitsin) — bular Astinom. rimosus aktinomitsetidan olinadi va ko'pchilik gramm-musbat va gramm-manfiy bakteriyalarga hamda viruslarga ta'sir etadi.

Tetratsiklin (ambramitsin, axromitsin, panimitsin, politsiklin, tetratsin, tsiklomitsin) xlortetratsiklinni hosil qiluvchi Astinom. aureofaciens dan ajratiladi va shu gruppaga kiradigan boshqa antibiotiklarga o'xshash tetratsiklin ham gramm-musbat va gramm-manfiy bakteriyalarga hamda kislotaga chidamli bakteriyalarga ta'sir etadi.

Ushbu gruppaga kiruvchi barcha antibiotiklar buzoq va cho'chqa bolalarining paratif kasalligini, cho'chqa saramasini va boshqa kasalliklarni davolashda qo'llaniladi.

Kolimitsin — neomitsin gruppasiga kiradigan antibiotik bo'lib, Astinom. fradia dan olingan. U ichak tayoqchasiga, ichburug' bakteriyasiga, paratif tayoqchasiga, stafilokokklarga kuchli ta'sir etadi.

Kolimitsin pnevmokokk, streptokokk va *V. rgoteus vulgaris* ga kamroq ta'sir qiladi. Bu antibiotik bir oz zaharli bo'lib, katta dozasi eshituv nervini shikastlab quloqni kar qiladi. Ba'zan buyrakka ta'sir etadi. Buning uchun dermatologiyada teriga surkash, xirurgiyada yaralarni yoki yalliglangan bo'shliqlarni chayish uchun ishlatiladi.

Levomitsetin va sintomitsin antibiotiklar sintezlash yo'li bilan tayyorlanadi. Bu preparatni SSSR Meditsina akademiyasining biologiya va meditsina ximiyasi instito'ti xodimlari sintez yo'li bilan tayyorlaganlar; u *Streptomyces venezuela* kulturasining tabiiy sharoitda hosil qiladigan xloromitsetinning ayni o'zidir.

Levomitsetin ko'pincha suvga qo'shib ichiriladi, qon tomiriga ham yuborilishi mumkin. Levomitsetin bakteriostatik ta'sir etadi. Bu antibiotikning enterokokklar, rikketsiy, spiroxetalar, bir qator viruslar va ba'zi gramm-manfiy (ichak tayoqchasi, paratiflarni qo'zg'ovchi va boshqalar) mikroblarga ta'siri bor.

Sintomitsin. Bu preparat dekstavitsin bilan levomitsetinning birikmasidan iborat bo'lib, uni Xanenya o'z yordamchilari bilan kashf etgan. U levomitsitinga

nisbatan ikki baravar kuchsiz ta'sir etadi. Sintomitsin ichiriladi, lekin u achchiq va zaharli bo'lganligi uchun uni molga ichirish ancha qiyinchilik tug'diradi.

Sintomitsin ichburug'ni qo'zg'ovchi bakteriyalarga kuchli ta'sir etadi. Qorin tifi, paratiftlarda, yosh mollarda toqsik dispepsiya kasalliklariga qarshi qo'llanishi mumkin. Uning enterokokklarga ham ta'siri kuchlidir.

HAYVONLAR ORGANIZMIDAN OLINADIGAN ANTIBIOTIKLAR

Bu grupp antibiotiklarga lizotsim, eritrin va ekmolin kiradi. Lizotsim. P. N. Lashchenkov 1909 yili tuxumning oqsilida bakteriyalarni erituvchi xususiyat borligini aniqlab, uning ta'sirini bir qator mikroorganizmlarda tekshirib ko'rgan. Keyinroq Fleming (1922 yili) lizotsimning xususiyatlarini to'liq aniqlagan. Lizotsim ko'z yoshi, so'lak balg'am, qon zardobi, leykotsitlarda, burun shilimshig'i, odam va hayvonlarning turli to'qima va organlarida (jigarda, taloqda, tog'ayda, buyrakda), baliq ikrasida, ona sutida, turli o'simliklarda, ayniqsa, tovuq tuxumining oqsilida ko'p bo'ladi.

Lizotsim, asosan, saprofit va ayrim patogen (vabo vibrioniga, kuydirgi tayoqchasi va boshqa) mikroblarga halokatli ta'sir etadi.

3.V.Yermoleva va N. Bo'yanovskaya lizotsimni tozalash va qontsentratsiya qilish usullarini kashf etib, lizotsimni meditsina va qishloq xo'jaligi sohasida ishlatish usullarini aniqladi. Keyingi yillarda lizotsimni kristall shaklida olish usuli ham aniqlangan. Lizotsim organizm uchun zaharsiz bo'lib, makroorganizmni tabiiy sharoitda qo'riqlovchi antibiotikdir.

Eritrin. Bu antibiotikni Zilber va Yakobsonlar 1946 yili har xil hayvonlar va odam qonidan topib, bir litr eritrotsitdan 10—12 g eritrin olish mumkinligini aniqlagan. Eritrinning 0,25% li eritmasi difteriya kasalligini davolashda va bakteriya tashuvchilarni sog'aytirishda yaxshi natijalar bergan. Eritrin difteriya qo'zg'atuvchi bakteriyaga, stafilokokk va streptokokklarga ham birmuicha ta'sir etadi.

Ekmolin. Bu antibiotik 3.V. Yermoleva boshchiligida baliqdan olingan. Ekmolin kam zaharli antibiotik bo'lib, organizmda qon tomirlarini kengaytirish va antigistominlik xususiyatiga ega. Ekmolin ichburug' (ko'pincha yosh mollarda), paratif tayoqchalariga va vabo vibrioniga, stafilokokk, streptokokklarga hamda gripp kasalligini qo'zg'atuvchi viruslarga aktiv ta'sir etadi. Ekmolinni kasal molga ichirish, ingalyatsiya yoki muskullariga ukol qilish mumkin. Uni penitsillin yoki streptomitsin bilan birga qo'shib kasal molga berilsa, penitsillin va streptomitsinning kuchi yanada oshadi va penitsillinning qondagi miqdori ikki barobar ortib, uzoqroq vaqt ta'sir etadi.

Ekmolinning penitsillinga aralashtirib tabletka shaklida yoki eritma holida ampulalarda tayyorlangan turi ekmonovotsillin deyiladi.

O'SIMLIKLARDAN OLINADIGAN ANTIBIOTIKLAR

O'simliklarning ham bakteriyalarni, sodda hayvonlarni va zamburug'larni halok etadigan moddalar ajratish xususiyati aniqlangan. O'simliklarda antibiotiklarga o'xshash moddalar borligini birinchi bo'lib sovet olimi B. P. Toqin 1928—1930 yillarda isbotlagan va ularga fitontsidlar deb nom bergan.

Toqin dastlabki tajribalarini tubandagicha ifodalaydi: qayin daraxtining bargini tezlik bilan maydalab, uning yoniga 2—3 mm masofa buyum shishasida sodda hayvonlar kulturasidan olingan tomchi qo'yilsa, 20—25 minotdan so'ng kesilgan bargdan gaz shaklida uchib chiqqan allaqanday narsalar ta'sirida tomchi suvdagi protozoalar uladi. Fitontsidlar o'simlikning bargi, guli, ildizi va mevasida bo'ladi. Apelsin, limon, mandarin, oq terak, qora buldirgunlarning bargi va boshqa ko'p o'simliklarning tanasi yoki ildizi maydalanganda ham shunday natija olish mumkin. Piyoz yoki sarimsoqni tug'ralganda ham atrofga uchib tarqaluvchi moddalari stafilokokk, streptokokk, sil tayoqchasi, *Vast. perfringens* va boshqa bakteriyalarni halok qiladi. Yangi tug'ralgan piyoz qarshisiga agarli oziq muhitga eqilgan achitkilar (*Saccharocerevisia*) qo'yilsa, ular darhol halok bo'ladilar.

Archa, karag'ay va qayin daraxtlarining nina barglari ezib ivitilganidan keyin uning bir tomchisini olib sodda hayvonlar joylashtirilgan boshqa bir tomchi suvga ko'chirilsa, ular darhol uladi.

Ko'p o'simliklarning to'qima suyuqliklari ham shunday xususiyatga ega. Masalan, shumurt daraxtining qish vaqtidagi qo'rtaklari hovonchada yanchilib, undan 0,1 g olib probirkaga solinsa va uning ustiga uy pashsha (*Musca domestica*) laridan bir nechta qo'yib yuborilsa ular darhol halok bo'ladi.

Keyinchalik Toqin piyoz, sarimsoq, xren, gorchitsa, aloy (sabur), kichitki o't, qora archa (mojjevelnik), pomidor bargi, ayiqtovon o'simliklarining bargida fitontsidlar borligini aniqlagan. O'simlikning yoshi, vegetatsiya davri, iqlim va yashash sharoitiga qarab, fitontsidlarning aktivligi ham turlicha bo'ladi. Fitontsid yangi urilgan o'simlikda ko'p, quritilgan o'simlikda kam bo'ladi. Fitontsidlarning antibakterial va boshqa xususiyatlarini tekshirishda Toqin, Foy, Toroptsev, Yanovich va yana bir qancha sovet olimlarining ilmiy ishlari diqqatga sazovordir.

Foy *Trichomonas vaginalis* nomli sodda hayvon quzg'agan kasallikni piyoz fitontsidi bilan davolagan.

Toqin rahbarligidagi bir grupp olimlar fitontsidlarni ichak tayoqchasi, proteus, oq stafilokokk, sartsina va lambliyalarda sinab, ularning bakteritsid ta'sirini isbotlagan.

Agar piyoz yoki sarimsoq 1—3 minot chaynalgandan so'ng og'iz mikroflorasi tekshirilsa, undagi mikroblar juda kamayadi (Toqin, 1951). Filatova va Toroptsevlar yiringli yaralarni ham fitontsidlar bilan davolab yaxshi natijalarga erishdilar. Yanovich sarimsoqdan sativin deb ataluvchi dori tayyorlagan. U bakteritsid xususiyatiga ega bo'lib, vabo vibrioni, difteriya bakteriyalari, stafilokokk, paratif tayoqchasi, ichburug' bakteriyasi, protey va boshqalarni halok etadi.

Amerikalik olimlar Kavellito, Beyli, Brukt va So'terlar (1944—45 yillarda) sarimsoqdan bakteritsid moddalar topib, unga «allitsin» deb nom berishgan. Allitsin stafilokokkga, paratif, dizenteriya tayoqchalari, vabo vibrioni va boshqalarga bakteritsid ta'sir etadi.

1948 yili Shtol va Zibik sarimsoqning fitontsidini sun'iy yo'l bilan olgan va uning formulasini aniqlagan. Fitontsidning ximiyaviy to'zilishi hali to'liq aniqlanmagan. Ba'zi o'simliklarning fitontsidi gaz holida atrof muhitga tarqalib, mikroblarni uldirishi mumkin. Masalan, Toqin, Kovalenko, Yanovichlar yosh karag'ayzor urmondagi xavo mikroflorasini tekshirib, u yer mikroblardan mutlaqo holi ekanligini aniqlashgan.

O'rta Osiyo o'simliklarining bir qismigina tekshirilib, ularning fitontsidlik xususiyatlari aniqlangan, lekin ko'pchilik o'simliklarning fitontsidlari hali to'liq tekshirilmagan, ularni tekshirib meditsina va veterinariya sohasida ulardan foydalanish usullarini aniqlash kelajakdagi muhim vazifa hisoblanadi. Fitontsidlar asosan yiringli protsesslarni mahalliy davolashda qo'llaniladi. Keyingi yillarda sovet olimlari bir necha yuz o'simlik turlarini urganib, ularning 60 tasidan allitsin, sativin, tomatin, protoanillin va boshqalar kabi kristall holidagi juda aktiv fitontsidlarni topgan. Bular qo'shimcha sarimsoq, pomidor va ayiqtovon barglarida ko'p bo'ladi.

Antibiotiklar mikroorganizmlarga tanlab, ya'ni har bir antibiotik muayyan bir turdagi mikrobgga ta'sir etadi. Masalan, bir xil antibiotiklar grammusbatlarga, ikkinchisi gramm-manfiylarga va uchinchi turi esa ham grammusbat, ham gramm-manfiy mikroblarga ta'sir qiladi. Zamburug'larga ta'sir etib, bakteriyalarga ta'sir etmaydigan antibiotiklar ham bor.

Keyingi yillarda polimiksin, kolimitsin, bitsillin, bivetin, vitaminli propomitsilin va boshqalar kabi bir qator antibiotiklar tayyorlandi, ular buzoq va cho'chqa bolalarining oshqozon-ichak kasalliklarini davolashda va kasallikning oldini olishda yaxshi natija berdi.

Ayrim aktinomitsetlar (*Actinom. luridus*) lyurizin deb ataladigan antibiotik hosil qiladi. Bu antibiotik gripp virusiga va ayrim faglarga ta'sir etadi (N. Krasilnikov ma'lumoti).

Imanin nomli antibiotik tamaki bargining mozayka kasalini qo'zg'atuvchi virusga ta'sir etadi va ayrim o'simliklarning rivojlanishiga yordam beradi (AN

USSR). Bundan tashqari, gripp, qizamiq, chechak, poliomielit, entsefalitga o'xshash viruslarga ta'sir etuvchi interferon olingan.

MIKROBLARNING ANTIBIOTIKLAR TA'SIRIGA CHIDAMLILIGI

Agar mikrobgga uzoq vaqt antibiotik ta'sir etilsa, mikroba antibiotikka sekin-asta urganib, keyinchalik u antibiotikka chidamli bo'lib qolishi mumkin, kasalni davolaganda bunday holni nazarda to'tish lozim. Masalan, oziq muhitga 0,05—0,06 ml birlik penitsillin kushilsa, tilla rangli stafilokokk rivojlanishdan tuxtaydi. Lekin 20 marta ko'chirilib ekilgan muhitga kushilgan penitsillinning miqdori asta-sekin ko'paytirilib borilsa, unga stafilokokkning chidamliligi 700 marta ortadi, agarda 40 marta ko'chirib ekilsa, uning chidamliligi 5500 marta ortadi.

Ayrim paytlarda bir antibiotikka mikrobnining chidamliligi oshsa, boshqa antibiotiklarga ham chidamli bo'ladi. Masalan, xlortetratsiklinga chidamli bo'lgan mikroba bir vaqtda oksitetratsiklinga va tetratsiklinga ham chidamli bo'ladi. Ayrim mikroblar oziq muhitida antibiotiklarga o'rganib qolib, keyinchalik ularsiz muhitda rivojlana olmaydi.

Antibiotiklarning mikroblarga bo'lgan ta'sirini oshirish uchun bir necha xil antibiotiklarni aralashtirib yoki ularni ximiyaviy moddalar bilan birga qo'shib qo'llanishi lozim. Masalan, xlortetratsiklinni albomitsin bilan yoki albomitsinni streptomitsin bilan qo'shib ichak tayoqchasi va paratif qo'zg'atuvchisiga probirkada ta'sir etkizilganda, ular bir-birining ta'sirini oshiradi. Lekin ayrim antibiotiklar bunday xususiyatga ega emas. Masalan, penitsillin bilan xlortetratsiklin bir-biriga qarama-qarshi ta'sir etadi.

Mikroorganizmlarning antibiotiklarga chidamli bo'lishining sababi haligacha tula aniqlanmagan. Iel, Planeles va boshqalar bunday holni turli yo'llar bilan hosil bo'ladi deb tushuntiradi. Masalan, ularning aytishlariga ko'ra, penitsillinga chidamli mikroblar penitsillinaza fermenti hosil qilib, penitsillinni parchalaydi.

Mikroblar qobigining yuzasida hosil bo'lgan fizikaviy-ximiyaviy o'zgarishlarga qarab moddalarni har xil uzlashtiradi. Masalan, penitsillinga chidamli mikroblar penitsillinni unga chidamsiz mikroblarga nisbatan ancha kam o'zlashtiradi.

ANTIBIOTIKLARNING TA'SIR ETISH MEXANIZMI

Antibiotiklarning mikroblarning hujayrasiga har tomonlama ta'sir etishi to'liq o'rganilmagan. Antibiotiklar mikroblarning moddalar almashinishi protsessining ayrim bo'lagiga, nafas olishiga hamda ularning ko'payishiga to'sqinlik qiladi. Masalan, penitsillin mikroblarning, hujayra devoridagi polimerning sintezlanishini to'xtatadi, klormitsetin esa oqsilning sintezlanishini to'xtatadi.

Antibiotiklarning mikroorganizmlarga halokatli ta'sir etishi mikrobgga faqat to'g'ridan-to'g'ri ta'sir qilish bilangina chegaralanmasdan, balki u hayvon organizmining kasallikdan himoyalaniish aktivligini ham oshiradi.

Antibiotiklarning mikroblarga ta'siri hayvon organizmining umumiy holatiga ham bog'liq bo'ladi. Yaxshi sharoitda boqilgan kasal hayvonlarga qo'llanilgan antibiotiklarning ta'siri yuqori bo'ladi va natijada organizmning fiziologik protsesslari hujayralarining nafas olishi, leykotsitlarning fagotsitar aktivligi va boshqalar kuchayadi.

Davolash uchun qo'llaniladigan ko'pchilik antibiotiklar organizmda mikroblarni uldirmaydi, balki ularni rivojlanishdan tuxtatadi. Mikroblarni yo'q qilish ko'pincha mikroorganizmning himoya kuchlariga — fagotsitoz va boshqalarga bog'liqdir.

Kasallik boshlanishi bilan antibiotiklar qo'llanilsa mikroblarga tez ta'sir etadi, chunki bu paytda organizmda mikroblar oz bo'lib organizmning fiziologik funksiyalari va organlari mikroblar ta'sirida deyarli uzgarmagan bo'ladi.

Keyingi paytlarda antibiotiklar faqat meditsina va veterinariyada keng turda qo'llanilibgina kolmasdan, zootexniya va agronomiyada, shuningdek qishloq xo'jaligida ekinlar hosildorligini, mol mahsulotini oshirish va hayvonlarni sun'iy kochirishda ham qo'llanilmoqda. Masalan, bukalarning spermasiga qo'shilgan penitsillin, yoki streptomitsin (1 ml spermaga 500 birlik) spermaning xususiyatiga ta'sir etmay turib, unga mikroblarning tushishiga va rivojlanishiga to'sqinlik qiladi.

Antibiotiklarning ta'siri bir necha usul bilan aniqlanadi. 1. Antibiotikni turli darajada suyultirib test-mikrobdagi sinab ko'rish mumkin. Masalan, penitsillin

stafilokokkda, streptomitsin Vast. subtilis da sinab kuriladi. Bu mikroblarga ta'sir etgan antibiotiklarning eng kam miqdori topiladi va o'sha miqdor shu antibiotikning ta'sir birligi deb hisoblanadi. 2. Antibiotiklarning kuchini nefolometrlar bilan ham aniqlash mumkin. Buning uchun bir necha probirkadagi suyuq oziq muhitiga sinaladigan antibiotik solinib, turli darajada suyultiriladi, so'ng shu probirkalarga test-mikrob eqiladi. Mikrob kanchalik ko'paysa, probirkadagi suyuqlik shuncha loykalanadi. Sinash uchun test-mikrob eqilgan bu probirkalar qontrol uchun avvaldan tayyorlab qo'yilgan probirkalar bilan solishtiriladi. Qontrol probirkalardagi antibiotikning miqdori avvaldan ma'lum bo'lgani uchun ular sinov uchun ekilgan probirkalar bilan solishtirib, har bir probirkadagi antibiotiklar miqdorini bilib olish mumkin. 3. Antibiotiklarning kuchi diffo'zion usul bilan aniqlanadi. Buning uchun test-mikrobi Petri kosachasidagi zich muhitga eqiladi. Sinalishi lozim bo'lgan antibiotik metall yoki shishadan yasalgan har xil xajmda tsilindrchalarga solinadi, so'ng ular oziq betiga botirib o'rnatiladi. So'ngra Petri kosachalari termostatga qo'yiladi. Antibiotik tsilindrchalar atrofidagi oziq muhitga diffuziyalanib mikrobni ustirmay kuyadi va u qancha kuchli bo'lsa, tsilindrchalar tevaragida mikrob o'smagan doira shuncha keng bo'ladi.

Kontrol uchun avvaldan kontsentratsiya miqdori aniqlangan antibiotikdan olinib, ular ham Petri kosachasidagi oziq muhit betiga tsilindr bilan diffuziya qildiriladi va bu kontrol tsilindrlar tevaragidagi mikrob o'smagan doiralarni sinash uchun ekilgandagi hosil bo'lgan doiralarni taqqoslab, antibiotikning kuchi aniqlanadi.

4. Diagnostik disklar bilan antibiotikning kuchi aniqlanadi. Buning uchun antibiotik eritmasiga filtrlovchi qog'oz botirilib, keyin u quritiladi va 0,5 sm diametrli doira (disk) shaklida kesiladi. Qog'oz diskdagi antibiotik bir sutka ichida oziq muhitga diffuziya qilinib, disk tevaragida mikrobning o'sishiga yo'l bermaydi. Qog'oz disk tevaragida usa olmagan doiraning diametri o'lchanib, antibiotikning mikrobga kuchli yoki kuchsiz ta'sir etganligi aniqlanadi. Agar qog'oz diskdan 15 mm narigacha mikrob o'sib chiqmasa antibiotikning mikrobga

kuchsiz ta'sir etganligi ma'lum bo'ladi. Agar diskning diametri 15—25 mm gacha bo'lsa, antibiotik mikrobg ta'sir etgan, 25 mm dan oshiq diametrli doirada mikrob o'smagan bo'lsa, antibiotik kuchli ta'sir etgan deb hisoblanadi.

Kasallikni davolash va oldini olishda antibiotiklar maqsadga muvofiq ravishda qo'llanilmasligi natijasida ular organizmga yomon ta'sir ko'rsatishi mumkin. Masalan, nerv sistemasiga streptomitsin va neomitsin gruppasiga kiradigan antibiotiklar, qonga streptomitsin va levomitsin, jigarga biomitsin va boshqa antibiotiklar qo'llanilsa yomon ta'sir etadilar. Antibiotiklar uzoqvaqt suvga aralashtirib ichirilsa hayvon ichak mikroflorasining odatdagi tarkibi keskin o'zgaradi va natijada disbakterioz yuz beradi. Disbakteriozda ichakdagi kasallik qo'zg'atuvchi mikroblar bilan bir qatorda organizm uchun foydali bo'lgan sut kislotasi hosil qiluvchi mikroblar, ichak tayoqchasining foydali turlari va boshqalar rivojlanishdan tuxtaydi. Bunday holda hayvon ichagidagi shartli, ya'ni zaharli stafilokokklar, ko'k yiring tayoqcha kabi patogenli mikroblar aktivlashib, sekundar ikkinchi bir kasallikni infektsiyani qo'zgashi mumkin. Bunday hol ro'y bermasligi uchun qo'llaniladigan antibiotiklar aniq dozada berilishi, organizmning holati va antibiotikning mikrobg ta'siri aniqlanishi bilan bir qatorda, antibiotikni o'z vaqtida almashtirish yoki boshqa davolash usullarini qo'llanishi lozim.

ANTIBIOTIKLARNING OZIQ SIFATIDA QO'LLANISHI

1940 yildan boshlab antibiotiklar hayvon kasalliklarini davolash va uning oldini olishda keng turda qo'llanilmoqda; antibiotiklar kam miqdorda (davolash dozasidan 10—15 marta kam) yem-hashakka qo'shib hayvonlarga berilsa, ularning tez o'sishi aniqlandi. Keyingi yillarda SSSR da va chet mamlakatlarda antibiotiklarning bunday xususiyati keng o'rganilib, qishloq xo'jaligi mollarini, ayniqsa yosh mollarni va jo'jalarni tez ustirishda stimulyator sifatida qo'llaniladigan bo'ldi, shu sababli hozirgi vaqtda hammasi bo'lib ishlab chiqariladigan antibiotiklarning 30—50 protsenti oziq sifatida ishlatiladi, chunki ular hayvon ozig'iga qo'shib berilsa, molning o'rtacha vazni 15—20 protsent oshadi. Ko'pincha hayvon ozig'iga xlorotetratsiklin, oksitetratsiklin, tetratsiklin

qo'shib beriladi. Antibiotik ishlab chiqarishda hosil bo'lgan chiqindilarni yem-hashak qo'shib mollarga berish yaxshi natija beradi, chunki uning tarkibida antibiotikdan tashqari, vitamin, mineral moddalar, mikroelement va boshqalar bo'ladi. Bundan tashqari, antibiotik hosil qiluvchi mikroorganizm rivojlanayotgan oziqli muhitdagi biovit — 40, nativniy, biomitsin, vitabiomitsin, kormogrizin kabilar hayvonlarga beriladi. Antibiotiklar hayvonlarga oz miqdorda berilsa, ular organizmidagi yashirin infektsiya qo'zg'atuvchilarga halokatli ta'sir etib, organizmning o'sishi va kasallikka chidamliligini kuchaytiradi.

Talabalar bilimini sinash uchun berilgan savollar

1. Antibiotiklar haqida umumiy tushuncha bering?
2. Antibiotiklarni olish usullari (penisillin misolida) tushuntiring?
3. O'simliklardan olinadigan antibiotiklar. Tokinning ishlari?
4. Antibiotiklar va ulardan meditsina va veterinariyada foydalanish?
5. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar haqida tushuncha bering?
6. Antibiotiklarning mikroblarga ta'siri etish mexanizmi?

Kerakli adabiyotlar

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Tashkent, Meditsina, 1979.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent «O'qituvchi», 1975.
3. Genkel P.A. Mikrobiologiya s osnovami virusologii. M. Prosveshenie, 1974.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy s osnovami mikrobiologii. M. Posveshanie, 1965.
5. Germanov N.I. Mikrobiologiya. M. Posveshanie, 1969. Iz-vo AN SSSR.
6. Irusalimskiy N.D. Osnov fiziologii mikrobov. M., 1965.
7. Mishustin Ye.N., Shilnikova V.K. Biologicheskaya fiksatsiya atmosfernogo azota. M., Nauka, 1968.
8. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslari. O'qituvchi , 1978.

9. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Visshaya shkola, 1966.
10. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent, O'qituvchi, 1966.
11. Shlegel. Obshaya mikrobiologiya. M., Mir, 1987.
12. Mishustin Ye.N., Yemtsen V.T. Mikrobiologiya, 1985.
13. Gusev M.V., Minaeva L.A. Mikrobiologiya, 1985.
14. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari, 1983.

Mavzu: Patogen Mikroorganizmlarlar. Infeksiya haqida tushuncha.
Mikroorganizmlarning o'simliklarni, hayvonlarni va odamlarni
kasalantirish. (2s)

Reja:

1. Patogen mikroorganizmlar haqida tushuncha.
2. Infeksiya.
3. Mikroorganizmlarning patogenligi, virulentligi va zaharliligi
4. Ekzotoksin.
5. Endotoksin.
6. Antitoksin.

O'simlik, hayvon va odam kasalliklari har xil mikroorganizmlar, ayniqsa, zamburug'lar, bakteriyalar va viruslar orqali vujudga keladi. Mikroorganizmlar tashqi muhit bilan munosabatiga ko'ra 2 guruhga bo'linadi: 1. Saprofitlar; 2. Parazitlar.

Bundan bir necha ming yillar ilgari mikroorganizmlar saprofit, ya'ni, o'lik organizmlar hisobiga yashagan. Keyinchalik er yuzida o'simliklar, hayvonlar va odamlar organizmiga kirib, ular tanasidagi oziq-ovqat moddalaridan foydalanib yashay boshlaganlar. Natijada parazit mikroorganizmlar paydo bo'lgan, keyinchalik ana shu parazit mikroorganizmlarning ayrim turlari kasallik qo'zg'atuvchi patogen mikroob bo'lib etishgan.

Ko'pchilik patogen mikroblar o'simlik, hayvonlar va odamlar hisobiga oziqlanib qolmasdan, balki ular uchun zaharli moddalar ajratib, yuqumli (infeksion) kasalliklarni ham qo'zg'atadi.

Infeksiya – organizmning patogen mikroobning ta'siriga ko'rsatgan javob reaksiyasidir. Infeksiya lotincha «Unficio» so'zidan olinib, yuqtiraman degan ma'noni bildiradi. Ko'pincha infeksiya so'zi kasallik ma'nosida qo'llaniladi. Ba'zi vaqtlarda infeksiya deb kasallikni qo'zg'atuvchi mikroobning sof organizmiga o'tishiga ya'ni kasallikning yuqushiga aytiladi. Infeksiyaning sababchisi patogen mikroobdir, patogen mikrobsiz infeksiya ham bo'lmaydi. Patogen mikroorganizmlarning odam va hayvon organizmiga biron yo'l bilan kirishi

kasallikning yuqushi deyiladi. Lekin patogen mikroorganizmga kirgani bilan ya'ni, kasallik yuqushi bilan organizm albatta kasallanadi deyish noto'g'ridir. Chunki organizmga kirgan mikrobnining kasallik qo'zg'ash darajasi past bo'lsa yoki odam va hayvon organizmi ana shu organizmga kirgan mikrobgga nisbatan chidamli bo'lsa, mikroorganizm kasallikni qo'zg'ay olmasdan nobud bo'ladi. Umuman patogen mikroorganizmga kirgandan keyin infeksiyon kasallik paydo bo'lishi yoki bo'lmasligi quyidagi 3 omilga bog'liq.

1. Organizmga kirgan mikrobnining xususiyatlariga. Masalan, mikrobnining patogenlik darajasiga, agressivligiga, zaharligiga bog'liq.

2. Inson va hayvon organizmining mikrobgga nisbatan chidamli bo'lishiga, uning yashash sharoitiga va immunobiologik xususiyatlariga bog'liq.

3. Organizmga patogen mikroblar tushganda yoki infeksiya yuqqan davrida tashqi muhitning mikroorganizm uchun qulay yoki noqulay bo'lishiga bog'liq.

Patogen mikroblar tubandagi xususiyatlarga ega bo'lsa kasallik qo'zg'ashi mumkin.

1. Mikroorganizmlarning patogenlik xususiyati: Mikrobnining ma'lum sharoitda kasallik qo'zg'ay olish xususiyati patogenlik deyiladi. Patogenlik mikroorganizm turiga xos bo'lgan belgidir. Har qanday kasallik qo'zg'atuvchi mikroorganizm patogen hisoblanadi. Patogen mikroblarning har bir turi ma'lum kasallikni hosil qiladi. Mikroblarning patogenligi xususiyati turli sharoitda turlicha bo'ladi. Masalan, patogen mikrobnini kasal organizmdan ajratib olganda uning patogenligi juda kuchli bo'ladi, endi shu mikrobnini laboratoriya sharoitida turli oziq-ovqatda o'stirilganda, uning patogenligi pasayib boradi.

2. Mikroblarning virulentligi: mikrobnining patogenlik darajasini virulent so'zi bilan ifodalanadi. Patogenligi juda kuchli bo'lgan mikrobnini virulent mikroorganizm deb ataladi. Mikrobnining virulentligi o'zgaruvchan bo'lib, mikroorganizm qulay sharoitda yashasa uning virulentligi oshadi, noqulay sharoitda mikrobnining virulentligi pasayadi.

Hozirgi vaqtda ayrim mikroblarning virulentligini pasaytirib, ular-dan vaksinalar tayyorlash usuli topilgan. Mikrobning virulentligini pasaytirish uchun quyidagi usullar qullaniladi.

- a) mikrob kulturasini uzoq vaqt noqulay ovqatda o'stirish.
- b) mikrob kulturasini yuqori temperaturada o'stirib kuchsizlantirish(42,5)
- v) kulturaga biror kimyoviy narsa aralashtirish (masalan, fenol, lyugol, formalin, sulema eritmalari)
- g) mikrob kulturasini yoki virulent mikrobni asta-sekin quritib, virulentligi pasaytirish.
- d) virulentli mikrobni unga nisbatan chidamli hayvon organizmiga yuqtirib, keyin undan yana ajratib olish (nassaj qilish). Masalan odamda chechak kasalligini qo'zg'ovchi mikrobni buzoqqa yuqtirib virulentligi pasaytiriladi.
- e) virulent mikrobga bakteriofag va turli antibiotiklar tasir ettirish.
- j) mikrob kul'turasiga kuyosh nuri ta'sir ettirib, uning virulentlini pasaytiriladi.

3) mikrobning zaharliligi. Patogen mikroblar kasallik qo'zg'aganda zaharli moddalar hosil qiladi, bu zaharli moddalar organizmni zaharlaydi. Patogen mikroblarning hosil qilgan ana shu moddasiga toksin yoki zahar deyiladi. Mikrobning toksini 2 xil bo'ladi.

1. ekzotoksin 2. endotoksin.

Bular bir-biridan o'zining xususiyatlari bilan farq qiladi. Mikroblar organizmda yoki sun'iy oziq-ovqatda yashaganida atrof muhitga ekzotoksin ajratadi va uni mikrob hujayrasidan ajratib olish mumkin. buning uchun patogen mikrob oziq – ovqatda 37o issiqda 5-12 kun o'stiriladi, keyin mikrob o'sgan ovqat mikrob o'ta olmaydigan fil'trdan o'tkaziladi. Natijada mikrob fil'trdan o'ta olmaydi, fil'trdan mikrobning ekzotoksini erigan holda o'tadi. Ana shu yo'l bilan har qanday patogen mikrobdan ekzotoksin olish mumkin. Bu ekzotoksinlar juda zaharli va kuchli bo'ladi. Masalan botulizm kasalligini vujudga keltiruvchi mikrobdan ajratib olingan ekzotoksinning 0,005 ml dengiz cho'chqasini o'ldiradi, odamda qoqshol kasalligini hosil qiluvchi mikrobning 0,00025 gr ekzotoksini

odamni o'ldiradi. Ba'zi mikroorganizmlarning hosil qiladigan toksini yoki zahari mikrobnining protoplazmasiga bog'liq bo'ladi, mikrobnin tirik vaqtda uning tanasidan sirtga yoki tashqariga ajrab chiqmaydi. Bunday toksinga endotoksin deyiladi. Endotoksinlar har xil yo'llar bilan masalan, mikrobnin kul'turasini qizdirib bir necha marta muzlatib eritish yo'li bilan yoki unga ferment va bakteriofaglarni ta'sir etkazib ajratib olinadi. Sovet olimi Arestovskiy endotoksin bilan ekzotoksinlarni bir-biriga taqqoslab xususiyatlarini aniqlaydi.

Antitoksin

Hayvon organizmida toksinga qarshi nitralovchi moddalar bo'ladi, ana shu moddaga antitoksin deyiladi. Agar zaharli modda toksin yoki ekzotoksin hayvonga yuborilsa, shu moddaga qarshi antitoksin hosil bo'ladi. Antitoksinlar qon zardobida ko'p to'planadi, shuning uchun kasallikdan tuzalgan odamga immunizasiya (emlangan) qilingan hayvonning qon zardobi ishlatiladi.

Antitoksinlik zardobning tasirini quyonda sinab ko'rsa bo'ladi. 2ta quyon olinib, biriga hayvonni o'ldiradigan toksin-zahar yuboriladi, bu kontrol hisoblanadi. 2-quyonga ham o'ldiradigan miqdorda toksin yuboriladi, lekin shu toksinga etarli miqdorda antitoksin zardobi qo'shiladi. 1-quyon o'ladi, chunki unga faqat toksin yuboriladi, 2-quyonga yuborilgan toksin antitoksin tasirida neytrallanib quyonga tasir o'ta olmaydi va bu quyon sog'qoladi. Bu tajribada toksin antitoksin tasirida neytrallanishini ochiq ko'rish mumkin. Ayrim olimlar antitoksin toksinni parchalab, uning zaharli xususiyatining deb tushunganlar. Tekshirishlar bu fikr noto'g'riligini isbotladi. Masalan toksinga antitoksinli zardob yuborilsa toksin uning zaharlik xususiyatini yo'qotib neytrallanadi. Ana shu neytrallangan toksinni yana ajratib olish mumkin. Bu ajratib olingan toksin yana avvalgiday zaharlilik xususiyatiga ega bo'ladi. Demak, toksin antitoksin ta'sirida parchalanmasdan faqat neytrallanar ekan.

Antitoksinlik zardoblar juda ko'p kasalliklarni dovolash uchun ishlatiladi. Masalan, difteriya, tetanus, gangrena, ilon va chayon chaqqanda ularning zahriga qarshi antitoksinli zardob yuboriladi. Antitoksinli zardoblarni otlarda tayyorlab olinadi. Buning uchun maxsus vaksina va zardoblar instituti bor.

Buning uchun sog' va yosh otlarda shu toksinga qarshi antitoksinlar hosil bo'ladi. Bu 3-4 oy davom etadi. Keyin otdan 6-7 litr qon steril holda olinadi. Qon tindiriladi, antitoksinli zardob yuqoriga chiqadi.

Talabalar bilimini sinash uchun savollar.

1. Potogen mikroorganizmlar deganda nimani tushunasiz?
2. Mikroorganizmlarning patogenlik xususiyati haqida nimani tushunasiz?
3. Mikroorganizmlarning virusoligi va zaharliligi haqida tushuncha bering?
4. Ekzotoksin va endotoksin nima?
5. Aktitoksin nima?
6. Mikroblar qancha toksin hosil qiladi?

Kerakli adabiyotlar

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Tashkent, Meditsina, 1979.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent «O'qituvchi», 1975.
3. Genkel P.A. Mikrobiologiya s osnovami virusologii. M. Prosveshenie, 1974.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy s osnovami mikrobiologii. M. Posveshanie, 1965.
5. Germanov N.I. Mikrobiologiya. M. Posveshanie, 1969. Iz-vo AN SSSR.
6. Irusalimskiy N.D. Osnov fiziologii mikrobov. M., 1965.
7. Mishustin Ye.N., Shilnikova V.K. Biologicheskaya fiksatsiya atmosfernogo azota. M., Nauka, 1968.
8. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslari. O'qituvchi, 1978.
9. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Visshaya shkola, 1966.
10. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent, O'qituvchi, 1966.
11. Shlegel. Obshaya mikrobiologiya. M., Mir, 1987.
12. Mishustin Ye.N., Yemtsen V.T. Mikrobiologiya, 1985.
13. Gusev M.V., Minaeva L.A. Mikrobiologiya, 1985.
14. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari, 1983.

Mavzu:IMMUNITYET TO'G'RISIDA UMMIY TUSHUNCHA

Immunitet haqida hozirgi tasavvurlar

Reja

1.Immunitet to'g'risidagi ta'limot asoslari.

2. Tabiiy Immunitet va uning turlari.

3. Suniy Immunitet va uning turlari.

4. Immunitet nazariyalari.

Immunitet deb odam yoki hayvon organizmining patogen mikrobgga yoki uning zaharli moddasiga chidamli bo'lib qolishiga va organizm patogen mikrobgga duch kelganda kasal bo'lmasligiga aytiladi. Immunitetni tekshiruvchi fan immunologiya deyiladi. Immunitetning hosil bo'lishi juda murakkab hodisa bo'lib, u bugun organizmning qatnashishi bilan vujudga keladi. Immunitetning hosil bo'lishida markaziy nerv sistemasining roli juda katta.

Organizmni turli natogen mikroblardan qo'riqlab turishda, ya'ni organizmining Immunitetli bo'lishiga asosan organizmning anatomik va fiziologik xususiyatlari sababchidir.Odamning terisi,shilliq pardalar,limfatik bezlar,oshqozondagi NSI,jigarda hosil bo'ladigan o't va boshqalar organizmni miqdordan saqllovchi vosita sifatida xizmat qiladi.Organizmda Immunitetning hosil bo'lishiga tashqi muhiit ham tasir qiladi.Masalan,organizmning qizishi, juda sovushi va kuchsizlanishi ham organizmdakasalikkaqarshi chidamli moddalarning ishlab chiqarilishini pasaytiradi.Organizmning buday bo'lishiga molning tuyimli oziq bilan boqilmasdan,em-xashakda A va S vitaminlari va Sa va R tuzlarining etarli bo'lmasligi ham sabab bo'ladi. Immunitetning vujudga kelishiga qarab tabiiy va suniy bo'ladi. Tabiiy vasuniy immunitet ham har xil formada va ko'rinishida bo'lishi mumkin.

1) Tabiiy- tug'ma immunitet.Bu immunitet organizmning anatomik va fiziologik xususiyatlaridek nasildan- nasilga o'tadigan xususiyat bo'lib,u hayvon va odamda ham bo'ladi,hayvonlar esa bu kasalliklarga immunitetlidirlar.Shuning uchun hayvonda bo'ladigan bo'nday immunitet tabiiy tug'ma immunitet deyiladi.Xuddi shunga o'xshash odamda ham ayrim kasalliklarga nisbatan tabiiy

tug'ma immunitet bo'lishi mumkin. Masalan, cho'chqalarda bo'ladigan toun (chuma) kasalligini virusi odamga o'tsa ham odam kasal bo'lmaydi. Odam bu kasalliklarga nisbatan immunitetlidir. Tabiiy – tug'ma immunitet hosil bo'lish sababi har xildir. Masalan, Mechnikov qoqshol kasalligini hosil qiluvchi mikrobnining toksini yoki zaharining katta dozasini kaltakesak va toshbaqaning terisi ostidan yuborib, bu toksin ularga hech ta'sir etmaganini, ular bu toksinga immunitetli ekanligini aniqladi.

Tabiiy tug'ma immunitetning paydo bo'lishining boshqa sababi ham bor. Buni L. Pasterning tajribasidan bilish mumkin. L. Paster qurbaqaning ko'ydirgi kasalligiga immunitetli bo'lishini tekshirib, baqaning tana temperaturasining past bo'lishi va bo'nday temperaturada kuydirgi kasalligining mikrobi ko'payib yashay olmasligini aniqladi. Agar qurbaqaning tana temperaturasini suniy ravishda 36-37° ga etkazib, keyin unga kuydirgi kasalligini qo'zg'atuvchi mikrobnini yuqtirilganda qurbaqa ham kuydirgi kasali bilan kasallanishini aniqladi. Shu bilan L. Paster tovuqning ko'ydirgi kasalligiga immunitetligini tekshirib, uning sababini aniqladi. Agarda tovuqning tana temperaturasi sun'iy ravishda pasaytirilib, keyin kuydirgi kasalining mikrobi yuqtirilsa, bunday sharoitda tovuq ham kuydirgi kasali bilan kasallanishini aniqladi.

Demak, qurbaqa bilan tovuqning kuydirgi kasalligiga immunitetli bo'lishi, ularning tana temperaturasining mikrobu uchun noqulay bo'lishidir.

Hayot davomida orttirilgan yoki spetsifik immunitet: orttirilgan immunitetning xususiyati shuki, kasallikni qaysi mikrobu qo'zg'agan bo'lsa organizmda o'sha mikrobu qarshi maxsus immunitet moddasi hosil bo'ladi va kelajakda organizmning faqat shu kasallikka nisbatan immunitetli bo'lishiga xizmat qiladi. Ana shu xususiyati uchun bu immunitetni spetsifik immunitet ham deyiladi.

Orttirilgan immunitetning tabiiy tug'ma immunitetdan farqi shuki, orttirilgan immunitet nasldan-naslga o'tmaydi. Bu immunitetni hayvon va odamlar o'z hayot faoliyati jarayonida hosil qiladilar. Orttirilgan immunitet uzoq muddat davom etadi va ayrim kasalliklardan so'ng umrbod saqlanadi. Orttirilgan

immunitet paydo bo'lishi natijasida odamlar qizamiq, ko'kyo'tal, qorin tifi, skarlatini kabi kasalliklar bilan bir marta kasallanib, sog'aygandan keyin, 2- chi marta bu kasallik bilan umuman og'rimaydi.

Sun'iy immunitet va uning turlari: sun'iy immunitetni hosil qilish uchun 2 xil usuldan foydalaniladi. 1) Ba'zi yuqumli kasalliklarga qarshi sun'iy immunitet hosil qilishda organizmga tayyor immun moddali qon zardobi yuboriladi. Masalan, yadador bo'lganlarni tetanus va gazli gangerina kasalligidan saqlash uchun ularga anfitoksinli zardob yuboriladi. Bunday immunitetni sun'iy passiv immunitet ham deyiladi. Bunday immunitet organizmga immunli zardob yuborilgandan so'ng 12-20 soat o'tgach hosil bo'ladi va u uzoq saqlanmaydi, 20-25 kun saqlanadi. Shunday bo'lsa ham kasallikning oldini olish uchun ishonchli usul hisoblanadi va keng qo'llaniladi. Sun'iy immunitetning ikkinchi usuli: bunda organizmga vaksina yuboriladi. Vaksina bilan suniy immunitet hosil qilishni vaktsinasiya yoki emlash deyiladi. Vaksina deb o'ldirilgan yoki tirik, lekin kuchsizlantirilgan mikrobdan iborat biologik moddaga aytiladi. Vaksina bakteriologik institutlarning maxsus laboratoriyalarida tayyorlandi. Vaksina olish uchun mikrobyuqum yoki suyuq ovqatda o'stiriladi. Organizmga vaksina yuborib sun'iy immunitet hosil qilish kuchli va uzoq vaqt davom etadi. Masalan buzovlarning parativ kasalligiga qarshi vaksina olti oylik kuydirgi kasalligiga qarshi vaksina bir yillik immunitet hosil qiladi.

Ilgari vaqtlarda chechakka qarshi vaksina qilishni Xitoyliklar keyinroq Kavkazliklar qo'llagan. 1744-1745 yillarda rus vrachi Danilo Samoylovich tovun kasalligiga qarshi vaksina qo'llaydi. 1796 yilda ingliz vrachi Eduard Djenner chechakka qarshi vaksina tayyorlab, bu kasallikning olishni topdi. Hozirgi vaqtda vaksina yordamida qutirish, chechak, tifi, paratif, vabo, tovun, brusellyoz, sil, qorason, saramas va boshqa kasalliklar davolanmoqda. Vaktsinasiya organizmni ko'p kasalliklarga qarshi immunitetli qiladi. Ya'ni kasallikni oldini oladi va uni yuqotadi. Bu usul ishonchli va fanga asoslangan usuldir.

Immunitet nazariyalari.

Hozirgacha immunitet hodisalarini to'liq va asosli ravishda tushuntira oladigan yaqqol bir nazariya yo'q. Lekin hozirgacha immunitet to'g'risida bir nechta nazariyalar bo'lgan.

1. Ulardan biri paster nazariyasidir. Bu nazariya bo'yicha patogen mikroorganizmga kirib ko'payadi, kasallik qo'zg'agan davrda mikroorganizm ovqatlanishi uchun hayvon yoki odam organizmidagi kerakli ovqat moddani kamaytiradi. Natijada kasal hayvon organizmida mikroorganizmga kerakli ovqat modda kamayib qoladi va organizmda mikroorganizm ko'payib yashay olmaydi. Shuning uchun organizm immunitetli bo'ladi deb tushuntiradi. Pasterning bu nazariyasi mexanik va ilmiy tomonidan noto'g'ri nazariya bo'lib, hozir bu nazariyaga amal qilinmaydi.

2. Bezredkoning mahalliy immunitet nazariyasi. Bezredko sun'iy immunitet to'g'risida tekshiruvlar olib boradi. Bezredko vaktsinasiya natijasida ayrim to'qima va organlarning areaktiv va immunitetli bo'lishiga mahalliy immunitet deb nom beradi va shu bilan mahalliy immunitet nazariyasining asoschisi bo'ldi. Bezredko paratif, dezinteriya, qorin tifi, vabo kasalligiga infeksiya darvozasi ichak yo'li ekanligini va kasallikni qo'zg'atuvchi mikroorganizm faqat ichak yo'llarida joylashib kasallik hosil qilishini aniqladi.

Bezredko har bir kasallikda kasallik kiradigan ya'ni mikroorganizm kiradigan darvozani mahkamlash lozim, ana shunday qilinganda organizm immunitetli bo'ladi degan nazariyani ishlab chiqadi. Shuning uchun Bezredko teri kasalliklariga qarshi, faqat terining o'zining vaktsinasiyalash-emlash kifoya degan xulosaga keldi va bunday immunitetni "mahalliy immunitet" deb atay boshladi. Bezredkoning ana shu "mahalliy immunitet" nazariyasi juda ko'p tanqid qilindi, chunki Bezredko fikricha ayrim organ va to'qimalar o'zicha alohida immunitetli bo'ladi deyishi noto'g'ridir. Chunki har bir organda infeksiyon jarayon boshlansa, bu jarayon faqat shu organda emas, qon va nerv sistemasi natijasida butun organizmga ta'sir etadi. Bezredko esa organizmdagi jarayonlarning birligini hisobga olmay, go'yo har bir organ o'zicha immunitetli bo'lishi mumkin deyiladi. Bu fikr noto'g'ri metafiziklarcha tushunish bo'lib, amaliy tomondan isbot qilinmagandir. Masalan, ichak kasalligiga qarshi vaktsina ishlatilsa, shu vaktsina

organizmga ta'sir etib, qonda ham immun modda paydo qiladi. Ana shuning uchun ham Bezredkonning mahalliy immunitet nazariyasi noto'g'ridir.

3)Erlix nazariyasi. Immunitet hodisalarini tushuntirishda Erlix nazariyasi ham uzoq vaqt xukm suradi. Erlix ximik bo'ladi, shuning uchun u immunitet nazariyalarini kimyoviy reaksiyalarga o'xshatib tushuntiradi. Erlix, mikroba toksini antitoksin ta'sirida neytrallanishini (ikkala moddaning xususiyatining yo'qolishi) kuchli ishqor bilan kuchli kislota aralashgandagi hodisaning xuddi o'zi deb hisoblagan. Keyingi tekshirishlarda Erlix nazariyasi ham rad etilgan noto'g'ri nazariyadir.

4) Arrenius va Madson nazariyasi ham immunitet hodisalarini kimyoviy nuqtanazardan tushuntiruvchi nazariyadir. Bular toksin bilan antitoksin juda kuchsiz ishqorlardek birlashadi va bir-birini neytrallaydi deb hisoblaganlar. Bu ham noto'g'ri nazariyadir.

5) Bordenning adsorbsion nazariyasi-“Danish fenomeni” deb atalgan immunitet reaksiyasi asosida vujudga kelgan. Danish fenomeni qo'yidagilardan iboratdir. 1. xissa aktitoksinli zardobga 1 xissa toksin aralashtirib neytrallangandan keyin biror hayvonga ukol qilinsa, undan hayvon zaharlanmaydi. Agar shu tajriba ozroq o'zgartirilsa, yani antitoksinli zardobdan 1 xissa, olib unga yarim xissa toksin aralashtirilsa va bir necha vaqtdan keyin toksinning qolgan yarimi qo'shilsa, bu aralashma neytrallanmay qoladi va hayvonga yuborilsa uni zaharlab o'ldiradi. Shu hodisani hisobga olib Borden antitoksin bilan toksinning neytrallanishi kimyoviy reaksiyaga o'xshamaydi, balki bu adsorbsiya jarayonidir degan xulosaga keladi. Bu ham noto'g'ri nazariyadir.

6) Gumoral nazariya:- organizmning mikrobdan saqlanishi, yani immunitetli bo'lishi qonning suyuq qismidagi immun modda zarlobiga bog'liq degan nazariya kelib chiqdi. Bu nazariya tarafdorlari Buxner, Bering, Netal va Erlixlardir. 7) Fagositar nazariya yoki I.I Mechnikovning fagositoz haqidagi ta'limoti. Bu nazariyani buyuk rus olimi Mechnikov yaratgan. Mechnikov organizmni immunitetli bo'lishida fagositoz hodisasining ahamiyatini to'liq va materialistik asosda isbotlab berdi.

Masalan, Mechnikov shunday tajriba qiladi. Biror hayvon organizmiga erimaydigan zarracha yoki tikan kiritadi. Keyin shu erda fagositoz qiluvchi mezodermal hujayralar to'plana boshlaydi. Shundan keyin Mechnikov tikan atrofida to'planayotgan hujayralarni organizmga kirgan tikanga qarshi ta'sir etishini aniqlaydi. Umuman Mechnikov hayvon va odam hujayralarining mikroblarni fagositoz qilib eritib hazm qilishini organizmning mikroblarga qarshi kurash chorasi bo'lsa kerak deydi. Buni asoslash uchun Mechnikov dafniyalarga patogen zamburug'larning sporasini yuqtiradi, natijada hujayrada sporalarning hazm bo'lib ketganini va xech qanday kasallik hosil qilmaganini aniqlaydi. Shu tekshiruvga asoslanib Mechnikov fagositoz organizmga kirgan zararli narsalarga qarshi kurash chorasi ekanligini aniqlaydi. Fagositoz qilishda qondagi leykositlar va monositlar rol uynaydi.

Shunday qilib, Mechnikov nazariyasiga ko'ra, organizmning turli mikroblardan qo'riqlanib immunitetli bo'lishi uchun teri, shilliqli pardalar, organizmdagi suyuqliklar, fagositoz hamda gumoral omillar ham mikrobg qarshi kurashar ekan. Organizm kasal davrida fagositoz va gumoral omillarning boshqarilishi markaziy nerv sistemasining ishtirokida vujudga keladi. Chunki markaziy nerv sistemasi organizmning yashash jarayonini normal yo'lga soluvchi organdir. Yuqumli kasallik uzoq davom etsa fagositoz ham bir xil bo'lmasligi mumkin. Ba'zi kasal hayvon organizmida fagositoz juda sust bo'lishi natijasida kasallik juda cho'zilib ketishi mumkin. Biri-bir organizmda mikrobn fagositozga tayrlab beruvchi moddalar hosil bo'ladi. Bu moddaga opsonim deyiladi. Opsonim ta'sirida fagositoz juda zo'rayadi va organizmning kasallikdan qutilishiga ancha yordamlashadi. Fagositozning aktivligini fizikaviy va kimyoviy omillar ta'sirida ham kuchaytirish yoki susaytirish mumkin. Masalan, past temperaturada xinin, xolestrin fagositozning aktivligini susaytirs, optimal temperaturada K va Md tuzlari fagositozning aktivligini oshiradi.

TALABALAR BILIMINI SINASH UChUN SAVOLLAR

1. Tabiiy immunitet va ularning turlari haqida tushuncha?
2. Immunitet deganda nimani tushunasiz?

3. Immunitet to'g'risidagi qanday nazariyalarni bilasiz?
4. Sun'iy immunitet va uning turlari haqida tushuncha?

Kerakli adabiyotlar

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Tashkent, Meditsina, 1979.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent «O'qituvchi», 1975.
3. Genkel P.A. Mikrobiologiya s osnovami virusologii. M. Prosveshenie, 1974.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy s osnovami mikrobiologii. M. Posveshanie, 1965.
5. Germanov N.I. Mikrobiologiya. M. Posveshanie, 1969. Iz-vo AN SSSR.
6. Irusalimskiy N.D. Osnov fiziologii mikrobov. M., 1965.
7. Mishustin Ye.N., Shilnikova V.K. Biologicheskaya fiksatsiya atmosfernogo azota. M., Nauka, 1968.
8. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslari. O'qituvchi , 1978.

Mavzu: Mikroorganizmlarning irsiyati va o'zgaruvchanligi (2s)

REJA:

1. Fenotipik va genotipik o'zgaruvchanlik.
2. Mutatsiyalar.
3. Bakteriyalardagi transformatsiya, transduksiya va kon'yugatsiya.
4. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi to'g'risidagi ma'lumotlar.
5. Yangi mikroob turlarini hosil qilish usullari.
6. Dissotsiatsiya yoki parchalanish.
7. Tsiklogeniya nazariyasi.

Mikroorganizmlarda ham boshqa jonivorlardagi kabi, muayyan turga xos belgilar nasldan — naslga o'tadi. Tashqi muhit ta'siri ostida, bir turga xos morfologik, fiziologik hossalari o'zgarishi mumkin. Masalan, Lui Paster sun'iy yo'l bilan kuydirgi kasalligini qo'zg'atuvchisida qaytmas o'zgarishlar hosil qildi va shu kasalliklardan saqlaydigan vaktsinalar ishlab chiqdi. N.F.Gamaleya oziq muhitiga, litiy xlorid, qo'shilganida vabo vibrioni morfologiyasining o'zgarishini kuzatdi. Bu misollar mikroorganizmlar yashash sharoitiga qarab o'z hossalari o'zgartirishini ko'rsatadi.

Irsiyat bilan o'zgaruvchanlik bir — biri bilan chambarchas bog'liq ikki jarayon bo'lib, tiriklikka xos asosiy hossani tashkil etadi. Hozirgi vaqtda mikroorganizmlarning irsiy xususiyatlari va o'zgaruvchanligi boshqa organizmlarnikiga qaraganda yaxshi o'rganilgan.

G.A.Nadson va G.S.Filippov (1925) achitqi zamburug'lariga rentgen nurlarini ta'sir ettirib, yangi mutantlar olishga muvaffaq bo'lganlar. Ulardan keyin M.N. Meysel (1928 — 32 yillarda) achitqilarga xloroform va kuchsiz tsian tuzlari ta'sir ettirib, yangi mutantlar oldi.

Genetika qonuniyatlarini o'rganishda mikroorganizmlar muhim ahamiyatga ega. Chunki bakteriyalarning tez bo'linishi va naslning nihoyatda ko'p, mayda bo'lishi va kam joy egallashi ularni nihoyatda qulay ob'ekt qilib kuyadi. Masalan, ichak tayoqchasi har 15 minutda bo'linib turadi, bitta hujayra naslining soni 18 —

24 soatdan keyin 1 mm³ da 24 milliardga yetadi. Mikroorganizmlarda fenotipik (nasldan-naslga ugmaydigan) va genotipik (nasldan — naslga o'tadigan) o'zgaruvchanlik farq qilinadi. Bular hujayraning ikki asosiy xususiyati: genotipi va fenotipiga bog'liqdir.

Genotip hujayradagi umumiy genlar majmuasi (yig'indisi) dir. U organizmning butun bir hossalari guruhini, tashqi muhitning har — xil sharoitida turlicha namoyon bo'lishini belgilab beradi. Biroq, genotip har qanday sharoitda ham nisbiy doimiyligini saqlab qoladiki, bu hol mikroorganizmlar turlarini bir—biridan farq qilib, ajratib olishga imkon beradi.

Fenotip har bir individumga xos morfologik va fiziologik hossalarning umumiy kompleksidir. Fenotip go'yo ma'lum bir konkret yashash sharoitida genotip harakterining tashqi ko'rinishi ifodasidir.

Genotip hujayraning yuzaga chiqishi mumkin bo'lgan umumiy xususiyati bo'lsa, fenotip ushbu xususiyatlarning kuzga ko'rinadigan ifodasidir.

Fenotip o'zgaruvchanlik Modifikatsiyalar tashqi muhitning turli omillari ta'sirida kelib chiqadi va odatda, mikroob turli oziq muhitida o'sib ko'payganda kuzatiladi. Oziq muhiti tarkibi va sifati, muhit rN, temperaturaning o'zgarishi, kimyoviy moddalar (kolxitsin, etilamin) va boshqalar modifikatsiyalar kelib chiqishiga sabab bo'lishi mumkin. Bunday o'zgarishlar nasldan—naslga o'tmaydi (irsiylanmaydi) va ularni keltirib chiqargan omilning ta'sirining to'xtashi bilan yo'qolib ketadi.

Muhitga penitsillin qo'shiladigan bo'lsa, hujayralar cho'ziladi, ba'zan juda o'zgarib ketadi. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi ham muhit harakteriga (quyuq yoki suyuqligiga), uning tarkibi, o'stirish temperaturasi bog'liq

Muhitga 0,1% pepton qo'shilganda, 48 soatdan so'ng 100% spora hosil bo'lsa, 2% pepton qo'shilganda faqat esa vegetativ formalar qayd etiladi. Ko'pgina bakteriyalar va zamburug'lar turli oziq muhiti va turli temperaturada o'stirilganda, pigment hosil qilish tezligini o'zgartiradi. Chunonchi, "ajoyib" tayoqcha uy temperaturasi o'stirilganda oziq muhitida to'k qizil pigment hosil qiladi. 37°S da esa bunday pigment hosil bo'lmaydi. Bakteriyalar quyuq oziq

muhitida o'stirilganda, hosil qiladigan koloniyalarning tipi ham o'zgarishi mumkin.

Ba'zi koloniyalar silliq, yumaloq shaklda, cheti tekis, yaltiroq, bir jinsli, kichik ,bo'ladi, bular S — formalardir. Boshqalari ,g'adir—budir, xira, ko'pincha tiniqmas, cheti notekis, noto'g'ri shaklda, quruq ,bo'ladi. Bular R — formalardir. Koloniyalarning oraliq formalari, ya'ni shilimshiqlari (M—forma), mittilari (G—forma) ham ,bo'ladi. Bir turdagi bakteriyalarning o'zi har xil shakldagi koloniyalar hosil qilishi dissotsiatsiya (ajralish) deb ataladi.

Genotipik o'zgaruvchanlik Hujayraning irsiy axboroti ona hujayradan qiz hujayraga o'tadigan xromosomadagi genlarda joylashgan. Jinssiz bo'linishda mitoz jarayonida genlar ikkita hujayra o'rtasida teng taqsimlanadi. Qiz hujayralar dastlabki (o'zidan oldingi) hujayraning to'liqgenlar to'plamini (naborini) oladi va bir xil,bo'ladi.

Genotipik o'zgaruvchanlik mutatsiyalar va genotip rekombinatsiyalar (kon'yugatsiya, transformatsiya, transduksiya) natijasida vujudga kelishi mumkin.

Mutatsiyalar. Turli omillar ta'sirida DNK molekulasi o'zgarishi undagi axborotning ham o'zgarishiga olib keladi. Shunday o'zgarishlar natijasida mutatsiyalar paydo, bo'ladi. Mutatsiyalar spontan va induktsiyalangan bo'lishi mumkin. Spontan mutatsiyalarda kelib chiqish sabablarini aniqlab bo'lmaydi. Induktsiyalangan mutatsiyalarda esa ularning sabablarini bilish mumkin ,bo'ladi. Mutatsiyalarni keltirib chiqaradigan sabablardan kimyoviy moddalar (kolxitsin, etilamin, iprit va h.), jinsiy gormonlar, o'sishni tezlashtiruvchi moddalar va boshqalarni misol qilib ko'rsatish mumkin. Bularning ta'sirida nukleotidlar tasodifan qayta guruhlanadi va yangi hossaga ega bo'lgan mutant vujudga keladi. Agar vujudga kelgan mutatsiya organizm uchun foydali bo'lsa, mutantlar ko'payib ketadi va aksincha vujudga kelgan o'zgarish foydali bo'lmasa, mutantlar nobud ,bo'ladi.

Mikroorganizmlarda million hujayraga bitta mutatsiya tug'ri kelishi mumkin. Masalan, antibiotiklarga chidamlilik, triptofan sintez qilish xususiyati,

faglariga chidamlilik, koloniyalar shaklining o'zgarishi, pigment hosil qilishning o'zgarishi yoki kapsulali formalarning kapsulasiz bo'lib qolishi, xivchinlar hosil qilishning o'zgarishi va boshqalar shular jumlasidandir. Novvoychilikda ishlatiladigan achitqilar yangi shtammlarining olinishi, ko'p mikdorda antibiotiklar sintezlovchi shtammlar olinishi, V12 vitamini, moylar va lipidlarni sintezlovchi shtammlar olinishi, sut kislota hosil qiluvchi shtammlarni olinishi yoki dizenteriya, paratif va tifga qarshi aktiv profilaktik formalarning olinishi va boshqalar mutatsiyalarga misoldir.

Bakteriyalardagi transformatsiya, transduksiya va kon'yugatsiya. Irsiy xususiyatning donor xromosomasidan retsipient hujayrasiga o'tishi transformatsiya deyiladi. Transformatsiya, DNK ning kichik bir uchastkasi — rekon orqali o'tadi. Rekonda bir juft nukleotidlar bo'lib, rekombinatsiya vaqtida ular boshqa elementlar bilan almashinishi mumkin.

F.Griffite (1928) shunday tajriba o'tkazgan : sichkonlarga oz miqdor da patogenlik xususiyatiga ega bo'lmagan kapsulasiz II—tip pnevmokokklarni yuqtirgan. Shu kulturaga patogenlik xususiyatiga ega, kapsulali III—tip pnevmokokklar kulturasidan (bu kultura oldin issiqlik ta'sirida uldirilgan) qo'shgan. Natijada II—tip pnevmokokklarning patogenlik xususiyatiga ega bo'lganligi va kapsula bilan uralganligi ma'lum bo'lgan. Demak, III—tip pnevmokokklarga xos xususiyatlar II—tip pnevmokokklarga transformatsiya orqali o'tgan. Ok rangli koloniya hosil qiluvchi mikobakteriyalar, sariq rangli koloniya hosil qiluvchi mikobakteriyalarning DNK si ta'sirida sariq rangli koloniya hosil qilish xususiyatiga ega bo'lishi aniqlangan.

1944 yili O.Everi va K.Mak Leoid, M.Mak Kartilar ham bakteriya xususiyatlarini DNK orqali o'tishini aniqlaganlar. Keyinchalik DNKning boshqa xususiyatlarga ham ta'sir etishi ma'lum bo'ladi. Masalan, pichan batsillasi, meningokokklar, pnevmokokklar, streptokokklar va boshqalarni transformatsiya agenti — DNK orqali o'zgartirish mumkin. DNK ning transformatsiya aktivligi nihoyatda yuqori, odatda 10—15 minutdan so'ng unda o'zgarish ro'y beradi va 2 soatdan so'ng to'xtaydi.

Transformatsiya hodisasi doim uchramay ma'lum bir fiziologik holatda (ya'ni hujayra tayyor bo'lgan muddatda) ro'y beradi. Yuqori temperatura, ultrabinafsha nurlar, kimyoviy mutagenlar ta'sirida DNK ning transformatsiya xususiyati pasayadi. Masalan, transformatsiey DNK ga HNO₃ ta'sir ettirilsa, aktivligini yo'qotadi. Temperatura 80—100°S ga kutarilganda aktivligi pasayadi. Eng qulay temperatura 29-32°S dir. Demak, transformatsiya aktivligiga muhit tarkibi, temperatura, retsipientning fiziologik holati va transformatsion DNK ning polimerligi (kush spiralligi) ta'sir etadi.

Masalan, donor sifatida olingan streptomitsinga sezgir bo'lmagan pnevmokokklar shtammi mannitni parchalash xususiyatiga ega bulsin, retsipientda esa bunday xususiyat yo'q. Bulardan shunday oraliq formalarni olish mumkinki, ularda yuqoridagi ikkala xususiyat ham uchrashi mumkin. Transformatsiyada bir xususiyat ikkinchi bir xususiyat bilan almashinadi. Masalan antibiotiklarga nihoyatda sezgir yoki sezgir bo'lmagan shtammlarni ham olishi mumkin. Demak, transformatsiyaning hosil bo'lishi ikki davrdan, ya'ni DNK ning mikroba hujayrasiga adsorbtsiyalanishi va hujayraga o'tishidan iborat.

Transduksiya. Donor bakteriya xususiyatining bakteriofag orqali retsipient bakteriyaga o'tishi transduksiya deyiladi. Masalan, bakteriofaglar orqali retsipient bakteriyaga xivchinlar, ovqatlanishni nazorat qiluvchi genlar, fermentlar sistemasi, antibiotiklarga, kislotaga chidamlilikni belgilovchi genlar, virulentlik, kapsula hosil qilish va boshqa xususiyatlarni belgilovchi genlar o'tishi mumkin.

Bu ish odatda mo''tadil bakteriofaglar tomonidan bajariladi.

Transduksiyaning 3 turi ma'lum:

- 1) umumiy (nospetsifik) transduksiya,
- 2) maxalliy spetsifik transduksiya,
- 3) abortiv transduksiya.

1. Nospetsifik transduksiyada DNK ning har xil fragmentlari mo''tadil bakteriofaglar orqali retsipient hujayraga o'tishi kuzatiladi. Bunda bakteriofag olib o'tgan DNK—fragmenti retsipient hujayra DNK—sining gomologik uchastkasiga birikishi mumkin.

2. Spetsifik transduktsiyada bakteriofag donor hujayra DNK-sidagi aniq bir genni retsipient hujayraga olib o'tadi. Bunda transduktsiya qiluvchi bakteriofag DNK—si bakterial hujayra DNK—sining (donor) ma'lum genlari bilan birikadi. Har bir bakteriofag zarrachasi bir yoki bir necha yaqin joylashgan gen (genlari) olib o'tadi.

3. Abortiv transduktsiyada bakteriofag olib o'ttan donor hujayraning DNK fragmenti retsipient hujayra DNK—siga birlashmaydi va retsipient hujayra tsitoplazmasida avtonom bo'lib joylashadi va shu holda o'z funksiyasini bajaradi. Hujayra bo'linganda bu fragment DNK qiz hujayralarning birigagina o'tadi va boshqa hujayra undan ozod bo'ladi.

Transduktsiya *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Salmonella*, ichak tayoqchasi kabi vakillarda topilgan.

Kon'yugatsiya. Mikrobiologlar XIX asrning oxirida bakteriyalarda kon'yugatsiya hodisasini kashf etib, uni boshqa organizmlardagi kon'yugatsiyadan ajratish uchun "kon'yuktsiya" deb nomlaganlar. Kon'yugatsiyaning genetik analizini 1947 yilda Lederberg va Tatumlar amalga oshirdilar. Ular bu hodisani elektron mikroskopda kuzatganlar va kon'yugatsiyalanadigan hujayralarning biri uzunchoq, ikkinchisi ovalsimon ekanligi aniqlangan. Uzunchoq hujayra erkak hujayra bo'lib, F⁺ (donor) deb, ovalsimon hujayra esa urg'ochi bo'lib, F⁻ (retsipient) deb belgilanadi. Kon'yugatsiya vaqtida bular bir—biriga yaqinlashib, ular orasida ko'prikcha hosil bo'ladi. Hosil bo'lgan ko'prikcha orqali genetik omillar donor hujayradan retsipient hujayraga ma'lum bir tartibda oqib o'tadi. Kon'yugatsiya salmonelalar (*Salmonella*), ichak tayoqchasida (*E.coli*) va *Pseudomonas*larda (*Pseudomonas*) ancha chukur o'rganilib, F⁺ va F⁻ hujayralar quyidagicha ta'riflandi. Ikki hujayradan birining donor bo'lishi hujayrada F omilning ("fertility" inglizcha. "pushtlilik") bor—yo'qligiga bog'liq bo'ladi. U bor hujayra "F⁺—hujayralar" deyiladi. F omil yo'q bo'lsa "F⁻" hujayra deb belgilanadi.

F⁺ omil kon'yugativ plazmidalarga mansub bo'lib, u xalqa DNK (64.10" a.e.m.) holatidadir. F plazmida hujayra ustida 1—2 jinsiy fimbriy (F.pili) bo'lishini donor hujayra bilan birlashishini ta'minlaydi. F—plazmida tsitoplazmada avtonom joylashadi, ammo u bakterial xromosoma bilan birikish xususiyatiga ega.

Integratsiya natijasida, F—plazmida bakterial xromosoma bilan birikib, Hfr shtamm hosil qiladi (High frequency - of recombination — ko'p chastotali rekombinatsiya), Odatda Hfr shtamm bilan "F⁺" bakteriyalar chatishganda; F omil berilmaydi (bakteriya xromomasidagi genlar juda yuqori chastota bilan o'tkaziladi).

Kon'yugatsiya boshida F⁺ yoki Hfr—li donor hujayralar, retsipient hujayra bilan (donorda F.pili borligi uchun) birlashadi. So'ngra hujayra orasida kon'yugatsion ko'prik hosil bo'ladi va donor hujayradan retsipient hujayraga genetik material beriladi, F—plazmida yoki xromosoma ham beriladi.

Kon'yugatsiya vaqtida ikki zanjirli DNK zanjirlarga bo'linadi va odatda faqat DNK ning 1 zanjiri beriladi, ikkinchi zanjir retsipient hujayrada DNK — polimeraza yordamida ikki zanjirli plazmidaga aylanadi, o'tish xromosomaning bir tomonidan boshlanadi va so'ngra boshqa uchastkalari ham o'tadi. Kon'yugatsiyalangan bakteriya juftlarini silkitib genetik materialning o'tishini to'xtatishi mumkin. Ba'zi erkak hujayraning bunday xususiyatlari urg'ochi hujayraga o'tishi mumkin va keyingi avlodda ko'rinadi. Xalakit kilinmasa kon'yugatsiya oxirida genetik materialning o'tishi to'xtaydi. Oradagi kon'yugatsion ko'prikcha buziladi, chunki u uncha mustahkam emas. Ko'prikchaning buzilishi hujayrani hayot faoliyatiga ta'sir qilmaydi.

F⁻ retsipient hujayrada kon'yugatsiyaning o'z—o'zidan to'xtashi natijasida faqat F⁺ hujayraning ma'lum genetik informatsiyasigina o'tadi. Shunday qilib, kon'yugatsiya natijasida, retsipient hujayra F⁻ merozigotaga ("qisman zigota" degan ma'noni anglatib, retsipient—hujayrani to'la genomini, donor—hujayrani esa qisman genomiga ega bo'ladi) aylanadi.

Krossingover natijasida (xromasomalarni almashlab matashishi) genlar o'rinlari bilan almashinadi va genetik materialni kombinatsiyasi hosil bo'ladi. Keyingi avlodda endi har xil rekombinatlar hosil bo'ladi.

Mikroorganizmlar genetikasini o'rganish muhim ahamiyatga ega. Chunki antibiotiklar vitaminlar, gormonlar; fermentlar, aminokislotalardan lizin va glyutamin va boshqa moddalar olishda yuqori aktivlikka ega bo'lgan yangi— yangi shtammlar zarur.

Bakteriyalar, turushlar, aktinomitsetlarga radioaktiv nurlar va kimyoviy mutagenlar bilan ta'sir etib, ular hujayralaridagi DNK ning strukturasini o'zgartirib, ular faoliyatini inson uchun foydali moddalar sintezlash tomoniga yo'naltirish mumkin. Hozirgi kunda bakteriyalarning fiziologik xususiyatini yaxshi bilgan holda, ularni o'zgartirish va shu yo'l bilan ulardan qishloq xujaligi, meditsina, texnologiya jarayonlarda keng miqyosda foydalanish mikrobiologlar oldida turgan muhim masalalardandir.

Episomalar. Episomalar xromasomalardan holi bo'lgan, mayda genlar to'plamidir. Ular tsitoplazmada erkin yoki bakteriyalar xromasomasiga qo'shilgan holda uchraydi.

Episomalar bakteriyalarning pushtlilik (F), dori moddalariga chidamlilik (R), bakteriotsinogenlik, kolinotsinogenlik va boshqa omillarning nasldan — naslga o'tishida ishtirok etadi. Episomalarning antibiotiklarga chidamlilik omilini (R—omil) birinchi bo'lib yaponiyalik olimlar aniqlagan.

Bakteriotsinogenlik deganda, bakterial hujayrada antibiotiklarga qarshi moddalar sintezlanish hossasi tushiniladi, bu moddalar bakteriotsinlar deb ataladi. M., ichak tayoqchasi *Ye. coli*—kolitsin, *Bact. cereus* —aerotsin, *Vas. megaterium* — megatsin, *Ye. Restis* — testitsin, *Staphylococcus aureus*—stafilakokkotsin sintezlaydi. Ular bakteriya hujayrasiga adsorbtsiyalanadi va bakteriyalarning halokatiga sabab bo'ladi. Bakteriotsinlar produtsentga yaqin turadigan bakteriyalargagina ta'sir etadi.

MIKROORGANIZMLARNING O'ZGARUVCHANLIGI

Bakteriyalar genetikasi. Genetika – organizmlarning irsiyat va o'zgaruvchanligi haqidagi fanidir. Sodda organizmlarning irsiy xususiyatlari va belgilarining birinchi informatsiyasi barcha hujayra o'zagining xromosomalarida joylashgani aniqlangan. Irsiyatning va o'zgaruvchanlikning asosiy birligi xromosomaning aniq bir qismi bo'lib u gen deyiladi.

Keyingi ma'lumotlarga ko'ra gen o'z navbatida bir qancha mayda elementar zarrachalardan iborat.

Bakteriyalarning asosan DNK dan tashqil topgan o'zagi xromosoma deyiladi. Xromosomada bakteriya hujayrasi DNK ning hammasi bir juft spiral shaklida joylashgan, uning asosiy struktura birligi nukleotiddir. Nukleotid uch elementdan, ya'ni fosfor kislotasi, bir molekula shakar (dezoksiribaza) va bir azotli asosdan (po'rin yoki pirimidinli) tashkil topgan. Bakteriya hujayrasida 5 mln nukleotid (odam hujayrasida 500 000 DNK molekulasi bo'lib, har bir DNK 40 000 nukleotiddan iborat) bor. Har bir minutda hujayrada ,bo'ladigan 10 000 turli ximiyaviy reaksiyalarni DNK boshqaradi. DNK da hujayraning barcha irsiyat belgilari joylashgan, ya'ni morfologiyasi, fermentlar strukturasi, moddalar almashinuvi va boshqalar. Bakteriyada hammasi bo'lib 2000 ta belgi bor.

Xromosomadagi irsiyat belgilarining kodlari bir tekisda joylashgan, bioximik reaksiyalarning birin-ketin hosil bo'lishini ular ma'lum tartibda nazorat qilib turadi. Bakteriya xromosomasida hammasi bo'lib 2000 ish bajaruvchi birliklar (ulardan hammasi bo'lib 100 tasi aniqlangan) joylashgan. Xromosomaning asosiy ish bajaruvchi birligi uning bir bo'lagi bo'lib, ma'lum bir ferment strukturasi buyruq vazifa beradi, bu tsistron deyiladi. Bir tsistronda bir necha yuz nukleotidlar bo'ladi. Har bir tsistron mayda bo'limlardan iborat. Ular mutonlar deyiladi va ularning o'zgarishi mutatsiyaga olib boradi. DNK molekulasida gen informatsiyasi bo'lishiga qaramay, u oqsilni sintezlay olmaydi. Ushbu informatsiyani tashishni va oqsilni sintezlashni RNK molekulasi bajaradi.

DNK ning ayrim segment — genlarida RNK sintezlanadi, bu jarayon informatsion RNK deyiladi (i-RNK). Informatsion RNK DNK ning bir bo'lagidan hosil bo'ladi va unga o'xshaydi, bu esa matritsa RNK deyiladi; u oqsil hosil

qiladigan aminokislotalarning qanday tartibda birlashishini boshqaradi. Informatsion RNK (i-RNK) o'zakdan protoplazmaga chiqib, oqsilni sintezlaydigan ribosomalarga yopishadi.

Tsitoplazmadagi aminokislotalar ribosomaga tashuvchi RNK (t-RNK) orqali yetkaziladi (t-RNK 20—30 sekundda sintezlanadi va 5—10 minutda o'z burchini bajarib parchalanadi). 20 ta har xil aminokislota uchun 20 xil t-RNK bor. Ribosomadagi i-RNK aminokislotalarni ko'rsatilgan tartibda joylashtirilib, oqsil tayyorlovchi polipeptid zanjirlar hosil qilinadi.

Ribosoma politseptid zanjiri bo'ylab harakat qilib, oxirida zanjirdan tushish paytida protoplazmaga sintezlashgan oqsil molekulasi o'tadi, ya'ni shunday qilib DNK-i-RNK — oqsil zanjiri hosil bo'ladi.

F. Jakob va J. Monso (Frantsiya) hujayraga aniq bir paytda va qancha mikdorda qaysi oqsil va fermentlar kerakligini, DNK ning qanday qilib boshqarishini aniqlaganlar.

DNK ning yana bir xususiyati shundan iboratki, u maxsus moddalarni sintezlaydi, bu jarayon repressor (lotincha — repressio — to'xtatish demakdir) deyiladi.

Repressor barcha oqsillar kabi yuqori temperaturaga sezgir va 50° issiqda o'z aktivligini yo'qotadi. Bu lak — repressor deyiladi. Repressorning ikkita xususiyati bor: 1. Atrof muhitning o'zgarilishiga tez sezgirdir; 2. DNK ning i-RNK ga o'tish davrini boshqaradi. Repressorlar muhit sharoitiga qarab qaysi genlar yoki strukturali tsisteronlar ta'sir etishini va qaysilari ta'sir emasligini aniqlaydi. DNK ipini girlyand lampochkalariga o'xshatish mumkin, ya'ni ularning bir qismi yoritib, qolgani esa repressorlar tomonidan o'chirilgan.

Hujayrada repressorlar ko'p mikdorda bo'ladi, lekin ularning soni strukturali tsisteron yoki ularga xos oqsillardan kamdir. Shu sababli bir dona repressor bir necha strukturali tsisteronlarni (bir-biriga yaqin oqsil hosil qiluvchi tsisteronlarni) bir vaqtda boshqaradi. Repressor boshqaradigan strukturali tsisteronlarning bir qismi operon deyiladi. Operonning ishini muhit bilan bog'liq bo'lmagan erkin repressor to'xtata oladi. Masalan, hujayra rivojlanayotgan oziq

muhitida galaktoza bo'lmaydi. Shu sababli hujayra protoplazmasidagi repressor galaktozani uchratmay, galaktozidaza fermentini ishlab chiqaradigan DNK ning operoni bilan birlashib, hujayraga keraksiz fermentni (galaktozidazani) sintezlashni to'xtatadi. Oziq muhitida galaktoza paydo bo'lishi bilan vaziyat o'zgaradi va galaktozani parchalash uchun ferment galaktozidaza bo'lishi shart. Galaktoza eritmasi repressorga ta'sir etib, repressor-galaktoza kompleksini (birikmasini) hosil qilishga majbur qiladi. Bu kompleks endi DNK dagi operonning o'ziga xos faoliyatini to'xtata olmaydi. Operonning kuchli ta'sir qilishi natijasida hujayrada galaktozani parchalaydigan galaktozidaza fermenti hosil bo'ladi. Shunday qilib, o'z-o'zidan boshqariladigan bog'lovchi zanjir moddalar repressor — DNK fermenti hosil bo'ladi. Bunday aksincha bog'lovchi moddalar hujayra uchun zarur fermentlarning kontsentratsiyasini boshqaradi, tashqi muhit o'zgarishlariga tez sezgir bo'lib hujayraning o'zgargan yangi muhitga moslashib yashashiga yordam beradi.

Keyingi paytlarda lyambda fag nomli repressor hujayradan ajratilgan, lekin u lak-repressorga nisbatan kam o'rganilgan. Bu ikki repressorlar (lak-repressor va lyamba) 1967—1968 yillarda ichakdagi bakteriyalardan topilgan. Genetika asoslariga ko'ra, mikroblarda ham sodda organizmlardagi kabi, irsiy xususiyatlarning nasldan-naslga genlar bilan o'tishi bakteriyalar genotipi deyiladi.

Ma'lum yashash sharoitida mikrobnining barcha belgilari yuzaga chiqib, ularning nasldan-naslga o'tmasligi bakteriyalar fenotipi deyiladi. Bu holat muhit bilan genotipning o'zaro munosabat natijasidir.

Mikroblarda tashqi muhit ta'siri ostida hosil bo'lgan o'zgaruvchanlik, sun'iy sharoitda shu omil ta'sir qilganda ham saqlana oladi. Agar mikroorganizm o'zi yashagan tabiiy sharoitga tushsa, o'ziga xos xususiyatlarga qaytadan ega bo'ladi.

Bir xil genotiplik organizmlardagi fenotipli o'zgarishlar modifikatsiya deyiladi. Masalan, kuydirgi tayoqchasida shunday o'zgarishlar bo'ladi. Bu mikroob 42,5° issiqda spora hosil qilish xususiyatini yo'qotadi, temperatura — 35—37°

gacha pasaytirilganda, ya'ni mikroby uchun optimal temperaturada u qaytadan spora hosil qilish xususiyatiga ega bo'ladi. Bunday hosil bo'lgan o'zgarish hamma vaqt nasldan-naslga o'tavermaydi.

Ikki hujayraning genetik materiali bir-biriga qo'shilsa o'zgarilgan avlod olinadi va unda ikki ona hujayraning xususiyatlari mujassamlangan bo'ladi. Bunday holat transformatsiya, transduksiya va konyugatsiya deyiladi.

Muhitda oqsil bo'lsa mana shunday holat ro'y beradi. Masalan, DNK yordamida bir tur pnevmokokklarning xususiyatini keskin o'zgartirish mumkin. Bunday o'zgarish DNK ta'sirida boshqa mikroblarda ham ro'y berishi aniqlangan. Masalan, ok koloniya hosil qiluvchi mikobakteriyalar sariq koloniya hosil qiluvchi saprofit mikrobakteriyalarning DNK sining ta'sirida sariq koloniyalar hosil qiladigan xususiyatga ega bo'ladi.

Transformatsiyaning hosil bo'lishi ikki davrdan iboratdir, ya'ni DNK ning mikroby hujayrasiga adsorbtsiyalanishi va hujayra ichiga kirishi natijasida yuzaga keladi.

Bakteriofag yordamida bir mikroby hujayrasining genetik moddalar zarrachalarini ikkinchi mikroby hujayrasiga o'tkazilishi transduksiya deyiladi. Fagning DNK si bilan bir mikrobyning xususiyatini (patogenligini kuchaytirish yoki susaytirish, kapsula hosil qilish ini yo'qotish, antibiotiklarga chidamliligini oshirish va boshqalar) ikkinchi mikrobyga o'tkazib o'zgartirish mumkin. Mikroby hujayrasidagi fagga hujayra DNK sining ayrim xususiyatlari nospetsifik sifatida o'tadi, natijada bunday fag ikkinchi mikroby hujayrasiga tushganda birinchi mikroby hujayrasidan unga o'tgan DNK xususiyatlarini uzi bilan olib o'tadi.

Tabiatda o'rtacha faglar bor, ular ta'siriga ayrim mikroblar chidamli bo'ladi, ya'ni fagga qarshi immunitet hosil qiladilar. Bunday hosil bo'lgan xususiyat nasldan-naslga o'tadi. Bunday hol ayrim mikroblarni bakteriofaglar bilan immunizatsiyalab (emlab), kerakli shtammlarni hosil qilish imkonini beradi. Shunga asoslanib katik, atseton, butil spirti tayyorlashda bakteriofagga chidamli mikroby shtammlari kullanilsa yaxshi natijaga erishiladi.

Bir hujayraning ayrim irsiy xususiyatlarining (DNK sining bir qismini) ikkinchi hujayraga o'tishi konyugatsiya deyiladi. Konyugatsiya ko'pchilik xususiyatlariga ko'ra transformatsiya va transduksiya o'xshash bo'ladi, lekin irsiy xususiyatlarining hujayradan hujayraga o'tishi ular orasidagi tsitoplazmatik boglanish hosil bo'lishi tufayli bo'ladi. Shu sababli irsiy xususiyatlar bir tomonga o'tadi, ya'ni donordan retsipientga o'tish natijasida hosil bo'ladi.

Donor xususiyatli hujayralar erkak hujayralar deyiladi, chunki ularda ko'payish omillari bor; retsipient xususiyatli hujayralar esa urg'ochi hujayralar deyiladi, chunki ularda ko'payish omili bo'lmaydi. Shu sababli erkak hujayralarning xususiyatlari urg'ochi hujayralarga o'tkaziladi. Keyingi paytlarda DNK va Eposom ishtirokida irsiy belgilarning bir bakteriya hujayrasidan ikkinchi bakteriya hujayrasiga o'tishi aniqlangan. Episomlar ham DNK ga o'xshash irsiy belgilarni bir hujayradan ikkinchi hujayraga o'tkazish, xususiyatiga ega bo'lib, u hujayraning o'zagida emas, balki tsitoplazmasida bo'ladi.

MIKROORGANIZMLARNING O'ZGARUVCHANLIGI TO'G'RISIDAGI MA'LUMOTLAR

XIX asrning o'rtalaridan boshlab mikroblarda tabiiy saqlanib kelayotgan turlari borligi to'g'risida ikki qarama-qarshi tushuncha yuz berdi: monomorfistlar va polimorfistlar. Monomorfizm oqimining asoschilari nemis olimlari Kon va Kox edilar. Ularning ta'limotiga ko'ra mikroblarning morfologik va fiziologik xususiyatlari xech bir o'zgarmaydigan xususiyat deb hisoblangan. Agar bir turdagi mikroblar biron ta'sir ostida morfologik yoki fiziologik jihatdan o'zmi-ko'pmi o'zgarsa, monomorfizm tarafdorlari bu mikrobnı boshqa turdagi mikroblar deb hisoblashar edilar. Monomorfizm fan sohasida tabiiyot haqida xukm so'rib kelgan umumiy nazariyaning bir shoxobchasidir.

XVIII asrda paydo bo'lgan ayrim nazariyalarga qaraganda bir organizmning kelajakda qanday bo'lishi usha organizmning dastlabki uruglik hujayrasida belgilanib qo'yilgan bular emish. O'simlik va hayvon organizmlaridagi turli xususiyatlar ularning dastlabki zotida belgilanib qo'yilgan xususiyatlarning yuzaga chiqishidan iborat deb hisoblaganlar va shu xususiyatlar mikroblarda ham bor deb kelishgan. Bu mikroblarning yashashi atrof muhitga chambarchas bog'liq ekani va muhit ta'sirida mikroblarning moddalar almashtirishi va boshqa xususiyatlarining o'zgarib, ularning nasldan-naslga o'tishini inkor etuvchi noto'g'ri idealistik nazariya edi. Shuningdek bu dialektika konunlarini biologiyaning muhim masalalariga tadbik qila olmaganligi natijasida yuzaga kelgan xato nazariya edi.

Polimorfizm (pleomorfizm) monomorfizmga qarshi oqim bo'lib, bu nazariyani Negeli (1877) ilgari so'rgan edi.

Pleomorfizm (polimorfizm) tarafdorlari, aksincha, mikroblar juda o'zgaruvchandir va uning bir qator mustaqil doimiy xususiyatlari yo'q, bir mikroblar kokk shaklida bo'lsa, payti kelganda u tayoqcha shakliga, tayoqchadan egilgan shaklga o'tishi mumkin, bir turdagi mikroblar o'zi payti kelsa turli achish jarayonlarini vujudga keltiradi, shundan tashqari shu bir xil mikroblar kokk shaklida bo'lganda bir kasallikni qo'zg'asa, tayoqcha shakliga aylanganda boshqa bir xil kasallikni vujudga keltiradi, degan fikrda bo'lishgan. Pleomorfistlar mikroblar shu qadar o'zgaruvchandirki, ularning mustaqil turlari yo'q deyishgacha yetib borishgan va shu bilan birga ular ayrim belgilarning nasldan-naslga o'tishini va mikroblarda rivojlanish, ya'ni evolyutsiya bo'lishini inkor etganlar. Natijada morfizm tarafdorlari ham mikrobdagi o'zgaruvchanlikning sababini va o'zgaruvchanlikning darajasini to'g'ri tushuna olmadilar. Bu oqim ham dialektik materializm qonunlarini mikroblarga nisbatan to'g'ri tadbik qila olmagan yanglish bir oqimdir.

Fan taraqqiy etib, mikroblarni tekshirish usullari rivojlanishi natijasida mikroblarning alohida sof kulturasini ajratib olish va har bir turdagi mikroblar tashqi muhit ta'sirida ma'lum darajada o'zgarishi va bu o'zgarishlarning ma'lum

qonuniyatlari borligi aniqlandi. O'zgarish natijasida paydo bo'lgan yangi xususiyatlar nasldan-naslga o'tishi isbotlandi va shu bilan mikroblarda ham evolyutsion taraqqiyot borligi aniqlandi. I.I.Mechnikov mikroblarning yashash sharoiti o'zgarishi bilan ularning xususiyatlari ham o'zgarishi ni va paydo bo'lgan yangi xususiyatlarining nasldan-naslga o'tishini aniqlab, Darvinning evolyutsion nazariyasining mikrobiologiyada katta ahamiyati borligini isbotlab berdi. Mikrobnining yashash sharoiti o'zgartirilganda uning patogenlik xususiyati yuqolishi va natijada patogenli mikrobdan apatogenli mikrobdan paydo bo'lishi ko'p tajribalarda isbotlandi. Masalan, L. Paster va Tsenkovskiylar kuydirgi kasalligini qo'zg'atuvchi mikroblar uchun noqulay hisoblangan 42,5° temperaturada ustirib mikrobnining patogenlik kuchini o'zgartirib vaktsina tayyorlash yo'lini topganlar.

Micho'rin ta'limotiga asoslanib mikroblarni maksadga muvofik tomonga o'zgartirish natijasida hozirgi vaqtda poliomielit, sil, brutsellez, toun, tulyaremiya kasalliklarini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlardan ham patogenlik xususiyati pasaytirilgan tirik vaktsinalar tayyorlash usullari topildi. Shuningdek, odam mikrobnini istaganicha o'zgartirishi, mikroblarning patogenlik xususiyatini pasaytirib, ulardan tayyorlangan vaktsinalardan foydalanib, turli yuqumli kasalliklardan saqlanish, ya'ni sun'iy immunitet hosil qilish yo'llari yanada kengaytirilmokda. Shuning uchun mikroblarning o'zgaruvchanlik xususiyati falsafiy va nazariy jihatdan katta ahamiyatga ega bo'lishi bilan birga, u meditsina va veterinariyaning kundalik amaliy faoliyatida ham mikrobiologik diagnostika, vaktsina tayyorlashda juda muhim masala bo'lib koldi.

Mikroorganizmda morfologik, kultura, bioximik va antigenlik o'zgarishlar yuz beradi. Masalan, mikroorganizmga ximiyaviy moddalar yoki biror biologik omil yomon ta'sir etsa mikrobdan odatdagi shaklini o'zgartiradi va bunday mikrobdan bo'yalish, patogenlik va ko'payish xususiyatlari ham o'zgaradi, ba'zan bu xususiyatlar butunlay yuqolishi ham mumkin. Bunday hol involyutsiya deyiladi va buning natijasida o'zgargan shakllarni mikrobnining involyutsion shakllari deyiladi.

Mikroblarning involyutsion shakllari ko'pincha vaqtincha o'zgarishdan kelib chiqqan bo'ladi. Involyutsion shakllarning paydo bo'lishiga sabab bo'lgan ioqulay sharoit tezda o'zgarib, mikroblar uchun normal sharoit vujudga kelsa, mikroblarning shakli va xususiyatlari qaytadan avvalgi holiga keladi. Sharoiti noqulay tomonga o'zgargan ba'zi mikroblarda, masalan, vabro vibroni, kuydirgi batsillasida tezda involyutsion shakllar paydo bo'ladi va aksincha, qorin tifi va paratif kasalligini qo'zg'atuvchi bakteriyalarda involyutsion shakllar paydo bo'lmaydi. Bu hodisa mikroblarning o'zgargan sharoitga bir qadar chidamli bo'lishiga bog'liq.

YANGI MIKROB TURLARINI HOSIL QILISH USULLARI

Mikroorganizmlar dunyosida yangi mikroblar turlarini hosil qilishning bir qancha usullari bor. Duragaylash faqat jinsiy yo'l bilan ko'payish xususiyatiga ega bo'lgan mikroblardagina bo'la oladi. Non achitqilarni *Saccharomyces validus* bilan chatishtirib, yangi duragay olingan. Bu yangi olingan duragay non achitqilariga nisbatan bir qancha yangi xususiyatlarga egadir. Bundan tashqari, juda ko'p mikdorda biotin, pantoten kislotasi va V gruppada vitaminlarini hosil qiladigan duragaylar ham olingan. Ko'pchilik mikroorganizmlarning jinsiy ko'payish xususiyati yo'qligi sababli vegetativ duragaylash usuli bilan tekshirish olib boriladi. Vegetativ duragaylashda faqat hujayra protoplazmalarigina bir-biriga qo'shiladi, masalan, mogop zamburug'larining konidiylarining birlashishi yoki ularning giflarini birlashtiruvchi o'simtalar (anastomozlar) ning hosil bo'lishi natijasida yangi har xil turlar (variantlar) paydo bo'ladi.

Tabiiy sharoitda ham mikroblarda duragaylanish hodisasi bo'lib turadi. Masalan, tuprokda, suvda, odam va hayvonlarda yashaydigan turli mikroblarning bir-biriga xalaksiz yashashi natijasida hosil bo'lgan maxsulotlaridan o'zaro foydalanadi. Mikroblar tabiatda hamda odam va hayvonlar organizmida bir qancha almashinishlar hosil qilib, o'z xususiyatlarini ham o'zgartira oladilar.

DISSOTSIATSIYA - PARACHALANISH

Mikrob laboratoriya sharoitida o'stirilsa, ba'zan bir mikrob shunday o'zgaradiki, uning odatda hosil qiladigan koloniyasi ikki xil bula boshlaydi. Mikrob odam, hayvon, o'simlik organizmida, tuproq va suvda yashaganida ham bunday hol ro'y berishi mumkin. Mikrob koloniyasining o'zgarib ikki xillanishi va shu bilan birga mikrobning boshqa xususiyatlarining ham o'zgarishi dissotsiatsiya (parchalanish) deyiladi.

Dissotsiatsiyaga uchragan mikrob koloniyasini Petri kosachasidagi zich oziq muhitidan ajratib olish mumkin. Organizmdan yangi ajratib olingan mikrobning koloniyasi shaklan yumalok, cheti tekis, yuzasi silliq va namroq bo'ladi. Bunday koloniyalar silliq, ya'ni «S» shakli dagi koloniyalar deyiladi.

Agar mikrob o'zgargan bo'lsa, koloniyasining yuzasi chutir, cheti bir joyda burtib chiqib, boshqa yerda kam tukli bo'lib, koloniya quruqroq, suvsiz ko'rinadi. Bunday koloniya «R» shaklidagi, ya'ni chutir koloniya deyiladi.

«S» va «R» shaklidagi ikki xil koloniyadan o'stirib olingan kulturalar bir-biridan ancha farq qiladi. Koloniyasi «S» shaklida bo'lgan bir mikrob «R» shakliga o'tishi bilan uning morfologik, kultural, antigenlik va patogenlik xususiyati ham o'zgaradi.

Mikrob o'zgarib «S» shaklidan «R» shakliga o'tganda ba'zan oval shaklida koloniya hosil qilish i mumkin. Oval shaklidagi koloniya «S» va «R» shakllarining oralig'idagi koloniyadir. Ba'zan «S» shaklidagi mikrob koloniyasi o'zgarib, pastak, juda kichik «g» shaklidagi koloniya hosil qiladi. Ayrim vaqtlarda shilimshiq «M» shaklidagi mukoidli koloniyalar hosil bo'lishi mumkin.

Yuqorida keltirilgan misollar muhit ta'sirida mikrobning morfologik, kultural va boshqa xususiyatlarning qanchalik o'zgarishi ni ko'rsatuvchi dalildir.

«S» shaklidagi koloniyali kulturaning harakteristikasi mikroorganizmlarning barcha turi uchun xos emasdir. Masalan, sil bakteriyasi, kuydirgi batsillasi, kartoshka va xashak tayoqchalari hamda boshqa ayrim bakteriyalarning oziq muhitlarda chukma yoki burishgan parda hosil qilib, o'sishi va muhitning tiniq holda qolishi normal holat hisoblanadi.

Mikrobning dissotsiatsiya bo'lib, «S» shaklidan «R» shaklidagi koloniyaga aylanishi va qator xususiyatlarning o'zgartirishi Micho'rin nuqtai nazaridan qaraganda mikrobning sharoitga moslanishidan kelib chiqadigan tabiiy holdir. Lenin bir qator tekshiruvchilar (Gedli, Lens, Almkvist va boshqalar) mikroblarning o'zgarishi ni va dissotsiatsiya hodisasini idealistik nuqtai nazardan tushuntirib, mikrobning muhit ta'sirida o'zgarishi ni inkor etishga o'rinadilar. Bu hodisalarni ular moxiiyati jihatidan monomorfizm nazariyasidan juda kam farq qiluvchi tsiklogeniya nazariyasi bilan tushuntirmoqchi bo'ldilar.

Tsiklogeniya nazariyasiga ko'ra mikrob doimiy shaklga ega, mikrobda kuriladigan dissotsiatsiya hodisasi muhitning ta'siri emas, balki mikrob uz hayotida ma'lum davrga yetganda dissotsiatsiya bo'lishi kerak, deb hisoblashadi, ya'ni mikrob hayotida bir necha davr bor emish. Bir davrdagi mikrob ikkinchi davrga o'tganda uning shakli, koloniyalari va boshqa biologik xususiyatlari o'zgarar emish. Tsiklogeniya nazariyasi tashqi muhit ta'sirida mikrobda yangi shakllar paydo bo'lishini va mikrobda yangi paydo bo'lgan xususiyatlarning nasldan-naslga utib rivojlanganda ularda evolyutsiya jarayoni bo'lishini inkor etuvchi yanglish, idealistik nazariyadir. Bu, odam uz ixtiyori bilan mikrobni o'zgartirib, patogenli mikroblardan tirik vaktsinalar tayyorlashga yo'l topgan bir davrda fan yangiliklariga qarshi qo'yilgan nazariyadir. Keyingi paytlarda bunday gayri nazariyalarga qarshi fan sohasida juda ko'p ma'lumotlar to'plandi. Bular mikrobning muhit ta'sirida o'zgarishini, natijada mikroorganizm sharoitga moslashib, ya'ni adaptatsiya qilinishi va yangidan paydo bo'lgan xususiyatlar nasldan-naslga o'tishini isbotladi, masalan, Penicillium mog'origa ultrabinafsha nurlari bilan ta'sir etilsa, odatdagi Penicillium mog'origa nisbatan unda yuz marta oshiqroq penitsillin hosil qiladi. Qishloq xo'jaligi sohasida mikroblarni foydali to-monga o'zgartirib, ulardan foydalanish usullari topilgan.

Mikroblarning yangi yashash sharoitiga moslashishi adaptatsiya deyiladi. Har xil mikrob turlarida bu moslanish har xil tezlikda ,bo'ladi va paydo bo'lgan yangi xususiyatlar nasldan-naslga beriladi. Agar mikroorganizm yangi sharoitga moslasha olmasa, u halok bo'ladi.

Neysser, Massini, Luriya, Delbruk va boshqa olimlarning tekshirishiga ko'ra adaptatsiyalanuvchi mikroblar kulturalarida alohida tabiiy hosil bo'lgan hujayralar — mutantlar bo'lib, antibiotikli oziq, muhitida boshqa hujayralarga nisbatan tez rivojlanish xususiyatiga ega. Bunday mikroblar kulturalarini tarkibida antibiotikning miqdori oshirilib boradigan oziq muhitlarga qayta-qayta ekish natijasida ushbu antibiotikka yuqori darajada chidamli mikroblar hosil bo'ladi. Bunday holda ikki jarayon — ya'ni mutatsiya va selektsiya ro'y beradi.

Patogenli mikroblarning ayrim turlari har xil dorilarga (antibiotiklarga) tez moslasha oladilar. Buning natijasida bu dorilar davolash xususiyatini yo'qotadi. Ko'pchilik mikroblar penitsillindan o'zini himoya qilish uchun penitsillinaza fermentini ishlab chiqaradi. Moslashgan fermentlar ishlab chiqarish organizmning o'zgaruvchanligini ko'rsatadilar.

Organizmning biror xususiyatida yoki belgisida to'satdan hosil bo'ladigan o'zgarish mutatsiya deyiladi va bu nasldan-naslga beriladi. Bu o'zgaruvchanlik ayrim tashqi omillarning ta'siri ostida birdaniga hosil bo'ladi. Ayrim tekshiruvchilar bakteriya mutantlarini ikki kategoriyaga bo'ladilar. 1. Tabiiy o'zgarish. 2. Sun'iy o'zgarish; bunda turli radiatsiyalar (rentgen, ultrabinafsha nurlari), ximiyaviy moddalar (spirt, azot kislotasi, xlorli marganets va boshqalar) va temperaturaning ta'sirida o'zgaradi. Yangi usullardan foydalanib oqsil molekulasiidagi aminokislotalarni istagan tomonga o'zgartirib mikroblar kulturalarini hosil qilish mumkin. Masalan, bakteriya hujayrasiga azot kislotasi bilan ta'sir etib nukleotiddagi bir juft azotli asosning adinin-timinni tsitozin-guanin bilan almashtirish mumkin. Bunday o'zgarish mutatsiyaga olib keladi, natijada mikroblarning belgi va xususiyatlari o'zgaradi. Irsiy belgilarning o'zgarishi tashqi (muhit sharoiti) va ichki (moddalar almashinuvi) omillar ta'siriga bog'liq bo'ladi. Masalan, ma'lum miqdordagi ultrabinafsha nurlari bilan ta'sir etilgan ichak tayoqchasining DNKsi o'zgaradi, buning sababi nurlanish natijasida fermentlarning sintezlash jarayoni sekinlashadi yoki xlorli marganets mutagen omil sifatida DNKga ta'sir etmay, balki hujayradagi moddalar almashinish jarayoniga ta'sir etadi, natijada hujayraning xususiyati o'zgaradi.

Keyingi yillarda mikroblarni nurlantirish va ularning ximiyaviy selektsiyasi taraqqiy etmokda. Masalan, nurlantirish usuli bilan antibiotiklar tayyorlash uchun maxsus mutantlar qo'llaniladi. Bundan tashqari, nurlantirish bilan ferment, vitamin, qimmatbaho oziq aminokislotalar va o'stiruvchi moddalarni tayorlashda qo'llaniladigan mutantlar ajratilmokda. Nurlantirilgandan keyin foydali mutantlarni ajratib bo'lmaydi, buning uchun iurlangandan so'ng bir necha yuz mutantlar ustida morfologik va fiziologik tekshirishlar olib borildi. Tekshirish uchun kerakli mutant tanlanadi. Bu ishni bajarish juda ko'p vaqt talab qiladi, ammo tanlangan mutant sanoat ishlab chiqarishida o'zini bir necha yuz marta oqlaydi. Masalan, hozirgi vaqtda faqat penitsillin tayyorlash uchun qo'llaniladigan mutantlar o'rniga yovvoyi kulturalar qo'llanilib, ishlab chiqilgan mahsulot uchun yuzdan ortiq zavod ishlagan bo'lur edi.

Mutagenlar yordamida boshqa xech qanday moddalar bilan almashtirib bo'lmaydigan lizin va glyutamin kislotasini ishlab chiqarishda katta yutuqlarga erishildi. Masalan, 1963 yilda Yaponiyada mutagenlar yordamida 48 ming tonna kristall holdagi glyutamin kislotasi ishlab chiqarilgan. Mutagen mikroblar kulturasini yovvoyi kulturaga nisbatan glyutamin kislotasini 300 marta tez ishlab chiqaradi.

Dissotsiatsiya, adaptatsiya, mutatsiya va boshqa mikroblarning o'zgaruvchanligining mexanizmi ularning genetik sistemasiga bog'liq degan xulosaga kelinmokda. Ayrim olimlar o'zgaruvchanlikning barcha shakllari mutatsiyadan kelib chiqqandir deyishadi. Bu to'g'rida ko'p tekshirishlar olib borilmokda.

Talabalar bilimini sinash uchun beriladigan savollar.

1. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi to'g'risida firolar:
monorfizm va polimorfizm nazariyalarini tushuntiring?
2. Mikroorganizmlar irsiyati?
3. Fenotipik o'zgaruvchanlik to'g'risida tushuncha?
4. Dissosiya to'g'risidagi sikloginiya nazariyasi?

5. Bakteriyalardagi transformasiya va transdksiyalarni tushuntiring?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

Mavzu: Biosfera va mikroorganizmlar ekologiyasi (2s)

REJA:

1. Tuproq mikroflorasi.

2. Suv mikroflorasi.

3. Havo mikroflorasi.

Bakteriyalar tabiatda boshqa tirik organizmlarga qaraganda, keng tarqalgan. Chunki ular nihoyatda mayda bo'lganligi va tashqi muhit omillariga tez moslasha olganligi, turli-tuman oziq moddalarni iste'mol etishi sababli boshqa organizmlar yashay olmaydigan joylarda ham yashay oladi. Ular tuproqda, suvda, havoda va boshqa organizmlar tanasida uchraydi.

Mikroorganizmlarning tuproqda tarqalishi.

Mikroblar tashqi muhitdagi hamma ob'yektlardan ko'ra tuproqda ayniqsa ko'p bo'ladi. Mikroblar suv va havoga asosan tuproqdan tarqaladi. Tuproqda mikroblarning hayoti va faoliyati uchun organik va mineral moddalar, yetarli namlik, quyosh nurlaridan himoya qilishga o'xshash eng qulay sharoitlar mavjud. Tuproqning turli qatlamlarida mikroblar bir tekis tarqalgan emas. Eng ustki qatlamida mikroblar kam bo'ladi, chunki bu yerda mikroblar kuriydi va quyosh nurlarining ta'sirida tez nobud bo'ladi. yerning 10—20 sm chuqurlikdagi qatlamida mikroblar hammadan ko'prok bo'ladi. yer chuqurlashgan sari mikroblarning harakteri uzgaradi va ularning umumiy miqdori kamaya boradi,

4—5 m chuqurlikdagi tuproq esa deyarli sterilli bo'lishi mumkin. Lekin mikroblar ancha chuqur qatlamlarda ham bo'lishi mumkin.

Tuproqning tarkibiga, yoritilish sharoitiga, namlik darajasiga, yil fasllariga, iqlim sharoitiga va omillariga qarab tuproq mikroflorasi miqdor va sifati jihatidan ham farq qiladi. Masalan, taqir, toshloq, qumloq tuproqlarda mikroblar juda kam bo'ladi, haydab quyilgan va ug'itlangan tuproqlarda ayniqsa ko'p bo'ladi. Organik moddalar ko'p bo'lgan yerlarda mikroblarning har xil turlari ko'payishiga qulay sharoit yaratiladi. Ular ayniqsa o'simliklarning ildizida (rizosferada) ko'p miqdorda to'planadi. Tuproqda bir necha million, hatto milliardgacha bakteriya bo'lishi mumkin. 1 g mo'zot tuprog'ida 19 mlrd bakteriya borligi aniqlangan. M. V. Fedorovning ma'lumotlariga ko'ra 1 gektar yerning 25 sm chuqurlikdagi tuprog'idan olingan mikroblarning og'irligi 3 tonnaga yetgan, demak, 1 g tuproqda 5 mlrd bakteriya bo'lgan. Tuproqda ayniqsa sporali aeroblar (*Vas. mycoides*, *Vas. subtilis*, *Vas. megatherium*, *Vas. mesentericus* va boshqalar), sporali anaeroblar (*Vas. epurogeas*, *Vas. putrificus* va boshqalar), termofil bakteriyalar, pigment hosil qiluvchilar, kokklar (*Micrococcus albus* va boshqalar) ko'p uchraydi. Tuproqda nitrifikatsiyalovchi, denitrifikatsiyalovchi, azot tuplovchi, oltingugurt bakteriyasi, kletchatkani parchalovchi; mo'g'or zamburug'lari, achitkilar, soddahayvonlar va mikroskopik yusinlar bo'ladi. Ularning ayrimlari oziqlarga tushib, ularni buzadi. Ayrim tur bakteriya, achitki, mo'g'or zamburug'larning sof ko'lturasi ajratilib, ulardan antibiotiklar, vitaminlar, fermentlar va boshqalar tayyorlanadi. Tuproqdagi organik va mineral moddalarning almashinuvida mikroorganizmlar asosiy rol uynaydi; tuproqdagi mikroblarning ta'sirida har yili tuproqqa tushadigan barcha organik moddalar (o'simlik qoldiqlari, mol uligi) oddiy birikmalarga parchalanadi va ular o'simliklar uchun oziq moddaga aylanadi. Tuproq strukturasi va gumusni hosil qilishda mikroorganizmlarning ahamiyati juda katta. Gumus tabiatdagi turli o'simlik birikmalaridan, anaerob va aerob bakteriyalar hamda zamburug'lar ishtirokida hosil bo'ladi.

Evolyutsion taraqqiyot natijasida tuproq mikroorganizmlarning ayrim gruppalari orasida metabioz munosabat hosil bo'lgan, ayrim gruppalar mikroorganizmlar orasida esa antagonizm bo'lib, bakteriya va zamburug'lar bir-birining rivojlanishiga to'sqinlik qiladi yoki birisi ikkinchisini yo'q qiladi. Antagonist bakteriyalar tabiatda, tuproqda bo'ladigan protsesslarda, ayniqsa, kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarga qarshi kurashishda muhim ahamiyatga ega. Ko'pchilik bakteriyalar o'simlik ildizida ko'payib, ularni fitopatogen zamburug'lar ta'sirotidan himoya qiladi.

Tuproqda **aktivator** degan mikroblar bo'ladi, ular yashash davrida hosil qilgan mahsulotlari bilan o'simliklarning o'sishi va rivojlanishini tezlatadi. Bir tuproq tarkibida bir necha mingdan yuz milliongacha shu mikrobdan bo'lishi mumkin. Spora hosil qiladigan va hosil kilmaydigan bakteriyalar, achitki va boshqalar aktivator bakteriyalarga kiradi.

Tuproq mikroblarining ko'pchilik turi (azotobakter, tugunakli bakteriya, nitrobakteriya, zamburug', aktinomitset va boshqalar) tiamin, riboflavin, G, K, B₆, B₁₂ vitaminlari, biotin, nikotin kislotasi va boshqa vitaminlarni hosil qiladi. O'simlik ildizlariga yaqin tuproqdan biotik moddalar va aminokislotalarni mikroblar o'zlashtiradilar. Antibiotiklar ayrim o'simliklarning ildizlarida tuplansa, boshqa o'simliklarning tanasi va yaprogida to'planadi va uzoq vaqt saqlanadi. Mikroorganizmlarning ayrim turlari ildiz chiqindilari bilan oziqlanib, ildizlarni chiqindilar ta'siridan asraydi. O'simliklar o'z navbatida rizosfera mikroblariga ta'sir etib, ularning tuproqdagi ayrim turlarini saklab qoladi.

Tuproqda patogen mikroblar ham uchraydi, ular tuproqqa hayvon uligi chiqindilari, zararlangan oqar suv va turli tashlandiqlar bilan tushadi. Ayrim patogen mikroblar (kuydirgi va qoqshol kasalligini qo'zg'atuvchilar) tuproqda rivojlanadilar, lekin ko'pchilik patogen mikroblar tuproqda rivojlana olmaydi. Natijada ularning kasallik qo'zg'atish qobiliyati yo'qoladi va ular o'ladi. Bakteriyalar tuproqda sharoitga qarab har xil uzoqlikda yashaydi. Masalan, sil tayoqchasi 5 oydan 2 yilgacha, brutsellalar — 100 kungacha, chuchka saramasini qo'zg'atuvchi — 166 kungacha, yiring hosil qiluvchi kokklar — 2 oygacha,

chuchka ulati virusi — 5 kungacha yashaydi. Ammo patogen mikroblarning sporalari (kuydirgi, qoqshol, yomon shish, qora son qo'zg'atuvchilarning sporalari) tuproqda bir necha o'n yillab yashaydi.

Patogen mikroorganizmlar bilan zararlangan tuproq ayrim yuqumli kasalliklarni tarqatuvchi manba hisoblanadi. Bunda asosan kuydirgi, qora son, qoqshol, yomon shish qo'zg'atuvchilari juda xavfli hisoblanadi.

CHorvachilik mollar uchun ferma va suv havzalari ko'riladigan joylarni planlashtirishda hamda tuproqning mikroorganizmlar bilan ifloslanganligini aniqlashda uni mikrobiologik jihatidan tekshirish muhim sanitariya ahamiyatga egadir.

Bakteriologik tekshirish uchun 1—2 sm chuqurlikdan maxsus koshik bilan tuproq olinadi va uning mikroblar bilan ifloslanganlik darajasi 1g tuproqdagi mikroblarning soni bilan belgilanadi. Tuproqda ichak tayoqchasining titri va patogen mikroblarning borligi ham aniqlanadi.

Mikroorganizmlarning suvda tarqalishi.

Suvda mikroorganizmlarning yashashi va ko'payishi uchun sharoit mavjud bo'lgani uchun, unda doimo mikroblar bo'ladi. Ayniqsa oziq-ovkat sanoatida ishlatiladigan suvda ma'lum miqdorda fakat saprofit bakteriyalarning bo'lishi urinsizdir, chunki mikroblar oziq mahsulotlarining sifatini pasaytiradi va ularning oziq sifatida yaroqli bo'lish muddatini kamaytiradi. Suvda kasallik qo'zg'atuvchi mikroblarning bo'lishi ayniqsa odam va hayvonlar uchun juda xavflidir.

Suvda organik moddalar qanchalik ko'p bo'lsa, mikrobning yashashi uchun sharoit shunchalik qulay bo'ladi. Suv tuproqning turli qatlamidan oqib o'tgani uchun undagi mikroblar suvga doimo aralashib turadi. Suvning mikroflorasi o'zgaruvchan bo'ladi, ya'ni u yil fasllariga ham bir qadar bog'likdir. yomg'ir yoqqandan yoki qor erigandan keyin suvga atrof muhitdan ko'plab mikrob qo'shilib, ariq, ko'l va dengiz suvlarida mikroblar nihoyat ko'payadi.

Ko'pgina mikroblar suvga turli tashlandiq narsalar bilan birga tushadi. Sanoat korxonalaridan chiqadigan suvlarga har xil tashlandiq, narsalar aralashadi

yoki suvga tezak, gung tushadi, bular suv mikroflorasining goyat ko'payishiga sabab bo'ladi.

K. Vagner va U. Reyss 1953 yili sil kasalliklar kasalxonasidan chiqqan tashlandiq suvni tekshirib, 1 ml suvda sil kasalligini quzg'ovchi 100 ming mikroblorligini aniqlagan. Suvga atrof muhitdan tushib turadigan mikroblardan tashqari, unda doimo yashashga moslashgan ba'zi bir mikroorganizmlar bor, masalan, *Bact. fluorescens liquefaciens*, *Bact. aquatilis sarsinalar*, *Micrococcus caudicans*, *Micrococcus roseus* oltingugurt, temir bakteriyalari va boshqalar. Suvga atrof muhitdan turli mikroblar tushib aralashib tursa ham, tabiiy sharoitda bir qator sabablarga ko'ra suvdagi mikroblar kamayib turadilar, natijada suv tozalanib turadi. Suvning mikroblardan tozalanib turishida bir qator biologik omillarning ham ahamiyati bor. Masalan, bakteriofag ta'sirida suvdagi ko'p mikroblar o'ladi va natijada suv birmuncha tozalanadi. Bulardan tashqari, suvdagi mikroblarning bir qismini suvda yashaydigan sodda hayvonlar tutib hazm qiladi, va nihoyat, mikroblar bir-biriga qarama-qarshi bo'lishi tufayli ham halok bo'ladi va suv tozalanib turadi. Katta shaharlar o'rtasidan o'tadigan oqar suvlar nihoyat darajada ifloslangan bo'lishi mumkin, lekin bu suv shahardan 10 km chetga chiqqanda undagi mikroblar kamayadi va suv ancha tozalanib qoladi. Suvdagi mikroblarning bir qismi suvning oqimi bilan doimo harakat qilishi natijasida halok bo'ladi, suv ostida to'plangan loyqa ham ko'p mikroblarni o'ziga ilashtirib olib, suvni mikroblardan birmuncha tozalaydi.

Odam yoki hayvon tezagi bilan ifloslangan suvda ichak tayoqchasi bakteriyasi; enterokokk, stafilokokklar hamda turli patogen mikroblar bo'lishi mumkin. Masalan, kuydirgi batsillasi, manka bakteriyasi, qorin tifi va paratif bakteriyalar, brutsella, leptospira, vabo vibrioni, tulyaremiya bakteriyasi, ichburug', chuchqa saramasi qo'zg'atuvchilari, chuchqa ulatini, oqsilni qo'zg'atuvchi viruslar va boshqalar. Ayrim patogen mikroblar suvga tushib, uzoq vaqt utmasdan ko'paya boshlaydi. Gung bilan xaddan tashqari ifloslangan yoki boshqa yul bilan patogen mikroblar aralashgan suvlarni qaynatmasdan ichish yoki undan boshqa maksadda foydalanish odam va hayvon uchun xavfli hisoblanadi.

Daryo, ko'l, dengiz va boshqa suv manbalarining mikroflorasi sharoitga ko'ra har xil uzgarib turadi. Daryo suvlari shahar va qishloqlarga yetib kelimdan ilgari tarkibida mikroflora kamroq bo'ladi, qishloq va shahardan oqib o'tgandan keyin mikroob nihoyatda ko'payadi, chunki u yerlarda suvga turli tashlandiqlar bilan birga juda ko'p mikroob tushadi. Masalan: Ural daryosining shaharga yetib kelmasdan oldin 1 ml suvida 197000 mikroob bo'lsa, shahardan chiqqandan keyin 400000 mikroob bo'lgan aniklangan.

Daryoga yangi suv okimining kushilishi, organik birikmalarning minerallanishi tufayli suvda oziq moddalarining kamayishi, suvda erimaydigan organik birikmalarning mikroorganizmlar bilan birga suvga cho'kishi, quyosh nurining ta'siri antagonist mikroblarning bir-birini yo'qotishi, suv harakatining mexanik ta'siri va oddiy hayvonlarning mikroblarni yo'q qilish daryo suvinin mikroblardan tozalanishiga sabab bo'ladi. Bundan tashqari, turli tukli chuvalchanglar, mollyuskalar, kiskichbakalar mikroblar bilan oziqlanadi. Masalan, shimoliy Kaspiyda ushbu organizmlar bir sutkada 525 tonnagacha bakteriyalarni tutib yeydilar.

Suv manbasiga ko'ra vodoprovod suvida har xil mikroorganizmlar turli miqdorda bo'ladi. Suv vodoprovodga ochiq suv havzasidan kelsa, unda mikroorganizmlar juda ko'p bo'ladi. SHuning uchun suv havzasidan keladigan suv tindiriladi, filtrlanadi, xlorlanadi.

Ko'llarning mikroflorasi ham har xil bo'ladi. yomg'irdan sung mikroob juda ko'payadi, havo ochiq kunlari bir oz kamayadi. Ko'lning kirgogiga yaqin joylarda mikroob ko'p, o'rtasida esa mikroob kam bo'ladi. Ko'l suvning 5—20 sm chuqurligida suv yuzasiga nisbatan mikroob eng ko'p bo'ladi. Daryo va ko'l suvlariga nisbatan dengiz suvida mikroblar kamroq bo'ladi. Dengizda shur suvda yashashga moslashgan mikroblar bilan bir katorda normal tuzli muhitda yashovchi mikroblar ham bo'ladilar. Dengiz suvida aktinomitsetlar, sporali va sporasiz bakteriyalar uchraydilar va unda kokklar, mikrobakteriyalar, mog'orlar va achitkilar kam uchrab turadi. SHimoliy muz okeanida 100 m chuqurlikda

nitifikatsiya, denitrifikatsiyalovchi va azot tuplovchi bakteriyalar — topilgan 1 l suvda 35 tadan bir necha minggaacha geterotrof bakteriyalar bo'lishi mumkin.

Sanitariya holati buyicha distillangan suv, artezion qudug'ining suvi, buloq va atmosfera suvlari tarkibida mikroblar juda kam bo'ladi. Distillangan suvda mikroblar juda ham kam bo'lib, unga mikroblar havodan yoki ifloslangan idishdan tushadi. Lekin distillangan suvda ayrim mikroblar uzoq vaqt davomida tirik saklanibgina kolmasdan, hatto unda ko'paya oladilar. Artezion quduqlarining suvi tarkibida mikrob juda kam uchraydi. 1 ml artezion suvida 10 ga yaqin mikrob bo'ladi, mikroblar trubalardan suv utishi paytida aralashib kolishi mumkin. Buloq suvida mikrob juda kam bo'ladi, lekin buloq atrofiga tuplangan suvda turli tashlandiq narsalarning tushishi natijasida mikrob ko'paya boshlaydi.

Atmosfera suvlari (YOMg'ir, qor suvi) tarkibida mikroblar juda kam bo'ladi. yomg'ir tomchisi, qor parchasi yerga tushguncha o'zi bilan birga havodagi mikroblarni ham qo'shib olib tushadi. Havosi mikroblar bilan juda ham ifloslangan joydan tushayotgan 1 ml yomg'ir suvida bir necha yuztagacha mikrob bo'lishi mumkin.

Oddiy quduq suvlarining mikroflorasi juda o'zgaruvchan bo'ladi. Quduq suvi mikroflorasining miqdori quduqning kanday joyda kazilishiga, quduqning tuzilishi va undan foydalanish usuliga bog'likdir. Quduq suvida yer yuzasidan suvga nisbatan mikroblar kam bo'ladi, chunki suv yerning ostki qatlamidan chiqqanda filtrlanadi. Quduqqa yaqin joyda molxona, ayniqsa, hojatxona bo'lsa, uning suvida turli mikroblar ko'p bo'ladi. Quduqdan suv olish uchun maxsus chelak ishlatilsa, bunday quduqning suvida mikrob kam bo'lib, suv ancha toza saqlanadi. Quduq suviga brutsellez, paratif, kuydirgi, vabo kasalligini qo'zg'atuvchi mikroblar tushsa, bunday quduq suvi kasallik manbaiga aylanadi. Suv orkali tarqalgan kasalliklar odatda ommaviy tus olish xavfini tugdiradi. Suvning sog'liq uchun zararli yoki zararsizligini bilish uchun avval shu suvda patogen mikrob bor-yo'qligini aniqlab bilish kerak. Lekin tekshirish uchun olingan suvda patogen mikrobning miqdori juda oz bo'lishi mumkin va uni hamma vaqt aniqlash imkoniyati bulmaydi. SHu sababli suvda patogen mikrob

borligini to'g'ridan-to'g'ri aniqlash o'rniga boshqa usuldan foydalaniladi. CHunonchi, suvning odam va hayvon najasi bilan ifloslanganlik darajasi aniqlanadi, chunki suvga najas bilan birga patogen mikroblar ham o'tadi. Suvning najas bilan ifloslanganlik darajasi, ya'ni undagi ichak tayoqchasining borligi koli-titr yoki koli-indeks bilan aniqlanadi. Ichak tayoqchasi topilgan suvning eng kam miqdori suvning koli-titri deyiladi. 1 l suvda topilgan ichak tayoqchasining miqdori koli-indeks deyiladi.

Suv havzalarining sanitariya holatini aniqlash uchun tekshiriladigan suvdan 1 ml olib, go'sht-pepton agarga ekiladi va 87° issiqtermostatda 24 soat davomida ustirilgandan sung unda hosil bo'lgan mikroblar koloniyalarining miqdori hisoblanadi. GOST buyicha bu miqdor vodoprovod, suvida 100 dan (koli-titri 500 dan nam), koli-indeksi 2 dan yuqori bo'lmasligi, quduq hamda ochiq havza suvi uchun 1000 dan (koli-titr 111 dan kam va koli-indeks 9 dan ko'p) yuqori bo'lmasligi lozim. Suvning koli-titrini Bulir usuli bilan aniqlash ham mumkin. Buning uchun tekshiriladigan suvdan turli miqdorda olib, Bulir bakteriologik ozig'iga (bulon, 0,25 g mannit, neytralrot) ekiladi. Ekilgan suvning ichak tayoqchasi topilgan eng kam miqdori suvning koli-titri deb hisoblanadi.

Tekpshrilgan suvning koli-indeksi qancha kichik bo'lsa, u najas bilan shunchalik kam ifloslangan hisoblanadi.

Suvning sog'liq uchun zararsizligini aniqlashda asosan uning koli-titri yoki koli-indeksi hisobga olinsa ham, lekin suvdagi boshqa mikroblarning ko'p-ozligiga e'tibor beriladi. Agar 1 ml suvda 500 mikroblar topilsa, bunday suv yaxshi sifatli, 1000 ta bo'lsa o'rta sifatli, bir necha minglab mikroblar topilsa, u yomon sifatli hisoblanadi.

Loyqa yoki biror rangga bo'yyalgan suv ichish uchun yaroksiz hisoblanadi. Agar suvning ximiyaviy tarkibida metan, vodorod sulfidi yoki birorta yomon xidli gazlar bo'lsa, unday suv organik moddalar bilan ifloslangan deb hisoblanadi. Suvga organik moddalar aralashgan bo'lsa, bu unga odam yoki hayvon najasining aralashganligini bildiradi. Bakteriologik usulda tekshirilganda sifatsiz deb topilgan suvni tozalab ishlatish lozim.

Suvni tozalash va zararsizlantirish usullari.

1. Osilma moddalarni chuktirish. Bu usul suv juda ham loyqa holatda bo'lsa qo'llaniladi. SHu maksadda suv tozalaydigan katta qurilma asboblari o'rnatilib, ulardan suv juda sekinlik bilan o'tkazilganda uning ostiga yirik moddalar bilan birlikda mikroblar ham cho'kadi. Natijada bakteriyalar miqdori 75 protsentga, ichak tayoqchasi esa 50 marta kamayadi.

2. Koagulyatsiyalash (birlashtirish) — suvdagi muallaq zarrachalarning cho'kishini tezlatish uchun unga koagulyant (sulfat kislotali glinozem yoki sulfat kislotali temir oksidi) ohak bilan aralashtirib qo'shiladi. Bu moddalar suvda kalsiy va magniy tuzlari bilan birikadi va yirik parchalarga aylanuvchi alyuminiyning suvli oqsidini — kolloid eritmasini hosil qiladi. Hosil bo'lgan parchalar uzlari bilan birlikda suvdagi mikroblarni va muallaq zarrachalarni ham cho'ktiradi. Koagulyant qo'ushilgan suv 6 soatda tinadi. Bu vaqtni qisqartirish uchun suvni filtrdan o'tkazish lozim, shunday qilganda suvdagi mikroblarning soni 90 protsentga ozayadi.

3. Suvni filtrlash. Buning uchun suv qalinligi 0,6—0,7 m kvars qumi, shag'al va boshqa filtrlardan o'tkaziladi. SHunday qilganda 10—12 minut ichida kum yuzasida suvdagi muallaq zarrachalardan anorganik parda hosil bo'ladi va u mayda loyqa zarrachalarini hamda 99 protsent bakteriyalarni tutib qoladi.

4. Xlorlash — bu asosan patogen mikroblarni (paratif, brutsella va boshqa sporasiz) yo'qotishda va suvdagi mikroblarning umumiy miqdorini kamaytirishda keng qo'llaniladigan oddiy usuldir. Buning uchun ma'lum miqdorda bakteriyalarga halokatli ta'sir etuvchi va oksidlash xususiyatiga ega bo'lgan, tarkibida aktiv xlor bo'lgan xlorli ohak qo'llaniladi. Xlorlanadigan suv toza va tinik, bo'lishi lozim, chunki xlor suvdagi bakteriyalarni uldiradi. Agarda mikroblar muallaq zarrachalarda, loyqada va boshqa birikmalarda bo'lsa, ularga xlor yaxshi ta'sir etmaydi. Ayrim mikroblar tirik qoladi va bunday suvni odam va hayvonlar ichsa zararlanishi mumkin. 0,1 mg aktiv xlor 1 litr suvdagi 6000 ichak tayoqchasini 4 soat-u 10 minutda uldiradi. Lekin suv azonlansa xlorlab

tozalanganga qaraganda, ancha yaxshi natija beradi. 0,1 mg azon 1 litr suvdagi 6000 ichak tayoqchasini 1 sekundda uldiradi.

Mikrobli suvni biologik usul bilan tozalash.

Sanoat korxonalari, kasalxonalar va go'sht kombinatlaridan oqib chiqadigan chiqindi suvlarda juda ko'p patogen va saprofit mikroblar bo'ladi. Bunday suvlarni ariq va kanallarga oqizish xavflidir. SHuning uchun bunday chiqindi suvlar zararsizlantirilishi zarur. Bunda har xil usullar qo'llaniladi.

CHunonchi, mikrobli suvni biologik tozalash uchun filtrlovchi maydonlar va filtrlovchi ekiladigan maydonlar tayyorlanadi. Maxsus tayyorlangan maydonlarda suv okizilib tuproqqa shimdiriladi. Natijada suv tarkibidagi barcha organik birikmalar, muallaq zarrachalar, mikroorganizmlar tuproq qatlamida tutilib qoladi. Tuproqning yuza qatlamida tutilgan organik moddalar chirituvchi bakteriyalarning ta'sirida ammonifikatsiyalanib ammiak hosil qiladi va keyinchalik ammiak azotli va azot kislotalarigacha oksidlanadi. Patogen va boshqa turdagi mikroblar esa nobud bo'ladi. Filtrlovchi maydonlarda ko'p ug'it moddalari foydalanilmay qoladi. SHu sababli chiqindi suv ekin ekiladigan maydonlarga kuyilib filtrlansa, hosil bo'lgan ug'itlar tula-tukis foydalaniladi, ya'ni filtrlovchi maydonlar ikkiga bulinadi, birida suv filtrlanganda ug'it moddalari to'planadi, ikkinchisiga esa (oldin suv filtrlangan maydonga) ekinlar ekiladi. Ushbu usullar bilan suv mikroblardan birmuncha tozalannshiga qaramay, ular katta shaharlarda qo'llanilmaydi, chunki ko'p suvni filtrlay olmaydi. 1 ga filtrlovchi maydon bir sutkada 50 mln pakir suvni filtrlab tozalaydi, filtrlovchi ekiladigan 1 ga maydoni esa 10 ming pakir suvni filtrlab tozalay oladi. (YA. ya. Nikitinskiy ma'lumoti). Tarkibida mikrob ko'p bo'lgan suvni tozalash uchun biologik filtrlar qo'llaniladi. Buning uchun sun'iy hovuz quriladi va u *aerotank* deyiladi. Bu hovuz oqindi suvga tuldiriladi, uning ostida esa loyqa bo'ladi, u *aktiv loyqa* deyiladi va uning yordamida suvdagi muallaq zarrachalar koagulyatsiyalanadi. Xovo'z (aerotank) ostidan havo chikaziladi, natijada aktiv

loyqa zarrachalari har doim muallaq holatda bo'ladi. Mikroblari suvni tozalashda loyqa va kislorod asosiy biologik omil hisoblanadi. Bunday biologik tozalash ikki fazada boradi. Oldin aktiv loyqa organik moddalarni adsorbsiyalab koagulyatsiyalaydi — ya'ni fizikaviy tozalash bo'ladi, keyinchalik biologik protsess yuz berib organik moddalar loyqa zarrachalarda ammonifikatsiyalanadi va nitrifikatsiyalanadi (ammiakni azot kislotasigacha oksidlaydi). Natijada mikroblarning umumiy miqdori keskin kamayadi va patogen mikroblar asta-sekin halok bo'ladi.

Mikroorganizmlarning havoda tarqalishi.

Mikroorganizmlarning yashashi, rivojlanishi uchun sharoit noqulaydir. Havoda oziq modda yo'qligidan ko'pchilik mikroblar yashay olmaydilar. Bundan tashqari, havoda namlik yetarli darajada bulmaydi va quyosh nuri mikroblarga zararli ta'sir etib turadi. SHu sababli ko'pchilik mikroblar havoda oz yashaydi. Fakat achitki, zambupyg, spora va pigmentli mikroorganizmlar havoda uzoq vaqt yashaydi, chunki ular kurgokchilikka va ultrabinafsha nurlar ta'siriga chidamli bo'ladi. Mikroorganizmlar havoga asosan chang bilan o'tadilar. Odam, hayvon va o'simliklarda uchraydigan mikroblar ham havoga utib turadi. Odam aksirganda, yutalganda, tupurganda shunday bo'ladi. Bir kism mikroblar xayvonning sulagi, gungidan havoga o'tadi, ba'zi mikroblar havoga suv tomchilari orkali o'tadi.

Havodagi mikroblarning ko'p-ozligi va turlari juda o'zgaruvchidir. Bu xol havoning mineral va organik muallaq zarrachalar bilan zararlanishiga, temperaturaga, yogingarchilikka, namligiga va yeriga bog'lik, havoda chang, tutun, qurum va boshqalar qancha ko'p bo'lsa, mikroblar ham shuncha ko'p bo'ladi, chunki chang va tutun zarrachalari ko'pchilik mikroblarni adsorbsiyalash (surish) xususiyatiga egadir.

Odam va hayvon chiqindilari, uliklaridan va turli tashlandiqlardan tuproqqa patogen mikroblar o'tib, tuproqda quriydi va chang bilan havoda ko'tarilib, ular turli yuqumli kasalliklarni tarkatishda muhim rol uynaydi.

Odam yoki hayvon bir marta aksirganda 4500 dan 150 minggacha bakteriya havoga chiqadi.

Turar joy havosida patogen mikroblardan sil tayoqchasi, kuydirgi va qoqshol sporalari, pnevmokokk, gazli gangrena qo'zg'atuvchisi, stretokokk, stafilokokk va boshqalar uchraydi. Bunday havo bilan nafas olgan odam va hayvonlar u yoki bu infeksiya bilan kasallanishi mumkin. Patogen mikroblarning juda ko'p qismi yopik bino havosida, yaxshi shamollatilmaydigan, qorong'i, hayvonlar zich joylashgan binolar havosida to'planadi.

A.K. Sqoroxodko molxonaning 1 litr havosida 121 dan 2530 gacha bakteriya topgan. Poldan 5 sm dan to 20 sm balandlikdagi 1 litr havoda o'rta hisob bilan 980 bakteriya borligi aniqlangan.

Molxona havosining turli qismida mikroblarning miqdori turlichadir. Mikroblar hayvonlar turadigan yerda, ya'ni binoning urta qismining havosida juda ko'p bo'lib, devor yonlarida ozroq, eshik oldi havosida esa juda ham nam bo'ladi, chunki u yerga doimo toza havo kirib turadi. Molxona havosidagi mikroblar mollarga dagal hashak berilganda, ularning tanasi tozalanganda, binoni tozalaganda ko'payadi.

Yirik sanoat shaharlarining havosida mikroblar ko'p bo'lib, kishlok havosida oz bo'ladi; urmon, bog, yaylovlarning havosida, ayniqsa, daryo, okean va qorli tog chukkilari havosida mikroblar birmuncha kam bo'ladi.

Voytkevich ma'lumotiga ko'ra 1 m³ havodagi mikroblarning soni qo'yidagicha:

Uy hayvonlari turadigan hovlida 1 mln dan 2 mln gacha.

Odam yashaydigan xonada 20 minggacha.

SHahar ko'chasida 5 minggacha.

SHahar istiroxat bogida 200 gacha.

Dengiz havosida 1—2 dona.

SHimoliy kutb havosida (73° shimolda) 1 dona (10 m³ havoda).

SHimoliy kutb havosida (80° shimolda) 0.

Havoning pastki qatlamiga nisbatan, yuqori qatlamida mikroblar kamroq uchraydi. Masalan, Moskva shahrining 500 m balandlikdagi 1 m³ havosida 2—3 mikrob uchraydi, 1000 m balandligida 1,5 mikrob, 2000 m balandlikda esa 0,5

mikrob uchraydi. Moskvadan 5—7 km chetda xuddi shu balandlikdagi mikroblardan 3—4 marta oz bo'ladi (E. N. Mishustin). Havodagi mikroblarning ko'p-ozligiga yil fasllari ham ta'sir etadi. yomg'ir va qor yoqqandan keyin havodagi mikroblarning soni ancha kamayadi. yozdagiga qaraganda qishda mikroblar kam bo'ladi. Havodagi mikroblarning oz-ko'pligi har xil usullar bilan aniqlanadi. Bu usullar mikrobning umumiy miqdorini yoki turlarini aniqlashga moslashgan. Kox usuli: bunda bir necha Petri kosachasiga 15—20 ml eritilgan go'sht-pepton agari qo'yiladi va ular kotgandan sung uyning burchaklariga va o'rtasiga qo'yib qopkog'i 5—10 minutga ochib qo'yilsa, uy havosidagi mikroblar chang bilan birga kosachaga utiradi. Sungra kosachalarning qopqog'i yopiladi va 37° issiqtermostatga bir necha kunga kuyiladi, ana shunda muhit betiga tushgan mikroblar usadi hamda kosachaga qancha mikrob tushgan bo'lsa, shuncha koloniya hosil qiladi. Koloniyalarni hisoblab havoda taxminan qancha mikrob borligi va koloniyalarni tekshirish necha turli mikrob mavjud ekanligini bilish mumkin. Havo mikroflorasini Krotov — shafir apparati yoki Mikel naychasi bilan ham tekshirish mumkin. Bu apparat bilan sm^3 , m^3 havo mikrob usadigan oziqqa yunaltiriladi, keyin oziqda paydo bo'lgan koloniyalarning hisobi olinadi va mikroblarning umumiy miqdori aniqlanadi. Havoda patogen mikroblar borligini aniqlash uchun har qaysi mikrobga o'ziga xos elektiv oziq (masalan, paratif kasalligini qo'zg'atuvchi mikrob uchun hayvon uti qo'ushilgan oziq) tayyorlanadi yoki sezgir laboratoriya hayvonlariga yuqtirib ko'riladi. Havoda mikroblarning ko'p miqdorda bo'lishi binoning sanitariya qoidalariga hisob holatda ekanligidan (havo almashinuvi yomonligi, hayvonlarning zich joylashishi va boshqalardan) darak beradi. Masalan: turar joy binosining 1 m^3 havosida 500-1000 dona bakteriya bo'lishi havoning juda ham ifloslanganligini bildiradi.

Talabalar bilimini sinash uchun beriladigan savollar.

1. Tuproq hosil bo'lishida mikroorganizmlarning roli?
2. Tuproq mikroflorisi va uning ahamiyati?
3. Suv mikroflorasi?
4. Suvni tozalash usullari?

5. Havo tarkibidagi mikroorganizmni aniqlash usullari?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

Mavzu: Mikroorganizmlarning biokimyoviy faoliyati (6s)

REJA:

1. Tabiatda azotning aylanishi.
2. Ammonifikatsiya.
3. Nitrifikatsiya.
4. Denitrifikatsiya.
5. Atmosfera azotining biologikfiksatsiyasi.
6. Dukkakli o'simliklar ildizida tuganak hosil bo'lishi.
7. Bakterial o'g'itlar.
8. Mikroorganizmlar tomonidan uglerodli birikmalarning o'zlashtirilishi.
9. Spirtli bijg'ish.
10. Sut kislotali bijg'ish.
11. Moy kislotali bijg'ish.
12. Tsellyulozaning bijg'ishi.

Biosfera – yer kobigining tiriklik tarqalgan ustki qavatidir. Biosferada o'simliklar, hayvonlar, mikroorganizmlar, odamlarning geologik faoliyati namoyon bo'ladi.

Biosferaning yuqori chegarasi, havoda 10 km bo'lsa, u quruqlikda, butun balandlik va pastliklarni o'z ichiga oladi, okeanlardagi uning chegarasi 4-10 km chuqurlikkacha yetib boradi.

Barcha tirik organizmlar yig'indisi planetamizning biomassasini tashkil etadi. Biosfera biomassasining ko'paytirishida o'simliklar, hayvonlar va mikroorganizmlarning roli katta.

V.I.Vernadskiy fikricha, mikroorganizmlar tog' jinslarining o'zgarishida mikroorganizmlar kuchli agentlardan biridir. Chunki ular juda tez ko'payishi, ko'p miqdordagi moddalarni o'zgartirib, hayoti uchun zarur bo'lgan energiyadan foydalanishi bilan ajralib turadi. Masalan, temir bakteriyalari 1 g tanani ko'rish uchun 464 g FeCO_3 ni, ammonifaqatorlar 20 g NH_3 , nitrifikatorlar 72 g HNO_2 ni

oksidlashi lozim. Turushlar bir necha yuz tonnalab mahsulotlarni o'zgartirib, spirtga aylantiradi.

Chukindi moddalarning hosil bo'lishi organik olamning paydo bo'lish jarayoni bilan chambarchas bog'liqdir. Yerda hayot paydo bo'lmasdan oldin barcha moddalar erigan holda ma'lum bir kontsentratsiyaga yetguncha dengiz suvlarida to'planib borgan. Keyinchalik tirik organizmlar o'z tanasini ko'rish uchun suvdagi Ca, P, C, S, Si va boshqa elementlardan foydalangan. Bular nobud bo'lgandan so'ng ohaktosh, fosforit, oltingugurt, toshkumir, neft va gaz qatlamlarini hosil qilgan. Bir guruh mikroorganizmlar bir tomondan tog' jinslarini hosil qilsa, ikkinchi tomondan ularni parchalab turadi. Masalan, granit mexanik nurash (ya'ni temperaturaning keskin o'zgarishi) tufayli kichikroq bulaklarga ajraladi. Kimyoviy faktorlar SO_2 va H_2O bu bulaklarni yanada yemiradi, ya'ni kaltsiy hamda natriyning suvda eriydigan karbonat tuzlarini hosil qiladi. Erimaydigan kaolin (tuproq) suv bilan boshqa joylarga oqib ketadi. Granit ustiga oz miqdorda tushib qolgan organik modda shu yerda saprofit bakteriyalarning rivojlanishi uchun sharoit yaratadi. O'z navbatida saprofit bakteriyalar organik moddalarni parchalab, SO_2 ajratadi. SO_2 tog' jinslarini yanada yemiradi. Bulardan tashqari, tog' jinslarini ustida azot almashinuvi bakteriyalari paydo bo'lib, NH_3 hosil qiladi, jarayon uchun kerakli bo'lgan SO_2 ni saprofit bakteriyalar hosil qiladi. So'ngra ba'zi bir yashil suvo'tlari paydo bo'lgan. Ba'zilar atmosfera azonini o'zlashtira olsa, ikkinchilari azotofiksatorlar bilan birga yashab, lishaynnklarni vujudga keltiradi. Bulardan keyin moxlar va asta-sekin yuksak o'simliklar paydo bo'la boshlagan.

Shunday qilib, tog' jinslari yemiriladi va tuproqning chirindi qatlami vujudga keladi, chunki sporafit mikroorganizmlar o'simliklar qoldig'ini parchalab, gumus hosil qiladi.

Tauson ko'rsatgandek mikroorganizmlarning ba'zi guruhlarini neft, fenollar, parafin, naftalin va boshqa mahsulotlarni o'zlashtira olishi bilan saprofitlardan farq qiladi. Uning aniqlashicha, mikroorganizmlar faoliyat natijasida SO_2 hosil bo'ladi. U dengiz sathidan 3-4 km yuqorida Pomir va Kavkaz tog'laridagi toshlar ustida qora dog'larni ko'radi. Qora dog'larni tekshirib ularning ko'k—yashil suvo'tlari bilan bakteriyalar koldigidan iborat ekanligini aniqlaydi. U ko'k-yashil suvo'tlari orasidan azotobakter hujayralarini topadi. Demak, ko'k-yashil suvo'tlari atmosferadan SO_2 ni o'zlashtirgan va o'z tanasini ko'rgan hamda azotobakterga ozuqa yetkazib bergan. Azotobakter o'z navbatida azotobakter atmosferadagi azotni o'zlashtirib, suvo'tlarni azot bilan ta'minlagan, demak bu o'ziga xos simbiozdir.

Keyinchalik esa ko'k-yashil suvo'tlari va bakteriyalar nobud bo'lib, organik modda hosil qilgan. Saprofitlar esa organik moddalarni parchalab, SO_2 ajratgan. CO_2 boshqa faktorlar bilan birgalikda tog' jinslarini yemirgan. Ayniqsa, ohaktoshli jinslarining tez yemirilishida saprofit bakteriyalarning roli nihoyatda katta bo'lgan. Bu bakteriyalar CO_2 dan tashqari, oksalat, sirka, sut, limon va boshqa organik kislotalar hosil qiladi, bu kislotalar o'z navbatida CaCO_3 ni tez yemiradi.

Tog' jinslarining yemirilishida saprofitlardan tashqari, avtotroflardan nitrifikatorlar, oltingugurt bakteriyalari va boshqalar ham qatnashadi. Avtotroflar saprofitlarga qaraganda ohaktoshlarni 8 marta tez yemiradi. Oltingugurt bakteriyalari hosil qilgan N_2SO_4 ham tog' jinslarini yemiradi.

Sulfid rudalaridan pirit (FeS_2), alkopirit (CuFeS_2), molibdenit (MoS_2) va boshqalar hosil bo'lishida *Thiobacillus ferrooxydans*, *Th. thiooxydans* ishtirok etadi. Yerdagi ohaktoshlarning 90% mikroorganizmlar tomonidan hosil bo'lgan. Bunda ayniqsa bakteriyalar, aktinomitsetlar va zamburug'larning ahamiyati katta.

Mikroorganizmlarni ohaktosh hosil qilishi uchun, Muhitda ularning tuzlari bo'lishi kerak, dengiz suvida esa kaltsii tuzlari doim yetarli miqdorda bo'ladi. Saprofitlar o'z navbatida saprofitlar ohaktoshlarni parchalab turadi. Demak, mikroorganizmlar ohaktoshlarni ham hosil qilishi, ham parchalashi mumkin. Bunday mikroorganizmlar selitra konlarini ham hosil qilishi mumkin.

TABIATDA AZOTNING AYLANISHI

Yer yuzidagi barcha tirik organizmlar, qachonlardir tirik materikdan hosil bo'lgan. Ular ulik materikdan keskin farq qiladi. Ammo u bilan doim munosabatda bo'ladi. Jonli va jonsiz tabiatdagi o'zgarishlar doimiy va uzluksizdir, ya'ni moddalar bir holatdan ikkinchi bir holatga utib turadi, organik moddalar hosil bo'ladi, ular yana parchalanib turadi. Bu esa moddalarning kichik biologik aylanish doirasidir. Bu doirada tirik moddani tashkil etgan kimyoviy elementlardan P, C, S, N ning tabiatda aylanishi

muhim ahamiyatga ega, chunki bu elementlar tiriklik asoslaridan bo'lishi oqsil tarkibiga kiradi.

O'simliklar atmosferadagi erkin azotni bevosita o'zlashtira olmaydi. Ular faqat mineral holdagi azotli birikmalardan: ammoniyli va azotli tuzlardan foydalanadi, xolos. Agar podzol tuproqlar haydalma qatlamining 1 gektarida 6 000 kg azot bo'lsa, shunday o'simliklar o'zlashtira oladigan azot atigi 1% ni tashkil etadi. Bu azot ekinlardan hatto bir marta yaxshi hosil olish uchun ham yetarli bulmaydi.

Demak, yer yuzida hayot davom etishi uchun o'simliklar va hayvonlar tomonidan hosil qilinadigan organik moddalar doimo parchalanib turishi kerak. Organik moddalarning parchalanishida mikroorganizmlarning roli nihoyatda katta. Ular hayot davomida organik moddalarni parchalaydi va SO_2 , H_2O , NH_3 , NO_3 , P, S va boshqa anorganik moddalar hosil qiladi, bu moddalar yana aylanish doirasiga o'tadi.

Azotning tabiatda zahirasi juda katta. Atmosfera havosi tarkibining 4/5 qismini azot tashkil qiladi. 1 ga yer ustidagi havoda 80 000 t azot bo'ladi. Yer yuzida yashab turgan organizmlardagi azotning miqdori esa 20-25 milliard tonnani tashkil etadi.

Podzol tuproqlar haydalma qatlamining 1 gektarida b t, qora tuproqlarda 18 t azot bo'ladi. Mikroorganizmlarning ayrimlari organik moddalarni parchalab, mineral moddalar hosil qiladi. Bu mineral moddalarni o'simliklar o'zlashtiradi, ikkinchi tomondan azotofiksatorlar havodagi azotni o'zlashtirib, undan organik moddalarni sintezlaydi. Shunday qilib, azot tabiatda aylanib turadi. Azotning tabiatda aylanishi: ammonifikatsiya, nitrifikatsiya, denitrifikatsiya va azotifikatsiya jarayonlari orqali kechadi.

Ammonifikatsiya jarayoni. O'simlik va hayvonlar qoldiqlarida juda ko'p miqdorda organik moddalar bo'ladi. Ularning mineral, moddalarga aylanishi o'simliklarni azot bilan oziqlanishi uchun muhim ahamiyatga ega. Oqsillarning chirish natijasida NH_3 hosil bo'lgani uchun bu jarayon ammonifikatsiya jarayoni

deynladi. Ammonifikatsiya jarayoni aerob va anaerob sharoitda boraveradi, Lekin aerob sharoitda u tezlashadi.

Anaeroblardan eng keng tarqalgani **Clostridium putrificus** bo'lib, tayoqcha shaklida, uzunligi 5-6 mkm, diametri 0,6— 0,8 mkm, peritrix. Spora hosil qilishi plektridial tipda. Bu bakteriya asosan oqsillarni parchalaydi. Patogen ammonifikatorlarga qoqshol kasalligini keltirib chiqaruvchi Vas. tetani misol bo'ladi.

Fakultativ anaeroblarga ichak tayoqchasi - **Ye. coli** va protey tayoqchasi - **Vas. Proteus vulgaris** misol bo'ladi. Peritrix uzunligi 1—3 mkm, eni 0,5—1 mkm. **Bas. mesentericus**, **Bas. Subtilis**, **Bas. mycoides**, **Bas. megaterium** oqsillarni anaerob sharoitda parchalaydi. Sporasiz vakillarga misol qilib **Pseudomonas ftuorescens** ni kursatish mumkin (0,6x1 - 2 mkm.).

Oqsillar parchalanganda suv, karbonat anhidrid, ammiak, vodorod sulfid, metilmerkaptan kabilar hosil bo'ladi. Yoqimsiz, hidli indol, skatol ham hosil bo'ladi.

Tuproqda organik moddalarning parchalanishi iqlim sharoiti, tuproq turi va qullanilgan agrotexnika usullariga bog'liq holda turlicha borishi mumkin. Masalan, O'rta Osiyonnng bo'z tuproqlarida ammonifikatsiya juda tez boradi, chunki bahorda namlik yetarli, temperatura ancha yuqori bo'ladi. Aksincha, Shimoliy rayonlarda temperatura past bo'lganligi uchun bu jarayonlar juda sekin boradi. Qora va kashtan tuproqli zonalarda ham organik moddalarning parchalanishi sekin boradi.

Oqsillarining parchalanishi uchun optimum temperatura 25-300C bo'lishi, shuningdek, parchalanadigan mahsulotda yetarli darajada namlik bo'lishi kerak.

Mochevinaning parchalanishi. Mochevinani ammonifikatorlarning alohida guruhi urobakteriyalar parchalaydi, bu bakteriyalarni 1862 yili Lui Paster kashf etgan. Urobakteriyalar mochevinani parchalab, H_2O , NH_3 va CO_2 hosil qiladi:

Urobakteriyalar aerob tipda nafas oluvchilar bo'lib, bularda ureaza fermenti bo'lganligi uchun mochevinani parchalaydi. Mochevinani parchalab, ammoniy tuzlarini hosil qilish urobakteriyalar uchun muhim ahamiyatga ega. Chunki ular

mochevinadan na uglerod, na azot manbai sifatida foydalana oladi. Bu bakteriyalar ammoniyli tuzlarda, organik moddalarning tuzlarida yaxshi rivojlanadi. Urobakteriyalar yumaloq va uzun tayoqcha shaklida bo'lishi mumkin. Kupchiligi spora hosil qiladi. Masalan, Urobacillus pasteurii spora hosil qiladi.

U yirik, harakatchan, peritrix, spora hosil qiladi. Spora hosil qilmaydiganlariga tayoqchasimon Urobacterium miquelli ni misol qilish mumkin.

Nitrifikatsiya jarayoni. Ammonifikatsiya jarayonida hosil bo'lgan ammiakning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilsa, qolgan qismi nitrifikatsiya jarayonida, azot kislotagacha oksidlanadi. Tuproqda nitratlarning hosil bo'lishi, Shlezing va Myuntslar tomonidan 1879 yilda aniqlashgan. Nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalarni esa 1889 yilda Vinogradskiy kashf etgan. Bu jarayon ikki fazada boradi;

Birinchi fazada Nitrosomonas ishtirok etadi va u NH_3 ni HNO_2 gacha oksidlaydi:



Ikkinchi fazada Nitrobacter ishtirok etadi. U HNO_2 ni HNO_3 gacha oksidlaydi:



Nitrobakter oval shakldagi kurtaklanuvchi bakteriya bo'lib, rivojlanish tsiklida harakatchan ham o'tadi. Nitrosomonas va Nitrobacter doim birga uchraydi, birining hosil bo'lgan mahsuloti - ikkinchisi tomonidan o'zlashtiriladi. Bu tipdagi ikki mikroorganizm munosabatini metabioz deyiladi.

Nitrifikatorlar kimyoviy energiya va CO_2 va H_2O xisobiga organik moddalar sintezlaydi. Energiyani HN_3 ning HNO_2 gacha va HNO_2 ning HNO_3 gacha oksidlanishidan oladi, ya'ni xemosintez jarayonini amalga oshiradi.

Nitrifikatsiya jarayonining birinchi bosqichi ikkinchisiga nisbatan jadal o'tadi, chunki birinchi bosqich da 658 kJ, ikkinchi bosqich da atigi 180 kJ energiya ajraladi. Nitrifikatorlar organik modda sintezlash uchun yashil

o'simliklar singari, CO_2 yoki NaHCO_3 ni o'zlashtiradi Bikarbonatlar tez parchalanib, CO_2 hosil qiladi:



Nitrifikatorlarning organik moddalarga nnsbatan yuqori sezgnrligi Vinogradskiy tomonidan aniqlangan. Ayniqsa, Nitrosamonas juda sezgir. Muhitda organik modda bir oz kuproq yig'ilib qolsa , bakteriyalarning o'sishi sekinlashadi, agar yanada ko'proq tashlansa, bakteriyalar butunlay o'sishdan tuxtaydi. Nitrizamonas bir qism uglerod o'zlashtirishi uchun 35 qism azot oksidlanishi kerak.

Xemosintezda fotosintezga nisbatan xemosintezda oz miqdorda, organik modda sintezlanadi, albatta. Lekin xemosintez jarayonining o'ziga xos xususiyati shundaki, bunda ham organik moddalar sintezlanib, boshqa organizmlarning usnshi uchun zamin tayyorlanadi.

Turli tuproqlarda boradigan nitrifikatsiya jarayoni. Tuproqda boradigan nitrifikatsiya jarayoni laboratoriya, sharoitida olib boriladigan nitrifikatsiya jarayonidan farqlanadi. Laboratoriya sharoitida organik moddalarning ko'payishi, ya'ni ortishi bakteriyalarga salbiy ta'sir etsa, tuproqda bunda ham yuz bermaydi, chunki tuproqda organik moddalarning eruvchan shakli kam uchraydi. Ikkinchidan, tuproqda nitrifikatorlar bilan birga boshqa bakteriyalar ham mavjud bo'lib, ular bakteriyalar organik moddalarni o'zlashtiradi va nitrifikatorlar uchun mikrozonalar vujudga keltiradi.

Nitrifikatorlar Muhitning kislotali reaksiyasiga sezgir va pH 6,0-9,2 da ular yaxshi rivojlanadi. Nitrifikatsiya jarayoni natijasida 1 ga yerda 300 kg nitrat kislota to'planadi. Butun yer yuziga hisoblaganda, bu nihoyatda katta son. Shuning uchun qishloq xujaligida bu jarayonga katta ahamiyat beriladi. Nitrifikatsiya jarayoni ammonifikatsiya bilai chambarchas bog'liqdir. Ammonifikatsiya qanchalik tez borsa, nitrifikatsiya ham shuncha tezlashadi.

Nitrifikatorlar botqoq tuproqlardan tashqari, hamma tuproqlarda ham uchraydi. Agarda tuproqlar kuritilib, ularga ohak solinsa, u yerlarda ham nitrifikatorlar rivojlana boshlaydi. Podzol tuproqlarda nitrifikatsiya jarayoni asosan tuproqning haydalma qatlamida boradi. Qora tuproqning haydalma qatlamida bu jarayon intensiv boradi, hatto 50 sm chuqurlikda ham jarayon amalga oshadi.

Urtasiyoning buz tuproqlarida nitrifikatsiya jarayoni juda tez boradi va tuproqda kup, miqdorda nitratlar to'planadi. Lekin shur tuproqlarda bu jarayon kuchsiz boradi va nitrit kislota to'planishi bilan tugaydi. Chunki shur tuproqlarda nitrobakter uchramaydi. V. L. Isachenko bu bakteriyalarni shur suvlarda ham uchratmagan. Endigina o'zlashtirilayotgan shur tuproqlarda nitrifikatsiya jarayonn asosan haydalma qatlamlarda boshlanadi. Sulfatli shurlanish bakteriyalarga salbiy ta'sir etadi. Shuningdek, nitrifikatorlar tuproqning namligiga ham sezgir, quruq tuproqda yoki namlik xaddan tashqari ortib ketganda ham ular yaxshi rivojlana olmaydi.

Denitrifikatsiya jarayoni. Denitrifikatsiya jarayoni nitrifikatsiya jarayonining aksi bo'lib, bunda bog' langan azot yana atmosferaga erkin holda kaytadi. Bu jarayon bevosita va bilvosita bo'ladi. Chunki molekulyar azot nitratlardan nihoyatda xilma-xil jarayonlar natijasida hosil bo'lishi mumkin.

Bevosita denitrifikatsiyada nitratlar denitrifikatsiyalovchi alohida bakteriyalar guruhining hayot faoliyati tufayli qaytarilsa, bilvosita denitrifikatsiyada faqat aminokislotalar bilan nitrat, kislota o'zaro ta'sir etadi va natijasida molekulyar azot hosil bo'ladi.

Tabiatda bevosita denitrifikatsiya tabiatda tuproq gung va suv havzalarida keng tarqalgan denitrifikatsiyalovchi bakteriyalarning hayot faoliyati tufayli sodir bo'ladi:



Bu xil bakteriyalarga tubandagilar misol bo'ladi: 1. Ras. denitrificans tayoqchasimon, peritrix spora hosil qilmaydi.

2. Pseudomonas stutleri - mayda tayoqchalar, ko'pincha zanjir shaklida uchraydi.

3. Ps. fluorescens – harakatchan, tayoqchasimon.

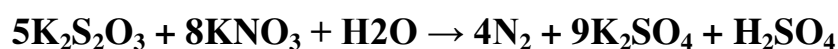
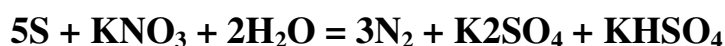
4. Ps. pyocyanea – tayoqchasimon, ko'p pigment hosil qiladi.

Ularning ichidatermofillari ham bor (optimum rivojlanish temperaturasi 55-650S). Bo'lakrda nitrlar denitrifikatsiya jarayonida qatnashishi anaerob sharoitda bo'ladi:



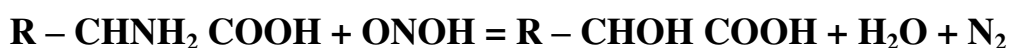
Bunday jarayonni olib borevchi mikroorganizmnnng turiga qarab qaytarnlish to N_2 , N_2O , NO ... bo'lishi mumkin.

Nitratlarni qaytarish ba'zi oltingugurt oksidlovchi bakteriyalarda ham bo'ladi:



Denitrifikatsiya ham oksidlaiish - qaytarilish jarayonidir.

Bakteriyalari fakultativ anaerob bo'lib, kislorod, ko'payib ketganda denitrifikatsiya tuxtaydi. Anaerob Muhitda nitratlar va organik moddalar yetarli bo'lganda darxol denitrifikatsiya boshlanadi, Muhitda kislorod yetishmasa, nitratlar qaytarib kislorod oladi. Muhit rN 3,7-8,7 bo'lsa, bu bakteriyalar yaxshi rivojlanadi. Bilvosita yoki bevosita denitrifikatsiya nitratlar bilan aminlariing o'zaro kimyoviy reaksiyaga kirishi tufayli boradi, bunda bevosita denitrifikatsiyaga qaraganda ikki marta ko'p azot hosil bo'ladi:



aminokislota

organik kislota

Denitrifikatsiya natijasida tuproqdan ma'lum miqdorda azot yuqoladi. Hisoblashlar buyicha har yili denitrifikatsiya natijasida tuproqdan 330 mln. t. azot chikib ketadi.

Amosfyera azotining biologik fiksatsiyasi

Havo tarkibida 78-80% azot bo'ladi, ya'ni 1 km² yerga 8 mln. t. azot tug'ri keladi. Ammo bu azotni hayvonlar va o'simliklar o'zlashtira olmaydi. Azot moddalarning biologik o'zgarishida, ikki yul bilan ishtirok etadi. Birinchi yulga binoan elektr zaryadsizlanishi vaqtida (kuchli chakmok bo'lganda) azotning fotokimyoviy oksidlanish ruy beradi, bunda $N_2 \rightarrow NO_2$ ga aylanadi. Hosil bo'lgan NO_2 suvda va tuproqda yana oksidlanib NO_3 ga aylanadi. Bu yul bilan bir yilda 1m² maydonda 30 mg NO_3 to'planadi.

Ikkinchi yulda molekulyar azot mikroorganizmlar tomonidan to'planadi. Bu jarayon ham, fotosintez kabi, o'ta muhim jarayondir.

misoblashlar shuni ko'rsatadiki, mikroorganizmlar tomonidan bir yilda 270 dan 330 mln. t. azot o'zlashtiriladi. Undan 160—170 mln. t. si quruqlikda va qolgan 70 — 160 mln. t. si esa okeanlarda fiksatsiyalanadi.

Frantsuz olimi Joden 1882 yilda 2ta yopik, idishga azotsiz organik, ammo azotsiz moddalarni solib azotsiz muhitda ham mikroorganizmlarning rivojlanishini kuzatgan.

Bertlo 1893 yili sterillangan va sterillanmagan tuproqda azot miqdorining o'zgarishini tekshirib ko'rib sterillanmagan tuproqda azot miqdorining oshishini ko'rsatib berdi.

Vinogradskiy 1893 yilda azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning sof kulturasini birinchi marta ajratib oladi va ularning anaerob va spora hosil qilish xususiyatlarini o'rganadi. Bu kulturani *Clostridium pasteurianum* deb atadi.

Beyerink 1901 yilda *Azotobacter chroococcum* azotobakterni ajratib oladi va uni anaerob sharoitda yashashi hamda molekulyar azot o'zlashtirishini aniqlaydi.

Eramizdan 100 — 15 - yillar ilgari o'tgan rim va grek donishmandlari dukkakli o'simliklarning yer hosildorligini oshirishini kuzatgan. Bu hodisa azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning boshqa bir guruhini, ya'ni simbioz holda yashovchilarga daxldordir.

Bu xildagi eng birinchi aniq tajriba frantsuz olimi J. Bussengo tomonidan 1838 yilda amalga oshirilgan.

1886 — 88 yillarda Gelrigel hamda Vulfart dukkakli o'simliklar ildizidagi o'simtalarni o'simliklar tomonidan erkin azotni o'zlashtirishlari orasida o'zaro munosabat borligini aniqlashadi.

M.S. Voronin 1886 yili dukkakli o'simliklar ildizida (tuganaklaridagi mikroskopik tanachalarda) mikroorganizmlar borligini aniqlagan;

Beyerink 1888 yilda o'simliklar ildizidan tuganak bakteriyalarning ajratib oladi va o'sha bakteriyalarning tuganak hosil qilishi va azot o'zlashtirishi aniqlaydi. Kulturani *Vas. radicola* deb atadi (hozir bu bakteriyalar *Rhizobium* avlodiga kiritilgan). Bu bakteriyalar sun'iy muhitda yaxshi ussa, erkin azotni o'zlashtirmaydi. Erkin azotni o'zlashtirishi uchun ular simbioz holda yashashi zarur.

Ko'k—yashil suvo'tlari ham toza kultura holatida atmosfera azotini o'zlashtirishlari mumkin. Tabiiy sharoitda ular zamburug'lar va moxlar bilan simbioz holda yashaydi.

Silvester V. azotofiksatsiyalovchi organizmlarning simbiozlar sxemasini takdim etdi. Masalan, tsianobakteriyalar zamburug'lar bilan simbioz holda yashab, lishayniklarni yaratadi, tsianobakteriyalar paporotniklar bilan simbioz yashab azollalarni yaratadi.

Tuganak bakteriyalar esa, yopiqurug'li o'simliklar bilan simbioz holda yashab, dukkaklilar tuganagini, aktinomitsetlar esa, yopiq o'simliklardan olcha va jiyda o'simliklari (lox) simbioz holda yashashlari mumkin.

Yuqorida aytilganidek tsianobakteriyalar zamburug'lar bilan birga lishayniklarni hosil bo'ladi va ulardan sharoitga moslashib, azotni — 5°S da ham fiksatsiyalay oladiganlari topilgan. Jarayonning optimal temperaturasi 15 — 20°S.

Erkin yashovchi azotofiksator mikroorganizmlar. Hozirgi kunga kelib, azot o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning 30 dan ortiq turi aniqlangan.

Azot o'zlashtirishda katta ahamiyatga ega bo'lgan bakteriyalar *Azotobacteriaceae* oilasiga mansubdir. Ulardan *Azotobacter chroococcum* birinchi marta Beyerink tomonidan kashf etilgan bo'lib, yoshligida

tayoqchasimon shaklga ega bo'ladi, kattaligi 2 — 3 x 4 — 6 mkm, keyinchalik esa shakli sharsimon bo'ladi, diametrlari 4 mkm. Sharsimon hujayralar kapsula bilan uraladi. Kapsulasi yog', kraxmal va boshqa moddalardan tuzilgan. Ba'zan bu sharsimon hujayralarda qalin pust paydo bo'ladi, hujayra tsistaga aylanadi. Tayoqchasimon vakillari xivchinlarga ega, sharsimon shaklga o'tganda xivchinlarini yuqoladi.

Azotobakterning eng ko'p tarqalgan vakillari quyidagilar:

1. *Azotobacter chroococcum* yirik shar shaklida (1 — 10 mkm), biroz ovalroq, hujayralari ko'pincha juft—juft bo'lib joylashib shilimshiq kapsula bilan uralgan bo'ladi. Aerob, ko'p miqdorda kislorod bo'lgan sharoitni talab qiladi. Bu bakteriya hujayralari yoshlik davrida tayoqcha shaklida bo'lsa, rivojlangan sari ellipsimon, keyin yumaloq bo'lib koladi. Hujayrasida jigarrang pigment hosil qiladi. Qari hujayralar yiriklashib, qalin pust bilan uraladi va tsista hosil qiladi. Azotobakter har bir g bijgitgan shakar xisobiga 10— 15 mg, ba'zan esa 20 mg azot tuplaydi.

Muhit rNga juda sezgir, rN optimum nuqtasi 7,0—7,2, maksimum 9,0. Agar rN 5,6 bo'lsa, bu bakteriya urchimaydi, lekin bunday tuproqqa ohak solinsa, darhol azotobakter paydo bo'ladi. Namlikka juda talabchan. 25 —30°S da yaxshi rivojlanadi. Azotobakter erta bahorda buz, qora va podzol tuproqlarda kam uchraydi.

2. *Az. agill* — hujayralari birmuncha yirik, serharakat bo'lib, qung'ir pigment hosil qilmaydi, Muhitning bir oz tovlanishiga sabab bo'ladi.

3. *Az. vinelandii* koloniyasining rangi sariq — yashil rangda bo'lib, flyuorestsentlik xususiyatiga ega.

4. N. Sushkina shur tuproqlarda *Az. galophilum* borligini aniqlagan.

Azotobakter ychyn eng yaxshi oziq mannit, lekin dekstirin, glitsenrin, glyukoza ham yaxshi rivojlanadi. Yaxshi o'g'itlangan nam tuproqda ko'p uchraydi, Ayniqsa, R, K elementlari yetarli bo'lsa u juda yaxshi rivojlanadi. Tuproq rN ning neytral bo'lishi uning uchun optimal. Bahorda u ko'p uchraydi,

yozning qurg'oqchilik vaqtlarida tsista hosil qilishi mumkin va shu holda tuproqda saqlanadi ham.

R. Starki va P. De (1939) Hindistondagi sholipoyalardan *Az. Beijerinckiae* ni topgan. Bu bakteriya hatto. kislotali tuproqlarda ham uchraydi.

Beyerink sharafiga atalgan *Azotobacter indicum* turi ham mavjud bo'lib, u ovalsimon, 2-3 mkm uzunlikda, shilimshiq kapsulali, burmali koloniyalar hosil qiladi. Vaqt o'tishi bilan koloniya rangi qizgish yoki tuq jigarrang tusga kiradi, yosh vaqtda harakatchan bo'ladi. Bu bakteriya tropik zonalarda uchraydi. Gruziya tuproqlarida ham topilgan.

Gollandiyalik olim Derksa nomi bilan atalgan yana bir azotfiksator *Derxia* bo'lib, u tayoqchasimon, bir xivchinli, shilimshiq koloniyali, qariganda sariq, — qung'ir rangga bo'yaladi.

Azotofiksatorlarga yana ba'zi *Pseudomonas* avlodi vakillari kiradi: Bular ko'proq shimoliy tuproqlarda keng tarqalgan aerob bakteriyalardir.

Oxirgi yillar tadqiqotlarining ko'rsatishicha *Klebsiella* avlodi vakillari ham azotfiksatorlik xususiyatiga ega bo'lib, ular gramm manfiy, peritrix, fakultativ anaerob tayloqchalardir. Ular eng tuban rN ga ham chidamli bo'lib, o'rmon podzol tuproqlarida tarqalgan .

Azot o'zlashtiruvchilar ichida aerob spirillalar, vibrionlar ham bor. Ular rizoferada, rizoplanda (ildizning eng yuqorisida) uchraydi.

Anaerob azotfiksatorlarga vakil qilib *Vasillaseae* oilasiga kiruvchi *Clostridium pasterianum* ni ko'rsatish mumkin. U tayloqchasimon shaklli bo'lib, uzunligi 1,5 — 8 mkm, kengligi esa 0,8-1,3 mkm. Yosh hujayralari peritrix, qarigan hujayralari (klostridial tipda) spora hosil qiladi Bu bakteriyalar Muhitda aerob — bakteriyalar bo'lsa u juda yaxshi rivojlanadi. Muhitni pH iga juda ham talabchan bo'lmasdan, nordon (pH 4,5-5,5) va ishkoriy (pH 8-9) bo'lgan tuproqlarda ham uchraydi.

Clostridium pasterianum o'zlashtirilgan 1 g shakar hisobiga 1 — 3 mg azot to'playdi. Oziq Muhiti sifatini yaxshilab, azot o'zlashtirishni 10 — 12 mg ga yetkazish mumkin.

Shu avlodga kiruvchi vakillardan **Cl. butyricum**, **Cl. acetobutylicum**, **Cl. pertinororum**, **Cl. felsineum** larni sanab ham o'tish mumkin. Ular sistematik o'rni buyicha, o'zaro yaqin tursa ham fermentativ xususiyatlari bilan farq qilinadi. Masalan, **Cl. acetobutylicum** atsetobutillik bijg'ishni amalga oshirsa, **Cl. pertinororum** pektin moddalarini parchalaydi.

Klosteridiumlar tabiatda juda keng tarqalgan, pH ga befarq, kislotali, ishkoriy, shur va qora tuproqlarda rivojlana oladi, tuproqni namligi 60 — 80% bo'lsa juda yaxshi rivojlanadi.

Aktiv azotofiksatorlar safiga aerob tsianobakteriyalarni ham kiritish mumkin. Dunyo buyicha tsianobakteriyalarning 130 turi aniqlangan. Ulardan azot o'zlashtiruvchilar qatorga **Anabaena**, **Nostoc**, **Tolypothrix** **Scytonema** larni kiritish mumkin. Ularda molekulyar azotni o'zlashtirish, geterotsistalarida amalga oshadi.

Tsianobakteriyalar hamma tuproq — iqlim sharoitlarida tarqalgan. Neytral Muhit uchun ular optimal hisoblanadi.

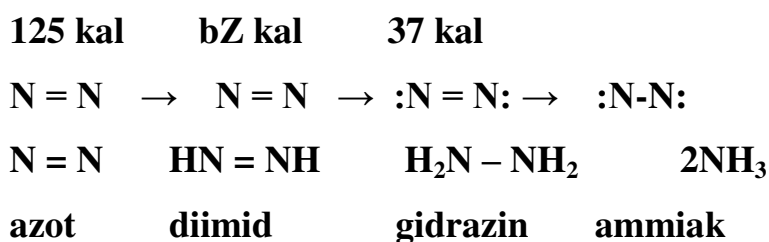
Molekulyar azotning fiksatsiyalanish mexanizmi. Molekulyar azot o'ta inert modda bo'lib, boshqa elementlar bilan juda kiyinchilik bilan kimyoviy bog'lanadi. Masalan, atmosfera azotidan ammiak olish uchun 500°S issiklik va 350 atm bosim zarur bo'ladi. Azotning biologiya usulida fiksatsiyasi esa, odatdagi sharoitda o'tadi.

Azot molekulasini 2 atomdan tuzilgan bo'lib, ular 3 ta mustahkam bor orqali o'zaro birikkan. Bular σ — bog' va π — bog' lar bo'lib, π — bog' ni uzish uchun 125 kal energiya sarflanadi. Keyingi σ — bog' ning uzilishi uchun kamroq (63 va 37 kal) energiya sarflanadi.

Azot o'zlashtirilishi qaytarilish reaksiyasi bo'lib, bu jarayon odatda titan, xrom, molibden, volfram tuzlari ishtirokida oson ketadi. Qaytaruvchi vazifasini metaloorganik birikmalar, metallarni gidridlari o'tishi mumkin. Molekulyar

azotni o'zlashtirish faqat prokariot mikroorganizmlargagina xos xususiyatdir. Azot o'zlashtirish jarayonini mikroorganizmdagi nitrogenaza fermenti olib boradi. Bu ferment ikkita oksildan iborat bo'lib, birinchi subbirliklaridan 2-atom molibden va 30 atom Fe bo'lsa, ikkinchi subbirlikda faqat Fe atomlari mavjud. Azot molekulasining aktivlashishida molibden va vannadiy ishtirok etadi.

Azotning bosqichli fiksatsiyasi quyidagicha tasvirlash mumkin:



Temir bakteriyalari elektron o'tkazuvchilar bo'lib xizmat qiladi. Bu jarayon ATF ishtirokida amalga oshadi, ATF parchalanishida ajralgan energiya molibdenning qaytarilishiga sarflanadi.

Nitrogenazaning hosil bo'lishi hujayrada Nif—plazmidalarning bo'lishiga bog'liq. Fermentni nif—plazmidlar boshqarib boradi. Azot o'zlashtirish juda katta energiya talab qiladi va bu energiyani olish uchun mikroorganizmlar yuqori o'simliklar bilan yaqin alokada bo'ladi. O'simlik o'z navbatida energetik material bo'lib xizmat qiladi.

Tuganak baktisriyalar. Dukkakli o'simliklar ildiziga kirib tuganaklar hosil qiladigan bakteriyalarga tuganak bakteriyalar deyiladi. Bakteriya va dukkakli o'simliklar urtasida simbiotik munosabat shakllanadi, ya'ni bakteriya o'simlik ildizlari sintezlagan organik moddalar bilan oziqlanadi, o'simliklar esa bakteriyalarning havodan o'zlashtirgan azotni bog'langan birikmalaridan foydalanadi. Dukkakli o'simliklardagi tuganaklar shakli (sharsimon, ovalsimon va x.) rangi va boshqa belgilari bilan o'zaro farqlanishi mumkin.

Ular gram musbat, spora hosil qilmaydilar, aerob, kattaligi 0,5 — 0,9—1,2 — 3 mkm. Ularning bakterial filtrlardan (Berkfeld) - o'tuvchi mayda formalari mavjud. Vakillari xivchinlarga ega, ya'ni monotrixlari va peritrixlari mavjud. Hujayra qariganda, ular harakatchanligini yuqotadi va tayoqchalar belbog'li

kurinishga ega bo'lib koladi. Bakteriyaning rivojlanish tsikli sekin o'tib, hujayrada yog' kiritmalari hosil bo'ladi va ular anilin buyoklari bilan yomon buyaladi. Yosh hujayralar esa bir tekis buyaladi. Shu qismlari yomon buyalganligi uchun ular belbog'li bo'lib kurinadi.

Tuganaklar ichida yoki oziqa Muhitida, bu bakteriyalar qarishi bilan yug'on, shoxlangan, noksimon, ba'zan oval formalar hosil qiladi. Ular odatda tuganak bakteriyalardan ancha katta bo'ladi va bakteriidlar deb ataladi. Bakteriidlar ko'payish kobiliyatini yukotgan, harakatsiz formalardir. Ba'zi olimlar bo'lakrni boshqacha nom, ya'ni involyutsion forma deb ham atashadi. Tuganak bakteriyalar bakteriid formasiga o'tgandan so'ng ularda azot o'zlashtirish juda kuchli ketadi.

Har xil o'simliklarining tuganak bakteriyalari sun'iy ozuqa Muhitida har xil tezlikda usadi. Beda, kashkar beda, loviya tuganak bakteriyalari bunday Muhitda tez ussa, soya, yer yongok, lyupin, vigna kabi dukkakli o'simliklarning tuganak bakteriyalari ancha sekin usadi.

Qattiq oziqa Muhitida rangsiz, shilimshiqli, usti gadir —budir, notekis koloniyalar hosil bo'ladi.

Azot manbai sifatida ammoniy tuzlari, azot kislota tuzlari, aminokislotalar, purin va pirimidin asoslarni ishlatiladi.

Odatdagi ozuqa Muhitida, tuganak bakteriyalarni sof kulturalari erkin azotni o'zlashtirmaydi.

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

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

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

Tuganak bakteriyalarni yashashi uchun optimal rN — 6,5 — 7,5. pH va 8 dan tashqarida ular o'sishni tuxtatadi. Temperatura optimumi 24 — 26°S bo'lib, 5°S dan pastda va 26°S dan yuqorida ular usmaydi.

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

Rhizobium avlodining quyidagi turlari, ya'ni Rhizobium leguminosanim nuxot; vika va chechevitsa o'simliklariga, Rhizobium phasepli — nuxotga, Rhizobium japonicum —soyaga, Rhizobium vigna — vignaga, moshga, araxisga, Rhizobium lupini — lyupinga, Rhizobium tripolii — kashkap bedaga, Rhizobium meliloti — bedaga ixtisoslashgan. Albatta bir o'simlikning tuganak bakteriyasi ikkinchi o'simlikni kasallantirishi tufayli azot o'zlashtirishi ancha sust bo'lishi mumkin. Keyingi vaqtlarda, xujayin o'simlik bilan bakteriya — yuldosh orasidagi bir - birin "tanish" mexanizmiga ancha katta, e'tibor berilmokda. Tekshirishlar shuni kursatdiki, dukkakli o'simlik hujayra kobigining ustida maxsus oqsil bo'lib, unga uni o'zigagina ixtisoslashgan bakteriyalar "yopishadi". Bu ish bakteriya hujayrasi qavatidagi lipopolisaharid orqali amalga oshiriladi. Bakteriya lipopolisaharid ta'siriga javoban dukkakli o'simlik hujayra devorida lektin moddasi paydo bo'ladi va u tuganak bakteriya ustidagi (pustidagi) polisaharidni bog' laydi. Bakteriya polisaharidi, o'simlik ustidagi polisaharid bilan uxshash bo'lib, bu ularning spetsifik bog' lanishini ta'minlasa kerak Shu yusunda tuganak bakteriya unga kiradi, kupayadi, tuganak hosil qiladi va dukkakli o'simlik ildizi bilan munosabatda bo'ladi. Tuganak bakteriyalarning bu xususiyati virulentlik deb ataladi. O'simlik virulent tuganak bakteriya bilan o'simlik kasallantirilsa atmosfera azoti ko'p o'zlashtiriladi. Jarayonni kuchaytirish uchun o'simlik tuganak bakteriya bilan kasallantirib (passaj qilib) turilishi yoki ularga mo'tagen ta'sir ettirib borilishi tavsiya etiladi.

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

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

Tuganak bakteriya kulturasida uzoq vaqt sun'iy oziq muhitida saqlagan bo'lsa, ularning aktivligi doimo past bo'ladi. Masalan, beda o'simligiga aktiv va noaktiv shtammlar yuqtirilsa aktiv shtamm yuqtirilgan beda noaktiv shtamm yuqtirilgan bedaga qaraganda bir necha barobar ham buyi, ham vazni jihatidan ancha yaxshi rivojlangan bo'ladi. Tuganaklarning tabiiy rangi doimo pushti bo'ladi. Bu rangni ularga leggemoglobin moddasi beradi. Leggemoglobin azot o'zlashtirishga yordam beradi, oksidlanish — qaytarilish reaksiyalarini bir darajada ushlab turadi.

Noaktiv tuganak bakteriyalardan hosil bo'lgan tuganaklarning ranggi ko'kimtir bo'ladi, chunki ularda leggemoglobin juda kam. Aktiv kultura tomondan hosil qilingan tuganak tuqimasini izoelektirik nuqtasi 3–4 rN da, noaktiv kulturaniki esa pH 6—6,5 da bo'ladi.

Dukkakli o'simlik ildizida tuganak hosil bo'lishi. Dukkakli o'simlik ildizi atrofida kuplab mikroorganizmlar, shular bilan birga shu o'simlikka xos bo'lgan (spetsifik) tuganak bakteriyalari ham rivojlanadi. Ildizni kichik ildizchalari orqali tuganak bakteriyalar ildiziga kiradi. Ildiz tomonidan ajratiladigan har xil moddalar bilan bir katorida triptofan atrofiga ajralib chiqadi. Tuganak bakteriyalar bu moddani indol-3-sirka kislotaga aylantiradi. Bu moddani ildiz qilchalari shaklini "zontik dastasi" shakliga keltiradi. Tuganak bakteriyalar ildiz qilchalari qobig'ini o'tishi mumkin bo'lgan joylaridan hujayraga kiradi, ildiz qilchasining o'tkazuvchanligini oshirishda, poligalakturonidaza fermenti katta rol uynaydi. U ildiz qilchalarida doimo kam miqdorda bo'ladi va u hujayra qobig'ini qisman eritib, ildiz qilchasi hujayrasini cho'zilib kengayishiga olib keladi natijada tuganak bakteriyani ildiz hujayrasiga kirishi yengillashadi. Ildiz qilchasida "yuqumli ip" hosil bo'ladi. U shilimshiqsimon modda bo'lib, unda tuganak bakteriyalarni ko'payish fazasidagi hujayralari tarqalgan bo'ladi. Bu "yuqumli ip"

ildiz qilchalari va epidermisga yunalib harakat qiladi. Harakat tezligi sutkada 100 — 200 mkm yoki bir soatda 5 — 8 mkm/soatni tashkil etadi. Ipni harakati bakteriya hujayrasidan ichida hosil bo'ladigan bosimga asoslagan bo'lishi mumkin. Odatda ildiz qilchasida bitta "yukumli ip" hosil bo'ladi. Ip o'simlik hujayrasigi kirgan sari, tsellyuloza kobigi bilan uraladi. Ip kirishi bilan o'simlik hujayralari tezlik bilan bulina boshlaydi va shishlar tuganak paydo bo'ladi. Tuganak bakteriya hujayralari tsitoplazmaga o'tganda, ular buyab kurilsa, ularning belbog'lari ko'rinadi. Demak, hujayralar bakteriodlarga aylana boshlaydilar. Bakteriodlar bo'linmaydi, ammo hajmi kattalashadi. Sekin — asta kattalashib, butun hujayrani egallaydi. Mitoxondriy va plastidlar hujayra devorlari buylab joylashadilar. Tuganaklarda leggemoglobin hosil bo'ladi.

Tuganaklar vaqti kelganda sekin — asta ula boshlaydi. Dastlab ularda vakuolalar paydo bo'ladi, bakteriyalar erib ketadi. Bu o'simlikning gullash davriga tug'ri keladi.

Bir yillik o'simliklardagi tuganaklar ham bir yillik bo'ladi, ko'p yilliklarda esa ko'p yillik bo'ladi. Tuganak degeneratsiyalanadi — yu, ammo butunlay ulmaydi, keyingi yili o'z funktsiyasini yana bajaradi.

Tuganaklar o'simlikning boshqa qismlariga qaraganda ko'proq azot to'tadi. Shu yerdan azot o'simlikning yer usti qismlariga tarqaladi. Bu payt bakteriodlar hosil bo'lish vaqtiga tug'ri keladi.

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

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

Agar biror yerdan tuganak bakteriyalari topilsa. ular, albatta o'sha yerda usuvchi begona utlar tuganak bakteriyalaridan tarqalgan bo'ladi. Muhit tuganak bakteriyalar uchun neytral organik o'g'itga boy bo'lsa, bunday sharoit optimal bo'ladi.

Tuproqda ko'pincha tuganak bakteriyalarning bakteriofaglari mavjud bo'ladi. Ular tuganak bakteriyalarni eritib yuborishlari mumkin.

Tuganaklarning ba'zilar bakteriofaglarga chidamli bo'lishi ham mumkin. **Rautenshteyn Ya.** taklifiga ko'ra, dukkakli o'simliklarning urug'lariga tuganak bakteriyalar bilan ishlov berib ekilsa, tuganak bakteriyalar yerda yaxshi kupayadi, bakteriofag havfining oldi olinadi.

Qishloq xo'jaligida azotfiksatsiyasining ahamiyati. Mikroorganizmlar tomonidan atmosfera azotining o'zlashtirilishi, yer yuzida biologik yul bilan to'planadigan hosilning umumiy mirdoriga katta ta'sir ko'rsatadi. Shuning uchun atmosfera azotining biologik yul bilan o'zlashtirilishini o'rganish qishloq xo'jaligi va biologiya uchun muhim ahamiyatga ega bo'lgan muammolardan biridir.

Yer qobig'idagi azotning miqdori (massasi) 0,04%. Atmosfera havosi tarkibida 78% yoki 4.1015 t. molekulyar azot mavjud. Lekin hayvonlar va o'simliklar o'sha molekulyar holatdagi azotni o'zlashtira olmaydi.

Yer yuzidagi o'simliklarning azotga bo'lgan yillik ehtiyoji 100—110 mln. t. tashkil etadi. Taxminiy hisoblarga kura, yer yuzidagi buyicha o'simliklarning bir yilda 100—110 mln. tonna azotni talab qilar ekan. Mineral o'g'itlar bilan esa atigi 30% azot tuproqqa tushar ekan.

Agarda 2000 yilga kelib, yer yuzida bir yilda 110 mln. tonna azotli o'g'itlar ishlab chiqarilsa, hosildorlik ikki marta ortgan taqdirda, hosil bilan tuproqdan 200 mln. tonna azot chikib ketadi. Shuning uchun ham bunda mikrobiologik jarayonlar muhim ahamiyatga ega bo'lib qolaveradi.

Azot to'plovchi bakteriyalar yordamida (D.N. Priyanishnikov ma'lumotlari buyicha): bir yilda 1 ga yerda beda 150—160 kg, sebarga 300 kg, lyupin 160 kg, soya 100 kg, burchok 80 kg, nuxot 60 kg, loviya 70 kg azot to'playdi. Azot to'plovchi bakteriyalarning o'zi atigi 3 kg dan 5 kg gacha azot to'playdi.

Mishustin hisoblashlariga ko'ra, sobiq Ittifok xududida dukkakli o'simliklar bir yilda 2,3 mln. t., azot to'plovchi bakteriyalar esa 3,4 mln., t. azot to'playdi. Shunday qilib biologik yul bilan to'planadigan jami azotning miqdori 5,7 mln. t. ni tashkil etadi. Yashil o'simliklar bog'lagan azot va ugleroddan o'z tanasining

oqsil va boshqa kerakli moddalarni sintez qiladi. O'simlikni hayvonlar iste'mol qiladi. Nobud bo'lgan o'simlik va hayvon qoldiqlari bakteriyalar tomonidan chiritiladi va NH_3 hosil bo'ladi. Ammiakning bir qismi o'simliklar tomonidan o'zlashtirilsa, qolgan qismi nitrifikatsiyaga uchraydi.

Azot to'plovchilarning o'zi ham atmosfera azotini o'zlashtirib, oqsillar sintezlaydi. Bu oqsillar o'z navbatida chirituvchi bakteriyalar tomonidan parchalanadi. Denitrifikatorlar nitratlarni parchalab, atmosferaga azotni qaytaradi. Shunday qilib, azot tabiatda aylanib yuradi.

BAKTERIAL O'G'ITLAR

Bakteriologik o'g'itlar tuproqdagi mikrobiologik jarayonlar va mikroorganizmlarga kuchli ta'sir ko'rsatadigan faktorlardan hisoblanadi.

Bakterial o'g'itlar xilma—xil bo'ladi.

Birinchi marta tuganak bakteriyalardan "nitragin" deb nomlagan bakterial o'g'it, 1896 yilda Germaniyada, F.Nobbe va L. Giltnerlar tomonidan qullanildi. Keyinchalik, tuganak bakteriyalarni o'g'it sifatida har xil nomlar bilan boshqa davlatlarda ham qullay boshladi. 1906 yilda, Angliyada, V. Bottomley "nitragin" ishlab chiqa boshladi, 1967 yilda tuganak bakteriyalari Amerikada F. Garrison va B. Barlou "nitrokontura" deb, shu yilidayoq Rossiyada L.T. Budinov "nitragin" deb nomlab, o'g'it sifatida chiqardilar. Hozirgi vaqtda tuganak bakteriyalar, ko'pgina mamlakatlarda ishlab chiqariladi. Frantsiyada u N — germ, Chexoslovakiyada nitrazon, sobiq SSSRda nitragin, rizotofin kabi nomlarda ishlab chiqilmoqda.

Nntragindan tashqari azotobakterin, fosfobakterin, AMB va boshqalar ham ishlab chiqilgan. Turli dukkakli o'simliklar urug'iga eqishdan avval nitragin bilan ishlov berilsa (1 ga yerga eqiladigan urug' uchun 5—10 g nitragin kerak), ularning hosili o'rta hisobda 10—15% yuqori bo'ladi. Yuqorida aytilgandek, nitrigin tarkibida aktiv tuganak bakteriyalari bo'ladi, ular kuplab atmosfera azotini to'playdi va hosilni oshiradi. Shuningdek hosilning sifati ham oshadi, ko'p

miqdorda hosil, aminokislotalar va V guruhiga mansub vitaminlar sintezlanadi. Nitragin torfli aralashma, tuproqli aralashma, agarli aralashma va suyuq holda ishlab chiqariladi. Shulardan eng ko'p ishlatiladigan torfli aralashma bo'lib, bu aralashmadan Amerika, Avstraliya, Yangi Zelandiya, Kanada, Xindiston va boshqa Yevropa mamlakatlarida keng kulamda foydalaniladi.

Ko'pgina davlatlarda nitraginning tuproqli aralashmasi ishlatiladi, uning 1 gramida (mayda o'rug'li o'simliklar uchun) 3 dan 6 mld. gacha, yirik o'simliklar o'rug'i uchun 1,5 — 3 mld. gacha bakteriya bo'ladi.

Azotobakterin. Azotobakterin tarkibida azotobakter bo'lib, uni tayyorlash uchun azotbakter agarli Muhitda ustiriladi, 1 gramida 40 mln. azotobakter bo'ladi, 1 ga yerga eqiladigan urug'lar uchun uning 10 — 15 g yetarli. Azotobakter sobik SSSR da 1930 yildan boshlab ishlab chiqadi. U kulrang va qora tuproqli yerlarda o'simliklar hosilini 6 — 10% ga oshiradi. Ko'proq sabzavot (karam, pomidor) o'simliklarida yaxshi natija beradi.

AMB preparati. Tarkibida ammonifikatorlar, tsellyulozani parchalovchi bakteriyalar uchraydi. Bu bakteriyalar tabiiy unumdor tuproqlarning asosiy mikroorganizmlarini tashkil qiladi. Shuning uchun avtohton mikroflora deb ataladi.

Odatda, kech kuzda va qish oylarida kislotali tuproqlarda nam ko'p bo'lishi va tuproq temperaturasining pasayib ketishi natijasida, mikroorganizmlarning aktivligi pasayib ketadi. Shuning uchun har ga yerga 250 kg dan AMB preparati solinsa, yaxshi natija beradi.

Hozirgi vaqtda AMB preparati, ko'proq parniklarda yetishtiriladi. Buning uchun parnikdagi gung ustiga 30 — 40 sm qalinlikda AMB preparati sochiladi va uch hafta shu holda saqlanadi. Keyin bu yerda ko'chat yetishtiriladi. Ko'chatlar olingandan keyin, gung sabzavotlarni o'g'itlash uchun ishlatiladi.

Fosforobakterin. A.D.Menkina (1935) tuproqdan fosforli organik birikmalardagi bakteriyalarni ajratib oladi. Bu bakteriya organik moddalardan fosforni ajratib fosfat kislota hosil qiladi. Fosfat kislota esa o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi. Kupchilik tuproqlarda organik holdagi fosfor 28 — 85% gacha

bo'ladi, lekin undan yuksak o'simliklar foydalana olmaydi. Fosforli organik birikmalarni parchalovchi bakteriyalar 2 xil: spora hosil qiluvchi *Bacillus megatherium* var. *phosphaticum* va spora hosil qilmaydigan *Vas. serratia* var. *phosphaticum*larga bulinadi. Spora hosil qiladigan bakteriya vakillari uzunligi 5 — 6 mkm, eni 1,8—2 mkm, sporasining uzunligi 1,2, eni 0,7 mkm bo'ladi.

Sporasiz serratsiya esa uzunligi 1,8 — 2 mkm keladigan eni 0,5 mkm bo'lgan tayoqchasimon, fakultativ anaerob bakteriyadir.

1 ga yerga sepiladigan urug'lar uchun fosfobakterinning 250 g yetarlidir.

Azospirillum. J. Dobereyner (Braziliya) ut o'simliklarning rizosferasidan azot o'zlashtiruvchi bakteriyalarni ajratib ololdi. Ular egilgan tayoqcha shaklida bo'lib, asosan ildizning yuqorigi qismida rivojlanadi. *Azospirillum*lar yuqtirilgan o'simliklarning hosildorligi 15 —30% ga oshadi.

Algolizatsiya. Tuproqda tsianobakteriyalarni solib azot miqdorini oshirish usuli algolizatsiya deyiladi. Bu usul Ayniqsa sholipoyalarda bu ish yaxshi natija bermoqda.

"Silikat" bakteriyalar preparati. V.G. Aleksandrov alyumosilikatdan kaliyni ajratib olish uchun, spora hosil qiluvchi "silikat" bakteriya (*Vas. mudlaginosus siliceus*) ishlatishni tavsiya. Urug'ga "Silikat" bakteriyalar bilan eqishdan ilgari ishlov beriladi. Hosildorlik doimo stabil oshmagani sababli, bu o'g'it keng qullanilmadi.

MIKROORGANIZMLAR TOMONIDAN UGLERODLI BIRIKMALARNING O'ZGARTIRILISHI

Mikroorganizmlar biologik muhim elementlar, shular qatorida uglerod va kislorodning tabiatda aylanishida katta rol uynaydi.

Uglerodning tabiatda aylanishiga doir 2 jarayon farqlanadi. Unda uglerod va kislorod o'zlashtirilishi (yutilishi) amalga oshadi:

- 1) fotosintezda CO_2 ni o'zlashtiriladi;
- 2) organik moddalardan mineralizatsiyalangan SO_2 ajralib chiqadi.

Birinchi jarayonni oliy o'simliklar tsianobakteriyalar, vodorod bakteriyalari amalga oshiradi; Ular SO₂ ni qaytarib organik moddalar holiga o'tkazadi.

Ikkinchi jarayonda mikroorganizmlar yordamida kislorod yutish va uni qaytarish yuli amalga oshiriladi.

Havoda 0,03% SO₂ bor. Bu mikdorning doimiyligi fotosintez va mineralizatsiya orasidagi muvozanatning saqlanishi bilan ta'minlanadi. Agar mineralizatsiya jarayonida SO₂ paydo bo'lib turmaganda u 20 yildayoq tamom bo'lgan bo'lar edi.

Tabiatda esa, organik moddalarning doimo mineralizatsiyalanishi amalga oshib turadi va ulardan hosil bo'lgan mahsulotlar esa boshqa sintezlanish jarayonlarida sarflanadi.

Organik moddalarning anaerob va aerob ravishda mikroorganizmlar yordamida o'zgartirilib turilishini kuyida ko'rib chiqamiz.

Spirтли bijg'ish. Spirтли bijg'ish jarayoni davomida mikroorganizmlar uglevodlarni (geksozani) etil sirtiga aylantiradi.



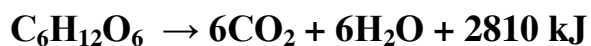
Spirтли bijg'ish jarayonida ishtirok etadigan achitqi zamburug'lari fakultativ anaeroblardir. Azot manbai sifatida ular aminokislotalar, peptonlar va ammoniyli tuzlardan foydalanadi. Achitqilar hap xil vitaminlarni sintez qilishi ham mumkin. Fiziologik aktiv moddalar mavjud sharoitda yaxshi rivojlanadi. Rivojlanish uchun temperatura 4 — 35°S oraligida, rN esa biroz kislotali bo'lgani ma'kul.

Achitqilar "ostki", "ustki" achitqilarga shartli ravishda ajraladi.

"Ostki" achitqilar 4—10°S da yaxshi rivojlanadi.

Spirтли bijg'ish jarayonida ajraladigan energiya miqdori nafas olishdagiga nisbatan 24 — 25 marta kam bo'ladi.





Achitqilar uchun aerob sharoit zarur bo'lsa, ular yordamida vino, spirt, pivo olish uchun anaerob sharoit zarur. Odatda kislorod yetarli bulmagan sharoitda achitqilar bijg'ish jarayonini olib boradi. Agar kislorod miqdori oshirilsa, bijg'ishdan tashqari, nafas olish jarayoni ham boradi. Buni aerob va anaerob sharoitda $\text{S}_2\text{N}_5\text{ON}$ va SO_2 ning nisbatidan ko'rish mumkin. Aeratsiya yaxshi bo'lganda, spirt miqdori 30% dan kam bo'ladi. Spirtli bijg'ishda 15% spirt to'plangandan so'ng, bijg'ish tuxtaydi, chunki etanol achitqi hujayralarni zaharlaydi.

A.N. Lebedev (1911) achitqilarni termostatda 25-30°S da ustirgandan keyin, 2 soat suv bilan yuvib, achitqi shirasidan fermentlar ajratib olgan.

Rus olimlaridan L.A. Ivanov, S.P. Kostichev, A.N. Lebedevlar spirtli bijg'ish jarayoni ko'p bosqichli jarayon bo'lib, glyukoza molekulasida gidrolitik parchalanish reaksiyalari natijasida pirozum kislotaga aylanadi, bu reaksiyalar anaerob sharoitda boradi. Keyin nafas olish bilan bijg'ish jarayonlari bir — biridan ajralib, turlicha yul bilan ketadi. Buni S.P. Kostichev ishlarida ko'rish mumkin.

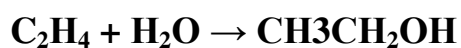
Spirtli bijg'ish jarayoni oziq — ovqat sanoatda muhim ahamiyatga ega. Spirtli bijg'ish uchun turli mahsulotlardan foydalanish mumkin.

1. Tarkibida kraxmal bo'lgan mahsulotlar (bugdoy, arpa, javdar, makkajuxori, kartoshka)..

2. Tarkibida shakar bo'lgan mahsulotlar (lavlagi, shakar— qamish),

3. Yog'och kipikga HCl va H_2SO_4 bilan ishlov beriladi, kipik shakarga aylanadi, keyin bu mahsulotga nitrat, fosfat tuzlari va vino achitqilari qo'shiladi. 1m³ kipikdan 158 l metil spirt olinadi.

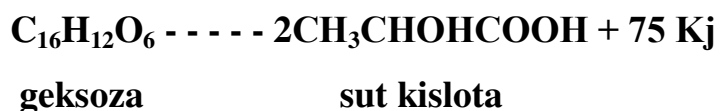
4. Hozirgi vaqtda spirt sintetik yul bilan etilen gazidan olinmokda:



etilen

etil spirti

Spirтли bijg'ish jarayonining mohiyatn shundan iboratki, bunda hosil bo'lgan energiya ATF da to'planadi va zarur bo'lganda hujayra undan foydalanadi. Sut— kislotali bijg'ish. Sut kislotali bijg'ish jarayoni tabiatda keng tarqalgan Bu jarayonning tirik organizmlar vositasida borishini bnrinchi bo'lib (1860) Lui Paster aniqlagan. Sut kislotali bijg'ish jarayonida shakarlar (geksoza): sut shaqari (laktoza), maltoza, saharoza va boshqalar anaerob sharoitda bijgiydi va muhitda sut kislota hosil bo'ladi:



Bakteriyalar hatto pentozalarni ham bijg'ita oladi.

Sut kislotali bijg'ish jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalar fakultativ anaeroblar bo'lib, ularni 2 guruhga ajratish mumkin. Birinchisi sut tarkibidagi laktozani bijgitsa, ikkinchisi boshqa mahsulotlardagi shakarni bijgitib, sut kislota hosil qiladi.

Sut ko'pchilik mikroorganizmlar uchun tabiiy oziq muhiti ham bo'lak oladi. Chunki uning tarkibida. oqsillar, yog'lar, uglevodlar va boshqa moddalar uchraydi. Shuning uchun sutda turli — tuman achituvchi, chirituvchi, moy — kislotali achituvchilar, achitqi va mog'or zamburug'larini uchrashi mumkin.

Yangi sog'ilgan sut tarkibida ko'p miqdorda mikroorganizmlar uchraydi. Ayniqsa, yangi sog'ilgan sutda mikroorganizmlar soni ko'p bo'ladi. Birinchi portsiyadaning 1ml da 16 000 bakteriya, o'rtada sog'ilgan portsiyada 480 va oxirgisida esa 960 ta bakteriya bo'ladi.

A.F.Voykevich ma'lum muddat saklagan sutda bakteriyalarning tubandagicha rivojlanishini aniqlagan:

1 — fazada chirituvchi bakteriyalar ko'paygan:

2 — fazada hosil bo'lgan sut kislota, chirituvchi bakteriyalarning ko'payishiga tusqinlik qilgan:

3 — fazada sut kislota ichak tayoqchasining ko'payishiga tusqinlik qilgan:

4 — fazada ko'p miqdorda to'plangan sut kislota endi sut kislotali bijgituvchi bakteriyalarga salbiy ta'sir qilgan.

Sut—kislotali bakteriyalarning shakli yumaloq va tayoqchasimon bo'ladi. Keng tarqalgan vakillaridan: *Streptococcus lactis*, *Laktobacterium bulgaricum*, *Laktobacterium acidophilum* va boshqalarni aytib o'tish mumkin.

Sut—kislotali bijg'ish jarayoni kefir, prostokvasha, qimiz, pishloq tayyorlash, sabzavotlarni tuzlash, silos tayyorlash va qora non pishirishda keng foydalaniladi.

Sut—kislotadan teri sanoati, buyoqchilik, kir yuvish poroshoklarini ishlab chiqarish, plastmassa olish, farmakologiya va konditer sanoatlarida foydalaniladi.

Ba'zan sut—kislotali bijg'ish bakteriya va achitqilarning ishtirokida kechadi. Hosil bo'lgan mahsulotlar tarkibida sut kislotadan tashqari spirt ham bo'ladi. Bunday mahsulotlarga qimiz va kefir misol bo'ladi.

Kefir olish uchun tomizgi sifatida kefir "donalari" tarkibida bakteriyalardan tashqari achitqilar ham bo'ladi 1866 yilda vrach Djogi birinchi bo'lib kefir "donachalari" tarkibida bakterium kavkazikum, streptokokkus salaktis va achitqi zamburug'lari aniqlagan. Kefir tarkibida suv 88,9%, yog' 3%, kazein 2,9%, albumin 0,18%, pepton 0,067%, shakar 2,68%, kul 0,7%, sut kislota esa 0,7% ni tashkil etali.

Qimiz tarkibida esa 2% spirt bo'ladi. Qimiz tayyorlash uchun biya suti alohida tomizgi ("kor, qatiq") bilai achitiladi. Tomizgida sut kislota hosil qiluvchi bakteriyalar hamda achitqi zamburug'lari bo'ladi.

Boshqa ichimliklar — kuranga, matsun ham sutdan shu tarzda tayyorlanadi.

Karam va bodring tuzlashda *Lactobacterium plantorum* va osh tuzi ishlatiladi.

3) Bifidobakteriyalar amalga oshiradigan bnjg'ish. Bu tipdagi bijg'ishda glyukozadan sirka va sut kislotasi hosil bo'ladi:



geksoza sirka kislota sut kislota

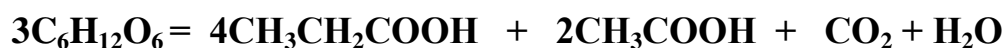
Bu tipdagi bijg'ishni olib boruvchi sut kislotasi mikroorganizmlar, odam va hayvonlarning hazm sistemasida uchraydi. Ular ba'zi antibiotiklar (laktolin, brevin, nizin, diplokoktsin va x.) hamda organik kislotalar hosil qiladi. Taxminlarga qaraganda, bu organizmlar ichak mikroflorasini 50 — 80% ni tashkil etadi va chirituvchi va kasal tug'diruvchi ichakdagi bakteriyalarning antagonistlari bo'lishi ehtimolidan holi emas.

Yer sharining har xil iqlim zonalarida turli xil sut—kislotali bijg'ishni olib boruvchi bakteriyalar uchraydi. Shimoliy zona sutlarida *Streptococcus lactis*, janubiy zona sutlarida esa tayoqchasimon bakteriyalar (*Lactobacillus caucasicu*, *Lactobacillus bulgaricus* va x.) uchraydi. Shuning uchun ham sutlarda turlicha ta'mga ega bo'ladi. Har bir mamlakatni o'z sut—qatiq mahsulotlari bor.

Sanoatda sut—qatiq mahsulotlarini tayyorlash uchun pasterizatsiya qilingan sutga bakteriyalarning toza kulturalari qushiladi. Masalan, sut—kislota streptokokki (*Str. lactis*), bulgor tayoqchasi (*Lact. bulgaricus*), atsidofil tayoqchasi (*Lact. acidophilus*) va boshqa mikroorganizmlar.

Sut — kislotali bijg'ish mikroorganizmlarini shakli yuqorida aytganimizdek sharsimon, tayoqchasimondir. Ular harakatsiz, spora hosil qilmaydi. Gram musbat optimal rivojlanish temperaturasi 30 — 40°S. Lekin — 30S da ham rivojlanadigan turlari bor.

Propion kislotali bijg'ish. Propion — kislotali bijg'ishni Propini — bacterium avlodiga kiruvchi bakteriyalar olib boradi. Bu tipdagi bijg'ishda geksoza parchalanib, propion kislota hosil bo'ladi:



propion kislota

sirka kislota

Propion — kislotali mikroorganizmlar sut kislotani ham parchalashi mumkin:



propion

sirka

kislota

kislota

Yetilgan pishlokda sut—kislotali bijg'ishdan so'ng propion — kislotali bijg'ish boradi va sirka kislota bilan birga propion kislota hosil bo'ladi.

Propion kislota pirouzum kislota yoki sut kislotaning yoki qaytarilishidan yoki yantar kislotalarining dekarboqsillanishidan hosil bo'lishi mumkin. Bu jarayonlar haqiqatda juda murakkab va turlicha reaksiyalar natijasida yuz beradi.

Propion kislotali bakteriyalarning o'sishi uchun oqsillar, aminokislotalar yoxud ammoniy tuzlari, vitaminlardan tiamin, biotin va pantog'en kislotalarining bo'lishi zarur. Rivojlanishi uchun optimal temperatura 30 — 37°C rN 7. Bu bakteriyalar sut — kislotali bakteriyalar bilan birga uchraydi. Sutga tuproqdan yoki o'simliklardan kelib tushadi. Propion kislota bakteriyalari kavsh qaytaruvchi hayvonlarning ovqat hazm qilish organlarida uchraydi.

Oshkozonga tushgan tsellyulozani tsellyuloza parchalovchi mikroorganizmlar gidrolazalar, glyukozaga aylantiradi. Propion kislota bakteriyalari esa glyukozani sut kislotasiga aylantiradi va h. Propion kislota bakteriyalari glyukoza va sut kislotasini propion kislota va sirka kislotasiga aylantiradi. Ular o'z navbatida tomirlar orqali surilib, qonga o'tadi.

Propion kislota bakteriyalari sanoatda V12 vitamini olish uchun ham ishlatiladi.

Moy kislotali bijg'ish. Bu tip bijg'ish tabiatda juda keng tarqalgan . Jarayonning biologik tabiatga ega ekanligi 1861 yilda Lui Paster tomonidan isbotlab berilgan. Jarayonni moy kislota bakteriyalari amalga oshiradi. Ular tipik anaeroblar bo'lib, klostridial va plektridial tipda sporalar hosil qiladi.

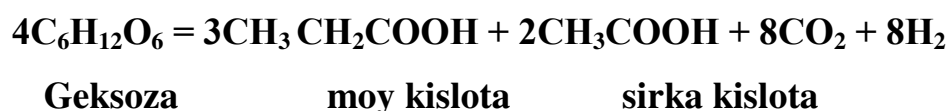
Bakteriyalarning uzunligi 1 — 2 x 5— 10 mkm. Ularning Vasillaseae oilasi

Clostridium avlodiga mansub 60 dan ortiq turlari ma'lum. Vakillaridan

Clostridium pagterianura, Clostridium felsineum, Clostridium botulinum, Clostridium tetani, Clostridium perfringens va boshqalarni keltirish mumkin. Ular harakatchan, gramm musbat zaxira modda sifatida granulyoza to'playdi.

Uglerod manbai sifatida mono — disaharidlar, ba'zi polisaharidlar (dekstrin, kraxmal), sut va pirouzum kislotalari, mannit, glitserin va boshqa birikmalardan foydalanadi. Azot manbai sifatida aminokislotalar, ammoniy tuzlari va h. larni ishlatadi. Moy — kislotali bijg'ish qantlarning pirouzum kislotalari, Embden — Meyergof — Parnas yulida o'zgarishi orqali amalga oshadi. Pirouzum kislotalaridan moy kislotalarining hosil bo'lishi murakkab jarayondir.

Moy kislotali bijg'ishning umumiy reaksiyasini quyidagicha ifodalash mumkin:



Moy kislota bakteriyalari orasida mezofill va termofillari bor. Moy kislotali bijg'ish tufayli ba'zan tuzlangan oziq mahsulotlariga Yoqimsiz hid paydo bo'ladi.

Sanoatda moy kislota toza bakteriya kulturasini ishlatib olinadi. Hosil bo'lgan moy kislotalari ajratib olinib, kimyoviy usulda tozalanadi.

Pektin moddalariniig bijg'ishi. Tabiatda bu tip bijg'ish ham keng tarqalgan . Pektin o'simlik tukimlarida ko'p miqdorda uchraydi, hujayralarni bir - biriga biriktirish vazifasini bajaradi. Pektin murakkab birikma, suvda erimaydi, kislotali muhitda kislota va utlevodlarga parchalanadi. Pektin kislotalarini ba'zi bakteriyalar, mog'or zamburug'lar, aktinomitsetlar va boshqa mikroorganizmlarda uchraydigan pektinaza, propektinaza va pektaza fermentlari parchalaydi.

Pektinli bijg'ish jarayoniga asoslanib, tolali o'simliklardan tola ajratib olinadi. Bunda "shudringli" usul va "suvda ivitish" usullari qullaniladi. Suvda ivitilganda zig'ir, kanop va boshqa tolali o'simlik poyalari betonlangan hovuzlarda 25°S da ko'p miqdordagi suvga botirib quyiladi. Dastlab ko'p

miqdorda kupik hosil bo'ladi, keyin pektinli bijg'ish boshlanadi va tola oson ajraladi. Jarayon anaerob sharoitda yashaydigan spora hosil qiluvchi *Cl. pectinovorum* bakteriyasi ishtirokida kechadi.

Shudringli usulda ivitish uchun tolali o'simliklar kuzda yerga bir tekis qo'shiladi bijg'ish esa aerob usulda, zamburug'lar ishtiroki bilan boradi. Pektinli bijg'ishda ishtirok etadigan bakteriyalar 1895 yili S.N. Vinogradskiy laboratoriyasida Fribes tomonidan ochilgan va *Cl. felsineum* deb nomlangan. Keyinchalik Beyerink uni *granulobacter pectinovorum* deb atagan. Chunki u granulezaga xos sifat reaksiyasi bergan.

Hozir esa u *Clostridium* avlodiga kiritilgan.

Quyidagi mikroorganizmlar pektinni yaxshi parchalaydi.

Pektinni aerob moddalarni parchalovchi: *Vas. macerans*, *Vas. polymyxa*.
Anaerob sharoitda parchalovchilar: *Cl. pectinovorum*, *Cl. felsineum*, *Cl. aurantibutyricum*, *Cl. flovom*.

Bular bilan bir qatorda zamburug'lar, fitopatogen mikroorganizmlar ham bijg'ish jarayonida qatnashadi.

Pektin moddalarini parchalovchi mikroorganizmlar 3 guruh ekzofermentlar sintezlaydi va ular quyidagicha ishlaydi:

- 1) prtekinaza fermenti protopektinni eruvchan pektinga:
- 2) pekrinesteraza pektinni pektin kislotaga va metanagolga:
- 3) pektinaza poligalakturonidaza esa pektin kislotani (pektinni) d — galakturonkislotaga aylantiradi.

Rossiya fanlar Akademiyasini "Qishloq xo'jalik mikrobiologiya ilmiy — tadqiqot instituti" *Cl. Felsineum* ni sporalaridan tayyorlangan pektolitini preparatini pektinli bijg'ishda qo'llashni tavsiya etdi. Pektolitinni qo'shilishi bijg'ish jarayonini 27% oshiradi.

Tsellyulozaning bijg'ishi. Biosfera uglerodining 50% tsellyulaza (klechatka) tarkibiga kiradi. Bu polisaharid o'simlik dunyosida eng ko'p tarqalgan . Har yili tsellyulozaning katta qismi tuproqqa to'shadi va har xil mikroorganizmlar yordamida parchalanadi. Bundan aerob mikroorganizmlar katta

ahamiyatga ega. Ular mikrobakteriyalar bo'lib, Cytophaga avlodiga kiradi. Ular ko'plab gung tarkibida uchraydi. Tsellyulozani parchalovchilarga Mucosorales, Archangiaceae, Polyangiaceae oilasi avlodlari kiradi va ular har xil zonalar tuproqlarida keng tarqalgan. Pseudomonas, Vibrio va Bacillus larni ba'zi turlari ham tsellyulozani parchalaydilar. Aktinomitsetlardan Streptomyces, Streptosporangium, Micromonospora, zamburug'lardan Fusarium, Verticillium, Aspergillus, Penicillium larni kursatish mumkin.

Tsellyulozaning anaerob parchalanishida Bacillaceae oilasiga kiruvchi Clostridium avlodi vakillari qatnashadilar.

Ular gungda, kompostlarda kulmak suvlarda uchraydi. Ular rN o'zgarishiga chidamli bo'lib, har xil rNli tuproqlarda ham uchraydi. Tipik vakili Clostridium omelianskii tsellyulozani 30 — 40°C da parchalaydi, yug'on spora hosil qiladi, shuning uchun hujayra shishib baraban tayoqchasi shaklini oladi.

Termofill vakillari ham bor. Ularga Cl. thermocellum kiradi. Optimal temperaturasi 60°C, maksimumi esa 70°C. 40 — 45°C da bu bakteriyalar yomon rivojlanadi.

Kavsh qaytaruvchilarning hazm yulida tsellyulozani anaerob parchalovchilar mikroorganizmlar bo'lib, ular tsellyulozani glyukozagacha parchalaydilar, glyukoza esa biyog'ib organik kislotalar (sirka, propion, sut, moy, chumoli, yantar va h.), spirtlar va gazlar (SO₂, N₂) hosil qiladi.

Hayvon hazm sistemasidagi tsellyuloza parchalovchilar sharsimon va tayoqchasimon shaklga ega bakteriyalardir: masalan, Ruminococcus flavefaciens, R. albus, Ruminobacter parvum va boshqalar shular jumlasidandir.

Tsellyuloza polimer modda bo'lib, r — 1,4 — glyukozid bog' i orqali bog'langan glyukoza qoldiqlaridan iborat. Molekula massasi 140—10000. Tsellyuloza molekulalari mitsellalarga (to'tamlarga) birikkan bo'lib, har biri 40—60 molekulani uz ichiga oladi, uni parchalaydi. Avval tsellyuloza bir necha etaplarda (endo — va ekzoglyukonaza yoki S1 — faktor va Sx ferment) ta'sirida parchalanadi. Tsellyuloza β — (1,4) — glikozid bog' larini uzadi, natijada

tsellyuloza tsellobiozni disaharidga va bu uz navbatida β — glyukozidaza fermenti ta'sirida glyukozaga aylanadi.

Tsellyulozaning aerob parchalanishida glyukozadan SO_2 va N_2O hosil bo'ladi. Bunda oz miqdorda organik kislotalar ham hosil bo'lishi mumkin.

Anaerob parchalanganda, tsellyulozaning birinchi mahsuloti glyukoza bijgiydi va ko'pgina organik kislotalar, masalan, propion, moy kislotalari, etil spirti, sirka kislotasi, chumoli kislotasi, karbonat angidridi va suv hosil bo'ladi.

Talabalar bilimini sinash uchun beriladigan savollar.

1. Yer qobig'ining tiriklik tarqalgan ustki qavati – biosfera to'g'risida nimalarni bilasiz?
2. nima sababdan o'simliklar xavodagi erkin azotni o'zlashtira olmaydi?
3. Azotning tabiatda aylanishini misollari bilan tushuntiring?
4. Nima uchun ammonifikasiya jarayoni deyiladi, tushuntiring?
5. Ammonifikasiya jarayoni qanday sharoitda tez boradi?
6. Mochevinani qanday bakteriyalar parchalaydi, tushuntiring?
7. Nitrifikasiya jarayonini ikki fazada borishini misollar bilan tushuntiring?
8. Turli tuproqlarda boridigan nitrifikasiya jarayonini aytib bering?
9. Denitrifikasiya jarayonini tushuntiring?
10. Nima sababdan denitrifikasiya jarayonini qishloq xo'jaligi uchun zararli deymiz?
11. Atmosfera azotining biologik yo'l bilan o'zlashtirishini tushuntiring?
12. Vinogradskiy, Beyerink va Bussengolarning o'simliklarning atmosfera azotini o'zlashtirish bo'yicha tajribilarini tushuntiring?
13. Atmosfera azotini o'zlashtiruvchi azotobakteriyalar klastridium bakteriyalari vakillarini tushuntiring?
14. Tuganak bakteriyalari qanday qilib atmosfera azotini o'zlashtiradi?
15. Tuganak bakteriyalari qanday qilib dukkakli o'simliklar ildiziga tuganaklar hosil qiladi?
16. Qishloq xo'jaligida azotfiksasiyaning ahamiyatini tushuntiring?

17. Bakterial o'g'itlar deb qanday o'g'itlarga aytiladi?
18. Qanday bakterial o'g'itlarni bilasiz aytib bering?
19. Spirtli bijg'ishda qanday qilib mikroorganizmlar glyukozani eitl spirtiga aylantiradi?
20. Spirtli bijg'ishda qanday mahsulotlardan foydalaniladi.
21. Sut kislotali bijg'ishni tushuntiring?
22. Sut kislotali bijg'ishda qanday mahsulotlar olishda foydalaniladi?
23. Moy kislotali bijg'ishda qanday mahsulotlar olishda foydalaniladi?
24. Sellyulozaning parchalanishini qanday bakteriya amalga oshiradi, tushuntiring?

Tavsiya etiladigan adabiyotlar ro'yxati.

1. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

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

“Tasdiqlayman”

Kimyo-biologiya fakulteti uslubiy
kengashi raisi ____dots.Hayitov I.
“_____” _____2009yil.

Biologiya ta'lim yo'nalishi 3 kurs talabalari
uchun ***“Mikrobiologiya va virusologiya”*** fanidan
amaliy va laboratoriya mashg'ulotidan

USLUBIY ISHLANMALAR

Tuzuvchi:

kat.o'q. Ahatova X
o'qit. Sherqulova J.

Botanika kafedrasida ko'rib chiqildi va
№____ qarori bilan tasdiqlandi.
Botanika kafedراسi mudiri
_____ prof.Mustafaev S.M.
«____» _____2009 yil.

Qarshi-2009-2010y.

Mikrobiologiya fanidan mashg'ulotlar mavzusi

№	Amaliy mashg'ulotlar mavzulari	Amaliy mashg'ulot
1	Mikrobiyologiya Laboratoriyasida ishlash qoidalari	2
2	Tayoqchasimon bakteriyalarning shakillari ba spiroxetalar	4
3	Sharsimon kokklarning tuzilishi	2
4	Fitopatogin viruslarning o'simliklardagi simptomlari	2
5	Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi	2
6	Bakteriyalarning spora hosil qilishi	2
7	Bakteriyalarning rivojlanish sikli	2
8	Ammonifikasiya jarayoni va unda ishtirok etadigan mikroorganizmlar	2
9	Nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash	4
10	Denitrifikatorlarning sof undirmasini tayyorlash	2
11	Molekular azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar: kllustridiumning sof undirmasini tayyorlash	2
12	Tuganak bakteriyalarni to'plash va aniqlash	2
13	Moy kislotali bijg'ish. Moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning elektuv kul turasini tayyorlash	2
	Jami soat	30

1. Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Mikrobiologiya laboratoriyasida

ishlash qoidalari.

Umumiy ma'lumot:

1. Faqatgina mikrobiologiyadan laboratoriya mashg'ulotlari o'tiladigan xona.
2. Sterillash xonasi.
3. Idishlar yuviladigan xona.
4. Laboratoriya idishlari taxt qilib qo'yiladi-gan, oziq muhitlari tayyorlanadigan va boshqa qo'shimcha ishlar olib boriladigan preparator xona.

Steril sharoitni talab qiladigan ish olib borish uchun laboratoriya tarkibida dahlizli oynavand boks bo'lishi va bu yerda bakteritsid lampa bo'lishi kerak.

Laboratoriya xonalari keng, yorug', derazalari shimolga yoki shimoli-g'arbga qaragan bo'lishi lozim, chunki ish uchun tarqoq yorug'lik kerak bo'ladi. Devorlar oq rangdagi moy bo'yoq bilan bo'yalgan bo'lishi, stollar plastik yoki oyna bilan qoplangan bo'lishi kerak.

Ish joyi polietilen jild bilan yopilgan mikroskop, yoritgich, bo'yoqlar, bakteriologik ilmoq va nina, shpatellar, tomizgichlar, oddiy va o'rtasi chuqur buyum oynasi, qoplag'ich oyna, shtativlar, qumsoat, filtrqog'oz, spirt yoki gazli alanga, gugurt, dezinfek-tsiyalovchi eritmali shisha idishlar, immersion moy, suvli idish va bo'yoqni yuvishga mo'ljallangan vanna-cha bilan jihozlangan bo'lishi kerak. Laboratoriya stoli oldida qopqoqli chelak bo'lib, unga ishlatib bo'lingan materiallar tashlanadi.

Kerakli jihozlar:

Mikrobiologik laboratoriya bloki sxemasi, laboratoriya stoli jixozlari: mikroskop (biologik immersion mik-roskop) buyum va qoplag'ich oyna, turli xil bo'yoqlar, tomizgich va ilmoqlar, xar xil ximiyaviy preparatlar va boshqalar.

Mashg'ulotni o'tkazishdan maqsad: Talabalarga mikrobiologiya o'quv laboratoriyasida ishlash qoidalari va ularga amal qilishni o'rgatish.

Ishning borishi:

Talabaning mikrobiologiya laboratoriyasida ish-lash qoidalari:

- ehtiyotkorlik va shaxsiy gigiena qoidalariga rioya qilish kerak;
- ish stolida ortiqcha buyumlar bo'lmasligi ke-rak; laboratoriya xonasida chekish, ovqatlanish, baland ovozda gapirish, jihozlarga suyanish mumkin emas;
- oq xalat va qalpoqcha kiyish;
- har bir talabaning doimiy ish joyi bo'lishi;
- ish materiallari talabalarga navbatchi talaba tomonidan tarqatilishi;
- ish tugagach navbatchi talaba materiallarni yig'ib olib, o'qituvchiga topshirishi;
- tirik mikroorganizm uchun qo'llanilgan barcha buyumlar shu yerning o'zida alangada qizdirish yoki dezinfektsiyalovchi eritmaga solib qo'yish yo'li bilan zararsizlantirilishi;

- ish joyini tartibga keltirish;
- qo'lni sovun bilan yuvish kerak.

Nazorat uchun savollar:

1. Mikrobiologik laboratoriya tarkibini aytib bering?
2. Mikrobiologik laboratorida ishlash qoidalarini sanab bering?
3. Laboratoriya ishi olib borilayotgan stolda bo'lishi kerak bo'lgan vositalarni sanang?
4. Laboratoriya jarayonida navbatchining vazifalari nimalardan iborat?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Uz. "Meditsina". T., 1985.
2. Mustaqimov.G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. "O'qituvchi", 1990yil.
3. Salomov Q.T., Salomov Sh.S'H. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T. "Mehnat"-2002.
4. Eshboev E., Fayziev Ya., Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T. "Abu Ali ibn Sino" nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003 yil.

2 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Tayoqchasimon bakteriyalarning shakllari va spiroxetalar.

Umumiy ma'lumot:

Prokariot organizmlarning shakli tayoqchasimon, sharsimon, qiyshiq, burama va hokazo ko'rinishlarga ega. Odatda bir hujayrali tayoqchasimon bakteriyalar (bacter — yunoncha "tayoqcha") deb ataladi. Silindrsimon to'g'ri tayoqchalar keng tarqalgan. Ular spora hosil qilmaydigan tayoqchasimonlar bo'lib, chin bakteriyalar (eubakteriya), masalan tuproqda ko'p uchraydigan *Pseudomonas* avlodi vakillaridir. Spora hosil qiluvchilarning xarakterli vakillaridan "*Bacillus*" avlodi batsillalaridir. Organik moddalarga va boshqa substratlarga boy suv havzalarida kasal qo'zg'atuvchi spiralsimon buralgan tayoqchalar — vibrionlar, spirillalar va spiroxetalar uchraydi. Bakteriyalar, batsillalar, vibrionlar va spirillalar "qattiq" hujayra devoriga (po'sti) ega va shuning uchun ularning hujayra shakli o'zgarmaydi, u mustahkam, rigiddir. Spiroxetalar esa ulardan farq qilib, o'ziga xos shakl va o'lcham, tuzilishga va yashash muhitiga ega. Bu organizmlar ham bir hujayrali, ammo shakllari o'zgaruvchan, rigid emas. Spiroxetalarning buralganlik darajalari harakat vaqtida o'zgarib turadi.

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

Mikroskop, iflos suv, tish kiri, buyum oynasi, yopg'ich oyna.

Darsning maqsadi:

Tayoqchasimon bakteriyalar spirilla va spiroxetalardan bo'yalgan preparat tayyorlashni o'rgatish.

Ishning bajarilishi:

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

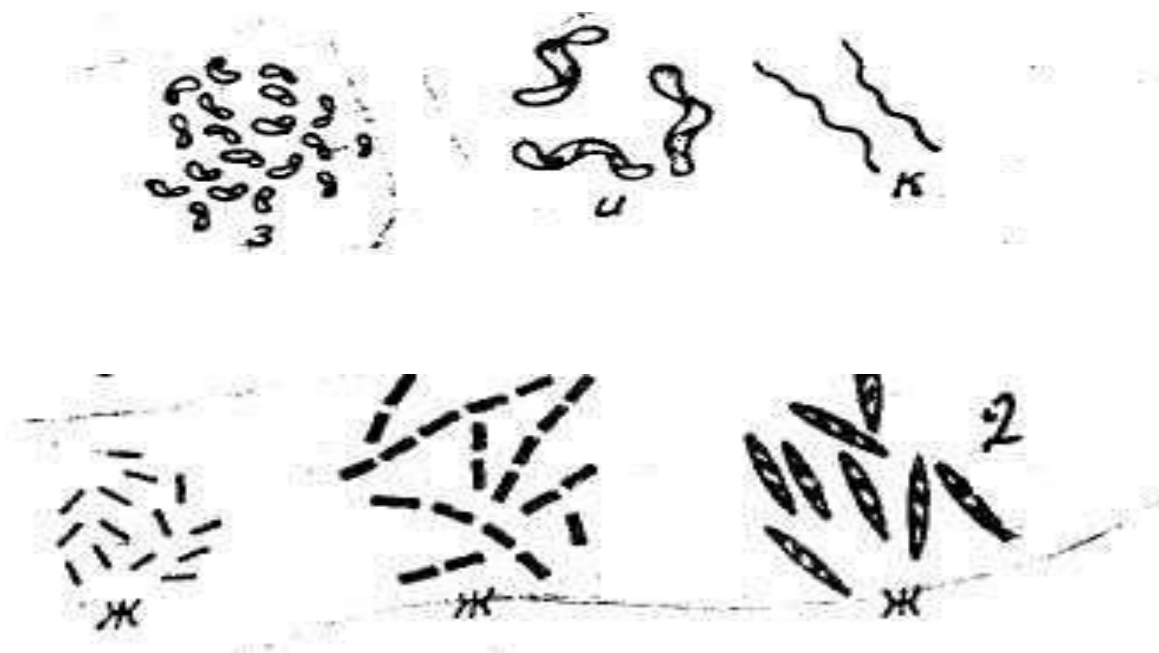
2. Tuproqda, suvda, o'simlik qoldiqlarida va boshqa substratlarda pichan tayoqchasi deb ataladigan *Bac. subtilis* uchraydi. Uning o'lchami o'rtacha 0,6-0,7 x 3-5 mkm teng bo'lib, spora hosil qiluvchi tayoqchadir. PA dagi shtrix bo'ylab o'sganda o'ziga xos tashqi ko'rinishga ega — tekis, ajinli, xira holatda bo'ladi. Avvalo rangsiz, so'ngra pushti, to'q jigarrang yoki qopqora rangga bo'yaladi. Qiyin emulsiya hosil qiladi.

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

4. Agar 0,5 l lik shisha stakandagi oddiy ariq suviga pishgan tovuq tuximining oqidan solib, 7-10 kun 28-30 °C harorarda inkubatsiya qilinsa suyuqlik loyqalanadi va ustida parda hosil bo'ladi. U stakandagi suyuqlikda yirikligi 1,5-2 x 30-70 mkm li buralgan *Spirillum* avlodiga kiruvchi spirillalarni ko'rish mumkin. Fiksirlangan bo'yalgan preparatlarda 3-4 cho'lg'amga (buralishga) ega donador ko'rinishli hujayralarni ko'rish mumkin.

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

Hamma bakteriya va mikroorganizm preparatlari immersiya obyektivi orqali ko'riladi, albomga suratlari chiziladi, tagiga nomi yoziladi. Ish mikroskopini to'g'ri va ohistalik bilan shkafga joylashtirish va o'z ish joyini tartibga solish bilan tugallanadi. Bu qoidalarga mikrobiologiya darslarida doimo amal qilinadi.



Nazorat uchun savollar:

1. Tayoqchasimon bakteriyalar qanday tuzilishga ega?
2. Batsillalar va bakteriyalar bir-biridan qanday farq qiladi?
3. Tayoqchasimon bakteriyalar spirilla va spiroxetalardan qanday preparatlar tayyorlanadi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. Mustaqimov G. D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologaya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.
3. Nazarov O., Samatova Sh. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.
4. Salomov H. T., Salomov Sh. Sh. Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. Бакулина Н. А., Краева Э. Л. Микробиология. Ўз ССР «Медицина» Тошкент, 1985.
6. Васильева З. В., Кириллова Г. А., Ласкина А. С. Лабораторные работы по микробиологии. Москва «Просвещение» 1979.
7. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Практ. Пособие/Под ред. Н. С. Егорова – 2-е изд. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1983.
8. Сутин И. А., Зеленская Л. Н., Финн Г. Р. Микробиология, Т., «Медицина» 1973.

3 – Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Sharsimon bakteriyalar.

Umumiy ma'lumot:

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

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

Diplokokklar (diplos — lotincha “ikkilik” degani) hujayralari bir tekislikda boʻlinadi, soʻngra tarqalmaydi, natijada ikkitadan birlashgan hujayralar hosil boʻladi. Ular orasida kasal qoʻzgʻatuvchilari bor: pnevmoniya, gonoreya, meningit kabi kasalliklar.

Tetrakokklar (tetra — lotincha “toʻrt” soʻzidan) toʻrt hujayradan tashkil topgan. Bu esa hujayralarning ikki bir-biriga perpendikular boʻlgan tekislikda boʻlinishidan hosil boʻladi. Tetrakokklarning hamma maʼlum vakillari saprofitlardir.

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

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

Stafilokokklar (staphylo — yunoncha “uzum shingili” degani) hujayraning har xil tekislikda tartibsiz boʻlinishidan hosil boʻladi va uzum shingilining joylashishini eslatadi. Hujayra sharsimon boʻlib, diametri 0,8-1,5 mkm ni tashkil etadi. Stafilokokklar odam va hayvonlarda yiringli yaralar hosil qiladi.

Shuni eslash oʻrinli boʻladiki, yuqorida aytilgan sharsimon hujayralarning ayniqsa toʻplamlari 2-4 tadan birikkanlari toʻplamlari turgʻun boʻlmasdan ayrim-ayrim hujayralarga oson ajratiladi.

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

Mikroskop, iflos suv, tish kiri, buyum oynasi.

Darsning maqsadi:

Talabalarga sharsimon bakteriyalarning tuzilishiga doir amaliy ko'nikmalarni hosil qilish.

Ishning bajarilishi:

Sharsimon bakteriyalarning tashqi ko'rinishlari bilan tanishish uchun "ezilgan tomchi" usulida preparat tayyorlanadi. Buning uchun buyum oynasiga vodoprovod suvidan bir tomchi tomiziladi. So'ngra o'rganilayotgan mikroorganizm kulturasidan ozgina olib aralashtiriladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Qattiq oziqa muhitida o'stirilgan kulturani bir tomchi suvga bakteriya ilmog'i vositasida solib aralashtirib preparat tayyorlansa, suyuq oziqa muhitidagi bakteriya kulturasini steril pipetka bilan olib buyum oynasiga tomiziladi va qoplag'ich oyna bilan yopiladi. Demak, ikkinchi holatda bir tomchi suvni buyum oynasiga tomizish shart emas. Olingan tomchining hajmi shunchalik kichik bo'lishi kerakki, qoplag'ich oyna yopilganda ortiqcha suyuqlik bo'lmagani ma'qul. Aks holda ortiqchasi filtr qog'ozi yordamida yo'qotiladi. Tayyorlangan preparatlar immersiya obyektivi yordamida mikroskopda ko'riladi.

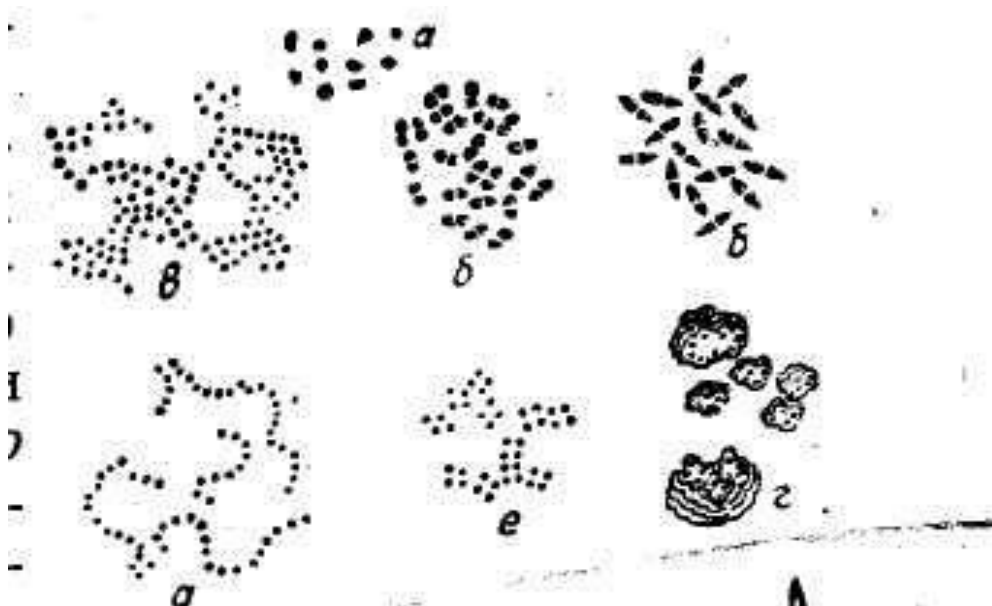
1. Mikrokokklar preparatlarini 3-4 sutka davomida pepton agarida o'stirilgan *Micrococcus roseus* (pushti rangdagi kokklar) kulturasidan tayyorlanadi. Preparatda ayrim yoki to'p-to'p bo'lib, tartibsiz to'plamlar holida joylashgan mayda sharsimon hujayralar ko'rinadi.

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

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

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

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



Nazorat uchun savollar:

1. Sharsimon bakteriyalar qanday tuzilishga ega?
2. Sharsimon bakteriyalar muhitda tarqalishiga ko'ra qanday nomlanadi?
3. Patogen kokklarning o'ziga xos xususiyatlarini ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. Mustaqimov G. D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologaya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.
3. Nazarov O., Samatova Sh. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.
4. Salomov H. T., Salomov Sh. Sh. Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. Бакулина Н. А., Краева Э. Л. Микробиология. Ўз ССР «Медицина» Тошкент, 1985.

4 – Amaliy mashg'ulot

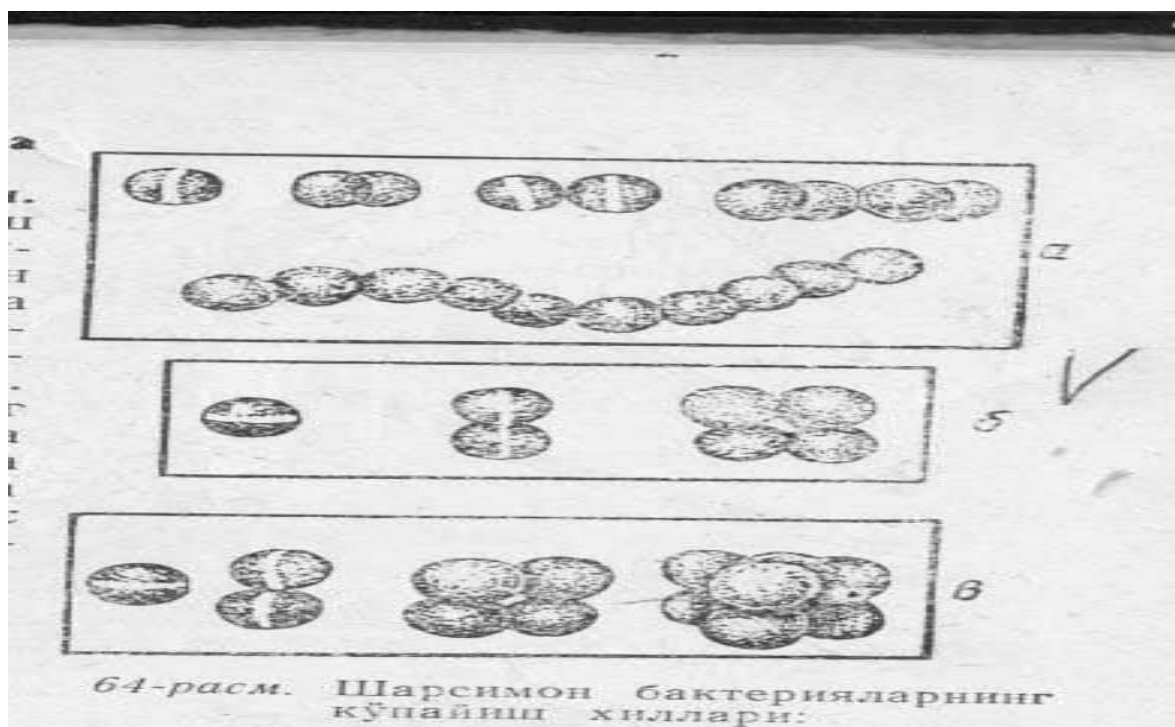
Mavzu: Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi

Umumiy ma'lumot:

Ko'payish – bakteriya sonining ma'lum hajmda ortish, o'sish esa ho'jayra materiallarining sintez qilinish natijasida bakteriya massasining kattalashishidir.

Ko'pchilik bakteriyalar teng ikkiga bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Ko'payishning bu usuli vegetativ ko'payish deb atalib, bunday ko'payish spirilla, spiroxeta va ba'zi ipsimon bakteriyalarga xosdir.

Sharsimon bakteriyalarni sestimatikaga solishda ularning bo'linish tipiga ahamiyat beriladi. Ular bir satxda bo'linsa kokk, diplokokk, streptokokk yoki stafilakookklar, bir –biriga perpendikulyar satxda bo'linganda sartsina hosil bo'ladi. Tayoqchasimon bakteritsidlar faqat ko'ndalangiga, spiralsimonlari esa uzunasiga bo'linadi.



Sharsimon bakteriyalarning ko'payish xillari:

- a- hujayraning bir satxda bo'linishi;
- b-hujayraning ikkita perpendikulyar satxda bo'linishi;
- v-hujayraning uchta perpendikulyar satxda bo'linishi.

Bakteriyalar, jinsiy yo'l bilan ko'payadi. Bunda ikki hujayra bir-biriga aqinlashib qo'shiladi. Hujayralar ichida gonidiyalar hosil bo'ladi. Gonidiyalardan yangi hujayralar o'sib chiqadi.

Bakteriya yuzasini kamaytiruvchi moddalar (sovun, o't kislotalarining tuzlari), glyukoza, saxaroza ayrim aminokislotalar va boshqa moddalar ta'sirida bakteriyalar o'sadi, ammo bo'linishi to'xtab qoladi.

Bakteriyalarning ko'payish tezligi har xil. U bakteriyaning turi, kulturaning yoshi, oziq muhiti, xarorat, CO₂ konsentratsiyasi va ko'pgina boshqa omillarga bog'liq.

Sut emizuvchilar hujayra kul'turalarining xujayrasi bir sutkada ikkitaga ko'paysa, Clostridium perfringens, Shiaktis kabi mikroorganizmlar 15 minutda ikkitaga ko'payadi.

II. Kerakli jixozlar: Mikroskop, buyum oynasi, probirka, Pitre kosachasi va flakonlar.

III. Darsning borishi.

Laboratoriyada bakteriyalar probirka, Petri kosachasi va flakonlarda ko'paytiriladi. Oziq muhitga havo yuborib muntazam ravishda aeratsiya qilinadi, natijada bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi tezlashadi. Anaerob bakteriyalar anaerostatlar havosi so'rib olib ko'paytiriladi, shuningdek ularni vakuum-eksikatorlarda ham o'stirish mumkin.

Bakteriyalarni oziq muhitida ko'paytirilganda quyidagi bosqichlar sodir bo'ladi:

I. Boshlang'ich turg'un bosqich – bakteriyaning ekkan vaqtdan o'sishigacha bo'lgan muddat (1-2 soat), bunda bakteriyalar soni deyarli o'zgarmaydi, qisman kamayishi mumkin.

II. Ko'payishning to'xtab turgan bosqichi – bu bosqichda kattalashish (o'sish) tezligi oshadi, lekin ko'payish tezligi past bo'ladi. Bu bosqich 2 soat davom etadi.

III. Eksponentsial bosqich, bunda bakteriya soni yuqori tezlikda, ya'ni geometrik progress tarzida bo'linadi, 5 -6 soat davom etadi.

IV. Bakteriyalar ko'payishining sekinlashishi bosqichi. Bunda oziq muhit tarkibi o'zgaradi, metabolizm mahsulotlari ko'payadi va kislorod kamayadi. Bu bosqich 2 soat davom etadi.

V. Maksimal turg'un bosqich, bunda yangi hosil bo'lgan bakteriyalar soniga teng bo'ladi. Bu bosqich 2 – soat davom etadi.

VI. Bakteriyalarning nobud bo'lish bosqichi – bunda bakteriya hujayralarining nobud bo'lishi tezlashadi. Bu bosqich 3 soat davom etadi.

VII. Lagorifmik nobud bo'lish bosqichi, bunda bakteriya hujayralari muayyan tezlikda nobud bo'ladi. Bu bosqich 5 soat davom etadi.

VIII. Nobud bo'lish tezligining sekinlashish bosqichi, bunda hujayralarning nobud bo'lishi kamayadi, tirik qolgan bakteriya hujayralari tinch holatga o'tadi.

IV. Nazorat uchun savollar:

1. Bakteriyalar qanday ko'payadi?
2. Bakteriyalar qanday o'sadi?
3. Laboratoriya sharoitida bakteriyalar qanday ko'paytiriladi?

V. Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y.

5 –Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Bakteriylarning spora hosil qilishi.

Kerakli jihozlar: Vegetativ hujayralarning spora hosil bo'lgan vaqtdagi shakli, ko'rgazmali quroli.

Darsning maqsadi: Spora hosil qiluvchi mikroorganizmlarni o'rganish.

Umumiy ma'lumot:

Bakteriyalar uchun oziq moddalar yetishmay qolganda harorat yoki pH ning o'zgarishada, modda almashinuvi mahsulotlari ko'payib ketganda ular spora hosil qiladilar. Batsillalar va klostridiylar spora hosil qiladi, bakteriyalarda esa bunday hol kuzatilmaydi.

Hujayra spora hosil qilganida uning genetik apparati qayta quriladi. Bunda nukleoidning morfologiyasi o'zgaradi. Hujayrada DNK sintezi to'xtab qoladi. Yadro DNK ipsimon bo'lib cho'ziladi va hujayraning bir uchida to'planadi. Hujayraning bu uchi sporogen zona deyiladi. Shundan so'ng sporogen zonada tsitoplazmaning zichlashishi kuzatiladi va bu bo'lim hujayraning qolgan qismida to'siq bilan ajraladi. To'siq bilan ajralgan bo'lim ona hujayraning membrana bilan o'ralgan bu bo'limi prospora deyiladi.

Prospora ona hujayra ichida joylashgan strukturadir. U ona hujayradan ikki – uch va tashqi membrana bilan ajralib turadi. Bu ikki membrana orasida kortikal qavat – korteks hosil bo'ladi. Korteksning kimyoviy tarkibi vegetativ hujayra devorining kimyoviy tarkibi vegetativ hujayra devorining kimyoviy tarkibi bilan o'xshash bo'ladi. Spora ozuqa moddalari mavjud qulay sharoitga tushib o'sganida korteks yosh vegetativ hujayraning devori hosil qiladi. Prospora yuzasida spora qoplami hosil bo'ladi. Bu qoplamning soni, qalinligi, tuzilishi turli bakteriyalarda turlicha bo'ladi.

Sporalar yumaloq yoki ovalsimon shaklli bo'ladi. Ayrim bakteriyalar sporalarining diametri hujayra enidan katta. Spora hujayra markazida yoki uning bir uchida joylashadi. Birinchi holda hujayra duksimon shaklni, ikkinchi holda esa nog'ora tayoqchasi shaklini oladi. (18-rasm)

Spora yetilgandan so'ng ona hujayra halok bo'lib, uning qobig'i yemiriladi va spora ajraladi. Spora hosil qilish jarayoni bir necha soat davom etishi mumkin. Bakteriyalar sporasidagi qobiqda suv miqdorining kam, kal'tsiy elementi va dipikolin kislotasi miqdorini ko'p bo'lishi sababli ular tashqi muhit ta'siriga chidamli bo'ladi. Sporalar quruq sharoitda 165-170⁰C haroratgacha qizdirilganda 1.5-2 soatda bug' ta'sirida 125⁰C da 15-30 minut halok bo'ladi.

Sporalar qulay sharoitga tushib qolsa, vegetativ hujayra hosil qilib o'sadi. Bu jarayon bir necha soat davom etadi. Bu vaqtda spora suvni ko'p miqdorda jadal yutadi, uni fermentlari faollashadi. Biokimyoviy jarayonlari tezlashadi. Sporaning tashqi qobig'i yorilib, yosh hujayra tashqariga chiqadi. Yosh vegetativ hujayra sporaning bir uchidan o'sib chiqsa, bunday o'sish polyar o'sish, o'rta qismidan o'sib chiqqanda esa ekvatorial o'sish deyiladi.

Spora hosil qilish jarayoni doimiy xususiyat bo'lsada, ba'zan bakteriyalar asporogen irq deyiladi. Bu xodisa doimiy yoki vaqtincha bo'lishi mumkin.

Bakteriyalarning asporogen irqqa aylanishida zaharli moddalar va boshqa ba'zi omillarning ta'siri juda katta ahamiyatga ega.



Nazorat uchun savollar:

- 1) Bakteriyalarning spora hosil qilish davrida hujayrada qanday o'zgarishlar ro'y beradi?
- 2) Prospora nima?
- 3) Hujayraning sporadan o'sib chiqish jarayoni qanday?

V. Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y.

6. Amaliy mashg'ulot.
Mavzu: Bakteriyalarning rivojlanish sikli

Talaba bilishi kerak: Bakteriyalarning rivojlanish fazalarini, ipsimon bakteriyalarning rivojlanish fazalarini.

Bakteriyalarining rivojlanish tsikli bir necha fazalarga bo'linadi. Bu fazalarning pichan batsillasining rivojlanish tsikli misolida o'rganish mumkin.

Bu batsilla peritrix xivchinlanganligi sababli yumalab harakatlanadi. Rivojlanish tsiklini dastlabki fazasida xo'jayra xivchinlarini yo'qotib harakatdan to'xtaydi va tezda bo'lina boshlaydi. Ular bir – biriga ulanib zanjir hosil qiladi va ularda xivchinlar paydo bo'ladi. Bu xo'jayralar xivchinlar yordamida bir oz vaqt harakatlangandan so'ng yana ayrim xo'jayralarga bo'linib harakatlanaveradi. Bu jarayon qayta – qayta takrorlangandan so'ng xo'jayra ichida spora hosil bo'ladi. Spora hosil qilgan vegetativ xo'jayra bir joyda to'xtab qoladi. Uning po'sti eriydi va spora tashqariga chiqib qoladi. Qulay sharoitga duch kelishi bilan sporaning po'sti yoriladi va undan harakatchan pichan batsillasi o'sib chiqadi.

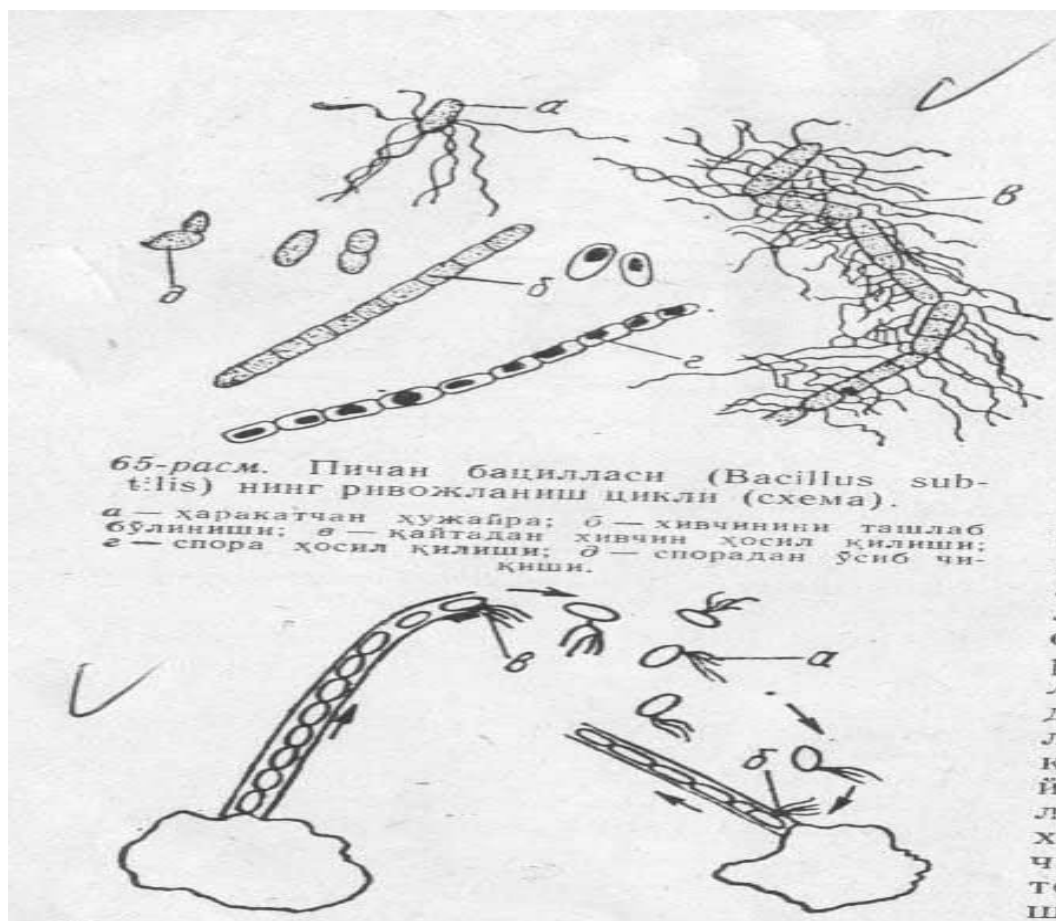
Sporadan o'sib chiqqan vegetativ xo'jayra ham yuqorida aytilgan bosqichlarni o'tib spora hosil qiladi va shu bilan rivojlanish tsiklini tugallaydi. Ipsimon bakteriyalar esa suv ostidagi narsalarga yopishib olib hayot kechiradi. Ular shilimshiq qin ichiga joylashib yashaydi va voyaga yetganda har qaysi hujayraning bir uchida xivchinlar to'plami paydo bo'ladi.

19-rasm. Pichan batsillasi-ning rivojlanish tsikli:

a-harakatchan xo'jayra; b-xivchinini tashlab bo'linishi; v-qaytadan xivchin hosil qilishi; g-spora hosil qilishi; d-sporadan o'sib chiqishi.

Xivchinli bakteriyalar bir qancha vaqt o'tgandan keyin suv ostidagi narsalarga yopishib oladi va xivchinini yo'qotadi. Xivchinini yo'qotgan xo'jayra tezlik bilan ko'payib shilimshiq qinga o'raladi, bu xo'jayralar voyaga yetguncha shu qin ichida bo'ladi.

Ipsimon bakteriyalarning rivojlanish tsikli: a-xarakatchan bakteriyalar; b-suv ostidagi narsaga yopishib ko'payish vaqti; v-voyaga yetgan xo'jayraning uzilib ichidan chiqib ketishi.



Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y.

8. Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Ammonifikatsiya jarayoni va unda ishtirok etadigan mikroorganizmlar

Umumiy ma'lumot:

Ammonifikatsiya jarayonida oqsil va tarkibida azot bo'lgan boshqa organik birikmalar parchalanishidan muhitda ammiak to'planadi. Bu jarayonni oqsilning chirishi deb

ataladi. Bu jarayonda ammiakdan tashqari H_2S , indol (C_8H_7N), metil-merkaptan (CH_3SH), fosfat kislota (H_3PO_4) va boshqa birikmalar hosil bo'ladi. O'zidan tashqari muhitga proteolitik fermentlar ishlab chiqaradigan tirik organizmlarga bevosita oqsilga ta'sir qila oladi va uni parchalaydi. Boshqa organizmlar pepton va aminokislotalarni ammiakkacha parchalashi mumkin. Ammonifikatsiya jarayonida bakteriyalardan tashqari, aktinomitsetlar va mog'or zamburug'lari ham ishtirok etadi. Ammonifikatsiya jarayoni tabiatda keng tarqalgan bo'lib, qishloq xo'jaligida juda muhim rol o'ynaydi. Bu jarayonda hayvonlar va o'simliklar qoldig'i tarkibidagi azotli organik moddalar parchalanib, o'simliklarning oziqlanishi uchun zarur bo'lgan mineral moddalar hosil bo'ladi. Agar tabiatda ammonifikatsiya jarayoni yuz berib turmasa, yer yuzasi o'simliklar va hayvonlar qoldig'iga to'lib ketgan bo'lar edi. Ammonifikatsiya jarayonida ishtirok etuvchi bakteriyalar juda xilma-xil bo'lib, ularning ba'zi turlari anaerob, boshqa turlari aerob sharoitda xayot kechiradi. Bu jarayonda fakul'tativ anaerob bakteriyalar ham ishtirok etadi.

Kerakli jihozlar:

Kolba, pepton, tuproq, qizil lakmus qog'oz, qo'rg'oshin atsetat [$P(CH_3COO)_2$] tuzi eritmasi va oksalat kislota ($H_2C_2O_4$) shimdirilgan qog'ozlar, tiqin tayyorlash uchun paxta, buyum oynalari, fuksin, mikroskop, bakterial ilmoq, immersion moy.

Darsning maqsadi:

Ammonifikatsiya jarayonining borishi to'g'risida tushuncha berish.

Ishning borishi:

Bu ishni bajarish uchun 200 ml xajmli kolbaning $\frac{3}{4}$ qismigacha 3%li pepton eritmasi to'ldirilib, unga 0,5 g chamasi tuproq aralashtiriladi. Tuproq tarkibidagi aerob va anaerob bakteriyalar ta'sirida bu aralashmada ammonifikatsiya jarayoni boshlanadi.

Kolba og'ziga qo'yilgan paxta tiqinning bir joyiga suvda namlangan qizil lakmus qog'oz, ikkinchi joyiga kontsentrlangan oksalat kislota ($H_2C_2O_4$) va uchunchi joyiga qo'rg'oshin atsetat [$P(CH_3COO)_2$] tuzi eritmasi shimdirilgan qog'oz parchalari osib qo'yiladi. Bakteriyalarga qulay sharoit yaratish uchun kolba $30^{\circ}C$ issiq termostatda qo'yiladi. Oradan bir necha kun o'tgach, osib qo'yilgan qog'ozlarning rangi o'zgargan-o'zgarmaganligini tekshiriladi. Jumladan, qizil lakmus qog'oz jarayon vaqtida ajralib chiqqan ammiak ta'sirida ko'k rangga kiradi. Qo'rg'oshin atsetat tuzining eritmasi shimdirilgan qog'oz H_2S ishtirokida qora rangga, oksalat kislota shimdirilgan qog'oz indol ta'sirida pushti rangga kiradi.

Ammonifikatsiya protsessini tekshirish uchun o'tkaziladigan tajriba: a-qizil lakmus qog'ozi; b- oksalat kislota va v-qo'rg'oshin atsetat tuzi eritmalari shimdirilgan lakmus qog'ozlar.

Bu reaksiyalarning hammasi ammonifikatorlik ta'sirida peptonning parchalanishi natijasida hosil bo'lgan mahsulot borligini isbotlaydi.

A. Aerob sharoitda xayot kechirib, oqsil chirishini faollashtiruvchi organizmlarni ko'rish uchun: dastlab toza va quruq buyum oynasining o'rtasida bir tomchi suv tomiziladi. So'ngra sterillab sovutilgan ilmoqda kolba ichidagi tuproq yuzasidan namuna olib, buyum oynasidagi suv tomchisida chxshilab aralashtiriladi. Bu aralashmadan bir tomchi olib, boshqa buyum oynasida mazoq tayyorlangach, ochiq xavoda quritiladi. Birinchi buyum oynasida qolgan aralashma ustiga qoplag'ich oyna yopib, bakteriyalarining harakatlanishi yoki harakatlanmasligi kuzatiladi.

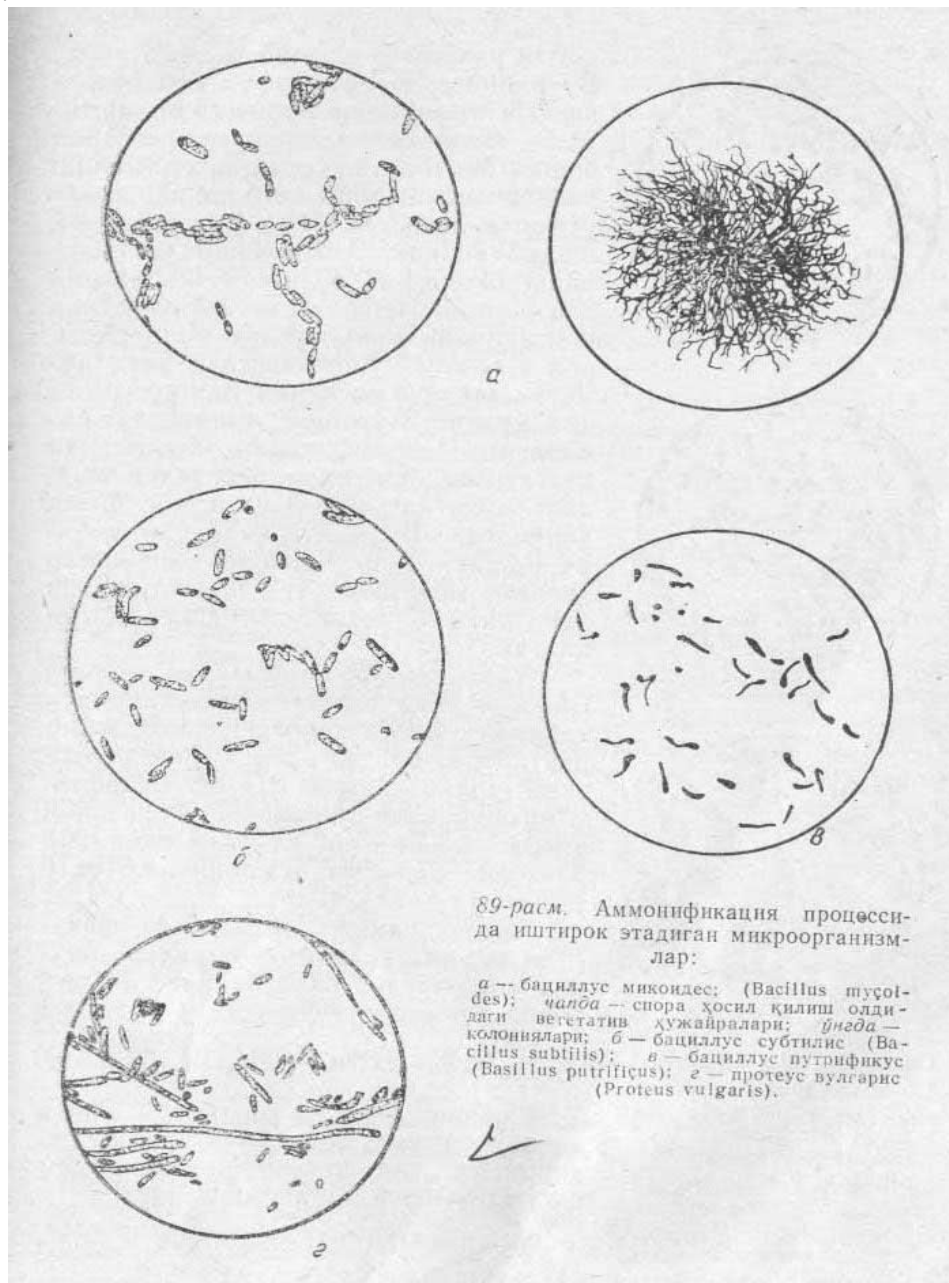
Quritishda qo'yilgan preparatdagi mazok fiksatsiyalanib, fuksin bilan bo'yalganidan keyin, mikroskopning 90x li ob'ektivi orqali qaraladi va mavjud organizmlarining shakli, spora hosil qilishi aniqlanadi.

Mikroskopda oval shaklli spora hosil qiladigan harakatchan mayda tayoqchalar – *Bacillus mycoides* borligi ko'rinadi. Bu batsilla peritrix xivchinlangan bo'lib, oqsilni ammiakkacha parchalaydi. Qattiq, oziq muhiti yuzasida zamburug' iplariga o'xshash koloniyalar hosil qiladi.

A). Oqsilning chirishida pichan batsillasi (*Bacillus subtilis*) ham faol ishtirok etadi.

B). Oqsilning anaerob sharoitda parchalanishida ishtirok etadigan *Bacillus putrificans* (*Bacillus putrificans*) ning bor-yo'qligini aniqlash uchun kolbadagi muhit o'rtasidan uning tubigacha chuqur qilinib, ilmoqda tuproq olinadi va buyum oynasiga tomizilgan suvda suyultiriladi. Sungra bu suyuqlikdan yuqorida ko'rsatilganidek, ezilgan tomchi va fiksatsiyalangan preparat tayyorlanadi va mikroskopning kichik hamda katta ob'ektivlari orqali qaraladi. Bunda spora hosil qiluvchi baraban tayoqchasi shaklidagi batsillalar ko'rinadi.

Proteus vulgaris (*Proteus vulgaris*) nomli bakteriya esa ingichka tayoqchalar shaklida ko'rinadi. Bu bakteriya spora hosil qilmaydi. Oqsilning parchalanishi natijasida indol va H_2S hosil bo'ladi. Agar muhitga uglevod qushilsa, karbonat anhidrid va vodorod gazlari ham ajraladi. *Proteus vulgaris* fakul'tativ anaerob bakteriya bo'lib, aerob va anaerob sharoitda yashaydi. Daftarga mikroskopda kuzatilganlarning rasmini chizib, tegishli ma'lumotlar yozib olinadi.



Nazorat uchun savollar:

1. Ammonifikatsiya jarayonida qanday mikroorganizmlar ishtirok etadi?
2. . Ammonifikatsiya jarayonida qanday ahamiyatga ega ?
3. Oqsil chirish jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalarni qanday aniqlash mumkin ?

V. Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y.

9. Amaliy mashg'ulot

Mavzu: Nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni aniqlash.

Umumiy ma'lumot: Oqsil chirishi natijasida tuproqda to'plangan ammiak va ammoniy tuzlari o'ziga xos mikroorganizmlar tomonidan oksidlanadi. Oksidlanish jarayonida nitrit va nitrat kislota hamda ularning tuzlari hosil bo'ladi. Bu jarayon nitrifikatsiya deb ataladi. Nitrifikatsiya jarayonida ishtirok etadigan mikroorganizmlarni boshqa bakteriyalardan ajratib olish uslubini 1888-1890 yillarda rus mikrobiologi S.N. Vinogradskiy ishlab chiqqan. Ammiakning oksidlanishi biologik jarayon ekanligini olimlar e'tirof etgan bo'lsalarda, unda qanday mikroorganizmlar ishtirok etishi aniqlanmagan edi. Bu masalani S.N. Vinogradskiy hal qildi. U o'zining amaliy tajribalarida nitrifikatsiya jarayonini qo'zg'atuvchi bakteriyalar organik moddali muhitda rivojlana olmasligini aniqlagan. Bu bakteriyalar tarkibida 0,2% ga yaqin organik moddalar (pepton yoki glyukoza) bo'lgan muhitda ham yashay olmasligiga ishonch hosil qilgan.

Yuqoridagilarni hisobga olib, Vinogradskiy nitrobakteriyalar uchun tarkibi maxsus anorganik moddalardan iborat bo'lgan oziq muhitni ishlab chiqqan. Shu bilan birga u nitrifikatsiya jarayoni ikki fazadan iborat ekanligini va unda ikki xil bakteriya ishtirok etishini isbotlab bergan.

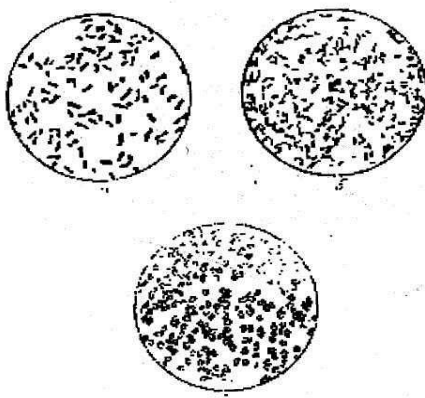
Nitrifikatsiyaning birinchi fazasida ammiak va ammoniy tuzlari nitrat kislota gacha oksidlanadi:



Reaksiya oxirida nitrat kislota hosil bo'lguncha bir qancha oraliq reaksiyalar boradi. Bu reaksiyalarni quyidagicha ifodalash mumkin:



Ammiak gidroksilamin giponitrit dioksi- ammiak nitrit kislota
Kislota



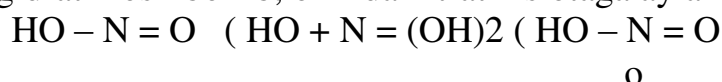
Nitrifikatsiya jarayonining birinchi fazasini Nitrosomonas bakteriyasi qo'zg'atadi. Bu oval shaklida bo'lib, harakatchan, xivchini tanasiga nisbatan 50 baravar uzun bo'ladi. Nitrosomonas hujayrasining yirik va maydaligiga qarab, a, b, s tur xillari uchraydi.

Nitrifikatsiya jarayonining ikkinchi fazasida nitrit kislota nitrat kislotagacha oksidlanadi:



Bu fazada uchburchak shakldagi mayda tayoqchasimon nitrobakter (Nitrobacter) ishtirok etadi.

Nitrit kislota nitrat kislotagacha oksidlanishi vaqtida oraliq mahsulot sifatida nitrit kislota gidrati hosil bo'lib, oxirida nitrat kislota aylanadi.



Nitrit kislota

Nitrat kislota

Nitrat kislota ning gidrati

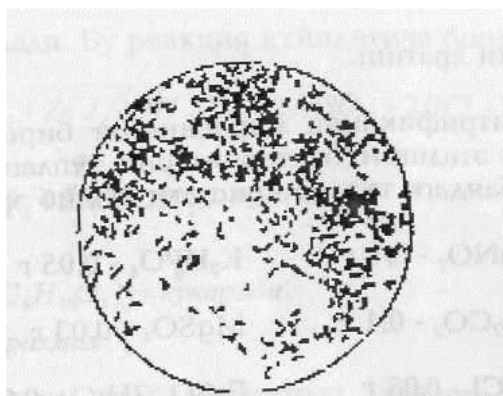
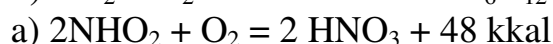
Nitrifikatsiya jarayonida energiya ajralib chiqadi. Bu energiya hisobiga bakteriyalar karbonat angidridni o'zlashtirib, o'z tanasini tuzish uchun zarur bo'lgan organik moddalarni (uglevodlarni) tayyorlaydi. Demak, bu bakteriyalar ham yashil o'simliklar kabi oziqlanish jarayonida karbonat angidridni o'zlashtiradi. Ammo, yashil o'simliklar quyosh energiyasidan foydalanadi. (Fotosintez), bu bakteriyalar ximiyaviy reaksiyalar vaqtida ajralib chiqqan energiyadan foydalanadi. (xemosintez). Bu reaksiya quyidagicha boradi.



1-faza



2-faza



Kerakli jihozlar: Vinogradskiy kolbalari, har xil tuzlar, Nessler reaktivi, rux – yod-kraxmal eritmasi, difenilamin kristallari, sulfat kilotaning kontsentrlangan eritmasi, ammoniy xlorning 10% li eritmasi, oq chinni likopchalar, mikroskop, buyum oynalari, Tsil fuktsini.

Darsning maqsadi: Nitrifikatsiya jarayonining borishini hamda unda ishtirok etuvchi bakteriyalarni o'rganish.

Ishning borishi: Bu mashg'ulotni o'tkazish uchun quyidagi shartlarga amal qilish kerak: anorganik tuzlardan oziq modda tayyorlash;

oziq modda tarkibida organik moddalar bo'lmasligini ta'minlash;

uni havo bilan yetarlicha darajada ta'minlash;

oziq modda tarkibida ishqoriy sharoit yaratish uchun unga oq bo'r qo'shish; bakteriyalarning rivojlanishi uchun zarur haroratni yaratish.

Nitrifikatsiya jarayonining birinchi fazasida ishtirok etadigan bakteriyalarni to'plash uchun 100ml suvga tubandagi tuzlar kristali qo'shib eritiladi.

$\text{NaNO}_2 - 0.1 \text{ g}$

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

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

$\text{MgSO}_4 - 0.03 \text{ g}$

$\text{NaCl} - 0.05 \text{ g}$

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

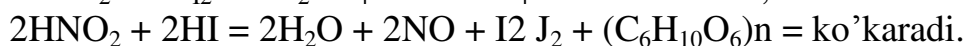
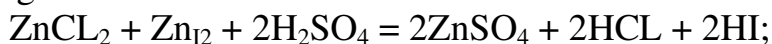
Tayyorlangan eritmalar Vinogradskiy kolbalariga 5-10ml dan quyiladi va har biriga bir chimdimdan tuproq qo'shib aralashtiriladi, so'ngra kolbalarining og'zi paxta tiqin bilan berkitilib, 300 issiq termostatga joylanadi. Oradan 15-20 kun o'tgach, birinchi fazada nitrit, ikkinchi fazada nitrat kislota hosil bo'lganligi kuzatiladi va bu jarayonning qo'zg'atuvchi bakteriyalar bilan tanishiladi.

Buning uchun oq chinni likopchaga birinchi kolbadagi suyuqlikdan bir necha tomchi quyilib, ustiga Nessler reaktivi tomiziladi. Agar ammiak oksidlanmasdan qolsa, suyuqlik qizg'ish jigarrang yoki zarg'aldoq tusga kiradi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Qizg'ish –jigarrang yoki zarg'aldoq

Yuqoridagi usulda tayyorlangan eritmada nitrit kislota bor-yo'qligi, rux-yod-kraxmal reaktivi yordamida aniqlanadi. Buning uchun oq chinni ustiga bir tomchi rux-yod-kraxmal eritmasi va bir tomchi suyultirilgan sulfat kislota tomizib aralashtiriladi. So'ngra birinchi kolbadagi eritmadan bir necha tomchi olib, unga quyiladi. Nitrit kislota ta'sirida suyuqlik ko'karib qoladi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



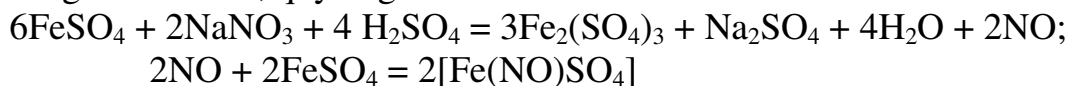
kraxmal

Ikkinchi kolbada nitrat kislota borligini aniqlash uchun quyidagi reaksiyalar o'tkaziladi:

Likopchaga 2-3 tomchi kontsentrlangan sulfat kislota tomizilib, unda difenilamin kristallari eritiladi. So'ngra tayyorlangan eritmaga tekshiriladigan suyuqlikdan ozgina qo'shiladi. Agar tekshiriladigan eritma tarkibida nitrat kislota bo'lsa, u holda eritma dastlab ko'kish-binafsha va keyinroq ko'kish qo'ng'ir

rangda tovlanib, turadigan bulut hosil qiladi. Biroq nitrit kislota bilan ham shunday reaksiya boradi. Shu sababli eritmadagi nitrit kislota yo'qotish kerak. Buning uchun tekshiriladigan eritmaga 10%li ammoniy xlordan bir oz qo'shib, aralashma qizdiriladi.

Kichik probirkaga FeSO₄ tuzining to'yingan eritmasidan quyib, unga tekshiriladigan suyuqlik aralashtiriladi. So'ngra bu aralashmaga juda ehtiyotlik bilan kuchli sulfat kislota qo'shiladi. (Sulfat kislota probirka devori bo'ylab quyish kerak). Agar reaksiya natijasida aralashmada qo'ng'ir rangli xalqa hosil bo'lsa, bu hodisa nitrat kislota borligini ko'rsatadi. B ureaksiya faqat nitrat kislota xos bo'lib, quyidagicha boradi:



Nitrifikatsiya jarayonini qo'zg'atuvchi bakteriyalar bilan tanishish uchun birinchi va ikkinchi kolbadagi eritmadan ikkita buyum oynasiga bir tomchidan tomizib, mazok tayyorlanadi. Mazok Tsil fuktsini bilan bo'yaladi va immersion sistemada kuzatiladi. Birinchi kolbadagi nitrozomonas (Nitrosomonas) bakteriyalari ingichka va uzun tayoqchalar shaklida ko'rinadi.

Nazorat uchun savollar:

Nitrifikatsiya nima?

Nitrifikatsiya jarayonida qanday bakteriyalar ishtirok etadi?

Nitrifikatsiya jarayoni necha fazadan iborat?

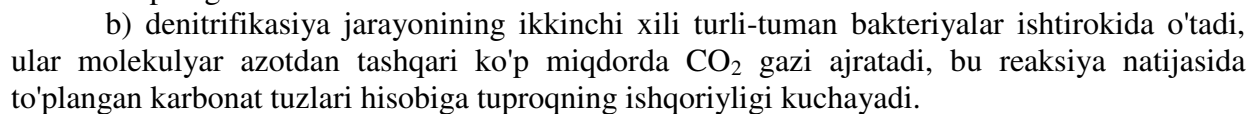
Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev E. Fayziev Ya., Nazarov N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti 2003y
4. Salomov H.T. , Salomov Sh.S'H., Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T. "Mehnat" 2002.

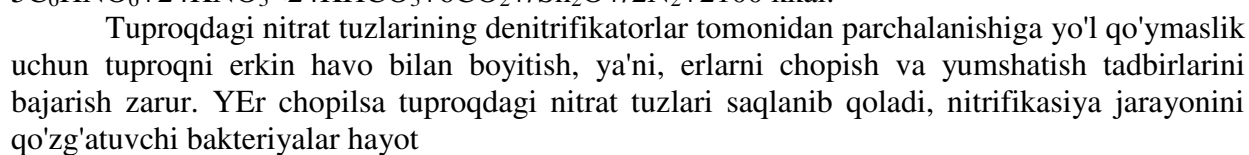
Mavzu: Denitrifikatorlarning sof undirmasini (elektiv kultura) tayyorlash.

Tuproq tarkibidagi nitrat,nitrit,ammiak va amin birikmalaridagi azot ba'zi mikroorganizmlar tomonidan molekulyar azotgacha qaytariladi.Bu jarayon denitrifikasiya deb ataladi.Denitrifikatorlar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, tuproqda,daryo va hatto dengiz suvlarida ham uchraydi. Bu mikroorganizmlarShimoliy muz okeanida ham yashashini rus olimi B.L. Isachenko aniqlagan. Potapov malumotlariga ko'ra ,dernitrifikatorlar bahor va ko'z fasllarida ko'payib ,yoz fasilida kamayar ekan,ular tuproqning 10-15 sm chuqurlikdagi qatlamida joylashadi . Denitrifikatorlar ta'sirida tuproqdagi nitratlar miqdori kamayib ketadi. Shu sababli ular qishloq xo'jaligiga zarar keltiruvchi jarayonlarni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlar qatoriga kiradi. Bu jarayon quyidagi ko'rinishlarda sodir bo'ladi:

a) nitrat kislota bilan amid birikmalari o'rtasida ro'y beradigan reaksiyalar vaqtida azot erkin xolda ajralib chiqadi, natijada tuproq, tarkibidagi nitratlar miqdori kamayadi, bu shakldagi dinitrifikasiya jarayonida tirik bakteriyalar ishtirok etmaydi, reaksiya quyidagicha boradi:



Denitrifikatorlar fakul'tativ anaeroblar, aerob sharoitda uglevod, spirtlar, organik kislotalar va boshqa organik birikmalar bilan oziqlanayotganida ularni oksidlash uchun erkin kisloroddan foydalaniladi. Anaerob sharoitda yashagan vaqtida esa moddalarni oksidlash uchun nitratlar tarkibidagi kislorodni sarflaydi. Shu vaqtda nitratlar tarkibidagi azot ammiak va molekulyar azotgacha qaytariladi. Yuqorida aytib o'tilgan oksidlanish reaksiyalari natijasida hosil bo'ladigan energiya denitrifikatorlarning hayot faoliyatida sarflanadi. Birikmadagi azotning molekulyar shaklga aylanish shaklga aylanish reaksiyasi quyidagiyaa boradi:



A-bakterium denitrifikans; b- axromonbakter stutzeri.

Kerakli jihozlar: kolba yoki probirkalar, glyukoza ($C_6H_{12}O_6$), K_2HPO_4 , KNO_3 va $MgSO_4$, segnet tuzi, buyum oynalari, mikroskop, bakterial ilmoq, konsentrlangan H_2SO_4 , difenilamin kristallari.

Darsning maqsadi: Denetrifikasiya jarayonini ko'zg'atuvchi bakteriyalarni o'rganish.

Ishning borishi: Mashg'ulotni bajarish uchun 1 l distillangan suvda 20 g segnet tuzi, 2 g kaliy nitrat (KNO_3), 0,5 g gidrofosfat (K_2HPO_4) va 0,2 g magniy sulfat (MgSO_4) tuzlari eritiladi. Kolba yoki boshqa shisha idish eritma bilan og'zigacha to'ldirib, unga bir chimdim tuproq qo'shiladi. So'ng kolbaning og'zi egri shisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan mahkam

berkitilib, nayning ikkinchi uchi probirkadagi suvga botirib qo'yiladi. Tayyorlangan asbob 300 issiq termostatda bir necha hafta saqlanadi. Keyin quyidagi ishlar bajariladi.

a) kolbadagi eritmadan CO_2 gazi ajralayotgani aniqlanadi; agar eritmadan gaz ajralib tursa, bu hodisa denitrifikasiya jarayoni borayotganligidan darak beradi; endi chiqayotgan gaz egri nay orqali $(\text{Ba}(\text{OH})_2)$ ning tiniq eritmasi solingan probirkaga yo'naltirilsa, oq cho'kma hosil bo'lishi Cog gazi ajralayotgani ko'rsatadi;

b) eritmada nitrat kislotaning parchalanganligi aniqlanadi; buning uchun kolba yoki probirkadagi eritmadan bir necha tomchi olib, oq chinni likobchaga yoki tagiga oq qog'oz yozilgan buyum oynasiga tomiziladi, so'ngra unga konsentrlangan H_2SO_4 da eritilgan difenilamin aralashtiriladi; agar bu aralashmaning ranggi o'zgarmasa tekshirilayotgan eritmada nitrat tuzlarini denitrifikatorlar batamom parchalab yuborganligi tasdiqlanadi;

v) kolba yoki probirkadagi eritmadan bir tomchi olib mazok tayyorlanadi, u quritilib fiksasiyalangandan so'ng bo'yaladi va mikroskopning immersion sistemasi orqali ko'riladi. Bu preparatda kichik tayoqcha shaklidagi bakterium stutzerilar ko'rinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Denitrifikasiya jarayonining tuproqqa qanday ta'siri bor?
2. Denitrifikasiya jarayoni qanday boradi?
3. Denitrifikasiya jarayonini qanday bakteriyalar qo'zg'atadi.

V. Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medesina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y

11. Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Molyekular azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar. klostridiumning sof undirmasini tayorlash.

Umumiy ma'lumot:

Havo tarkibining 75-80% ini azot, 21-23,2% ini kislorod, qolgan 1,3% ini boshqa inert gazlar tashkil etadi. Bir gektar er ustidagi havo tarkibida 80 ming tonggacha azot elementi bo'lishiga qaramasdan o'simliklar molekulyar azotni o'zlashtira olmaydi. Shu sababli ekinlarni azot bilan ta'minlash uchun erga tarkibida azot bo'lgan sun'iy o'g'it solinadi. Biroq tabiatdagi molekulyar azotni ba'zi ko'k – yashil suvo'tlar (jumladan, Nostos muscorumj va ba'zi bakteriyalar o'zlashtirishi ham aniqlangan. Molekulyar azotni o'zlashtiradigan bakteriyalar borligini birinchi marta 1893 yilda rus olimi S.N. Vinogradskiy aniqlagan va uni klostridium pasteurianum (Slostridium pasteu-rianura) deb nomlagan Klostridium spora hosil qiluvchi tayoqchasimon basilla bo'lib, spora hosil qilish bosqichida uning vegetativ hujayrasi dukka o'xshab qoladi. U anaerob sharoitda moy kislotali bijg'ish jarayonini qo'zg'atadi.

Kerakli jihozlar: Petri idishlari, tuproq, kurakcha, shakar yoki glyukoza, karbol kislotada eritilgan eritrozin buyog'i, mikroskop, buyum oynalari, kedr moyi, spirt lampa, bakterial ilmoq.

Darsning maqsadi: Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarni o'rganish.

Ishningborishi: Buning uchun 1 g glyukoza eritilgan 40-60 ml suvga 100 g to'proq qo'shib, loy holiga kelguncha aralashtiriladi. Bu aralashma kurakcha yordamida Petri idishiga solinib, ustini silliqlab qopqoq bilan bekitiladi, so'ngra 300 issiq termostatda bir necha kun saqlanadi. Keyin Petri idishining qopqog'ini ochib, aralashma hidlab ko'riladi, agar undan qo'lansa hid kelsa aralashmada moy kislotasi hosil bo'lganligini bildiradi. Moy kislotali bijg'ish jarayonida gazlar ajratilganligi sababli loy ham ko'piklanib turadi. Bu jarayonlarning hammasi klostridiumning hayot faolligi natijasida ro'y beradi. Ko'pirib turgan loydan ozgina olib suvda tindiriladi va undan surtma tayyorlanadi. U qurigandan so'ng 5 minut davomida spirt bilan fiksatsiyalanadi. Surtmadagi spirt uchib ketgandan keyin ustiga karboks kislotasi (finol) da eritilgan eritrozin buyog'i tomizib, bakteriyalar bo'yaladi. Bir necha minutdan so'ng buyoqni yuvib, surtma quritiladi va mikroskopning immersion ob'ektivi orqali ko'riladi. Bu preparatda uzun tayoqcha shaklidagi va duksimon bakteriyalar ko'rinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar qanday tuzilishga ega?
2. Klostridiumning sof undirmasi qanday tayyorlanadi?
3. Molekulyar azotni o'zlashtiradigan bakteriyalarni qaysi olim tomonidan aniqlangan?

V. Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Medicina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev, Fayziev, Ya.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. AbuAli ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y

12. Амалий машғулот

Mavzu: Tugunak bakteriyalarni to'plash va aniqlash.

Umumiy ma'lumot:

Qadimdan dukakdosh ekinlarga maxalliy yoki mineral o'g'it berilmasa xam ularning normal o'sib, hosilga kirishini bilganlar. Buning sababini esa birinchi marta fransuz olimi Jang'batist Bussengo 1838 yildan boshlab tekshirgan va dukakdosh o'simliklar molekulyar azotni o'zlashtira oladi degan xulosaga kelgan. Oradan 20 yil o'tgach Bussengo dukakdosh va don ekinlari ustidagi tajribalarini yangidan boshlaydi va bu tajriba usullarini tobora takomillashtira boradi. U tajriba uchun ishlatiladigan tuproq tarkibidagi azotli birikmalarni yo'qotish uchun ular batamom yonib bo'lguncha tuproqni qizdiradi (sterillaydi). Shu tarzda tayyorlangan tuproqni idishlarga solib, ularning yarmiga don ekinlari urug'ini ekadi. Lekin ekilgan no'xat va don ekinlari urug'i ko'karib chiqsa ham keyinchalik o'smay qolaverganligini aniqlaydi. Bussengo bu tajriba natijalariga asoslanib, o'zining dastlabki, ya'ni, dukakdosh o'simliklar havodagi erkin azot bilan oziqlanib, bimalol o'sadi va rivojlanaveradi, degan fikridan voz kechgan.

1888 yilda nemis olimlari gelrigel bilan vilfrat xam dukakdosh o'simliklar ustida tajriba olib boradilar. Ular bu tajribalarda dukakdosh o'simliklar urug'ini qizdirilgan hamda qizdirilmagan tuproq solingan idishlarda ekib o'stiradilar va shu tajriba natijalariga asosan quyidagi xulosaga keladilar:

1) qizdirilmagan tuproq solingan idishga ekilgan urug'dan ko'kargan dukakdosh o'simliklarning ildizida tugunaklar hosil bo'ladi, qizdirilgan tuproq solingan idishga ekilgan dukakdosh o'simliklarda esa bunday hodisa yuz bermaydi;

2) ildiz sistemasida tugunaklar hosil qilgan dukakdosh o'simliklargina molekulyar azotni o'zlashtira oladi.

Dukakdosh o'simliklar molekulyar azot o'zlashtirish sabablarini rus olimi M.S. Voronin 1865 yilda birinchi bo'lib aniqlagan, ya'ni u dukakdosh o'simliklar ildizidagi tugunaklar ichida tayoqchasimon va shoxlangan bakteriyalar borligini aniqlagan. Beyerink esa 1888 yilda bu tadqiqotni davom ettirib, tugunaklar ichidagi bakteriyalarni toza holda ajratibolgan va ularga bakterium rizobitum raditsikola (*B.rhizobium radiocicola*) degan nom bergan. Shunga asosan ular tugunak bakteriyalar deb atalgan. Bu bakteriyalarning yo'g'onligi 1 mkm, uzunligi 4-5 mkm ga teng. Ba'zilar shoxlanib turadi. Mayda tayoqcha shaklidagi

formalari ham uchraydi, ularning uzunligi 0.9 mkm keladi. Vinogradskiy ma'lumotlariga ko'ra, bu bakteriyalar 24 soatda 2.5sm masofaga siljir ekan.

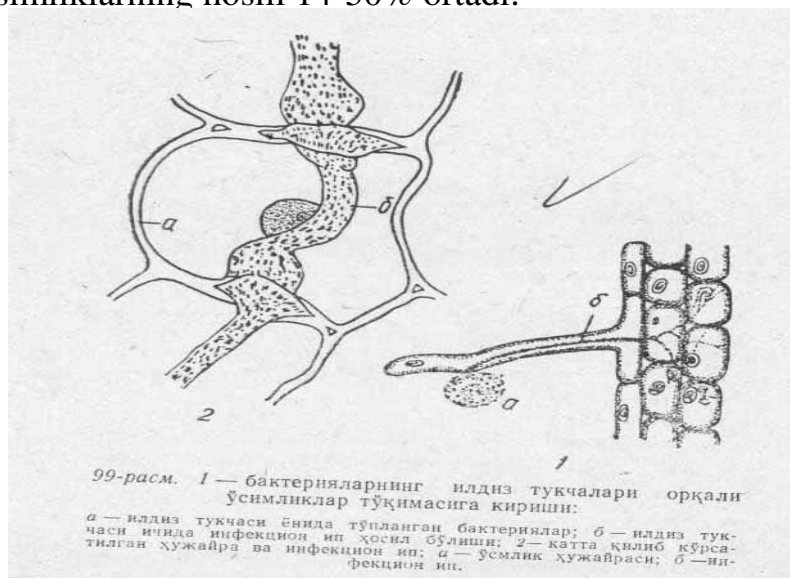
Harakatchan bakteriyalar davrining birinchi bosqichida oddiy bo'linish yo'li bilan ko'payadi. Ikkinchi bosqichida esa xivchinlarini yo'qotib, harakatdan to'xtaydi va hajmi kattalashadi. Bakteriyaning hujayrasi ichida vakola xosil bo'ladi, hujayraning o'zi esa belbog'li bo'lib ko'rinadi. Belbog'li hujayra kokk shaklidagi harakatchan bir nechta hujayralarga bo'linadi. Ana shu vaqtdan rivojlanish davrining birinchi bosqichi yangidan boshlanadi. Qarigan bakteriyalarning ba'zi birlari shoxlangan shaklda bo'ladi va bakterioid deb ataladi. Ular ham belbog'li bo'lib ko'rinadi.

Tugunak bakteriyalar tugunak ichidagina yashamasdan, tuproqda ham bir necha yilgacha nobud bo'lmay saqlanadi. Bu bakteriyalar raditsikola degan umumiy nom bilan atalsa ham, har qaysi dukakdosh o'simlikning o'ziga xos xususiyatlariga ko'ra: no'xat, vika, china va burchoq; lyupin va seradella; beda va qashqarbeda; loviya, soya; nut; sebarga va boshqa dukakdosh o'simliklar ildizida rivojlanadigan gruppalariga bo'linadi.

Dukakdosh o'simliklar tugunak bakteriyalarni azotsiz organik moddalar bilan ta'minlab turadi. Bakteriyalar esa dukakdosh o'simliklarga azotli birikmalarni yetkazib beradi, ya'ni ular simbioz hayot kechiradi.

Tuproqda erkin holda yashaydigan tugunak bakteriyalar o'simlikning ildiz to'qimalariga kirishdan oldin ildiz tukchalari yoniga to'planib ko'payish bilan bir qatorda, ularning po'stini yumshatadi. Hujayra ichiga kirgan bakteriyalar o'zidan shilimshiq ajratadi, u ipsimon bo'lib cho'ziladi. Bu infeksiyon ip deb ataladi. Ildiz tukchalarining hujayralari bakteriyalar tomonidan yumshatilagandan so'ng tezda bo'linadi va cho'zilib tugunakka aylanadi. Tugunak hosil bo'lgandan keyin hujayralarning protoplazmasi tugunak bakteriyalar bilan to'ladi. O'simliklar hujayrasi bo'linganda tugunak bakteriyalar ham deyarli baravar taqsimlanadi.

Dukakdosh ekinlarni o'ziga xos aktiv tugunak bakteriyalar bilan boyitish maqsadida ular sun'iy yo'l bilan tayyorlangan bakterial o'g'itlar bilan aralashtiriladi. Bu o'g'itlar nitrogen deb ataladi. Nitrogenni suvda eritib, ekiladigan dukakdosh o'simliklar urug'i shu eritmada namlanadi. Nitrogen bilan namlangan urug'larni shu kunning o'zidayoq ekish zarur, aks holda bakteriyalarning aktivligi pasayib ketadi. Urug'i nitrogen bilan namlab ekilgan dukakdosh o'simliklarning hosili 14-50% ortadi.



Kerakli jihozlar: mikroskop, har xil yoshdagi tugunaklar, buyum oynalari, sinka yoki fuksin, spirt lampa, shakar, soda, no'xat yoki boshqa dukakdosh o'simliklar urug'i, o'lchovli kolba, voronka, filtr.

Darsning maqsadi: Tugunak bakteriyalarning tuzilishini va rivojlanish tsiklini o'rganish.

Ishning borishi:

1. 100ml suvga 10g no'xat yoki boqa dukakdosh o'simlik urug'i solinib, dukaklar yorilgunga (30 minut) qaynatiladi. Eritma issiq holicha 100ml hajmli idishga filtralanadi. Bu filtratga uning hajmi 100ml ga yetguncha suv qo'shiladi (suv qo'shishdan oldin filtrat kristalik soda bilan neytrallanadi). So'ngra bu aralashmaga 2g shakar va 1.5-2g agar-agar qo'shib eritiladi. Shu tarzda tayyorlangan suyuqlik Petri idishlariga 0.5sm qalinlikda qo'yib qotiriladi. Qotib qolgan plastinkaga tarkibida tugunak bakteriyalar bo'lgan suyuqlik surkaladi. Plastinkaga surkaladigan suyuqlik birona dukakdosh o'simlik tugunagidan siqib olinadi. So'ngra Petri idishi 25-350 issiq termostatga qo'yilib, bir necha kun saqlanadi. Bu vaqt o'tgandan so'ng Petri idishidagi plastinkada tugunak bakteriyalar koloniyasi hosil bo'ladi. Koloniyalarni hosil etgan bakteriyalar mikroskopda tekshiriladi.

2. Dukakdosh o'simlikning yosh tugunagidan suvi siqib chiqariladi. Buyum oynasiga undan bir tomchi tomizib mazok tayyorlanadi. Mazok fiksatsiyalangandan keyin sinka yoki fuksin bilan bo'yalib, mikroskopda ko'rilganda tayoqsimon bakteriyalar borligi kuzatiladi.

3. Yaxshi rivojlangan (qarigan) tugunakni kesib, suvi siqib olinadi va yuqorida ko'rsatilgandek, bakteriyali preparat tayyorlanadi. Bu preparat mikroskopda qaralganda bakteroid deb atalgan shoxlangan formalari ko'rinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Qanday bakteriyalar tugunak bakteriyalar deb ataladi?
2. Tugunak bakteriyalar qanday tuzilishga ega?
3. Tugunak bakteriyalarni qanday qilib aniqlash mumkin?

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y

Eshboev E. Fayziev Ya., Nazarov N. “Mikrobiologiyadan amaliy mashg’ulotlar”
T.Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti 2003y.

Nazarov O., Samatova Sh. “Mikrobiologiyadan amaliy mashg’ulotlar” Qarshi
2006y.

13. Amaliy mas’hg’ulot.

Mavzu: Moy kislotali bijg’ishni qo’zg’atuvchi mikroorganizmlarning elektiv kulturasini tayyorlash.

Umumiy ma’lumot:

Tabiiy sharoitda moy kislota hosil bo’lishini 1814 yili nemis olimi Shevrel aniqlagan. Moy kislotali bijg’ish jarayonida moy kislota hosil bo’lishida tirik organizmlar ishtirok etganligini va bu biologik jarayon ekanligini 1861 yili Lui Paster isbotlab berdi. Bu jarayon quyidagi tenglama asosida boradi:



Bulardan tashqari, moy kislotali bijg’ish jarayonida sut va sirka kislotalar, etil va butil spirtlar, atseton va metan (SN4) ham ajralib chiqadi.

Moy kislotali bijg’ishni qo’zg’atuvchi bakteriyalarning ko’pchiligi tashqi muhitga kuchli fermentlar ishlab chiqaradi. Bu fermentlar ta’sirida tsellyuloza gidrolizlanadi (parchalanadi). Tsellyuloza va kraxmalning parchalanishi natijasida xosil bo’ladigan oddiy shakarlarni (yuqoridagi reaksiya asosida) moy kislotali bijg’ishni qo’zg’atuvchi bakteriyalar bijg’itadi. Bunda ishtirok etadigan bakteriyalar kislorodli sharoitda yashay olmaydi, ya’ni ular anaerob bakteriyalar gruppasiga kiradi. Bu bakteriyalar tabiatda keng tarqalgan bo’lib, iflos suvda, sut, pishloqda, tuproqda va boshqa turli muhitda uchraydi. Ular spora hosil qilish xususiyatiga ega bo’lib, sporalari 1-2 soat qaynatilganda ham hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Moy kislotali bijg’ish jarayoni bir tomondan foydali bo’lsa, ikkinchi tomondan zarar keltiradi.

Foydali tomoni shundaki, bu jarayon yordamida yog’ kislotalar, butil va etil spirtlar, atseton va boshqa mahsulotlar olinadi. Bakteriyalarning ba’zi bir turlari, jumladan, klostridium pasteurianum (Clostridium pasteurianum) molekulyar azotni o’zlashtiradi. Bu jarayon qishloq xo’jaligi o’simliklari uchun zarur bo’lgan azot birikmalarini to’planishida juda katta rol o’ynaydi. Agar sariyog’, pishloq, sut va boshqa mahsulotlarga moy kislotali bijg’ishni qo’zg’atuvchi bakteriyalar tushib qolsa, ularda hosil bo’lgan moy kislota va boshqa birikmalar ta’sirida mahsulotlarning sifati pasayadi. Moy kislotali bijg’ish jarayonining bu tomoni xalq xo’jaligi uchun juda zararlidir.

Kerakli jihozlar:

Kolba, arpa maysasi, ok, bo'r, kauchuk tiqin, elektr plitka, shakarning 5 % li eritmasi, tuproq, probirka, 96 % li spirt, kontsentrlangan sulfat kislota, buyum va qoplag'ich oynalar, spirt lampa, Lyoffler sinkasi va karbol-fuksin bo'yog'i, mikroskop, immersion moy, $Va(ON)_2$ eritmasi.

Darsning maqsadi:

Moy kislotali bijg'ish jarayonida ishtirok etuvchi mikroorganizmlarni o'rganish.

Ishning borishi:

Moy kislotali bijg'ish jarayonini qo'zg'atuvchi bakteriyalarni to'plab olish uchun: 1) oziq muhiti tarkibida tezda shakar (masalan, kraxmal) ga aylanadigan moddalar bo'lishi; 2) anaerob sharoit yaratish; 3) sporalarning issiqqa chidamliligidan foydalanish; 4) oziq muhitida neytral sharoit yaratish zarur.

Anaerob sharoit yaratish uchun 200 ml hajmli kolbaga shakarning 5 % li eritmasidan 150 mm quyib, unga azot manbai sifatida 5 g maydalangan arpa maysasi va neytrallash uchun 2 g oq bo'r qo'shib qaynatiladi. Qaynab turgan suyuqlikka bir qism tuproq qo'shib, kolbaning og'zi rasmda ko'rsatilgandek, egri nay o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan berkitiladi va temperaturasi 30° li termostatga qo'yiladi. Tuproq qaynab turgan suyuqlikka tashlanganda tarkibidagi sporasiz va ko'pchilik sporali bakterilar nobud bo'ladi. Moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi bakteriyalarning sporalari esa hayot faoliyatini saqlab qoladi va suyuqlik sovigandan keyin tezda rivojlana boshlaydi.

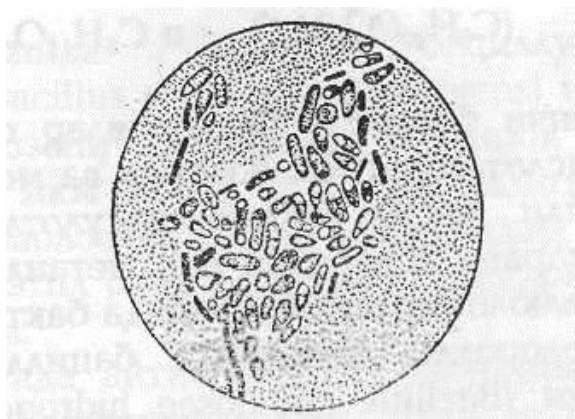
Oradan 3-4 kun o'tgandan keyin moy kislotali bijg'ish jarayoni borganligi va bu jarayonda ishtirok etgan bakteriyalar tekshiriladi. Bu ish quyidagicha olib boriladi.

1-Moy kislotali bijg'ishda ajralib chiqadigan karbonat angidrid va vodorodni yig'ib olish uchun suv to'ldirilgan probirkaga egri nayning ikkinchi uchi kiygizilib, kolbadan ajralib chiqayotgan gazlar probirkaga yig'ib olinadi. Probirkaning og'zini barmoq bilan berkitib, tiniq barit suvi solingan idishga botiriladi. Agar barit suvi loyqalansa, bu hodisa probirkada SO_2 gazi to'planganligini ko'rsatadi. Probirkada vodorod to'planganligini aniqlash uchun esa undagi loyqalangan suvning yarmini to'kib, og'zi yuqoriga qaratiladi va unga darhol yonib turgan gugurt cho'pi yaqinlashtiriladi. Vodorod havo bilan birga portlovchi aralashma hosil qilganligi sababli u portlaydi.

Kolbadagi eritmadan 2-3 ml olib, unga 1 ml 96 % li spirt va 10 tomchi kontsentrlangan sulfat kislota tomizib qizdiriladi. Hosil bo'lgan moy kislota aralashmadagi spirt bilan birikib, murakkab efir hosil qiladi. Probirkadan ajralib chiqqan yoqimli hid reaksiya borganligini va bijg'ish vaqtida moy kislota hosil bo'lganligini ko'rsatadi.

Batsillalarni aniqlash uchun bakterial preparat tayyorlanadi va ularning sporasi ham vegetativ hujayralarini aniklash uchun shu preparatning o'zi ikki qayta bo'yaladi. Bunda vegetativ hujayralar ko'k rangda, ularning sporalari qizil yoki pushti rangda tovlanadi.

Moy kislotali bijg'ish protsessini qo'zg'atuvchi bakteriyalar:
klostridium pasteurianum



Nazorat uchun savollar:

1. Moy kislotali bijg'ish jarayoni qanday boradi?
2. Moy kislotali bijg'ishda qanday mikroorganizmlar ishtirok etadi?
3. Laboratoriyada moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni elektiv kulturasini qanday usulda tayyorlanadi?

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev E. Fayziev Ya., Nazarov N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T.Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti 2003y.

7. Amaliy mashg'ulot.

Mavzu: Fitopatogen viruslarning o'simliklardagi simptomlari.

Fitopatogen viruslar bilan kasallangan o'simliklarning simptomlari.

Umumiy ma'lumot:

Quyida O'zbekistonda tarqalgan virus kasalliklari va ularning simptomlari va ba'zi boshqa xususiyatlari haqida qisqacha to'xtab o'tamiz.

1. G'o'za virus kasalliklari g'o'zaning ingichka va o'rta tolali navlarida tarqalgandir. Ular dunyo bo'yicha 18 dan ortiq bo'lib, ulardan eng asosiylari: "g'o'zaning jingalak barglilik" (курчатов листьев) kasalligida g'o'za bargi asosiy tomirining rivojlanmay qolishi sababli barglar jingalaklashadi va ba'zan mozaika alomatlari (chiporlanish) kuzatiladi. Barglar soni ham kasal o'simliklarga ancha kamroq barglarda xol-xol dog'lar paydo bo'ladi, barg qavariq shaklga kiradi, ba'zan bargda oqish, to'q yashil mozaika kuzatiladi, barg plastinkasi dag'allashadi, bo'g'rinlar orasi qisqaradi, barg yuqoriga qarab buraladi. "O'simlik o'sish nuqtalarini dastalashishi" (пучковидная верхушка) virus kasalligida o'simlikning o'sish nuqtasidagi barglar, gullar orasi qisqaradi, tomirlari yo'g'onlashadi, o'simlikning uchida shoxlar dastalashadi.

G'o'zada yana "tomirlararo sariq mozaika", "xol-xol (chipor) barglilik" (крапчатость), "psilloz" (barg va poyaning jigarrang tusga kirishi), "barglarning maydalashishi" (измельченность листьев), "antotsianoz", "tomirlararo mozaika", "orasining qisqarishi" (укорочение междоузлий) kabi kasalliklar mavjud.

2. Kartoshkaning virus kasalliklari ham juda keng tarqalgan bo'lib, dunyo bo'yicha 20 dan ortiq virus kasalliklari topilgan. Ularning 10 tasi MDX davlatlarida va 4 ta — (X, U, A, K) O'zbekistonda uchraydi. Virus bilan kasallangan o'simlik bargining tomirlari och tusga kiradi, bargida "xol-xollik" (крапчатость) yoki ajinlar paydo bo'ladi. "A" virus bilan kasallangan kartoshka bargida katta-katta dog'li mozaika hosil bo'ladi, keyinchalik barg to'liqsimon egilib, jingalak bo'ladi. Virusning virulent shtammlari keskin mozaika hosil qiladi. Agarda kartoshkaning "A" virusi "X" virusi bilan birga uchrasa kartoshka bargida burmalar, g'ijimlar paydo bo'lib, barg buraladi, tomirlararo shishlar paydo bo'ladi, barglar mo'rtlashib, oson sinadi. Kartoshka "K" virusi bilan kasallangan bo'lsa o'simlikning yuqori yarusidagi yosh barglarda kuchsiz dog'lar paydo bo'ladi.

Kartoshka “U” virusi bilan kasallansa yaqqol ko‘zga tashlanadigan aniq simptomlar ko‘zga tashlanmasligi mumkin. Agarda “U” virusi boshqa viruslar bilan birgalikda uchrasa mozaika, yo‘l-yo‘l shtrixlardan iborat (“strik”) mozaika hosil bo‘ladi. Ba‘zan boshqa kartoshka viruslari bilan birgalikda uchraganda o‘simlikda pakanalik (карликовость) alomatlari kuzatiladi.

3. Butgulli o‘simliklarda (redis, sholg‘om, turp, karam, raps) “sholg‘om mozaikasi virusi”, “redis mozaikasi virusi”, “gulkaram mozaikasi virus” lari uchraydi. Kasal o‘simliklarda aniq mozaika va bargni bujmayishi va rivojlanishdan to‘xtashi kuzatiladi.

4. Dukkakli o‘simliklarda 6 xil virus kasalligi uchraydi. Ulardan “no‘xat mozaikasi virusi” bilan kasallangan no‘xatda barg tomirlarining oqaradi va mozaika hosil bo‘ladi. No‘xatda yana boshqa simptomga ega kasallik — “no‘xatning yuqori yaruslarining sarg‘ayishi” kasalligi uchraydi, yuqori yarus barglarida kuchli xloroz (barg rangini yo‘qolishi) kuzatiladi, barg mo‘rt bolib qoladi. Mosh o‘simligida esa “mosh mozaikasi virusi” uchraydi, barg tomirlari oqaradi va barg pastki tomonga qarab buraladi, shishlar bo‘ladi, barg plastinkasining shakli o‘zgaradi, o‘simlik o‘sishtan qoladi, urug‘i maydalashib ketadi. Bu virus loviya o‘simligini ham kasallantiradi.

Moshda yana “moshning sariq mozaikasi virusi” uchraydi. Kasallangan o‘simlik bargida dog‘lar jadallik bilan ko‘payadi, o‘simlik o‘sishtan qoladi. Bu kasallik loviya, soya va boshqa dukkakli o‘simliklarda ham uchraydi.

5. Qovun va bodring o‘simliklarida “bodring mozaikasi virusi” uchraydi. Ikkala o‘simlikda ham mozaika simptomlari kuzatiladi. Bu virus qovoqsimonlar, murakkab gulli o‘simliklar va dukkaklilarda uchraydi.

6. Beda o‘simligida “beda mozaikasi virusi” uchraydi, kasallangan o‘simlik bargida doira shakldagi dog‘lar hamda mozaikali barglarning jingalaklanishi kuzatiladi.

7. Jo‘xorini “jo‘xori pakana mozaikasi virusi” kasallantiradi. Barglarida chiziq-chiziq shaklli sariq mozaika kuzatiladi, o‘simlik o‘sishtan qoladi, jo‘xori so‘talarida don miqdori o‘ta kamayib, 20-30 % gina qoladi. Ayniqsa o‘simlikni virus bilan juda erta kasallantirsa, virusning zarari juda katta bo‘ladi, jo‘xori doni maydalashadi, olingan urug‘ning unishi o‘ta pasayadi.

Yuqorida ko‘rsatilgan kasallik alomatlarini e‘tiborga olgan holda mashg‘ulotda beriladigan tabiiy va gerbary materiallarni guruxlarga ajratish, ular haqida chuqur bilimga ega bo‘lish zarur.

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

Mikroskop, kasallangan har xil o‘simliklarni barglari. Pomidor, tamaki, bodring, g‘o‘za, raps va boshqa o‘simliklarning mozaika simptomli barglari (rasm yoki gerbary materiallari), jo‘xori, g‘umay, arpaning chiziqli mozaika barglari, karam, sholg‘om, redis va turpning mozaikali barglari. Daladan yoki issiqxonadan yangi terib kelingan o‘simliklardan gerbarylar tayyorlanadi va ularni sistematik o‘rinlari aniqlanadi, har bir gerbary material ostida yozib qo‘yiladi.

Darsning maqsadi:

Fitopatogen viruslar bilan kasallangan o‘simliklarda hosil bo‘ladigan simptomlar haqida ma‘lumot olish.

Ishning bajarilishi:

Mashg‘ulot laboratoriya va dala sharoitida (bahor, yoz va kuz fasllarida), issiqxonalarda o‘tkaziladi. Kasallik simptomlari sog‘ o‘simlik bilan taqqoslanadi va kundalik daftarlarga yoziladi, rasm daftarlarga chiziladi hamda ulardan gerbarylar tayyorlanadi.

Kuzatuv olib borilganda asosiy e‘tibor o‘simlikning tashqi ko‘rinishiga, barglariga, bug‘im oraliqlariga, barg tomirlariga, rangiga, umumiy rivojiga e‘tibor beriladi. Virus kasalliklari o‘simlikning o‘sisht nuqtasida yaqqol ko‘ringani uchun avvalo o‘simlikning o‘sisht nuqtasi kuzatiladi. Simptomlarning asosiylari quyidagicha bo‘ladi: mozaika guruhiga mansub simptomlar, ipsimonlanish, burishish (ajinlashish), jingalaklanish, qirqquloqqa o‘xshashlik, bargidagi chiziqli mozaika, barg, tomir, poya va meva nekrozlari, o‘simlikning yoki bargining shoxlanishi, rangini yo‘qotishi, sarg‘ayishi, shaklini o‘zgartirishi, o‘sishtan qolishi, gullarning

badburishlashishi, gul qismlari rivojlanmasligi, gultojbarglarining yashil tusga kirishi, gul o'rniga shoxlab ketishi, reduksiyalangan barg paydo bo'lishi, to'p gul markazida haqiqiy barg hosil bo'lishi va hokazo.

Nazorat uchun savollar:

1. Fitopatogen viruslar bilan kasallangan o'simliklarning simptomlari haqida tushuncha bering.

2. Mashg'ulot qanday sharoitda olib boriladi?

3. O'zbekistonda tarqalgan virus kasalliklari haqida tushuncha bering.

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Бакулина Н. А., Краева Э. Л. Микробиология. Ўз ССР «Медицина» Тошкент, 1985.

2. Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.

3. Mustaqimov G. D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologaya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.

4. Nazarov O., Samatova Sh. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.

5. Salomov H. T., Salomov Sh. Sh. Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.

6. Васильева З. В., Кириллова Г. А., Ласкина А. С. Лабораторные работы по микробиологии. Москва «Просвещение» 1979.

7. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Практик. Пособие/Под ред. Н. С. Егорова – 2-е изд. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1983.

8. Сутин И. А., Зеленская Л. Н., Финн Г. Р. Микробиология, Т., «Медицина» 1973.

Mikrobiologiya fanidan mashg'ulotlar mavzusi

№	Laboratoriya mashg'ulotlar mavzulari	Laboratoriya
1	Mikroskop turlari va ularning tuzilishi	2
2	Osma va ezilgan preparatlar tayyorlash	2
3	Fiksatsiyalang'an va bo'yalgan preparatlar tayyorlash.	2
4	Mikroorganizmlarning o'lchamini aniqlash.	2
5	Pichan bakteriyasining sof undirmasini tayyorlash.	2
6	Sterillash va sterillash usullari.	2
7	Mikroorganizmlarni tekshirishda ishlatiladigan oziq muhitlarni tayyorlash	2
8	Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning sonini aniqlash	4
9	Havodagi mikroorganizmlar sonini aniqlash va ularni bir-biridan ajratib olish.	4
10	Sut kislotali bijg'ish jarayonida hosil bo'ladigan sut kislotani va jarayonni	4

	qo'zg'atuvchi bakteriyalarni aniqlash	
11	Sellyulozani bijg'ituvchi bakteriyalarni aniqlash .	2
	Jami soat	28

1. Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Mikroskop turlari va ularning tuzilishi.

Umumiy ma'lumot:

Mikrobiologiya- mikroskopik mavjudodlar (mikroorganizmlar) haqidagifan. Mikroorganizmlar mikrometrlar (mkm) va ularning qismlari bilano'lchanadi. Mikrometr (eski atama buyicha mikron)- millimetrning mingdanbir ulushi. Mikroorganizmlar juda kichik o'lchamga ega bo'lganligini nazarda tutib ularni turli- tumanligi, morfologiyasi va hujayrasining tuzilishi mikroskop vositasida o'rganiladi. Mikroskoplar o'rganilayotgan ob'ektlarni yuzlab (yorug'lik mikroskoplari) va yuz minglab (elektronmikroskoplar) kattalashtirishi mumkin. Mikrobiologiya amaliy mashg'ulotlarda MBI-I, MBR-I Biolam kabi yorug' maydonli mikroskoplar ko'llaniladi. Bulardan tashkarifazf-kontrast ko'rilmali, korong'i- maydonli va lyuminescent mikroskoplar yordamida ham ko'riladi.

Mikroorganizmlarni birinchi bo'lib mikroskop ostida ko'rgan va ularni tekshirgan gollandiyalik tabiatshunos Antoni Van-Levingukdir (1632-1723). U 160-300 martagacha kattalashtira oladigan mikroskopni kashf etgan. A. Levinguk atrofida mavjud bo'lgan ko'pgina narsalarni tekshirib, ularning ichida tirik «hayvoncha»lar borligini ko'rgan va ularning rasmlarini chizib olgan. Levingukning kashfiyoti juda ko'p tadqiqotlarga yo'l ochadi.

Mikroskop tuzilishini o'rganish .

Mikroskopda mexanik va optik qismlari mavjud.

Mexanik qismga ta'ayun qismi (1), tubusushlagich (7) kiradi. Tubusushlagich bosh qismi (9) da revolver (12) orkali obektivga o'rnatilgan. Buyum stoli (4), kondensor kronshteyni (14), ko'zgu (19) ham tubusushlagichga o'rnatilgan. Buyum stolida vintlar (5,6) bo'lib, ular stolni gorizontal xarakatini ta'minlaydi. Stol o'z o'ki atrofida ham aylanadi. Kuzatilayotgan ob'ekt makrovint (8) yordamida topib olinsa, ob'ektni anikroko'rish uchun mikrovint (3) ishlatiladi. Mikrovint juda nozik ishlangan mexanizmdir, shuning uchun uni ishlatilganda ehtiyot bo'lish lozim. Makrovint va mikrovintlar ob'ektni vertikal harakatga keltiruvchi qismlardir. Mikrovintning bir marta aylanishi ob'ektivni ushlab turuvchi tubusni 0,1 mm ga ko'zg'atadi. Tubusni kuyiga qarab harakat kildirish uchun vintlarni soat strelkasi yo'nalishida aylantiriladi.

Mikroskopning optik qismiga yoritgich, obʼektiv va okulyar kiradi. Yorituvchi tizimga oynacha (19), kondensor (16) kiradi. Oynacha tekis va kabarik kaytaruvchi yuzalarga ega. Uning tekis tomoniga yorugʻlik manbaidannur dastasi tushadi. Kabarik tomoni juda ham kattalashtirish shart boʻlmaganhollarda ishlatiladi va bu vaktda kondensorga ehtiyoj sezilmaydi.

Kondensor maxsus linzalardan tuzilgan boʻlib, oynachadan kelayotgan parallel nurlarni dastalab, obʼjekt tekisligiga yuboradi. Kondensor kronshteynga kotirilgan boʻlib, dasta (15) yordamida vertikal harakatga keltiriladi. Kondensor yukoriga koʻtarilsa tubusga tushadigan yorugʻlik nurining kuchi ortadi va aksincha. Kondensor yoritish jadalligini oʻzgartiruvchi iris diafragma (16) ga ham ega.

Mikroskopning eng asosiy optik qismi boʻlgan obʼektiv va okulyar kuzatuvchi tizimni tashkil etadi. Obʼektiv metall kobikda oʻrnatilgan linzalar sistemasidan iborat. Obʼektivning kobigʻida yozilgan rakamlar (5,8,9,20,40...) uning necha marotaba kattalashtirib koʻrsatishga moʻljallanganligini bildiradi.

Okulyarlar ikki linzadan tashkil topgan: yukori va pastki linzadan iborat. U obʼektivdan kelayotgan taʼsvirni kattalashtirish vazifasini bajaradi. «Biolam» seriyasidagi mikroskoplarda 7x, 10x, 15x marotaba kattalashtiruvchi okulyarlar mavjud.

Mikroskopning umumiy kattalashtirish darajasi obʼektiv va okulyarning kobiklarida yozilgan rakamlar koʻpaytmasiga teng. Masalan, 8x obʼektiv va 10x okulyar ishlatilganda, kattalashtirish $n=8 \times 10=80$ ga teng boʻladi.

Mikroskopning 2x, 4x li obʼektivlar esa katta hujayrali mikroorganizmlar, masalan, zamburugʻlarni koʻrish uchun ishlatiladi. Bu obʼektivlar kuruk obʼektivlar deyiladi.

Mikroorganizmlarni kuruk obʼjektda koʻrib, kerakli natijaga erishish qiyin. Ularni immersion yoki moyli obʼjektda koʻrish maksadga muvofikdir. Immersion obʼektivlarga 85x, 90x, 120x li kiradi.

Kerakli jihozlar va reaktivlar: mikroskop, buyum oynachasi, koplavich oyna, kastorka moyi, tomizgich.

Mashgʻulotni oʻtkazishdan maksad: Mikroskopda ishlash koidalari va kuruk va immersion obʼjekt tayyorlashni oʻrganish.

«Biolam» seriyali mikroskopning 3x, 5x, 8x, 9x li obʼektivlari asosan obʼjektning birlamchi kuzatish, 2x, 4x li obʼektivlar esa katta hujayrali mikroorganizmlar, masalan, zamburugʻlarni koʻrish uchun ishlatiladi. Bu obʼektivlar kuruk obʼektivlar deyiladi. Chunki obʼektivning frontal linzasi va obʼjekt orasida havo boʻladi. Bunda havoning yorugʻlik sindirish koʻrsatkichidan ($n=1,0$) buyum oynasining yorugʻlik sindirish koʻrsatkichidan ($n=1,52$) pastrok boʻladi. Natijada havo boʻshligʻi orkali oʻtgan

yorug'likning bir kisim obektivga bormasdanatrofga tarkaladi.

Yorug'likning bir qismi yukalishi natijasida ob'ekt ham yaxshi ko'rinmaydi.

Mikroorganizmlarni kuruk ob'ektdanko'rib, kerakli natijaga erishish qiyin. Ularning immersionyoki moyli ob'ektda ko'rish maqsadga muvofikdir. Immersionob'ektivlarga 85x, 90x, 120x li ob'ektivlar kiradi. Kuzatilayotganob'ektga kedr yoki kastorka moyi tomiziladi. So'ngra moy tomchisiga ob'ektivninuchi botiriladi. Kondensor yukoriga surilib oxirigacha ko'tariladi. Bu vaktda kondensorga to'planganyorug'likning hammmasi moy tomchisi orkali o'tib, muhitga tarkalmasdanimmersionob'ektivga yo'naladi. Natijada, tekshirilayotganob'ekt juda anik va ravshanko'rinadi. Bunda moyning yorug'likni sindirish ko'rsatkichi ($n = 1,515$) bilanbuyum oynasining yorug'likni sindirish ko'rsatkichi ($n = 1,52$) bir-biriga yaqinbo'lishi yorug'likning muhitga tarkalishiga yo'l ko'ymaydi. YOrug'likning hammasi ob'ektivga o'tadi. Ob'ektivdagi rakam ko'tarilgansari, kondensor ham yukorirokka ko'tarila boriladi.

Immersionob'ektivlar ishlatilib bo'lguncha moyni avvalfiltr kog'oz bilanso'ngra spirt yoki benzinshimdirilganmayindoka bilanartib olinadi.

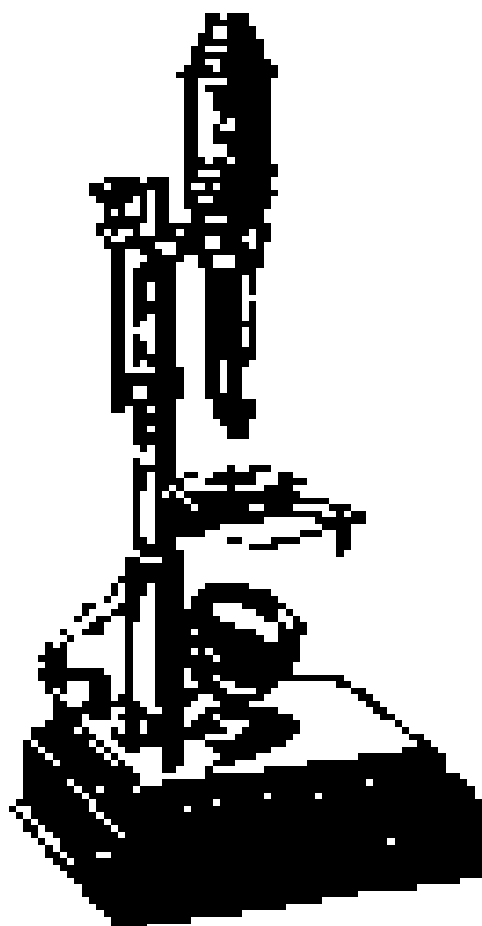
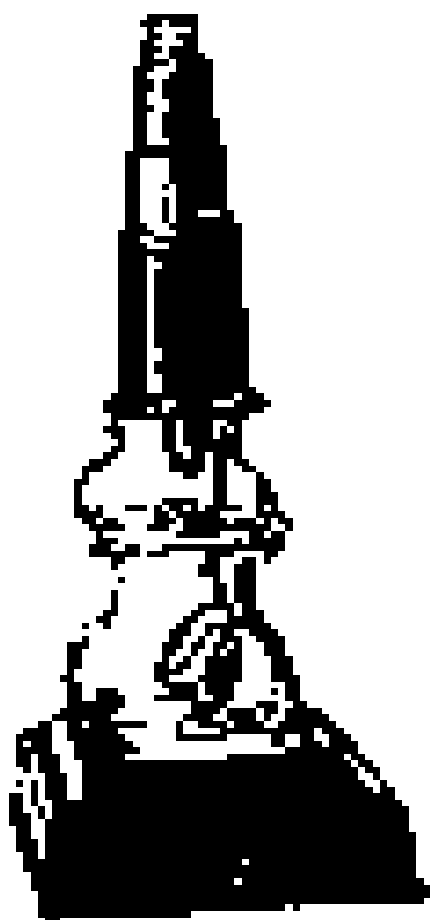
Nazorat uchunsavollar:

1. Mikroskopning kashf etilishi hakida nimalarni bilasiz?
2. Mikroskop turlarini sanab bering va oddiy va maktab mikroskopi va biolam seriali mikroskop tuzilishlaridagifarklarni sanang?
3. Biolam mikroskopining tuzilishini tushuntirib bering?
4. Kondensorning vazifasi nimadaniborat?
5. Mikroskopning optik qismi kanday tuzilganva uning ishlash mexanizmi to'g'risida tushuntiring?
6. Kuruk va immersionob'ekt kanday tayyorlanadi?
7. Tayyorlanganpreparat mikroskopda kanday kilib ko'riladi?

Foydalanilganadabiyotlar:

1. Vahobov A, Nizametdinova Ya. F. va boshqalar. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Metodik qshllanma. Toshkent, ToshDU. 1992.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Uz. "Meditsina". T., 1985.
4. Mustakimov.G.D. O'simliklarfiziologiyasi va mikrobiologiyaasoslaridanamaliy mashg'ulotlar. T. "O'kituvchi", 1990yil.
5. Salomov K.T., Salomov SH.SъH. Mikrobiologiyaasoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun4. darslik. T. "Mehnat"-2002.
6. EshboevE,Fayziev Я., Nazarov N. Mikrobiologiyadanamaliy mashg'ulotlar. T. "Abu Ali ibnSino" nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003 yil.

Tarkatma material №1
Birinchi ixtiro kilingan «Biolan» mikroskopi.
(1730-1750 yillar).



1-rasm

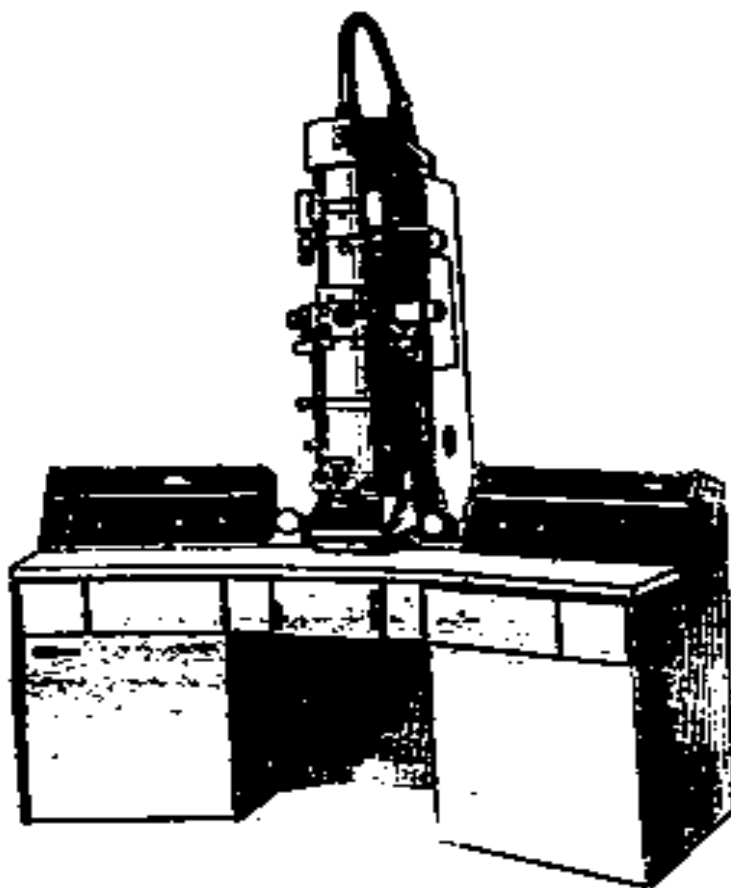
№2

Zamonaviy mikroskop

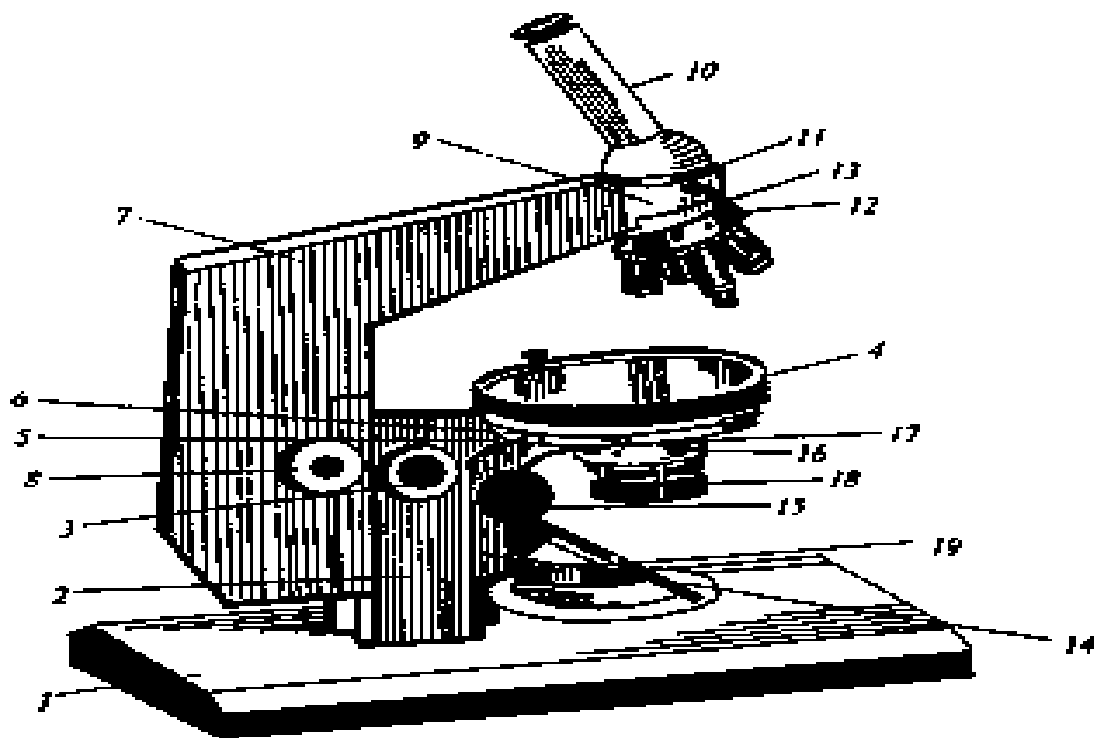


2-rasm

«JEM – 100B» markali elektron mikroskop.



3-rasm



4-rasm

- 1-tayanch qism, 2-mikrometrik fokuslash mexanizmi joylashgan kuti; 3-mikrometrik vint;
 4-buyum stoli; 5,6-buyum stolini siljitish uchun vint;
 7-tubusushlagich; 8-makrometrik
 vint; 9-revolver bosh qismi; 10-monokulyar nasatka;
 11-nasatkani kotirish uchun vint;
 12-revolver ob'ektivlari bilan; 13-revolvernii tubus o'kiga nisbatan fiksatsiya kilish
 vinti; 14-15-kondensor kronshteyni va dastasi; 16-iris diafragmali kondensor;
 17-kondensorni kotirish uchun vint; 18-ko'shimcha linza;
 19-oyna.

2. Laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Ocma va ezilgan preparatlar tayyorlash.

Kerakli jihozlar: Mikroskop, o'rtasi chuqur buyum oynasi, qoplag'ich oyna, bakterial ilmoq, spirt alangasi, vazelin, iflos suv.

Darsning maqsadi: Osma va ezilgan preparatlar tayyorlashni o'rganish.

Ishning borishi:

Mikroorganizmlardan osma va ezilgan tomchi preparat tayyorlab, ularni mikroskopda o'rganiladi.

Osma tomchi preparat tayyorlash uchun o'rtasida chuqurchasi bo'lgan maxsus toza buyum oynasi olinib, chuqurcha chetlariga vazelin surtiladi. Tozalangan qop-lag'ich oyna o'ng qo'lga olinadi va spirt alangasi ustidan 2-3 marta o'tkaziladi, ya'ni sterillanadi. Chap qo'lga

bakteriologik ilmoqni olib, cho'g' bo'lguncha spirt alangasi ustiga tutib turiladi. Ilmoqni sovitiib, u bilan tekshirilayotgan mikroorganizmlar suspenziyasidan bir tomchi olib qoplag'ich oyna ustiga tomiziladi. Qoplag'ich oynadagi tekshirilayotgan material tomchisi buyum oynasi chuqurchasining markazida qoladigan qilib, ustiga buyum oynasi yopiladi. Buyum oynasi ohista siqib bosiladi va tezgina ag'dariladi. Preparat to'g'ri tayyorlangan bo'lsa, tomchi chuqurchada bemalol osilib turadi. Vazelin uni qurib qolishdan saqlaydi. Osma tomchi preparatdan mikroorganizmlarni tirik holida kuzatish uchun foydalaniladi.

Ezilgan tomchi preparatini tayyorlash uchun esa buyum oynachasiga bir tomchi suyuqlik tomiziladi. Suyuqlik quvur suvi (bakteriyalar bilan ishlanganda) yoki etil spirti va glitserinning bir xil hajmdagi aralashmasi (mikroskopik zamburug'lar bilan ishlanganda) bo'lishi mumkin. Tomchi ustiga tekshirilishi kerak bo'lgan mikroorganizmlar kiritilib aralashtiriladi va qoplag'ich oynani sekingina tomchi ustiga qoplanadi. Qoplag'ich oyna atrofidan chiqqan ortiqcha suyuqlikni filtr qog'ozga shimdirib olinadi. Qattiq oziq muhitiga o'stirilgan bvktariyalarning tomchisini bakterial ilmoq yordamida, mikroskopik zamburug'larni bir-biriga bog'langan ikki igna yordamida, suyuq muhitda o'stirilgan mikroorganizmlarni esa tomizgich yordamida buyum oynasiga qo'yiladi. Suyuq muhitdan olingan mikroorganizmlardan foydalanib preparat tayyorlanganida suyuqlik ishlatilmaydi. Suyuq muhitni quyidagicha tayyorlash mumkin: 20-25 g quruq pichanni maydalab 200 ml suvga botiriladi va 30oli termostatda 2-3 kun saqlanadi. Mikroorganizmlar neytral sharoit-da yaxshi rivojlanishini nazarda tutib, unga ozgina bo'r qo'shiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Quruq ob'ekt deb qanday ob'ektga aytiladi?
2. Immersion ob'ekt qanday tayyorlanadi?
3. Nima uchun immersion ob'ekt tayyorlaganda biror bir xil moy tomchisidan foydalaniladi?
4. Osma tomchi preparat qayday tayyorlanadi va undan qanday xollarda foydalaniladi?
5. Ezilgan tomchi preparatchi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Uz. "Meditsina". T., 1985.
2. Mustaqimov.G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. "O'qituvchi", 1990yil.
3. Salomov Q.T., Salomov Sh.S'H. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T. "Mehnat"-2002.
4. Eshboev E., Fayziev Ya., Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T. "Abu Ali ibn Sino" nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003 yil.
3. Nizametdinova YA. F., Mansurova M.L., Kondrat'va E. V., Vahobov. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent Universitet 1992.

3. Laboratoriya mashg'uloti.

Fiksatsiyalangan va bo'yalgan preparatlar tayyorlash.

Umumiy ma'lumot:

Preparatlar quyidagi maqsadlar uchun fiksatsiyalanadi:

- 1)Preparatdagi mikroorganizmlarni nobud qilish uchun,
- 2)mikrobn buyum oynasiga mustaxkam yopishtirish uchun,
- 3)nobud bo'lgan bakteriylarni tezroq bo'yalishini ta'minlash uchun.

Preparat suyuq yoki agarli oziqa muhitida o'stirilgan ma'lum yoshdagi bakteriya kulturasidan tayyorlanadi. Oziqa muhitlari tayyorlashning ko'pdan-ko'p retseptlari ishlab chiqilgan bo'lib, ulardan ishlashga eng qulay va tayyorlashga osoni pepton oziqa muhiti deb shartli nomlangan oziqa muhitidir: 1 g litr vodoprovod suvida, pepton — 10, saxaroza yoki

glukoza — 2, K_2NRO_4 — 0,5, $MgSO_4$ — 0,5, $NaCl$ — 0,5. Qattiq oziqa muhiti olish uchun 15-20 g agar-agar solinadi. Qizitib eritilgan holda bu oziqa probirkalarga quyiladi va sterillanadi, qiyshaytiriladi va natijada “qiyshiq agar” hosil bo‘ladi. Qiyshiq agar yuzasiga bakteriya kulturasi ekiladi va u o‘ziga xos sharoitda o‘stiriladi va ko‘zga ko‘ringan o‘sgan bakteriyadan preparat tayyorlashda ishlatiladi.

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

Mikroskop, buyum oynasi, bakterial ilmoq, spirt lampa, to‘xtab qolgan suv yoki tish kiri, filtr qog‘oz, turli xil bo‘yoqlar va etil spirti.

Darsning maqsadi:

Talabalarga fiksatsiyalangan bo‘yalgan preparat tayyorlashni o‘rgatish.

Ishning bajarilishi:

Surtma (mazok) tayyorlash. Buyum oynasiga tomizilgan tomchi suvga o‘rganilayotgan kulturaning biomassasidan ozgina solinadi va bakterial ilmoq bilan aralashtiriladi. Biomassaning ortiqcha qismi kuydirib tashlanadi. Hosil bo‘lgan kuchsiz loyqa buyum oynasi ustiga diametri 2 sm doira shaklida tarqatiladi, havoda quritiladi va surtma tayyorlanadi. To‘g‘ri tayyorlangan surtmada bakteriyalar ayrim-ayrim bo‘lib, yupqa qatlam hosil qiladilar.

Fiksatsiya issiq yordamida (flambirlash) yoki kimyoviy usulda olib boriladi. Birinchi usulda preparat uch marta surtmasini alangaga qaratgan holda garelka alangasidan o‘tkaziladi. Fiksatsiya qilinganda hujayralar o‘ladi va oynaga yaxshi yopishadi, tirik hujayraga qaraganda bo‘yashi yengillashadi.

Preparat nordon yoki ishqoriy anilin bo‘yoqlari bilan bo‘yaladi. Nordon bo‘yoqlarda xromofor (rang beruvchi ion) — anion, ishqoriylarda esa kation bo‘ladi. Ishqoriy bo‘yoqlarga quyidagilar kiradi: moviy rang metilen, ishqoriy fuksin, siyoh rang gensian va boshqalar. Agar bo‘yoq filtr qog‘ozga avvaldan shimdirilgan va quritilgan bo‘lsa bo‘yash osonlashadi. Bir ikki minut davomida bo‘yalgandan so‘ng, bo‘yoq vodoprod suvi bilan yuviladi, filtr qog‘ozi bilan qoldiq suvlar shimdiriladi so‘ng mikroskopda ko‘riladi.

Preparatni mikroskopda ko‘rish.

Mikroskopni talaba o‘ziga nisbatan perpendikular holda qo‘yadi. Ko‘zgudan va kondensorning iris diafragmasidan foydalanib, kunduzgi yorug‘likda yoki maxsus yoritgichlar, masalan, OI—19 dan foydalanib yorug‘lik topiladi. Preparatga bir tomchi immersiya moyi tomiziladi va mikroskopning buyum stolchasiga joylashtiriladi. Mikroskop revolveridagi 90x obyektiv (immersiya obyektivi) preparatni ko‘rishga moslanadi, yon tomondan kuzatilgan holda obyektiv linzasi moyga botiriladi. Okulyarga qaragan holda makrovint yordamida obyekt topiladi. Aniq ko‘rinishga erishish uchun mikrovintdan foydalaniladi. Mikrovintdan juda ehtiyotlik bilan foydalaniladi soat milli yo‘nalishida yoki aksincha, faqat 1-2,5 aylanishdan ortiq

buralmaydi. Preparatning yoritilishini kondensorni vertikal yo‘nalishda harakatga keltirib, kamaytiriladi yoki ko‘paytiriladi. Bo‘yalgan preparatlarni kuzatganda kondensor taqalguncha tepaga ko‘tariladi.

Mikrobiologiyadan amaliy mashg‘ulotlar uchun tutilgan maxsus albomga ko‘rish maydoniga o‘xshash, 3-4 sm lik doira chiziladi. Unga o‘rganilayotgan hujayralarning rasmi solinadi, o‘lchamlari va shakllariga alohida ahamiyat beriladi, kerakli yozuvlar yoziladi.

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

Qizil rangli fuksin bo‘yog‘i juda barqaror bo‘ladi. Uni quyidagicha tayyorlanadi: 1000 ml 96oli spirtga 10 g asosiy fuksin kristallarini qo‘shib, to‘yingan eritma hosil qilinadi. Shu eritmadan 10 ml olib, unga 100 ml suv qo‘shiladi.

Mikroorganizmlarni boshqa bo‘yoqlar yordamida ham bo‘yash mumkin. Har qaysi bo‘yoq o‘ziga xos ta’sir ko‘rsatadi. Bitta bo‘yoq yordamida bo‘yash oddiy usulda bo‘yash deyiladi. Bunday bo‘yash usuli materialda mikroob bor-yo‘qligini, ularning sonini, shaklini va joylashishini aniqlash maqsadida amalga oshiriladi. Oddiy bo‘yashning bir necha usullari mavjud:

1. 100 ml 960li etil spirtida 3 g metilen ko'ki eritiladi. Bu eritma bir necha kun saqlanadi. Har zamon chayqatib qo'yiladi. Eritmani filtrlanadi va filtratdan keraklicha olib, unga 5-10 baravar ko'p distillangan suv qo'shiladi. 1 tomchisini preparatga tomizilib, 2-3 daqiqadan so'ng yuviladi.

2. Avval 5 g karbol kislotasi (fenol) 100 ml distillangan suvda eritiladi, unga 1-2 g eritrozin bo'yog'i qo'shiladi. Bunday bo'yoqni tuproqdagi mikroblarni tekshirishda ishlatilganda, tuproq zarrachalari bo'yalmasdan, faqatgina uning ichidagi bakteriyalarga bo'yaladi.

3. 1 g kristalik yodni 2 g kaliy yodid tuziga qo'shib, 300 ml distillangan suvda eritiladi. Bu eritma Lyugol eritmasi deyiladi.

Bitta preparatni bo'yash uchun ketma-ket bir nechta bo'yoqdan foydalanishga murakkab bo'yash usuli deyiladi. Bunga Tsil-Nelson usulida bo'yashni misol qilish mumkin. Preparat Tsil-Nelson usulida quyidagicha bo'yaladi: fiksatsiya qilingan preparat ustiga filtr qog'oz yopiladi va ustidan karbolli fuksin eritmasi quyiladi, 3 daqiqa qizdiriladi, preparat suv bilan yuviladi, 960 li spirtga 1-2 soniya solib qo'yiladi, yana suv bilan yuviladi, 0,1%li metilen ko'ki bilan 3 daqiqa davomida bo'yaladi, suv bilan yuviladi va quritiladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Preparatlar qanday maqsadlarda fiksatsiyalanadi?
2. Fiksatsiyalashning kimyoviy usullari?
3. Mikroorganizmlarni bo'yashda qanday usuldan foydalaniladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent Universitet 1992.
2. Mustaqimov G. D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.
3. Nizametdinova YA. F., Mansurova M.L., Kondrat'va E. V., Vahobov Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent Universitet 1992.
4. Salomov H. T., Salomov Sh. Sh. Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. Bakulina N. A., Kraeva E. L. Mikrobiologiya. O'z SSR «Meditsina» Toshkent, 1985.
6. Vasil'eva Z. V., Kirillova G. A., Laskina A. S. Laboratornye raboty po mikrobiologii. Moskva «Prosveshenie» 1979.
7. Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po mikrobiologii: Prakt. Posobie Podred. N. S. Egorova – 2-e izd. M. IzdMos. Un-ta, 1983.
8. Sutin I. A., Zelenskaya L. N., Finn G. R. Mikrobiologiya, T., «Meditsina» 1973.
9. Nazarov O., Samatova Sh. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.

4 –. Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Gram usulida bo'yash.

Umumiy ma'lumot:

Mikrobiologiya amaliyotida bakteriya hujayralarini Gram bo'yicha differensial bo'yash usuli keng tarqalgandir.

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

Qator mualliflarning tadqiqotlari shuni ko'rsatadiki, Gram + va Gram – bakteriyalar faqatgina bo'yashda farqlanmasdan, balki ba'zi antibiotiklarning (penitsillin) ta'siriga, sulfamid preparatlarining, lizotsimning, proteolitik fermentlarning va boshqalarning ta'sirlariga bo'lgan sezgirliklariga qarab ham farqlanadi. Yana aniqlanishicha Gram + bakteriyalar 1% NaOH da erimaydi. Gram – lar esa to'la erib ketadi.

Hozirgi vaqtda ko'pgina tadqiqotchilar Gram bo'yicha bo'yalgan bakteriyalarning bu xususiyatlarini hujayra devorining molekular qurilishi va kimyoviy tuzilishiga bog'lashmoqda.

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

Kerakli jihozlar va reaktivlar:

Mikroskop, buyum oynasi, suv, filtr qog'oz, KJ ning sundagi eritmasi bo'lgan Lyugol eritmasi.

Darsning maqsadi: Mikrobiologiya amaliyotida bakteriya hujayralarini Gram bo'yicha bo'yashni o'rganish.

Ishning bajarilishi:

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

IO	2O	3O
----	----	----

1. Achitqilar-Gram +,
2. Pseudomonas melochloro-Gram-,
3. Tadqiqot qilinadigan kul'tura.

Tadqiqot qilinadigan kultura sifatida Petri likopchalarida o'stirilgan havo mikroorganizmlarni ishlatish mumkin.

Surtmalarni juda ham yupqa qilib tayyorlash kerakki, ular oyna yuzasida bir tekis tarqalgan bo'lsinlar. Preparat havoda quritiladi, alangada fiksirlanadi va sovutiladi. So'ngra ikki minut davomida gensianviolet bilan bo'yaladi. Buning uchun surtmaga gensianviolet bo'yog'i shimdirilgan qog'oz yopiladi. Bo'yash vaqti tugagandan so'ng bo'yoqli qog'oz olib tashlanadi va suv bilan yuvmasdanoq yodni kaliy yodli suvdagi eritmasi bo'lgan Lyugol eritmasi bilan ikki minut davomida ishlov beriladi. Lyugol eritmasi tashlanib, surtma suv bilan yuviladi va filtr qog'ozi bilan quritiladi. So'ngra esa mas'uliyatli ish qilinadi: preparat qisqa muddat 96 gradusli etanol bilan 30 sekunddan to 1 minutgacha rangsizlantiriladi. Tezda suv bilan yuviladi va qaytadan 2 minut davomida fuksin bo'yog'i bilan bo'yaladi, suv bilan yuvib tashlangandan so'ng filtr qog'ozi bilan quritiladi va immersiya tizimida mikroskopda ko'riladi. Agar preparat to'g'ri bo'yalgan bo'lsa grammusbat mikroorganizmlar (Gram +) binafsha, grammanfiylar (Gram –) qizil rangga bo'yaladi.

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

Nazorat uchun savollar:

1. Bo‘yash usuli qachon va kim tomonidan kiritilgan?
2. Gram usulida bo‘yash qanday tayyorlanadi?
3. Preparat mikroskopda ko‘rilganda mikroorganizmlar qanday rangga bo‘yaladi?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. *Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg‘ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. *Mustaqimov G. D.* O‘simliklar fiziologiyasi va mikrobiologaya asoslaridan amaliy mashg‘ulotlar. Toshkent «O‘qituvchi», 1990.
3. *Nazarov O., Samatova Sh.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg‘ulotlar. Qarshi, 2006.
4. *Salomov H. T., Salomov Sh. Sh.* Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. *Bakulina N. A., Kraeva E. L.* Mikrobiologiya. O‘z SSR «Meditsina» Toshkent, 1985.
6. *Vasilbeva Z. V., Kirillova G. A., Laskina A. S.* Laboratornye raboty po mikrobiologii. Moskva «Prosvshenie» 1979.
7. *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po mikrobiologii: Prakt. Posobie/Podred. N. S. Egorova* – 2-e izd. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta, 1983.
8. *Sutin I. A., Zelenskaya L. N., Finn G. R.* Mikrobiologiya, T., «Meditsina» 1973.

5 – Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlar.

Umumiy ma'lumot:

Bu guruhga korineform bakteriyalar, mikobakteriyalar, aktinomitsetlar va boshqa organizmlar kiradi.

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

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

Mikobakteriyalar haqiqiy mitseliy hosil qilmaydigan bir hujayrali organizmlardir. Yosh hujayralari shoxlangan yoki burchaksimon bo'lib vaqt o'tishi bilan kokksimon yoki tuxumsimon hosilalarga bo'linadi. Mikobakteriyalar faol harakat namoyon qilmaydilar. Koloniyalari pastasimon, yumshoq, ko'pincha qizil, olovrang, sariq, yashil, qo'ng'ir va qora rangga bo'yalgan bo'ladi. Mikobakteriyalar orasida odamlarda (sil, moxov kasalliklarini yuqtiruvchi) va o'simliklarda (pomidor rakini yuqtiruvchi) kasallik yuqtiruvchi vakillari mavjuddir.

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

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

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

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

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

Oziqa muhitlarida aktinomitsetlar momiqsimon, duxobasimon, unsimon yoki terisimon substrat bilan birga o'sgan koloniyalar hosil bo'ladi. Ular pigmentlar hosil qiladi va koloniyalar havo rang, ko'k, siyoh rang, pushti, qo'ng'ir, jigarrangga bo'yaladi. Ba'zi aktinomitsetlar vakillari kamfora, iodoform, ammiak, meva hidlarini ajratadi hamda geosmin deb ataladigan maxsus moddaning borligi tuproq hidini beradi. Aktinomitsetlar orasida dorivor moddalar — antibiotiklar hosil qiladiganlari ham topilgan. Streptomitsetlar oziqa manbalariga juda ham

talabchan emas, shuning uchun ular tabiatda keng tarqalgan. Ular organik murakkab moddalarni minerallashtirish jarayonida ishtirok etadi. Odamlarda aktinomikoz kasalliklarini tarqatuvchi patogen formalari ham bor.

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

Darsning maqsadi:

Aktinomitsetlar va ularga yaqin organizmlarni mikroskopda kuzatish.

Ishning bajarilishi:

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

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

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

Nazorat uchun savollar:

1. Aktinomitsetlar qanday tuzilishga ega?
2. Aktinomitsetlar sporolari qanday hosil bo'ladi?
3. Odamlarda aktinomikoz kasalliklarini tarqatuvchi patogen formalari ayting?

Foydalanilgan adabiyotlar:

1. *Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. *Mustaqimov G. D.* O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.
3. *Nazarov O., Samatova Sh.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.
4. *Salomov H. T., Salomov Sh. Sh.* Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. *Bakulina N. A., Kraeva E. L.* Mikrobiologiya. O'z SSR «Meditsina» Toshkent, 1985.
6. *Vasil'eva Z. V., Kirillova G. A., Laskina A. S.* Laboratornye raboty po mikrobiologii. Moskva «Prosveshchenie» 1979.
7. *Rukovodstvo k prakticheskim zanyatiyam po mikrobiologii: Prakt. Posobie/Podred. N. S. Egorova* — 2-e izd. M.: Izd-vo Mosk. Un-ta, 1983.
8. *Sutin I. A., Zelenskaya L. N., Finn G. R.* Mikrobiologiya, T., «Meditsina» 1973.

6 - Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Sterillash va Sterillash usullari.

Umumiy ma'lumot:

Sterillash (lotincha- sterilis –nasilsiz) fizik va kimyoviy yordamida mikroorganizmlarnio'ldirishdir.

Mikrobiologiya amaliyotida sterillash eng asosiy va zarur usularidan biridir. U faqat sterillanayotgan ob'ektning sirtidagimikroorganizmlarnio'ldiribgina qolmay, balkiob'ektiichidagi mikroorganizmlarni ham uldiradi. Oziqlimuhitlar, idishlar har-xil asbobolar va boshqa narsalar sterillanadi.

Sterillanadigan material mikroorganizmlar qayta tushmasligiuchun sterillashdan oldin quyidagicha ma'lum bir usul bilan himoyalanadi.

Petriidishlari2-5 tadan qilib qog'azga o'raladi, probirka va kolbalarinipaxta dokalitiqin qog'oz qopqoqchalar bilan yopiladi. Pepitkaniuchipaxta tiqinibilan bikitiladi, qog'oz lentalar (kal'ka va shunga o'xshash) bilan o'raladi, bir nechtasinibirlashtirib bitta qog'ozga yoki, maxsus metall pinallarga solib sterillanadi. Probirkalar 10-20 tadan kilib bitta qog'ozga o'rladai. Sterillashda har xil o'lcham va shakildagi(dumalok yokikvadrat) metall qutichalar keng ishlatiladi. Kul'turaniekishda Petriidishlariga Oziqa muhitiniquyganda va boshqa ishlarda kul'turalarga mikroorganizmlar tushib qolmasligiuchun xona, kiyim va atrofdaginarsalar toza bo'lishishart. Mikrobiologik ekishlarinishunday shariotda olib borish zarurki, bunday kul'turalarning tashqitomondan zararlanmasligilozim, ya'niaseptik sharoit yaratish lozim.

Sterillashning turli usullaribor: bo'g', havo , kimyoviy,ion nurlanish vayuoshqa usullar. Qaysiusulnitanlash o'rganilayotgan ob'ekt, uning qo'llanilishiva qanday apparatura borligiga bog'liqdir.

Sterillash usullariasosan 2 guruhga bo'linadi.:

1. Yuqori haroratli sterillash
2. Mehanik (sovuq) sterillash

Yuqori haroratli sterillashga quyidagi usullar kiradi.

a) Filambirlash –yoki olovda qizdirish.

b) Quruq issiqlikda.

v) Qaunatish.

g) O'tuvchi bug'lash

d) Pasteriasiya

e) Tindalizasiya usuli.

j) Bosim va bug' yordamida.

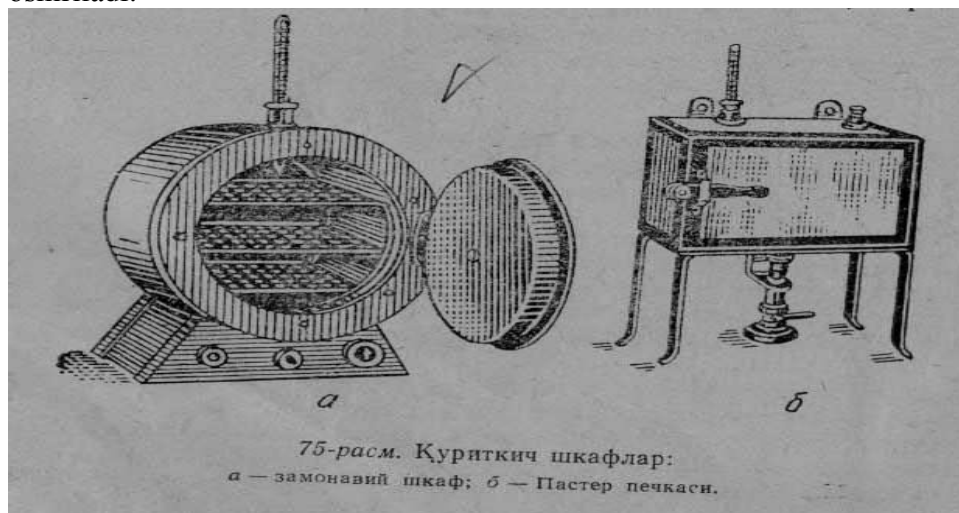
Yuqori haroratli sterillash.

Haroratning maksimumdan oshishimikroorganizmlarga kuchlita'sir qiladi, Ko'pgina sterillash usullariyuqori haroratga asoslangan.yuqoriharoratga turlimikroblarning chidamlligihar xildir. Issiq yokitermik sterillashda buniesdan chiqarmaslik zarur .Termik sterillashning bir qancha turi ma'lum.

a) Filambirlash –olovda qizdirish. Bunda yonish xususiyatiga ega bo'lgan hamma narsa, shu bilan birga mikroorganizmlar, goarilka yokispiritovka olovida yonib ketadi. Mikrobiologiyada har bir laboratoriya ishida preparat tayyorlashda ishlatiladigan bakteriologik (halqa sim) ilmoq olovda laqqa cho'g' bo'lguncha kuydiriladi. Metall asboblar, ninalar buyum oynalar va kolba, probirka uchlahiham qizdiriladi. Paxta-dokaliprobkalar olovda (kuydiriladi) sterillanadi.

b) Quruq issiq- ta'sirida sterillash maxsus sterillagichlarda yokiquritish shikaflarida amalga oshiriladi. Quritish shkaflarito'g'riburchakliyokidumaloq shaklida bo'ladiya yonmaydigan materiallarda- metall va asbestdan qilinadi. Shkafning ichida tokchalar bo'lib,unga sterillanayotgan material quyiladi, tepa qismidagioraliqqa shkafning ichidagi haroratniulchaydigan termometr joylashtiriladi. Termometrning simoblisharsimon qismishkafning ichida bo'lishiva shkafga tegmasligilozim. Quritish shkafida sterillash paytida harorat nazoratda bo'lishilozim, chunkiu pasayib ketsa sterillash amalga oshmaydi. Harorat

175° dan oshganda qog'oz probkalar qorayadiva maydalanadi. Quritish shkafining sterillash rejimi--165-175° da material ikkisoat davomida tutib turiladi. Sterillash tugaganda, shkaf ichidagiharorat 70-100° gacha pasayganda shkaf ochladi, aks holda ichkiva tashqiharoratning farqi shishalarning darz ketishiga sabab bo'ladi. Quruq issiq yordamida shisha idishlar, asboblari, qog'oz, paxta va boshqa issiqqa bardosh materiallar steriallanadi. Bu usul oziqalimuhitlarnisterillash uchun yaroqsiz, chunkiularyuqoriharorat ta'sirida buziladi. Ularsterillash asosan me'yoridagiyoqiyuqoribosimliqaynab turgan suv bug'ida amalga oshiriladi.



75-rasm. Quritish shkaflar. A- zamonaviy shkaflar; b- Paster pechkasi. 1-korpus; 2-taglik; 3-ishchi kamera; 4-tokchalar; 5-shkaf eshigi; 6-termometr uchun tuynik; 7-signallampasi; 8-o'chirgish; 9-termoligulyator dastasi.

v) Qaynatish – ayrim buyumlar (metall asboblari, **fil'trli membranalar**) distillangan suvda uzoq qaynatish davomida sterillanadi. Mikrobiologik amaliyotda bu usul kam ishlatiladi, chunki uzoq qaynatish olinadigan materialga putur etkazishimomkin, kam vaqtda esa material tuliq sterillanmaydi, chunki ayrim mikroorganizmlar sporalari qaynatishdan keyin ham bir necha soat yashaydi.

g) O'tuvchibug'lash –bu usulda steriallash me'yoridagibosimda bosimda koх apparatida amalga oshiriladi. Koх apparati-metall tsilindr bo'lib, issiqnisqlovchitashqiqobiqqa ega. TSilindrning ichiga, taglik ustiga tagig'alvirsimon chelak qo'yiladi, uning tagida-suv qaynaydi. CHelakka sterillanadigan material qo'yladi, tsilindr teshikliqopqoq bilan yopiladi, bu teshikdan qaynatish davomida bug' chiqadi. Koх apparati isitgich ustiga quyiladi (gaz gorekasi, elektr plita va boshqalar). Qopqoq teshigidan bug' chiqib boshlaganda sterillash vaqtibelgilanadi. Bu usulda maxsus tartibga amal qilinadi-3 kun davomida 30minutdan. Birinchikunda bug' xarorati 100° etganda issiqqa sezgir bo'lagn yokivegetativ hujayralar nobudbo'ladi, sporalar saqlanadi. 24 soatda (1sutkada) sporalar o'sib vegetativ hujayralariga aylanadiva ertasikunisterillash paytida nobudbo'ladilar. Sterillash to'liq bo'lishi uchun uchinchimartda takrorlanadi. Ayrim oziqli muhitlar bug' yordamida sterillanadi, chunki ularyuqorihaproratga chidamsiz bo'ladilar.

d) Pasteriatsiya –qisman sterillash yokito'liq bo'lmagan sterillash bo'lib, unibirinchibo'lib Paster tavsiya qilgan. Bu usul sporasiz mikroorganizmlar va sporalivegetativ hujayralarni o'ldirishga asoslangan. Pasterizatsiyayuqoribo'lmagan haroratda amalga oshiriladi. Steriillash rejimiquyidagicha:

60°-75°S issiqlikda -15-30 minut

80° S da -10 minut

90° gacha qizdirib, shu zaxotiyoq sovitiladi.

Bu usuldan oziq –ovqat sanoatida keng foydalaniladi. Bu usul qaynatganda ta'miniva oziqlisifatlariniyo'qotuvchioziq-ovqat turlari, ya'nisut, meva sharbatlari, vino, uchun maqbuldir.

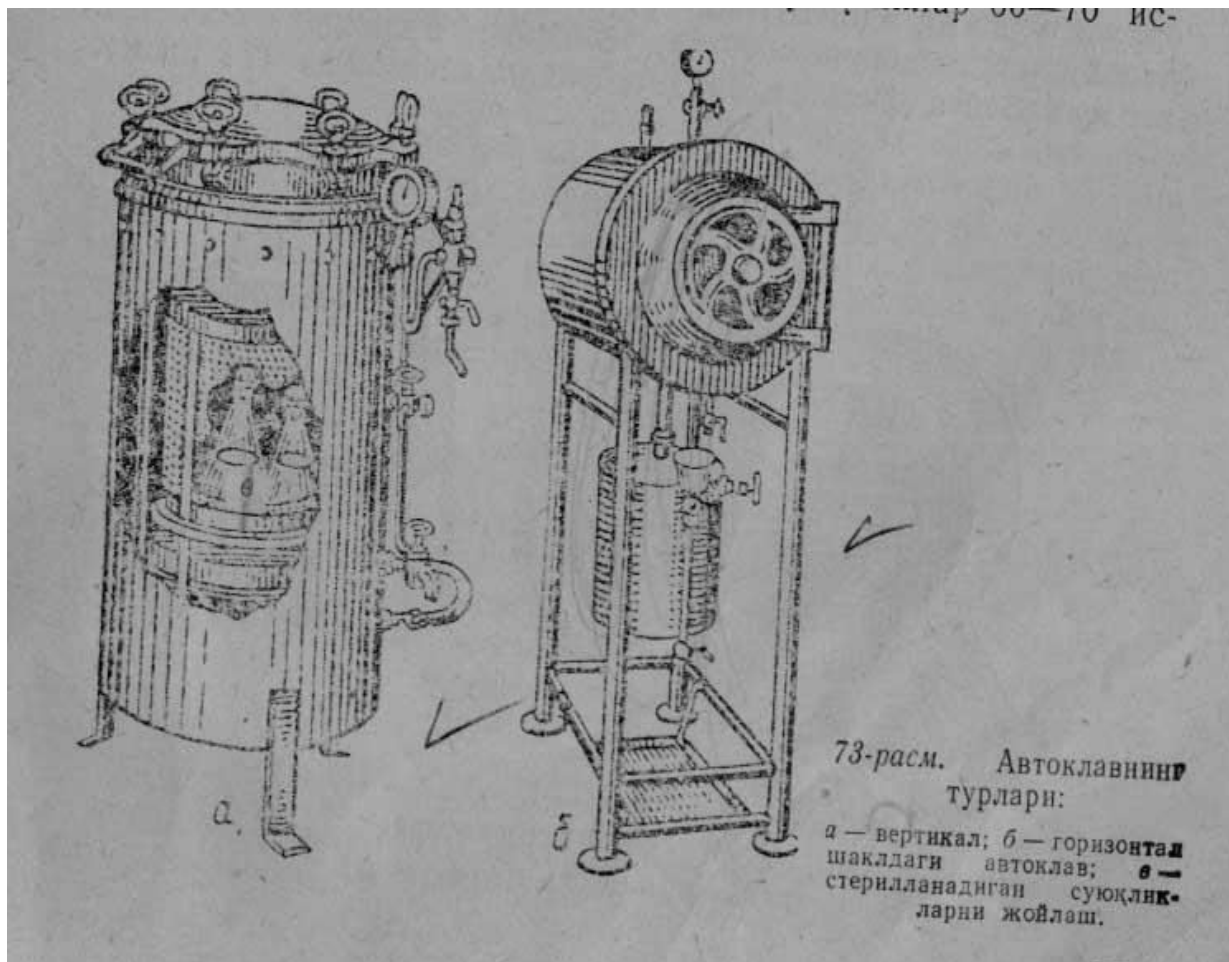
e) Tindalizatsiya- sterillashning bu usuldayuqoribo'lmagan haroratda mikroorganizmlar yo'qotiladi. 100°C dan yuqori haroratda buziladigan muhitlarni sterilashda tindalizasiya usulidan foydalaniladi. Qizitishni 3 kun mobaynida kuniga 30-40 minutdan olib boriladi. Qizitishlar orasida o'tadigan vaqtda sporalar o'sib, vegetativ hujayra formasida yo'q qilinadi, deb hisoblanadi. Bu usul ma'lum vaqtlardagina ishlatiladi.

Bu maqsadda Kox qaynatgichidan foydalaniladi.

j) Bosim ostida bug' bilan sterillashga avtolavlash deyiladi.

Avtolavlar turli va tuzilishi jihatidan har xil bo'ladi, biroq hammasining ishlash qoidasi bir xil. Avtoklavlanadigan narsalar maxsus quti biksga solinadi. Avtoklavga 5-10 sm qalinlikda suv solinadi. Biksni avtoklavga solinadi. Suv qizdirilganda qaynab, bug' hosil qiladi. Avtoklav ichidagi havo chiqib ketgunga qadar uning jumragi ochiq holda qoldiriladi. Suv bug'i bir tekis chiqa boshlagandan keyin jumrag berkitiladi. Shunda bug' kameraga chiqa boshlaydi va kameradagi bosim, shunga muvofiq holda harorat ham oshadi va mikroorganizmlar va ularning sporolari nobud bo'ladi.

Bosim bilan bug' harorati o'rtasida uzviy fizikaviy bog'lanish mavjud: 0,5 atmosfera bosimda 112°S , 1 atm. (atmosfera bosimi) da 120°S , 1,5 atida 127°S , 2 atida 134°S harorat bo'ladi. Bosim 0,5 atm bo'lganda qand tutuvchi oziqli muhitlar, sharbatlar, sutlar sterillanadi. Oziqli muhitlar, idishlar va boshqa materiallar bosim 1 atm bo'lganda sterillanadi. Tuproq 2 atmosfera bosimi bo'lganga sterillandi. Shunday qilib, bosim qanchalik yuqori bo'lsa, harorat ham shunchalik yuqori bo'ladi. 1 atm bosimda sterillash 1 soat; 1,5 atida 45 daqiqa; 2 atida esa 30 daqiqa davom ettirilishi kerak. Sterillash tugagach manometr strelkasi nol' darajaga kelguncha avtoklav sovutiladi, sungra bug' chiqib bo'lguncha jumragi ochilib, undan sterillangan narsalar olinadi.



8-rasm. a-vertikal avtoklav; b-gorizontal avtoklav;

Mexanik yoki sobuq sterillash usulibo'lgan filtirlash mikrobiologiya amaliyotida keng qo'llaniladi. Bu usulda issiqlikka chidamsiz muhitlar sterillanadi.

Mexanik yoki sobuq sterillash usullari.

Mexanik yoki sobuq sterillash usulibo'lgan filtirlash mikrobiologiya amaliyotida keng qo'llaniladi

1) Fil'trli sterillash.

Fil'trli sterillash mikrobiologiya amaliyotida keng qo'llaniladi. Bu usulda issiqlikka chidamsiz muhitlar sterillanadi. Asosan, substratlar qizdirishga chiday olmaganda: termolabil oqsillar, vitamin, shakar va ayrim antibiotiklarni tutuvchi oziq-ovqat muhitlar, uchuvchi moddalar, masalan: uglevodlar va boshqalar ishlatiladi. Fil'trlashda kul'tural suyuqliklar mikroorganizmlarning hujayralaridan tozalanadi, bunda modda almashinuv mahsulotlarini zarmagan holda saqlanadi. Suyuqliklarni fil'trlash maxsus mayda teshikli fil'trlardan o'tkaziladi. Mikroorganizmlar mexanik ravishda fil'trda tutib qolinadi, yana mikroorganizmlarning ustki qismida adsorbitsiya bo'ladi, chunki ko'pchilik suvli suspenziyalarda mikroorganizmlar elektr zaryadi bo'ladi. Fil'tr va idishlar oldindan sterillanadi. Fil'trlash bakterial fil'tr orqali bo'ladi va nasos yordamida o'tkaziladi. Ular teshiklarning shakli va diametri bilan farqlanadi. Ayrim paytlarda fil'trlarni har xil nomlar bilan belgilab ishlab chiqiladi.

2) **Ul'tra binafsha nurlar.** Ayrim paytlarda sterillash ul'tra binafsha (UB) nurlar yordamida amalga oshiriladi, masalan, tsentrifuga probirkalar, ular termolabil plastmassadan qilinadi. Laboratoriya bokslari, operatsiya xonalari UB nurlar yordamida sterillanadi. Bunda maxsus kvarts chiroqlaridan foydalaniladi, eng samaralinurning to'lqin uzunligi 260 nm. UB nurlar berish vaqtida tajriba asosida belgilanadi.

Gamma nurlar ham sterillashda samaralidir. Nulanish universal kobalʼt qurilmasida amalga oshiriladi.

3) Gazlisterillash.

Ulaniturligaz aralashmasiyordamida maxsus germetik yopiladigan apparatlarda olib boriladi. Engsamaraliaralashma etilen oksidimetil bromiddir (OB aralashmasi). Ogʻirligi 1:1,44 nisbatda birladi. Koʻp vaqtlarda gazlisterillashyuqoriharoratda (45-70⁰ gacha) 24soat davomida olib boriladi. Bunda gazning kontsentratsiyasi, bosmi, namlik, harorat, davomiylik nazorat ostida boʻladi. Sterillanish tamom boʻl ganda soʻng gaz kameradan chiqariladiva tozalangan havo bilan toʻldiriladi. Gaz yordamida sterillangan boʻyumlar 24 soatdan keyin ishlatilishimumkun.

4) Dezinfektsiya. Sterillash usullaridan tashqari dezinfektsiyadan ham foydalaniladi. Bunda kasalik tugʻdruvchi mikroorganizmlar, spora hosil qilmaydigan koʻpkina patogen mikroorganizmlar zararsiz holga keltiriladi. Dezinfektsiyada har xil kimyoviy moddalar, uchuvchan va uchmaydigan –lizol fenol, formalʼdegid, xloroform, xloramin, spirt, vodorodperoksid, kaliy permanganat vaboshqalar ishlatiladi.

Nazorat uchun savollar:

- 1.Laboratoriyada sterillash qanday usullarda olib boriladi?
- 2.Sovuq usulida sterillash qanday amalga oshadi?
- 3.Sterillash uchun qaysi asboblardan foydalanamiz?
4. Sterillashning maqsadini va yuqori haroratda sterillash usullarni tushuntirin?
5. Qanday sterillash mexanik sterillash hisoblandi?
6. Oziq muhitni va asbob-uskunalarini mikroblerden qanday sterillash mumkin

Foydalaniladigan adabiyotlar:

- 1.Bakunina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya.Oʻz SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
- 2.Mustaqimov G.D. "Oʻsimliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashgʻulotlar". Toshkent "Oʻqituvchi" 1990y
- Z.Eshboev, L.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashgʻulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashgʻulotlar" Qarshi 2006y.

7- Laboratoriya mashgʻulot.

Mavzu: Mikroorganizmlarni tekshirishda ishlatiladigan oziq muhitlarni tayyorlash.

y t s u k e n g s h i m z x ' f o ' v a p r o l d j e q y a c h s m i t b y u

Umumiy maʼlumot:

Mikroorganizmlarnitoʻplash, ajratish, saqlash va ularning hususiyatlarinioʻrganish uchun har xil oziqlimuhitlar ishlatiladi. Ular tarkibida kerakli oziq moddalar boʻladiva laboratoriya sharoitida mikroorganizmlar yashashiuchun qulay sharoit yaratadi.

Oziqlimuhitlar shunday qilinadiki, mikroorganizmlar uglerod, azot, kislorod, vodorod, fosfor, magniy, kaʼltsiy, temir, kaliy, makro-mikroelement hamda boshqa elementlar bilan taʼminlangan boʻlishilozim. Keraklipaytda muhitlarga oʻsish faktorlari-vitamin, aminokislota, purin va pirimidin asoslariva boshqalar qoʻshiladi.

Tarkibibo'yicha oziqlimuhitlar tabiiy, sun'iy muhitlarga, tarkibima'lum bo'lmagan va sintetik muhitlarga bo'linadi. U ma'lum bir kimyoviy moddalarni o'z tarkibida ushlaydi.

Hayvon va o'simlik muhitlardan tuzilgan oziqlimuhit tabiiy oziqlimuhit deyiladi. Bu sut, tovuq tuxumining qaynagan oqsilining bir qismi, qon zardobi, sabzavot, mevalar va ularning qaynatilgan holatlari, gushtning qaynagan va girrolizlangan tholatlar, baliq va achitqilardir. Laboratoriya sharoitida tabiiy muhitlar qatorida gusht-pepton bul'oni va gusht-pepton agarikeng qo'llaniladi, yana uzum va solodsuslosikeng foydalaniladi. Sintetik oziqlimuhit tarkibiga ma'lum bir miqdorda, ma'lum kimyoviy tarkibli aralashmalar kiradi. Mikroorganizmlarning modda almashinuvi, fiziologiyasi, bioximiyasini o'rganishda sintetik oziqlimuhitlar keng ishlatiladi.

S.N. Vinogradskiy elektiv (saylanma) muhitlar degan usulni amaliyotga kiritdi. Ular fiziologik xususiyat bilan xil bo'lgan bir guruh yoki biror tur mikroorganizmning o'sishiga qulay sharoit yaratadi. Bu muhitlar mualliflarining nomidan ataladi va mikroorganizmlarning tabiiy yashash joyidan ajratib olish uchun qo'llaniladi. Masalan, elektiv oziqlimuhitlar yordamida tuproqdan azotning har xil formalarini ayrim uglerod formalarini almashinuvida ishtirok etuvchi asosiy agronomik mikroorganizm guruhlari ajratib olinadi. Molekulyar azotni bog'lovchi mikroorganizmlar shunday muhitda yaxshiroq rivojlanadi. Bunda oziq muhit tarkibidan azotli moddalar olib tashlanadi. Agar bu muhitga tuproq eksak, unda hamma mikroorganizmlar orasidan birinchi bo'lib, molekulyar azotni assimilyatsiya qiladigan shakl rivojlanadi. Boshqa mikroorganizmlar ham shu muhitga tushadi, lekin azotli moddalar bo'lmaganligi tufayli ularning rivojlanishiga imkon bo'lmaydi.

Mikroorganizmlarning boyitilgan kul'turasini olish uchun, tuproq yoki substrat quyidagi oziqlimuhitlarga ekiladi:

1) pepton bul'oni – organik azotni (oqsilni) ammiakgacha parchalaydigan mikroorganizmlar (ammonifikatorlar) uchun. Muhit tarkibi: 1l vodoprovoduvi, pepton-10g, NaCl-5g, Na_2HCO_3 - 0,1g

2) Vinogradskiy muhit – nitrifikatorlar uchun, ular ammiakni azot oksidiga keyinchalik azot kislotasigacha oksidlanadi:

$\text{NH}_3 \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{NO}_3^-$. Ular avtotrof, shuning uchun organik uglerod manba oziqlimuhitga kiritilmaydi. Umineral tuzlardan tayyorlanadi: (1l distillangan suvda, $(\text{NH})_2\text{SO}_4$ -2g; K_2HPO_4 -1g; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,5g; NaCl-2g; FeSO_4 -0,4g; CaCO_3 -10g)

3) Gil'tay muhiti – denitrifikatorlar uchun, ular azot kislotasini molekulyar azotgacha qaytariladi: $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{N}_2$ (1l distillangan suvda, gr: natriy tsitrati-2,5; KNO_3 -2, pepton-1; KH_2PO_4 -2; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -2; $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -0,2; FeCl_3 -. Muhitga 1-2ml 1l spirtlik o'k rangli bromtimol indikatoriyashil rang bo'lguncha qo'shiladi.

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

5) Rushman muhiti – moy kislotali bakterialar uchun, ular qandlarni moy kislotagacha parchalaydi: $\text{S}_6\text{N}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHCOOH}$ Mayda qilib kartoshkaniprobirkalarga to'g'rab, unga 0,05g bo'r solinib, univodoprovoduvi bilan tuldiriladi.

6) Kletchatkan aerob prachalovchilar uchun Getchinson va Kleyton muhiti tayyorlanadi (1l distillangan suvda g: K_2HPO_4 -1g; $\text{CaCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -0,1; $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ -0,3g; NaCl-0,1g; $\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ -0,01; NaNO_3 -2,5. Quruq probirkalariga oldindan fil'tr qog'oz parchalarisolinadi (1x7sm), ular mikroorganizmlar guruhlari uchun uglerod (kletchatka) manbai hisoblanadi va mineral eritma bilan fil'tr qog'ozning yarimigacha qo'yiladi).

7) Tayyor oziq muhitlardan foydalangan holda, bakteriyalarni ekib mikroskopda ko'rish.

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

Inkubatsiya termostatda $t=25-28^{\circ}$ da 7-21 sutka olib boriladi.
Ko'paytiruvchi kultura darslarida tahlil qilinadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Mikroorganizmlarning oziq muxit tarkibida qanday elementlar uchraydi?
2. Oziq muxitlari necha usulga bo'ladi?
3. Mikroorganizmlarning boyitilgan kul'turasini olish uchun qanday oziqlimuhitlarga ekiladi?
4. Suyuq va qattiq oziq muhitlarni qanday tayyorlash mumkin.

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakunina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990 y
3. Eshboev, Fayziev, L.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006y.

8-- Laboratoriya mashg'ulot.

Mavzu: Mikroorganizmlarning tabiatda tarqalishi, tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlash .

(O.G.SHULIGINA tomonidan o'zgartirilgan C.H . Vinogradskiy usuli buyincha)

UMUMIY MALIMOT:

Tuproq hosil bo'lishida mikroorganizmlarning ahamiyati kattadir.
Ular tuproq strukturasi yaxshilaydi, chirindi tarkibidagi modalarni parchalab, uni mineral birikmalar bilan boyitadi.

Tuproq tarkibida ularning soni, million va milliardlar bilan ifodalanadi. 1 g tuproqda 2,5-5 milliardgacha mikroorganizmlar bo'lishini olimlar tajribalarida aniqlaganlar. Bir gektar yerdagi mikroorganizmlarning umumiy vazni 3-5 tonnaga yaqindir.

Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning soni inson, hayvon va o'simlik qoldiqlari hisobiga ko'paydi. Tuproqning ustki qatlamida mikroorganizmlar soni ko'p bo'lib, chuqurlashgan sari kamayib boradi.

(S.Razumov, R.Remezov) Tuproq qatlami chuqurlangan sari mikroorganizmlar sonining kamayib borishiga ularning tuproq zarachalari tomonidan yutilishi sabab bo'ladi. Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning soni yil fasllariga qarab ham o'zgarib turadi. Iqlimi o'rta sovuq bo'lgan artkada juda issiq, Saxroy Kabir qumliklarida ham minglab, millionlab mikroorganizmlar uchraydi

Kerakli jihozlar:

Mikroskop, mikroskopetka, tuproq, buyum oynalari, qoplag'ich oyna, karbol kislatali eritrozinbo'yog'i, okulyar mikromert, (*disterlangan*) steril suv.

Darsning maqsadi:

Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarning sonini aniqlash bo'yicha tushuncha berish:

Ishning borishi:

Tuproq tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlash uchun 5g tuproq olib 250ml hajmli solinadi. Shu kolbaga 50ml sterillangan suv qo'shib 5minut chayqatildigandan so'ng 1-2 minut tindiriladi. Buyum oynasiga eni 1sm uzunligi 4sm keladigan kvadrat chizib, unga yuqorida tayyorlangan eritmadan 0,01ml olib bir tekis surtma tayyorlanadi. Bu surtma qurutilib, absolyut spirt eritmasi yoki spirt lampa alangasiyordamida fiksatsiyalanadi. So'ng karbol kislotasi (fenol) da eritilgan eritrozin bo'yog'i bilan bo'yaladi. 30 minutdan keyin, bo'yoq, yuvilib, preparat quritiladi va bir tomchi kerd moyi tomizilib immersion ob'ektiv orqali mikroskopda kuzatiladi.

Mikroskopda ko'rgan doiraning umumiy sathi aniqlanadi. Buning uchun okulyar mikrometr va ob'ektiv mikrometrdan foydalanib doiraning radiusi aniqlanadi va

$$S=\pi r^2$$

formulaga binoan topiladi. Bunda S-istalgan doiraning yuzasi; $\pi=3,14(3,14159)$ irratsional son-doira aylanasining diametriga bo'lgan nisbati; r^2 –doiraning radiusi. Masalan doiraning radiusi 0,075 yoki 0,08 mm gat eng deb olib yuqoridagi formulaga muvofiq, doiraning umumiy sathi topiladi.

$$S=\pi r^2=3,14 \times (0,08)^2=3,14 \times 0,0064=0,020094$$

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

Ushbu sathga ega bo'lgan mikroskop doirasida ko'ringan mikroorganizmlar soni sanaladi va daftarga yoziladi. So'ngra stolchani harakatlantiradigan vintlar yordamida preparatni siljitib, uning boshqa doirasida ko'ringan mikroorganizmlar soni ham sanalib, daftarga yoziladi. Shu usulda 50-100 ta doira ichidagi mikroorganizmlar soni aniqlanib, daftarga yoziladi va 0,02 mm² sathdagi mikroorganizmlarning o'rtacha soni hisoblab topiladi. Buning uchun doiralar ichdagi mikroblar bir-biriga qo'shiladi va doiralar soniga bo'linadi.

Masalan 50ta doira ichidan hammasi bo'lib 1500ta mikroorganizm sanalgan bo'lsa, 1500 soni 50 soniga bo'linadi. (1500:50=30)

Demak 0,02 mm² sathga o'rtacha 30dona mikroorganizm bor deyish mumkin

. Bularga asoslanib tajriba o'tkaziladigan buyum oynasining 4 sm² yuzasiga yuqtirilgan 0,01ml aralashma ichidagi mikroorganizmlarning umumiy sonini aniqlash uchun quydagi tenglamadan foydalaniladi:

$$0,02 \text{ mm}^2 - 30 \text{ ta bakteriya}$$

$$4 \text{ sm}^2 = 400 \text{ mm}^2 - x \text{ ta bakteriya}$$

$$X=(400 \times 30)/0,02=600000$$

Demak, buyum oynasi yuzasidagi 0,01 ml aralashmada yani 0,001 g tuproqda 600000 dona bakteriya mavjud.

Ushbu ko'rsatgichga asoslanib 1g tuproqdagi mikroorganizmlar sonini topish mumkin.

$$0,001-600000$$

$$1\text{g}- x \quad x=\frac{1 \times 600000}{0,001}=600000000 \text{ dona}$$

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

Nazorat uchun savollar:

- 1.Tuproq tarkibida qanday mikroorganizmlar uchraydi?
- 2.Laboratoriyada tuproq tarkibidagi mikroorganizmlarni qanday aniqlash mumkin?
- 3.Tuproqning bir grammida qancha dona mikroorganizm borligini qanday aniqlaymiz?

Foydalanilgan adabiyotlar

- 1.Bakunina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya, "Medetsina" Toshkent, 1985y
- 2.Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990 y
- 3.Eshboev, Fayziev, L.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.

9- Laboratoriya mashg'uloti.

MAVZU: SUT KISLOTALI BIJG'ISH JARAYONIDA HOSIL BO'LADIGAN SUT KISLOTANI VA BU JARAYONNI QO'ZG'ATUVCHI BAKTYERIYALARNI ANIQLASH.

Umumiy ma'lumot:

Odam faoliyatida sut kislotali bijg'ish jarayoni qadimdan qo'llanilib kelingan bo'lsada, uining biologik jarayon ekanligi va unda tirik organizmlar ishtirok etishini 1960 yilda Lui Paster isbotlab berdi. Bu jarayon monosaxaridlar parchalanib, ikki molekula sut kislota hosil bo'lishi bilan xarakterlanadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:

$S_6N_{12}O_{36} + 2S_2N_3 - S_2N_6O_6 - S_2O_6 + 20 \text{ kkal.}$

Reaksiya vaqtida hosil bo'ladigan energiya bu jarayonni qo'zg'atuvchi bakteriyalar tomonidan sarflanadi. Bijg'ish jarayonida hosil bo'ladigan sut kislota ko'p bakteriyalar uchun antiseptik modda - zahar hisoblanadi. Shunga ko'ra, sutni chirituvchi bakteriyalar ta'siridan saqlash maqsadida, qatiq va boshqa mahsulotlar tayyorlashda sut kislotali bijg'ish jarayonidan foydalaniladi.

Sut tarkibida oziq moddalar ko'p bulganligi sababli unda turli-tuman bakteriyalar ham tobora ko'payaveradi. Shuning uchun qatiq ivitiladigan bo'lsa, sut pasteurlanadi, ya'ni yarim soat davomida 70-75 ° gacha isitiladi. U sovutilgandan so'ng unga sutni bijg'ituvchi bakteriyalar achitqisi qo'shib aralashtiriladi. Pasterlangan sutdan ivitilgan qatiq juda shirin va qimizak mazali bo'ladi. Kefir va qimiz tayyorlash ishlari ham sut kislotali bijg'ish asosida bajari-ladi. Kefir va qimiz tayyorlashda sut kislotali va spirtli bijg'ish jarayonlarini qo'zg'atuvchi tirik mikroorganizmlardan foydalaniladi. Qimiz tarkibida 2 % spirt va 1 % sut

kislota bo'lgani holda, kefir tarkibida ularning xar qaysisi 1 ni tashkil qiladi. Qimiz va kefir tarkibida spirt ko'proq to'planishini ta'minlash maqsadida ular past (15°S) temperaturali joyda saqlanadi. Agar temperatura 20° dan oshib ketsa, u holda sut kislota spirtga nisbatan ko'p hosil bo'ladi.

Sut kislotaning ko'p yoki oz to'planishi sut tarkibidagi neytrallovchi moddaga bog'liq. Sut kislotani kazein neytrallaydi. Kazein tarkibidag kaltsiy elementi sut kislota bilan qo'shilib tuz hosil qiladi. Kazeinning o'zi esa erib suzma (tvorog) shaklida pastga cho'kadi. Bijg'iyotgan muhitga oq bo'r qo'shilsa, tuz ko'p (60-70 % gacha) to'planadi.

Sut kislotali bijg'ish jarayonini qo'zg'atuvchi bakteriyalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, sabzavotlarni tuzlashda va yem-hashakni siloslashda ishlatiladi. Yem-hashakni siloslash vaqtida sut kislotali bijg'ish jarayonini qo'zg'atuvchi bakteriyalarning aktiv kulturalari yem-hashak orasiga sepiladi.

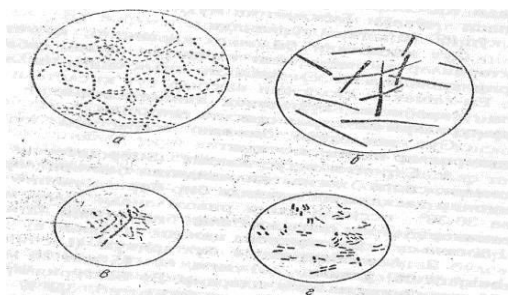
Sut kislotali bijg'ish jarayonida quyidagi bakteriyalar ishtirok etadi: Streptokokkus laktis (*Streptococcus lactis*) yumaloq spora hosil qilmaydigan bakteriyalar. Ular zanjir halqalari shaklida bir-biriga ulanib turadi va $30-38^{\circ}$ issiqda yaxshi rivojlanadi. Ular mono va disaxaridlarni osonlik bilan bijg'itishi natijasida 1 % gacha sut kislota hosil qiladi.

Laktobakterium bulgarikum (*Lactobacterium bulgaricum*) o'lchami 15 dan 20 mkm gacha bo'lgan sporasiz tayoqchalardir. Bu bakteriyalar glyukoza, galaktoza va laktozani bijg'itib, 3,2 % gacha sut kislota hosil kiladi. $40-48^{\circ}$ issiqda yaxshi rivojlanadi.

Bakterium delbryukki (*Vasterium delbriickii*) bolgar tayoqchasiga o'xshaydi. Bu bakteriyalar sanoatda sut kislota hosil qilish uchun ishlatiladi. Ularning oziqlanish muhitiga oq bo'r qo'shilsa, to'plangan sut kislota miqdori 10%ga yetib qoladi.

Bakterium brassika (*Bacterium brassica*) va bakterium kukkmeris fermentati (*Bacterium cuccumeris fermentati*). Bu bakteriyalarning birinchisi karam, ikkinchisi esa bodring tuzlashda ishtirok etadi. V)

Bulardan tashqari, tabiatda bakterium koli (*Bacterium coli*) nomli bakteriyalar ham keng tarqalgan bo'lib, ular odam va hayvonlar ichagida yashaydi. G) Bu bakteriyalar ishtirokida shakar bijg'iganda sut kislotadan tashqari sirka kislota, karbonat angidrid va vodorod hosil bo'ladi.



9-rasm. Sut kislotali bijg'ish protsessida ishtirok etadigan bakteriyalar;

A) streptokokkus laktis; b) bakterium bulgarikum; v) bakterium kukkumeris fermentati; g) bakterium koli.

Kerakli jihozlar: mikroskop, buyum oynalari, bakterial ilmoq, qatiq, tuzlangan bodring va karam namakoblari, 1 % li fenol eritmasi, FeS13 ning 1 % lieritmasi, Lyoffler sinkasi va fuksin bo'yog'i.

Darsning maqsadi:

Sut kislotali bijg'ish jarayonini qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni o'rganish.

Ishning borishi:

Sut kislota hosil bo'lganligini aniqlash uchun Uffelman reaksiyasi o'tkaziladi. Buning uchun probirkaga fenolning 1 % li eritmasidan 3 ml quyib, unga bir necha tomchi FeS₁₃ eritmasi qo'shilsa, aralashma ko'k rangga kiradi. Shu probirkaga tuzlangan bodring yoki karam namakobi qo'shilgandan keyin eritmaning rangi sarg'ayishi tarkibida sut kislota borligini bildiradi. Qatiq tarkibida sut kislota borligini aniqlashda ham shunday hodisa yuz beradi.

Qatiqdan quyidagi usulda preparat tayyorlanadi: oddiy buyum oynasida qatiqdan mazok tayyorlanib kuritiladi. Fiksatsiya qilish uchun mazok ustiga 10 tomchi spirt-efir aralashmasi tomizilib, so'ngra 5-10 minut tinch qoldiriladi. Spirt-efir aralashmasi ta'sirida qatiq tarkibidagi yog' zarrachlari yo'qoladi, bakteriyalar esa nobud bo'lib, oynaga yopishib qoladi. Ma'lum vaqtdan so'ng mazok Lyoffler sinkasi bilan bo'yaladi va mikroskopda ko'riladi. Bunda oval shaklidagi va bir-biriga zanjir xalqalariga o'xshab ulangan streptokokkus laktis hamda uzun tayoqcha shaklidagi bakterium bulgarikum ko'rinadi.

Bodring namakobida bakterium kukkumeris fermentati, karam namakobida esa bakterium brassica nomli bakteriyalar mayda tayoq shaklida ko'rinadi. Ularni ko'rish uchun namakobdan mazok tayyorlanib, havoda quritiladi, spirt lampa alangasida fiksatsiyalanadi va bo'yalgandan so'ng mikroskopda ko'riladi.

Nazorat uchun savollar:

1. Sut kislotali bijg'ish jarayonining borishi to'g'risida Lui Paster qanday ishlar olib borgan?
2. Sut kislotali bijg'ish jarayonida qanday bakteriyalar ishtirok etadi?
3. Qatiq tarkibida sut kislota borligini qanday aniqlash mumkin?

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y
- Eshboev E. Fayziev Ya., Nazarov N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T.Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti 2003y.
- Salomov H.T., Salomov Sh.S'H. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent "Mehnat" –2002.

10 - Laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning elektiv kulturasini tayyorlash.

Umumiy ma'lumot:

Tabiiy sharoitda moy kislota hosil bo'lishini 1814 yili nemis olimi SHevrely aniqlagan. Moy kislotali bijg'ish jarayonida moy kislota hosil bo'lishida tirik organizmlar ishtirok etganligini va bu biologik jarayon ekanligini 1861 yili Lui Paster isbotlab berdi. Bu jarayon quyidagi tenglama asosida boradi:



Bulardan tashqari, moy kislotali bijg'ish jarayonida sut va sirka kislotalar, etil va butil spirtlar, atseton va metan (SN_4) ham ajralib chiqadi.

Moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi bakteriyalarning ko'pchiligini mashqimuhitga kuchli fermentlar ishlab chiqaradi. Bu fermentlar ta'sirida tsellyuloza gidrolizlanadi (parchalanadi). Tsellyuloza va kraxmalning parchalanish natijasida xosil bo'ladigan oddiy shakarlarni (yuqoridagi reaksiya asosida) moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchi bakteriyalar bijg'itadi. Bunda ishtirok etadigan bakteriyalar kislorodli sharoitda yashay olmaydi, ya'ni ular anaerob bakteriyalar gruppasiga kiradi. Bu bakteriyalar tabiatda keng tarqalgan bo'lib, iflos suvda, sut, pishloqda, tuproqda va boshqa turli muhitda uchraydi. Ular spora hosil qilish xususiyatiga ega bo'lib, sporalari 1-2 soat qaynatilganda ham hayot faoliyatini saqlab qoladi.

Moy kislotali bijg'ish jarayoni bir tomondan foydali bo'lsa, ikkinchi tomondan zarar keltiradi.

Foydali tomoni shundaki, bu jarayon yordamida yog' kislotalar, butil va etil spirtlar, atseton va boshqa mahsulotlar olinadi. Bakteriyalarning ba'zibir turlari, jumladan, klostridium pasteurianum (CLOSTRIDIUM PASTEURIANUM) molekulyar azotnio'zlashtiradi. Bu jarayon qishloq xo'jaligi o'simliklari uchun zarur bo'lgan azot birikmalarini to'planishida juda katta rol o'ynaydi. Agar sariyog', pishloq, sut va boshqa mahsulotlarga moy kislotali bijg'ishni qo'zg'atuvchibakteriyalar tushib qolsa, ularda hosil bo'lgan moy kislota va boshqa birikmalar ta'sirida mahsulotlarning sifati pasayadi. Moy kislotalibijg'ish jarayonining bu tomonixalq xo'jaligiuchun juda zararlidir.

Kerakli jihozlar: kolba, arpa maysasi, ok, bo'r, kauchuk tiqin, elektr plitka, shakarining 5 % lieritmasi, tuproq, probirka, 96 % lispirt, kontsentrlangan sul'fat kislota, buyum va qoplag'ich oynalar, spirt lampa, lyoffler sin'kasiva karbol-fuksin bo'yog'i, mikroskop, immersion moy, va(on)₂ eritmasi.

Darsning maqsadi:

Moy kislotalibijg'ish jarayonida ishtirok etuvchimikroorganizmlarnio'rganish.

Ishning borishi:

Moy kislotalibijg'ish jarayoniniqu'zg'atuvchibakteriyalarnito'plab olish uchun: 1) oziq muhititarkibida tezda shakar (masalan, kraxmal) ga aylanadigan moddalar bo'lishi; 2) anaerob sharoit yaratish; 3) sporalarining issiqqa chidamliligidan foydalanish; 4) oziq muhitida neytral sharoit yaratish zarur.

Anaerob sharoit yaratish uchun 200 ml hajmlikolbaga shakarining 5 % lieritmasidan 150 mm quyib, unga azot manbaisifatida 5 g maydalangan arpa maysasiva neytrallash uchun 2 g oq bo'r qo'shib qaynatiladi. qaynab turgan suyuqlikka bir qism tuproq qo'shib, kolbaning og'zirasmda ko'rsatilgandek, egrinay o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan berkitiladiva temperaturasi30° litermostatga qo'yiladi. tuproq qaynab turgan suyuqlikka tashlanganda tarkibidagisporasiz va ko'pchilik sporolibakterilar nobudbo'ladi. moy kislotalibijg'ishniqo'zg'atuvchibakteriyalarning sporalariesa hayot faoliyatiniisraqlab qoladiva suyuqlik sovigandan keyin tezda rivojlana boshlaydi.

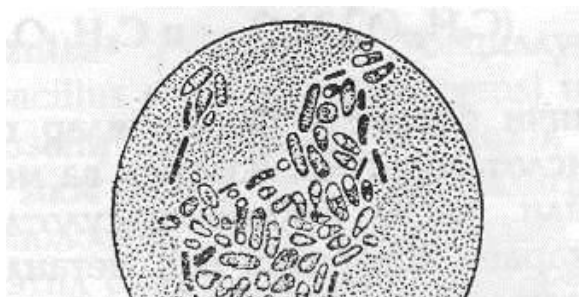
oradan 3-4 kun o'tgandan keyin moy kislotalibijg'ish jarayoniborganligiva bu jarayonda ishtirok etgan bakteriyalar tekshiriladi. bu ish quyidagicha olib boriladi.

1-Moy kislotalibijg'ishda ajralib chiqadigan karbonat angidridva vodorodniyig'ib olish uchun suv to'ldirilgan probirkaga egrinayning ikkinchiuchikiygizilib, kolbadan ajralib chiqayotgan gazlar probirkaga yig'ib olinadi. probirkaning og'zinibarmoq bilan berkitib, tiniq barit suvisolingana idishga botiriladi. agar barit suviloyqalansa, bu hodisa probirkada so₂ gazito'planganliginiko'rsatadi. probirkada vodorodto'planganliginianiqlash uchun esa undagiloyqalangan suvning yarminito'kib, ogziyuqoriga qaratiladiva unga darhol yonib turgan gugurt cho'piyaqinlashtiriladi. vodorodhavo bilan birga portlovchiaralashma hosil qilganligisababliu portlaydi.

2. Kolbadagieritmadan 2-3 ml olib, unga 1 ml 96 % lispirt va 10 tomchikontsentrlangan sul'fat kislota tomizib qizdiriladi. hosil bo'lgan moy kislota aralashmadagispirit bilan birikib, murakkab efir hosil qiladi. probirkadan ajralib chiqqan yoqimlihidreaktsiya borganligini va bijg'ish vaqtida moy kislota hosil bo'lganliginiko'rsatadi.

3. Batsillalarnianiqlash uchun bakterial preparat tayyorlanadiva ularning sporasiham vegetativ hujayralarinianiklash uchun shu preparatning o'ziikkiqayta bo'yaladi. bunda vegetativ hujayralar ko'k rangda, ularning sporalariqizil yokipushtirangda tovlanadi

10-rasm. Moy kislotali bijg'ish protsessini
qo'zg'atuvchi bakteriyalar:
Clostridium pasteurianum



Nazorat uchun savollar:

1. Moy kislotolibijg'ish jarayoni qanday boradi?
2. Moy kislotolibijg'ishda qanday mikroorganizmlar ishtirok etadi?
3. Laboratoriyada moy kislotolibijg'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarni elektiv kulturasini qanday usulda tayyorlanadi?

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev E. Fayziev YA., Nazarov N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Salomov H.T., Salomov SH.SH. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent "Mehnat" –2002.

11. Laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Havodagi mikroorganizmlar sonini aniqlash va ularni bir-biridan ajratib olish.

Umumiy ma'lumot: Havo mikroflorasi

Havoda tuproqdagiga nisbatan mikroorganizmlar soni kamroq bo'ladi, chunki havoda ozuqa yoq va havo doimiy ravishda harakatda bo'ladi. Bundan tashqari ultrabinafsha nurlari ham havodagi mikroorganizmlarga xalokatli ta'sir ko'rsatadi. Shaharda va odamlar zich yashaydigan xududlardagi havoda mikroorganizmlar qishloq va dashtlardagiga qaraganda ko'proq bo'lishi isbotlangan.

Balandlikka ko'tarilgan sari havodagi mikroorganizmlar soni ham kamayib boradi. Uy-xona havosida mikroblar ochiq joylardagi havoga qaraganda ko'proq bo'ladi. Havodagi mikroorganizmlar soni yil fasillaro'zgarishiga qarab o'zgarib turadi. Bahor va kuzda ularning soni o'rtacha bo'lsa, yozda ko'p, qishda esa kam miqdorda bo'ladi.

Kerakli jihozlar: Petri idishlari, probirkada sterilangan GPA yoki GPJ oziq muhitlari, termostat Volfpogel kamerasi.

Darsning maqsadi: Talabalarga havodagi mikroorganizmlarning sonini aniqlash va ularni ajratish to'g'risida tushuncha berish.

Ishning borishi: Eritilgan GPA oziq muhitini steril petri idishga qo'yiladi va darhol idishning qopqog'i yopiladi. Idish ichida GPA qotgunicha stol ustida qoldiriladi. Oziq muhit tayyor bo'lgach havosi tarkibidagi mikroblar soni aniqlanishi kerak bo'lgan joyga olib boriladi. Idishning qopqog'i 5 daqiqa ochib qo'yiladi. Shu vaqt ichida oziq muhiti yuzasiga havodagi mikroorganizmlar tushadi. Idishning qopqog'i yopilib ustiga tajriba o'tkaziladigan joy nomi

talabani nomi sharifi, kursi yozilgan etiketka yopishtirib qo'yiladi. Idishni qog'ozga o'rab 20-30°C issiq termostatga qo'yiladi.

Qattiq oziq muhitiga tushgan mikroorganizmlar har biri ko'payib bir necha kun ichida koloniya hosil qiladi. Bu koloniyalar mikroorganizmlarni turiga qarab har xil shakilda bo'ladi va turli ranglarda tovlanib turadi. Petri idishidagi qattiq oziq muhitdagi poydo bo'lgan koloniyalar soni havo tarkibidagi mikroorganizmlar sonini aniqlashda yordam beradi.

V.S.Omelyanskiy ma'lumotlariga ko'ra 10 l havo tarkibidagi mikroorganizmlar 5 minut ichida 100 sm² yuzasiga tushadi. Buni bilgan holda Volfgyugel kamerasi yordamida mikroorganizmlar soni aniqlanadi. Kamera ichida petri idishi to'ng'irab qo'yiladi. Kamerasi yuqori tomonidagi oyna 1 sm² ga teng bo'lgan katakchalarga bo'lingan. Petri idishining satxiga ro'parama -ro'para kelgan 10-20 ta katakchadagi koloniyalar sonini sanab 1 sm² satxga teng kelgan bakteriyalarning o'rtacha soni topiladi, shunga bu son idishdagi oziq muhitning umumiy sathiga ko'paytiriladi. Natijada havoning mikroorganizmlar bilan ifloslanganlik darajasini ko'rsatadi.

Masalan 100sm² yuzada 35 ta koloniya o'sgan deb faraz qilaylik. Demak V.S.Omelyanskiy ma'lumotlariga asoslanib 10 l havo tarkibida 35 dona bakteriya borligi aniqlandi. Endi 1 m³, ya'ni 1000 l havo tarkibidagi bakteriyalar sonini aniqlash uchun tubandagi proporsiya tuziladi:

$$10\text{ l}=35 \quad X=1000 \cdot 35/10=3500$$

$$1000\text{ l}=x$$

tajribada maeriallarini chuqurroq taxlil qilish maqsadida quydagi ishlar bajariladi.

GPA plastinkasi ustida o'sadigan koloniyalardan bir nechta (2-3)tasini tanlab quydagi jadvalda ko'rsatilgan savollarga to'la javob qaytariladi.

Koloniya nomeri	Koloniya rangi	Koloniya chetining ko'rinishi	Koloniya shakli (yumaloq, botiq)	Koloniya ichki tuzilishi (zich, nuqtasimon)
1				
2				
3				

Koloniya profili(yon tomondan ko'rinishi):

Foydalaniladigan adabiyotlar:

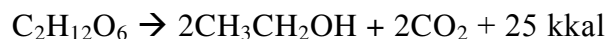
- 1.Bakunina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya.O'z SSR "Medetsina" Toshkent, 1985y
- 2.Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar". Toshkent "O'qituvchi" 1990 y
- Z.Eshboev, Fayziev, L.Nazarov, N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T. Abu Ali ibn Sino nomidagi Tibbiyot nashriyoti 2003y.
4. Nazarov O, Samatova Sh, "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" Qarshi 2006

12. Laboratoriya mashg'uloti.

Mavzu: Spirtlibijg'ish jarayoniniqo'zg'atuvchitirik organizmlar.

Umumiy ma'lumot:

Vino tayyorlash usullariqadimdan ma'lum bo'lishiga qaramay, shakarning parchalanishinatinasida etil spirt hosil bo'lishinatinasida XVII asr oxiridagina aniqlangan. Lavuaz'ye ma'lumotiga ko'ra, shakarning parchalanishinatinasida etil spirt va karbonat angidridajralib chiqadi. Bu reaksiya quyidagicha boradi:



Spirtlibijg'ish jarayonida tirik organizmlar ishtirokida borishini, ya'nibiologik jarayon ekanligini1858 yilda LuiPaster aniqlagan. Bu davrgacha spirtlibijg'ish jarayoni ximiyaviy reaksiyalardan iborat hodisa, deb qaralgan xolos. Spirtlibijg'ish jarayonisaxaromitses (Saccharomyces) oilasiga mansub achitqizamburug'larining ishtirokibilan borishiniham LuiPaster aniqlagan. Bu jarayon havosiz sharoitda borishininazarda tutib, bijg'ish- anaerob sharoitidagihayot ekanliginiuqtirib o'tgan.

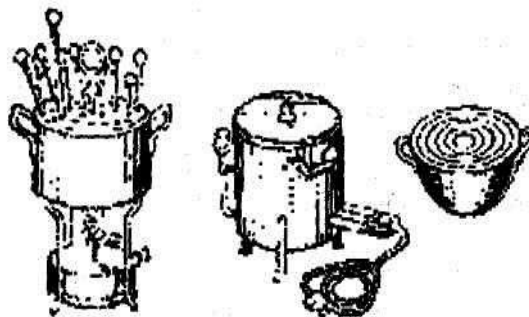
Keraklijihozlar: mikroskop, kolbalar, egrishisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqin, suvliidish, probirkalar, quruq, achitqi, pivo achitqisi, suv hammomi, termometr, shakarning 10% lieritmasi, ishqorning 10 % lieritmasi, buyum va qoplag'ich oynalar, yoderitmasi, hovoncha.

Darsning maqsadi: Spirtlibijg'ish jarayoniniqo'zg'atuvchimikroorganizmldarnio'rganish.

Ishning borishi:

Bu mashg'ulotnio'tkazish uchun avval 3-5 g quruq achitqiga shakarning 10 % lieritmasidan 10 ml qo'shib, hovonchada eziladi(eritiladi) va 40-60 minut tindiriladi. So'ngra

100 ml hajmlikolbaga shakarning 10 % lieritmasidan 50 ml kuyib, unga oldin tayyorlab qo'yilgan achitqi-shakar aralashmasidan qo'shiladi. Kolbaning og'ziegrishisha nay o'rnatilgan kauchuk tiqin bilan mahkam berkitiladi. Bijg'ish jarayoniaktiv o'tishiuchun kolba 30-35° issiq suv hammomiga joylashtiriladi.



Nayning ikkinchiuchiga suv to'ldirilgan probirka to'nkarib kiygizilib, suvliidishga botirib qo'yiladi. Oradan 20-30 minut o'tgach, bijg'ish jarayonida ajralib chiqayotgan karbonat angidrid(SO_2) probirkaga to'planadi. Keyin probirkaning og'zibarmoq bilan berkitilib, pastga qaratilgan holda barmoq olinadiva darhol 10% liishqor qo'yilgan stakanga botirib qo'yiladi. Probirkadagi SO_2 gaziishqor bilan reaksiyaga kirishadi. Undagigaz o'rniniishqor oladi, ya'niprobirkanito'ldiradi. Aynivaqtda kolbadan ajralib chiqayotgan gaz ikkinchiprobirkaga yig'ib olinadiva u yonishga yordam bermasligianiqlanadi.

Achitqizamburug'larinimikroskopda ko'rish uchun pivo achitqisidan foydalanish mumkin. Agar pivo achitqisibo'lmasa, quruq, achitqi(xamirturush) suvda eritiladi. SHu tartibda tayyorlangan eritmadan buyum oynasiga bir tomchitomizib, ustiqoplag'ich oyna bilan yopiladi.

Preparatda kurtaklanish yo'libilan ko'payayotgan saxaromitses sereviziya (*Saccharomyces cerevisiae*) zamburug'iborligiko'zga tashlanadi. U oval shaklida bo'ladi. SHu preparatning o'zida boshqa shakldagizamburug'larniham ko'rish mumkin.

Zamburug'lar tarkibida hayvon kraxmaliglikogen to'planadi. Unianiqlash uchun prepartga yoderitmasitomiziladi. Yodta'sirida glikogen qizg'ish-qo'ng'ir rangga kiradi.

Eslatma: glikogen va granulyozanianiqlashdan oldin preparatdagimazoknispirt lampa alangasida emas, balkispirt-efir aralashmasibilan fiksatsiyalash zarur.

Nazorat uchun savollar:

1. Spirtlibijg'ish jarayon nima?
2. Spirtlibijg'ish jarayonida qanday qo'zg'atuvchimikroorganizmlar ishtirok etadi?
3. Achitqizamburug'larinimikroskopda ko'rish uchun qaysiachitqidan foydalanish mumkin?

Foydalaniladigan adabiyotlar:

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. O'z SSR "Meditsina" Toshkent, 1985y
2. Mustaqimov G.D. "O'simliklar fiziologiyasiva mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar" Toshkent "O'qituvchi" 1990y
3. Eshboev E. Fayziev YA., Nazarov N. "Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar" T.Abu Aliibn Sino nomidagitibbiyot nashriyoti2003y.
4. Salomov H.T., Salomov SH.SH. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlariuchun darslik. Toshkent "Mehnat" –2002.

QARSHI DAVLAT UNIVERSITETI
BOTANIKA KAFEDRASI

**Mikrobiologiya va virusologiya fanidan mustaqil ishni
bajarish tartibi va usullari haqida metodik ko'rsatma va**

D A S T U R

**(III kurs 5420100-biologiya bakalavr mutaxassisligi
uchun mo'ljallangan)**

Tuzuvchi: o'qituvchi Sherqulova J.

Qarshi - 2009

UQTIRISH XATI

Mikrobiologiya va virusologiya fani bakalavr darajasini egallovchi biologiya mutaxassisligiga maxsus kurs sifatida o'tiladi. Mikrobiologiya va virusologiyaning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi; Hozirgi zamon mikrobiologiyasi va virusologiyasining asosiy metodologik aspektlari; Fanning sanoatdagi, qishloq xo'jaligi va ekologik muammolarni echishdagi o'rni; Fanning nazorat turlari va baholash mezonlari; mikrobiologiya va virusologiyaning biologiyadan mutaxassis tayyorlashdagi o'rni kabi masalalarni qamraydi. Mikrobiologiya va virusologiya ga oid ilmiy tushuncha va ko'nikmalar berish uchun dasturda 40 soat ma'ruza, 30 soat amaliy, 28 soat laboratoriya, 76 soat mustaqil ta'lim mashg'ulotlari kiritilgan.

Ajratilgan 40 soatlik ma'ruzaning Mikrobiologiyaning fan sifatida tutgan o'rni, fani predmeti, tarixi, maqsadi va vazifalari; fanning tadqiqot uslublari, ob'ektlari; mikrobiologiya va virusologiyaning boshqa fanlar bilan o'zaro bog'liqligi ma'lumotlar (beriladi) tashkil qiladi.

Shuningdek ma'ruzaning asosiy qismlaridan birini prokariotlar morfologiyasi va hujayra tuzilishi. Bakteriyalar o'lchamlari va morfologiyasi va ularning tuzilishi to'g'risidagi ilmiy ma'lumotlar egallaydi.

Bu mavzuda suv omillari, Prokariot xujayralar tuzilishi. Bakteriya xujayrasining struktura asoslari. Hujayra devori, tuzilishi, tavsifi va kimeviy tarkibi. Gram musbat va gram ma'fiy bakteriyalar xujayra devori, tarkibi va farqlari. L — shaklli bakteriyalarning hosil bo'lishi, mikoplazmalar.

Arxibakteriyalarning xujayra devori, sitoplazmatik membrana, uning ba'zi xususiyatlari va kimyoviy tarkibi. Sitoplazmatik membrana funksiyasining xilma — xilligi. Mezosomalar. Sitoplazma. Bakteriyalarning nukleoid, tarkibi, tuzilishining o'ziga xosligi, funksiyasi. Plazmidalar.

Ma'ruzalarga mavzular, ketma-ketligi davomida Ko'payish va o'sish

Mikroorganizmlar va ularning klassifikatsiyasi, Prokariotlarning oziqlanishi, mikroorganizmlar metabolizimi, mikroorganizmlarga tashqi muhit omillarining ta'siri, mikroorganizmlarning o'zaro va boshqa organizmlar bilan munosabati, irsiyat va o'zgaruvchanlik, biosfera va mikroorganizmlar ekologiyasi

mikroorganizmlarning xalq xo'jaligi tibbiyotdagi ahamiyati haqida fikr bildiriladi.

Kursning amaliy ish va laboratoriya, ma'ruzada olingan bilimlar asosida bakteriyalarning shakllarini oziq muhit, preparat tayyorlashni va mikroskop orqali ko'zatiib rasmini chizib xulosa yozish, ishlari amalga oshiriladi.

Mustaqil ishlash uchun talabalarga mikrobiologiya va virusologiyaga oid ma'lumotlar mavjud bo'lgan turli adabiyotlar tavsiya etiladi. Bundan tashqari zarur hollarda laboratoriyalardagi mavjud asbob va uskunalar ham ularni yaxshi biluvchi mutaxassis yoki o'qituvchi ishtirokida talabalar ixtiyoriga beriladi. Mustaqil ishlash uchun beriladigan mavzular va ishlar individual xarakterda bo'lib, talabalarning mikroorganizmlarda boradigan fiziologik jarayonlarni yanada chuqurroq o'rganishga qaratilgandir. Tavsiyalar individual talabga asoslanadi va joriy, oraliq nazorat shaklida yoki referat hamda muloqot tarzida topshiriladi.

M U S T A Q I L I S H

M a v z u : Hozirgi paytda mikrobiologiya va virusologiya faniga hissa qo'shgan olimlar.

Ishning qisqacha mazmuni. Antoni van Levenhuk tomonidan mikroorganizmlarni kashf qilinishi. Mikrobiologiyaning shakllanishida L. Paster R. Kox, M. Beyerink, S. N. Vinogradskiy, V. L. Omelyanskiy, N. A. Krasilnikov, A. Flemming va boshqalar ishlarining ahamiyati. Hozirgi zamon mikrobiologiyasi rivojlanishining ustivor yo'nalishlari. Mikrobiologiyaning O'zbekiston Respublikasida rivojlanishi.

Mikrobiologiyadagi ana shunday katta kashfiyotlar mikroskopik texnikaning rivoj topishi bilan chambarchas bog'liqdir. 1873 yilda Ernest Abbe mikroskoplar uchun linzalar tizimini takomillashtirdi. 1903 yilda Zidentopf va Jigmondi ultramikroskopni, 1908 yilda A.Keller va Zidentopf birinchi lyuminessent mikroskopni kashf etdilar. Nixoyat 1928-1931 yillarda birinchi elektron mikroskop yaratildi va 1934 yili F.Sernike fazo — kontrast prinsipini takomillashtirdi. Elektron mikroskopda 0,02 nm dan to 7 A gacha va undan ham mayda.ulchamli buyumlarni ko'rish mumkin bo'di.

Mamlakatimizda mikrobiologiyani rivojlanishi uchun qulay sharoit mavjudligi tufayli uning nazariy va amaliy masalalari bilan bog'liq bo'lgan sohalari: oziq-ovqat sanoati, konserva sanoati, sut mahsulotlarini qayta ishlash sanoati, pivo pishirish sanoati, turli aminokislotalar, oksillar, antibiotiklar va vitaminlar ishlab chikarish sanoatlari yanada rivoj topmokda. O'zbekiston Fanlar

Akademiyasining mikrobiologiya va botanika institutlarining xodimlari A.M.Mo'zafarov, M.I.Mavloni, S.A.Askarova, A. F.Xolmurodov, I.J.Jumaniyozov, K.D.Davronov, S.S.Ramazonova, S.M.Xojiboyeva, J.Safiyazov, J.Kutliyev, A.S.Rasulov, X.O.Berdikulov, R.SHoyokubov, J.Toshpulatov va boshqalar. Mirzo Ulugbek nomli Toshkent davlat universitetida O.G.Yolkina, K.Yu. Musayev. F.G. Axmedova, ya.F.Nizametdinova, M.L.Mansurova, I.A Mo'zafarova boshqalar mikrobiologiya fanining rivojlanishida o'z aniqlarini qo'shib kelmokdalar.

Talaba bajarishi kerak:

1.Talaba kerakli adabiyotlardan foydalanib mikrobiologiya va virusologiya fanniga hissa qo'shgan olimlar haqidagi ma'lumotlarni to'playdi.

2. Talaba adabiyotlardan hozirgi zamon mikrobiologiyasi rivojlanishining ustivor yo'nalishlari haqidagi yigilgan ma'lumotlarni umumlashtirib mustaqil ish daftariga yozadi.

3. Mikrobiologiyaning O'zbekiston Respublikasida rivojlanishi. mustaqil ish daftariga yozadi.

Mavzu yuzasidan savollar.

1. Mikrobiologiya va virusologiyaning fan sifatida shakillanishi
2. Mikrobiologiya va virusologiya faniga hissa qo'shgan olimlar.
3. Hozirgi mikrobiologiya va virusologiya sohasida qaysi olimlar ish olib bormoqda ?.
4. O'zbekistonda mikrobiologiya va virusologiya sohasida ish olib borayotgan qanday oliy o'quv yurtlari mavjud.

A D A B I Y O T L A R

1. A. B. G'anixo'jaeva, N.A. Nazarova "Mikrobiologiya" tosh. 2005 y.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent, «O'qituvchi», 1975.
2. Vahobov A., Inog'omova M. Mikrobiologiya. UzMU. Toshkent, 2000.
3. Bakulina N.A. i dr. Mikrobiologiya. Toshkent. Meditsina, 1979.
4. Mustakimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslari. «O'qituvchi». T. 1995.
5. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Vssh. shkola, 1966.
6. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent. «O'qituvchi», 1966.
7. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari. Toshkent, 1983.

M U S T A Q I L I S H

M a v z u : Biolom" Mikroskopda ishlash qoidalari: immersion ob'ektda preparat tayyorlash.

Ishning qisqacha mazmuni. Mikrobiologiya - mikroskopik mavjudodlar (mikroorganizmlar) haqidagi fan. Mikroorganizmlar mikrometrlar (mkm) va

ularning qismlari bilan o'lchanadi. Mikrometr (eski atama buyicha mikron)-millimetrning mingdan bir ulushi. Mikroorganizmlar juda kichik o'lchamga ega bo'lganligini nazarda tutib ularni turli- tumanligi, morfologiyasi va hujayrasining tuzilishi mikroskop vositasida o'rganiladi. Mikroskoplar o'rganilayotgan ob'ektlarni yuzlab (yorug'lik mikroskoplari) va yuz minglab (elektron mikroskoplar) kattalashtirishi mumkin. Mikrobiologiya amaliy mashg'ulotlarda MBI-I, MBR-I Biolam kabi yorug' maydonli mikroskoplar qo'llaniladi. Bulardan tashkari fazf-kontrast qo'rilmali, qorong'i- maydonli va lyuminessent mikroskoplar yordamida ham ko'riladi.

Mikroorganizmlarni birinchi bo'lib mikroskop ostida ko'rgan va ularni tekshirgan gollandiyalik tabiatshunos Antoniy-Van-Levingukdir (1632-1723). U 160-300 martagacha kattalashtira oladigan mikroskopni kashf etgan. A. Levinguk atrofda mavjud bo'lgan ko'pgina narsalarni tekshirib, ularning ichida tirik «hayvoncha»lar borligini ko'rgan va ularning rasmlarini chizib olgan. Levingukning kashfiyoti juda ko'p tadqiqotlarga yo'l ochadi.

Nazorat uchun savollar:

1. Mikroskopning kashf etilishi haqida nimalarni bilasiz?
2. Mikroskop turlarini sanab bering va oddiy va maktab mikroskopi va biolam seriyali mikroskop tuzilishlaridagi farqlarni sanang?
3. Biolam mikroskopining tuzilishini tushuntirib bering?
4. Kondensorning vazifasi nimadan iborat?
5. Mikroskopning optik qismi qanday tuzilgan va uning ishlash mexanizmi to'g'risida tushuntiring?

Foydalanilgan adabiyotlar:

Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Uz. "Medicina". T., 1985.
Mustaqimov G.D. O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. T. "O'qituvchi", 1990 yil.
Salomov Q.T., Salomov Sh.Sh. Mikrobiologiya asoslari. Kasb-hunar kollejlari uchun darslik. T. "Mehnat"-2002.
Eshboev E., Fayziev Ya., Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T. "Abu Ali ibn Sino" nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003 yil.

M U S T A Q I L I S H

M a v z u : Gram musbat va manfiy bakteriyalar

Ishning qisqacha mazmuni. Mikrobiologiya amaliyotida bakteriya hujayralarini Gram bo'yicha differensial bo'yash usuli keng tarqalgandir.

Bu usulda bo'yash 1884 yili daniyalik olim X. Gram tomonidan kiritilgan va o'sha davrdan boshlab diagnostika belgisi sifatida ishlatiladi. Bakteriyalar grammusbat (Gram +) va grammanfiy (Gram -) deb farqlanadi. Grammusbat bakteriyalarni gentsianviolet bo'yog'i bilan bo'yab, ba'zi moddalar bilan ishlov berib (протравливание), so'ngra 960 etanol bilan ishlov berilsa binafsha rang saqlanib qoladi. Grammanfiy bakteriyalarda esa, gentsianviolet bilan bo'yalsa ham, etanol ta'sir etganda rangsizlanib qoladi. Ularni qo'shimcha birorta bo'yoq,

masalan, fuksin bilan bo'yash mumkin. Shunday qilib, Gram usulida bo'yashning bosqichlarini amalga oshirgandan so'ng, grammusbat bakteriyalar binafsha rangga, grammanfiylari esa qizil rangga bo'yaladi.

Talaba bajarishi kerak:

1. Bakteriya hujayralarini Gram bo'yicha differensial bo'yash usulini
2. Qanday bakteriyalar grammusbat (Gram +) va grammanfiy (Gram –) deb farqlanadi

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Bo'yash usuli qachon va kim tomonidan kiritilgan?
2. Gram usulida bo'yash qanday tayyorlanadi?
3. Preparat mikroskopda ko'rilganda mikroorganizmlar qanday rangga bo'yaladi?

M U S T A Q I L I S H

M a v z u : Biologik faktorlarning mikroorganizmlarga ta'siri

Ishning qisqacha mazmuni. Mikroorganizmlar tabiatda bir-biri bilan yoki boshqa bir organizmlar bilan bog'liq holda yashaydilar. Bu hol biotsinoz deyiladi. Bundan tashqari sambioz, metabioz, sinergizm va antogonizm deb ataladigan hodisalar ham mavjud. Bir muhitda ikki xil mikroob, ikki xil organizmning bir-biriga qarshilik kursatmasdan yashashi sambioz hodisasi deyiladi. Masalan, anaerob mikroblar bilan aerob mikroblarning yashashi. Aerob mikroblar kislorodni o'zlashtirib, anaerob mikroblar uchun qulay sharoit yaratadi. Anaerob mikroblar esa uz navbatida havodagi erkin azotni tuplab, azotli moddalarga aylantiradi. Bular aerob mikroblar uchun oziqhisoblanadi.

Talaba bajarishi kerak: Mikroorganizmlarga tashqi faktorlarni ta'sirini. Biologik faktorlar qanday ta'sir qilishini.

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Mikroorganizmlarga tashqi faktorlarni ta'sir deganda nimani tushunasiz?
2. Biologik faktorlar mikroorganizmga qanday ta'sir qiladi.?
2. Biologik faktorlar boshqa faktorlardan qanday ta'sir qiladi.?

M U S T A Q I L I S H

Mavzu: Antibiotiklarni hosil qiluvchi mikroorganizmlar va ularni hosil qiluvchi mikroorganizmlar biologiyasi.

Ishning qisqacha mazmuni. Antibiotiklarni (grekcha soʻz boʻlib «anti» — qarshi, «bios» — hayot degan maʼnoni anglatadi) koʻpincha qancha roqda yashoovchi aktinomitsetlar, mogʻorlar, sporalik va sporasiz mikroblar, oʻsimliklar va hayvon organizmlari hosil qiladi.

Antibiotiklar bir qator sezgir mikroblarga taʼsir etib, ularning rivojlanishini va bioximiyaviy aktivligini pasaytiradi. Antibiotiklarniig mikroblarga taʼsiri har xil boʻlishi mumkin. Bir xil antibiotiklar mikroblarga taʼsir etib, ularning koʻpayishiga yoʻl qoʻymaydi. Antibiotikning bunday taʼsir etishi bakteriostatik taʼsir deyiladi. Antibiotiklar mikroblarga kuchli taʼsir etib, ularni uldirishi ham mumkin. Antibiotikning bunday taʼsir etishi bakteritsid taʼsir etish deyiladi. Ayrim antibiotiklar mikrobni eritib yuborishi ham mumkin, bunday taʼsir etish bakteriolitik tasir etish deyiladi. Gramm-musbat bakteriyalarga taʼsir etuvchi antibiotiklar bilan bir qatorda gramm-manfiylarga ham taʼsir etuvchi antibiotiklar bor. Agarda antibiotiklar gramm-manfiy va gramm-musbat mikroblarning koʻpchilik turlariga taʼsir etsa, bu bakteriyalarga keng kulamda taʼsir etuvchi antibiotiklar deyiladi, aksincha, oz turdagi mikroblarga taʼsir etsa — oz kulamda taʼsir etuvchilar deyiladi.

Talaba bajarishi kerak: Ҳозирда кўп қулланиладиган Antibiotiklar \ақида адабиётлардан фойдаланган ҳолда бажариб келиш.

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Antibiotiklar haqida umumiy tushuncha bering?
2. Antibiotiklarni olish usullari (penisillin misolida) tushuntiring?
3. O'simliklardan olinadigan antibiotiklar. Tokinning ishlari?
4. Antibiotiklar va ulardan meditsena va veterinariyada foydalanish?
5. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar haqida tushuncha bering?
6. Antibiotiklarning mikroblarga ta'siri etish mexanizmi?

Kerakli adabiyotlar

1. Bakulina N.A., Kraeva E.L. Mikrobiologiya. Tashkent, Meditsina, 1979.
2. Burxonova X.K., Murodov M.M. Mikrobiologiya. Toshkent «O'qituvchi», 1975.
3. Genkel P.A. Mikrobiologiya s osnovami virusologii. M. Prosveshenie, 1974.
4. Genkel P.A. Fiziologiya rasteniy s osnovami mikrobiologii. M. Posveshanie, 1965.
5. Germanov N.I. Mikrobiologiya. M. Posveshanie, 1969. Iz-vo AN SSSR.
6. Irusalimskiy N.D. Osnov fiziologii mikrobov. M., 1965.
7. Mishustin Ye.N., Shilnikova V.K. Biologicheskaya fiksatsiya atmosfernogo azota. M., Nauka, 1968.
8. Mustakimov G.D. Oʻsimliklar fiziologiyasi va mikrobiologiyasi asoslari. Oʻqituvchi, 1978.
9. Rabotnova I.L. Obshaya mikrobiologiya. M. Visshaya shkola, 1966.
10. Fedorov M.V. Mikrobiologiya. Toshkent, Oʻqituvchi, 1966.
11. Shlegel. Obshaya mikrobiologiya. M., Mir, 1987.
12. Mishustin Ye.N., Yemtsen V.T. Mikrobiologiya, 1985.
13. Gusev M.V., Minaeva L.A. Mikrobiologiya, 1985.

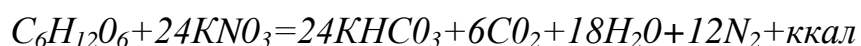
14. Inogomova M. Mikrobiologiya va virusologiya asoslari, 1983.

MUSTAQIL ISH

Мавзу: Denitrifikatorlarning tabiatda tarqalishi va ahamiyati---

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

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



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

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

Talaba bajarishi kerak: Denitrifikatsiya jarayonida ishtirok etadigan mikroorganizmlarni

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Azotli organik birikmalarning mikroblar yordamida parchalanishida nima hosil bo'ladi?

2. Denitrifikatsiya jarayonini tushuntiring?

3. Denitrifikatsiya jarayonida qanday bakteriyalar ishtirok etadi?

Kerakli adabiyotlar

Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N. Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.

2. *Mustaqimov G. D.* O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.

3. *Nazarov O., Samatova Sh.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.

4. *Salomov H. T., Salomov Sh. Sh.* Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.

5. *Бакулина Н. А., Краева Э. Л.* Микробиология. Ўз ССР «Медицина» Тошкент, 1985.

6. *Васильева З. В., Кириллова Г. А., Ласкина А. С.* Лабораторные работы по микробиологии. Москва «Просвещение» 1979.

M U S T A Q I L I S H

Mavzu: Mochevinaning parchalanishi.

Ishning qisqacha mazmuni. Mochevinaning ammonifikatorlarning alohida guruhi urobakteriyalar parchalaydi. Bu bakteriyalarni 1862 yili Lui Paster kashf etgan. Urobakteriyalar mochevinani parchalab, H_2O , CO_2 va NH_3 hosil qiladi.

Urobakteriyalar aerob tipda nafas oluvchilar bo'lib, bularda ureaza fermenti bo'lganligi uchun mochevinani parchalaydi.

Talaba bajarishi kerak: Talabalar Urobakteriyalar haqida tushunchaga ega bo'lishi kerak.

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Urobakteriyalar mochevinani parchalab nima hosil qiladi?
2. Urobakteriyalar qanday bakteriyalar tipiga kiradi?
3. Bu bakteriyalar qanday rivojlanadi?

Kerakli adabiyotlar

1. *Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. *Mustaqimov G. D.* O'simliklar fiziologiyasi va mikrobiologiya asoslaridan amaliy mashg'ulotlar. Toshkent «O'qituvchi», 1990.
3. *Nazarov O., Samatova Sh.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.
4. *Salomov H. T., Salomov Sh. Sh.* Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.

M U S T A Q I L I S H

Mavzu: Azotfiksator mikroorganizmlar va ularni tarqalishi, rivojlanish fazalari.

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

Bu xususiyatga faqat prokariotlar ega. Ularning ko'pchilik vakillari havodagi azotni bog'langan holatga o'tkazadi. Molekular azotni mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirish jarayoni azotfiksatsiya va bu jarayonni olib boruvchi mikroorganizmlar azotfiksatorlar deyiladi. Hamma e'tirof qilgan

azotfiksatorlarga azotobakter, tuganak bakteriyalar va anaerob klostridiylar kiradi. Boshqa guruh mikroorganizmlar ichida Bacillus, Azotobacter, Azospirillum va hokazo avlodlarga kiruvchi azotfiksatorlar topilgan.

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

Erkin yashovchi azotfiksatorlar.

Erkin yashovchi azotfiksatorlar orasida Azotobacter va Clostridium avlodlarining turlari qiziqarlidir. Azotobakter oson oʻzlashtiriladigan organik moddalarni tutuvchi, neytral yoki kuchsiz ishqoriy reaksiyali tuproqlarda keng tarqalgan. Azotobakteriyaning hamma turlari — geterotroflar va aeroblar. Ular orasida eng yaxshi oʻrganilganlari Az. Chroococcum va Az. vinelandii ning turlaridir.

Tuproqda va ifloslangan suv havzalarida anaerob azotfiksator Clostridium avlodi uchraydi. Bu guruhning tipik vakili S. pasteurianum turidir. Yosh kultura hujayralari peritrix joylashgan xivchinlarga ega boʻlgan va donador kraxmalsimon moddaning katta zahirasiga ega boʻlgan tayoqchasimon shaklga egadir. Hujayralar klostridial tipda spora hosil qiladi.

Talaba bajarishi kerak: Azotfiksator mikroorganizmlarni rivojlanishi, ularning tuzilishini.

Mavzu yuzasidan savollar:

1. Azotobakretlarning boshqa bakteriyalardan farqi.
2. Azotobakretlar qanday sharoitlarda yashaydi?
3. Azotfiksatorlarning qishloq xoʻjaligidagi ahamiyati nimada?

Kerakli adabiyotlar

1. *Eshboev E., Fayziev Ya. G. Nazarov N.* Mikrobiologiyadan amaliy mashgʻulotlar. T.: Abu Ali ibn Sino nomidagi tibbiyot nashriyoti. 2003.
2. *Mustaqimov G. D.* Oʻsimliklar fiziologiyasi va mikrobiologaya asoslaridan amaliy mashgʻulotlar. Toshkent «Oʻqituvchi», 1990.

3. *Nazarov O., Samatova Sh.* Mikrobiologiyadan amaliy mashg'ulotlar. Qarshi, 2006.
4. *Salomov H. T., Salomov Sh. Sh.* Mikrobiologiya asoslari. Kasb hunar kollejlari uchun darslik. Toshkent «Mehnat», 2002.
5. *Бакулина Н. А., Краева Э. Л.* Микробиология. Ўз ССР «Медицина» Тошкент, 1985.
6. *Васильева З. В., Кириллова Г. А., Ласкина А. С.* Лабораторные работы по микробиологии. Москва «Просвещение» 1979.
7. Руководство к практическим занятиям по микробиологии: Практик. Пособие/Под ред. Н. С. Егорова – 2-е изд. М.: Изд-во Моск. Ун-та, 1983.

«Tasdiqlayma »
Botanika kafedrası mudiri
_____ **prof. S. Mustafayev**
« _____ » _____ **2010 y.**

Mikrobiologiya va virusologiya fanidan savollar.

1. Mikrobiologiya fanining maqsadi, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqasi.
2. Bakteriyalarning ko'payish fazalari.
3. Prokariot va eukariot organizmlarning o'xshashligi va farqli belgilari.
4. Xivchinlar, fimbriylar, ularning tuzilishi va ahamiyati.
5. Viruslarga xos xususiyatlar. Amerikalik olim U. Stenlining viruslar bo'yicha qilgan ishlari.
6. Mikroorganizmlarda sintezlanadigan aminokislotalar, oqsillar va vitaminlar.
7. Infektsiya haqida umumiy tushuncha.
8. A. Levengukning bakteriyalarni kashf etishi.
9. Nitrifikatsiya jarayoni.
10. Dissatsiatsiya va siklogeniya nazariyalari.
11. Bakteriofag to'g'risidagi nazariyalar.
12. Mikrobiologiya fanining rivojlanishiga S.N.Vinogradskiy, A. Flemingning qo'shgan hissalari.
13. Havo mikroflorasi va uni tekshirish usullari.
14. Mikroorganizmlarga biologik omillarning ta'siri.
15. Bakteriyalardagi transformatsiya, transduksiya va konyugatsiya hodisalari.
16. Bakteriyalarning xalq xo'jaligidagi ahamiyati.
17. Sof va elektiv kulturalar. Mikroorganizmlar uchun oziq muhiti va uning turlari.
18. Mikroorganizmlar genetikasi: fenotip o'zgaruvchanlik.
19. Denitrifikatsiya jarayoni va uning qishloq xo'jaligi uchun ahamiyati.
20. Mikroorganizmlarning morfologiyasi, tuzilishi va sistematikasi.

21. N. A. Krasilnikov va Berti bo'yicha mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.
22. Antibiotiklar va ularning mikroblarga ta'sir etish mexanizmi.
23. Organizmdagi tabiiy himoya qilish vositalari.
24. Mikroorganizmlarning uglerod bilan oziqlanishi.
25. Mikroblarning toksin hosil qilishi va antitoksinlar.
26. Immunitet to'g'risidagi nazariyalar.
27. Tabiatda azotning aylanishi va uning ahamiyati.
28. Tuproq mikroflorasi va uning ahamiyati.
29. Ammonifikatsiya jarayoni va uning ahamiyati.
30. Fagning tarqalishi, ajratib olish usullari va fagning titrini aniqlash usullari.
31. Mikroorganizmlarning uglerod bilan oziqlanishi.
32. Suvni biologik tozalash usullari.
33. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi.
34. Bakteriyalarda kapsula hosil bo'lishi.
35. Mikroblarning virulentligi va uni pasaytirishda qo'llaniladigan usullar.
36. Achish yoki bijg'ish, uning turlari.
37. Qishloq xo'jaligi uchun azotofiksatsiyaning ahamiyati.
38. Viruslarning kashf etilishi.
39. Tuproq mikrobiologiyasining rivojlanishida S.N.Vinogradskiy ishlari.
40. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishini tushuntiring.
41. Bakteriyalarning morfologiyasi va sistematikasi.
42. Antibiotiklar va ulardan meditsina va veterinariyada foydalanish.
43. Suvni tozalash usullari.
44. Bakteriofaglar adaptatsiyasi.
45. Avtotrof va getotrof oziqlanuvchi mikroorganizmlar.
46. Bakteriyalarning spora hosil qilishi.
47. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri.
48. Tuganak bakteriyalarning kashf etilish tarixi.
49. Bakteriyalarda sodir bo'ladigan xemosintez jarayonini tushuntiring.
50. Mikroorganizmlarda hosil bo'ladigan fermentlari va ularning ahamiyati.
51. Bijg'ish jarayoni va uning turlari.
52. Atmosferadagi biologik azotning o'zlashtirilishi.
53. I. I. Mechnikovning fagotsitoz nazariyasi va uning mohiyati.
54. Tuganak bakteriyalar va ularning ahamiyati.
55. Suv mikroflorasi.
56. Tuproq hosil bo'lishida mikroorganizmlarning roli.
57. Tuproq mikroflorasi va uning ahamiyati.
58. Mochevinaning mikroorganizmlar ta'sirida parchalanishi.
59. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi to'g'risida fikrlar: monorfizm va polimorfizm.
60. Oltingugurt bakteriyalari va ularning ahamiyati.
61. Mikroorganizmga fizikaviy omillar: namlik, suvda erigan moddalar kontsentratsiyasining ta'siri.
62. Hayvonlardan olinadigan antibiotiklar.
63. Sharsimon bakteriya hujayralarning kimyoviy tarkibi.
64. Halq xo'jaligida va meditsinada mikroorganizmlardan foydalanish.
65. Hozirgi davr zamonaviy mikrobiologiyasi.
66. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi.

67. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar.
68. Bakteriyalarning nafas olishi.
69. Viruslarning o'lchami, tuzilishi va ximiyaviy tarkibi.
70. Suniy immunitet va uni hosil qilishning turli usullari.
71. Bakteriyalarning harakatlanishi. Fimbriylar.
72. Mikroorganizmlarning inson hayotidagi ahamiyati.
73. Mikrobiologiya fanining rivojlanishida A.Levenjuk, Lui Paster, Robert Kox va S.N.Vinogradskiyning xizmatlari.
74. Bakteriya hujayrasining ichki tuzilishi: hujayra membranasi, tsitoplazma, yadro, qobiq, vakuola, ularning tuzilishi, vazifasi.
75. Mikroorganizmlar sistematikasining printsiplari (xususiyatlari).
76. Mikroorganizmlarga haroratning ta'siri.
77. Viruslarga xos xususiyatlar, viruslarning klassifikatsiyasi.
78. Mikrobning virulentligini pasaytirishda foydalaniladigan usullar.
79. Mikroorganizmlarning suvda tarqalishi.
80. Antibiotiklarni olish usullari (penitsillin misolida).
81. Tuproq mikroflorasi va uning ahamiyati.
82. Tayoqchasimon va spirillalarning oraliq guruhlariga bo'linishi.
83. O'simliklardan olinadigan antibiotiklar. Tokinning ishlari.
84. Mikroorganizmlarning nafas olishi va nafas olishning mohiyati.
85. Mikroorganizmlarning oziqlanish tiplari: avtotrof va geterotrof oziqlanish.
86. Toksin va antitoksin. Ularning olinishi va ishlatilishi.
87. Patogen mikroorganizmlar va ularning ahamiyati.
88. Ifloslangan suvlarni tozalashda bakteriyalarning roli.
89. Antibiotiklarning mikroblarga ta'sir etish mexanizmi.
90. Viruslarning rivojlanishi.
91. Immunitet to'g'risida tushuncha, immunitet turlari.
92. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning ahamiyati.
93. Bakteriyalarning ko'payishi.
94. Tabiiy immunitet va uning turlari (misollar bilan tushuntiring).
95. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlar.
96. Kokklarning o'zaro gruppalariga bo'linishi.
97. Mikrobning patogenligi virulentligi va zaharliligi.
98. Bakteriofaglarning kashf etilish tarixi, morfologiyasi va fiziologiyasi.
99. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
100. Nitrifikatsiya jarayoni va uning ahamiyati.

Tuzuvchi:

o'qit. Sherqulova J.

o'qit. Axatova X

**Mikrobiologiya va virusologiya fanidan
oraliq nazorat uchun savollari**

1-variant

- 1. Mikrobiologiyaning predmeti vazifasi va ahamiyati.**
- 2. Bakteriyalarning morfologiyasi va shakllari.**
- 3. Sitoplazma. Sitoplazma membranasi nukleoidlarning tuzilishi va ahamiyati.**

2-variant

- 1. Bakteriya hujayrasining tuzilishi.**
- 2. Bakteriya xivchinlari. Fimbriylar va lililar ular tuzilishi va funksiyasi.**
- 3. Baktreiyalarning sporalari va ularning hosil bo'lishi.**

3-variant

- 1. Mikrobiologiya fanining rivojlanishida A. Levenguk, Lui Paster va R. Koxlarning qilgan ishlari.**
- 2. Bakteriya hujayra devori yoki po'sti uning tuzilishi va ahamiyati.**
- 3. Bakteriyalarning o'sishi va ko'payishi.**

4-variant

- 1. Mikroorganizmlarning ko'payishi va o'sishi, o'sish fazalari.**
- 2. Eukariot mikroorganizmlar: achitqilar, mog'orlar, mikroskopik suv o'tlari ularning tuzilishi, ko'payishi va ahamiyati.**
- 3. Mikroorganizmlar sistematikasi va uning prinsiplari.**

5-variant

- 1. Mikroorganizmga fizikaviy omillarning ta'siri.**
- 2. Krasilnikov va Bergi sistematikasi.**
- 3. Mikroorganizmlar oziqlanishining har xil tiplari.**

6-variant

- 1. Mikroorganizmlarga biologik va kimyoviy omillarning ta'siri.**
- 2. Mikroorganizmlar fermentlari va uning hususiyatlari.**
- 3. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishining har tiplari.**

7-variant

- 1. Mikroorganizmlarning nafas olishi ya'ni energiya bilan ta'minlanishi.**
- 2. Bijg'ish uning turlari va ahamiyati.**
- 3. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi haqidagi fikrlar: monorfistlar va polimorfistlar**

8-variant

- 1. Mikroorganizmlarda siklogeniya va dissosiasiya nazariyalari.**
- 2. Mikroorganizmlar ishtirokida selluloza va pektin moddalarining bijg'ishi.**
- 3. Bakteriyalardagi konyugasiya, transformasiya va transduksiya.**

9-variant

- 1. Mikroorganizmlarning tuproqda tarqalishi va uning ahamiyati.**
- 2. Mikroorganizmlarning suvda va havoda tarqalishi.**
- 3. Tabiatda azotning aylanishi. Ammonifikasiya jarayoni.**

10-variant

- 1. Suv mikroflorasi. Ifloslangan suvlarni tozalashda bakteriyalarning roli.**
- 2. Nitrifikasiya. Nitrifikasiya jarayonining o'rganilishida S.N. Vinogradskiy ishlari.**
- 3. Tuganak bakteriyalar, ochilish tarixi va o'ziga xosligi.**

11-variant

- 1. Polisaprob, mezosaprob va oligosaprob suv zonalari.**
- 2. Denitrifikasiya jarayoni va uning tuproqdagi azot balansidagi ahamiyati.**
- 3. Mikroorganizmlarning N, S, fosfor va boshqa elementlar aylanishidagi ishtiroki.**

Tuzuvchi:

dos. Nazarov O.

Mikrobiologiya fanidan 6 semestr oralig'i

1 variant

- 1. Patogen mikroorganizmlar va ularning ahamiyati.**
- 2. Zamburug'lardan olinadigan antibiotiklar**
- 3. Tabiiy immunitet va uning turlari (misollar bilan tushuntiring).**

2 variant

- 1. Immunitet to'g'risidagi nazariyalar.**
- 2. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar.**
- 3. Mikroorganizmlarning zaharliligi (endotoksin va ekzotoksin)**

3 variant

- 1. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi to'g'risidagi fikrlar: monorfizm va polimorfizm.**
- 2. Mikroblarning patogenligi, virulentligi va uni pasaytirishda qo'llaniladigan usullar.**
- 3. Sun'iy immunitet va uni hosil qilishning turli usullari.**

«Tasdiqlayman»
Kimyo – biologiya fakultet i
dekani _____ dots. B. Davronov
« _____ » _____ 2009 y.

«Tasdiqlayman»
Botanika kafedrası mudiri
_____ prof. S. Mustafayev
« _____ » _____ 2009 y.

Biologiya 3 kurs talabalarining Mikrobiologiya va virusologiya fanidan yakuniy nazorat savollari

1-variant

1. Mikrobiologiya fani, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan munosabati.
2. Bakteriya xivchinlari va fimbriylar.
3. Fagning tarqalishi, ajratib olish usullari va fagning titrini aniqlash usullari.

2-variant

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
2. Mikroorganizmlarda sintezlanadigan aminokislotalar, oqsillar va vitaminlar.
3. Kokklarning o‘zaro gruppalariga bo‘linishi.

3 -variant

1. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi.
2. Mikroorganizmlarning nafas olishi va nafas olishning mohiyati.
3. Bakteriyalarda spora hosil bo‘lishi.

4 -variant

1. Viruslarga xos xususiyatlar..
2. Mikroorganizmlarga biologik omillarning ta’siri.
3. Bakteriyalarda kapsula hosil bo‘lishi.

5-variant

1. Mikroob xujayrasining kimyoviy tarkibi
2. Mikroorganizmlarning nafas olishida A.N. Bax,A.V. Palladining ishlari.
3. Xemosintez jarayoni.

6 – variant

1. A. Levengukning bakteriyalarni kashf etishi.N. A. Krasilnikov va Bergi bo‘yicha mikroorganizmlar klassifikatsiyasi.
2. Yashil va qizil rang bakteriyalarda fotosintez.
3. Sprilla va tayokchasimon bakteriyalarning oraliq guruhlarga bo‘linishi.

7-variant

1. Mikroorganizmlarning paydo bo‘lishi haqida olimlarning fikrlari.
2. Mikroorganizmlarda moddalar almashinuvining uch bosqichidan iboratligi(katabolizm, amfibolizm va anabolizm)
3. Bakteriofaglar haqida umumiy tushuncha

8-variant

1. Prokariot va eukariot organizmlar.
2. Fagning tarqalishi, ajratib olish usullari va fagning titrini aniqlash usullari.
3. Mikroorganizmlarning nafas olishi va nafas olishi va uning turlari.

9-variant

1. Moddalar va energiya almashinishi.
2. Bakteriyalarda kapsula hosil bo‘lishi.
3. Mikroorganizmga fizikaviy omillardan temperaturaning ta'siri.

10- variant

1. Bakteriya hujayrasining ichki tuzilishi.
2. Viruslarning kashf etilishi.
3. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri.

11- variant

1. D.X.Bergining klassifikatsiyasi.
2. Bakteriya hujayrasining tuzilishi.
3. Antibiotiklar va ulardan meditsina va veterinariyada foydalanish.

12- variant

1. Avtotrof va getotrof oziqlanuvchi mikroorganizmlar.
2. Bakteriyalarning ko'payishi.
3. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri.

13- variant

1. Psixrofil va mezofil mikroorganizmlar va ularning xususiyatlari.
2. Bakteriyalarning harakatlanish organlari.
3. Mikroorganizmlardagi aerob va anaerob nafas olish.

14- variant

1. Oltingugurt bakteriyalari va ularning ahamiyati.
2. Mikroorganizmga fizikaviy omillar: namlik, suvda erigan moddalar kontsentratsiyasining ta'siri.
3. Viruslarning rivojlanishi.

15- variant

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
2. Patogen mikroorganizmlar va ularning ahamiyati.
3. Viruslarning klassifikatsiyasi.

16- variant

1. Viruslarga umumiy xarakteristikasi.
2. Bakteriofaglarning kashf etilish tarixi, morfologiyasi va fiziologiyasi.
3. Mikroorganizmlarning oziqlanish tiplari: avtotrof va geterotrof oziqlanish.

17- variant

1. Bakteriofagning chidamliligi.
2. Mikrobiologiya fanining ahamiyati, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. Bakteriyalarning ko'payish fazalari.

18- variant

1. Bakteriofagning spesefiklik xususiyati.
2. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi: oqsillar va uglevodlar.
3. Mikroorganizmlar sistematikasining printsiplari (xususiyatlari).

19- variant

1. Mikroorganizmlarning kimyoviy tarkibi. Mineral moddalar va mikroelementlar.
2. Bakteriyalarning harakatlanish organlari.
3. Bakteriyalarda sodir bo'ladigan xemosintez jarayoni.

20 - variant

1. Mikroorganizmlarning inson hayotidagi ahamiyati.
2. Mikroorganizmlarda moddalr almashinuvi.
3. Bakteriofag to'g'risidagi nazariyalar.

21- variant

1. Bakteriyalarning magniy, kaliy, temir va kaltsiya bo'lgan ehtiyoji va ahamiyati.
2. Bakteriofaglarining morfologiyasi, tuzilishi va ko'payishi.
3. Viruslarning rivojlanishi.

22- variant

1. A. Levenyukning bakteriyalarni kashf etishi.
2. Bakteriofaglarining antigenlik xususiyati.
3. Geterotrof mikroorganizmlar.

23- variant

1. Prokariot hujayralarining kimyoviy tarkibi.
2. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi.
3. Mikroorganizmlarga temperaturaning ta'siri.

24- variant

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
2. Bakteriyalarning shakllari.
3. Bakteriofaglar haqida umumiy tushuncha.

25- variant

1. Hozirgi davr zamonaviy mikrobiologiyasi.
2. Mikroorganizmlarda metabolism jarayoni.
3. Bakteriofagning spesefiklik xususiyati.

26- variant

1. Mikroorganizmlarning nafas olishida A. N. Bax, A. V. Palladinning ishlari.
2. Yangi mikrob turlarini hosil qilish usullari.
3. Mikroorganizmlarning oziqlanishi; (fototrof, xemotrof, litotrof va organotrof)

27- variant

1. Bakterialarda sodir bo'ladigan fotosintez jarayonini tushintiring.
2. Bakteriyalar hujayraning ichki tuzilishi, gram musbat va gram manfiy bakteriyalar.
3. Mezofill, termofill va psixrofill mikroorganizmlar

28-variant

1. Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligida va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati..
2. Bakteriofagning titrini aniqlash.
3. Mikroorganizmlarning patogenligi, virulentligi va zaharliligi

29-variant

1. Mikroorganizmlarga yorug'likning ta'siri
2. Bakteriofagning ishlatilishi.
3. Xemosintez jarayoni.

30-variant

1. Termofil bakteriyalar haqida tushuncha
2. Viruslarning antigenlik xususiyati.
3. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi.

Tuzuvchi:

o'q. Sherqulova J

«Tasdiqlayman»
Kimyo – biologiya fakultet i
dekani _____ dots. B. Davronov
« _____ » _____ 2010 y.

«Tasdiqlayman»
Botanika kafedrası mudiri
_____ prof. S. Mustafayev
« _____ » _____ 2010

y.

**Biologiya 3 kurs talabalarining V1-semestr
Mikrobiologiya va virusologiya fanidan yakuniy nazorat savollari**

1-variant

1. Mikrobiologiya fani, uning ahamiyati va boshqa fanlar bilan munosabati.
2. Tuproq mikroflorasi va uning ahamiyati.
3. Denitrifikatsiya jarayoni

2-variant

1. Sun'iy immunitet va uni hosil qilishning turli usullari.
2. Mikroorganizmlarda sintezlanadigan aminokislotalar, oqsillar va vitaminlar.
3. Havo mikroflorasi va uni tekshirish usullari.

3 -variant

1. Mikroorganizmlarning azot bilan oziqlanishi.
2. Immunitet to'g'risidagi nazariyalar.
3. Infektsiya haqida umumiy tushuncha.

4 -variant

1. Viruslarga xos xususiyatlar..
2. Mikroorganizmlarga biologik omillarning ta'siri.
3. Bakteriyalardagi transformatsiya, transduksiya va konyugatsiya hodisalari.

5-variant

1. Achish yoki bijg'ish, uning turlari
2. Mikroorganizmlar genetikasi: fenotip o'zgaruvchanlik.
3. Denitrifikatsiya jarayoni va uning qishloq xo'jaligi uchun ahamiyati

6 – variant

1. Atmosferadagi biologik azotning o'zlashtirilishi.
2. Antibiotiklarning mikroblarga ta'sir etish mexanizmi.
3. Suv mikroflorasi.

7-variant

1. Mikroblarning toksin hosil qilishi va antitoksinlar.
2. Sof va elektiv kulturalar. Mikroorganizmlar uchun oziq muhiti va uning turlari.
3. Yuqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar. mikroflorasi va uning ahamiyati.

8-variant

1. Ammonifikatsiya jarayoni va uning ahamiyati.
2. Mikroorganizmlarning suvda tarshalishi.
3. Mikroorganizmlarning nafas olishi va nafas olishi va uning turlari.

9-variant

1. Dissatsiatsiya va siklogeniya nazariyalari.
2. Bakteriyalarda kapsula hosil bo'lishi.

3. Mikroblarning virulentligi va uni pasaytirishda qo'llaniladigan usullar.

10- variant

1. Azotobakterlar
2. O'simliklardan olinadigan antibiotiklar.
3. Mikroorganizmlarning o'zgaruvchanligi to'g'risida fikrlar: monorfizm va polimorfizm.

11- variant

1. Xalq x o'jaligida va medisinada mikroorganizmlardan foydalanish.
2. Mikroorganizmlarning fermentlari va fermentlarning ahamiyati.
3. Antibiotiklar va ulardan meditsina va veterinariyada foydalanish.

12- variant

1. Avtotrof va getotrof oziqlanuvchi mikroorganizmlar.
2. Bakteriyalarning spora hosil qilishi.
3. Mikroorganizmlarga kimyoviy omillarning ta'siri.

13- variant

1. I. I. Mechnikovning fagotsitoz nazariyasi va uning mohiyati
2. Tuproq mikroflorasi va uning ahamiyati.
3. Mochevinaning mikroorganizmlar ta'sirida parchalanishi.

14- variant

1. Oltingugurt bakteriyalari va ularning ahamiyati.
2. Mikroorganizmga fizikaviy omillar: namlik, suvda erigan moddalar konsentratsiyasining ta'siri.
3. Hayvonlardan olinadigan antibiotiklar.

15- variant

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
2. Patogen mikroorganizmlar va ularning ahamiyati.
3. Ifloslangan suvlarni tozalashda bakteriyalarning roli.

16- variant

1. Mikrobnng patogenligi virulentligi va zaharliligi.
2. Bakteriofaglarining kashf etilish tarixi, morfologiyasi va fiziologiyasi.
3. Mikroorganizmlarning oziqlanish tiplari: avtotrof va geterotrof oziqlanish.

17- variant

1. Suniy immunitet va uni hosil qilishning turli usullari.
2. Mikrobiologiya fanining ahamiyati, vazifasi va boshqa fanlar bilan aloqasi.
3. Mikrobl suvni tozalash usullari.

18- variant

1. Genotipi, fenotipi va bakteriyalarning o'zgaruvchanligi
2. Moy kislotali biog'ishni qo'zg'atuvchi mikroorganizmlarning
3. Mikroorganizmlar sistematikasining printsiplari (xususiyatlari).

19- variant

1. Zamburyg'lardan olinadigan antibiotiklar.
2. Azotobakterlar
3. Bakteriyalarning magniy, kaliy, temir va kaltsiyga bo'lgan ehtiyoji va ahamiyati.

20 - variant

1. Tuganak bakteriyalar va ularning ahamiyati.

2. Mikroorganizmlarda moddalr almashinuvi.
3. Bakteriofag to'g'risidagi nazariyalar.

21- variant

1. Toksin va antitoksin. Ularning olinishi va ishlatilishi.
2. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning ahamiyati.
3. Viruslarning rivojlanishi.

22- variant

1. Mikroobning patogenligi ,virulentligi va zaharliligi.
2. Viruslarning rivojlanishi.
3. Immunitet to'g'risida tushuncha, immunitet turlari.

23- variant

1. Prokariot hujayralarining kimyoviy tarkibi.
2. Tabiiy immunitet va uning turlari (misollar bilan tushuntiring).
3. Moy kislatali bijg'ish va uning ahamiyati.

24- variant

1. Mikrobiologiya fanining rivojlanish tarixi.
2. Mikroobning virulentligini pasaytirishda foydalaniladigan usulla
3. Bakteriofaglar haqida umumiy tushuncha.

25- variant

1. Hozirgi davr zamonaviy mikrobiologiyasi.
2. Mikroorganizmlarda metobolizm jarayoni.
3. Azotobakterlar.

26- variant

1. Mikroorganizmlarning nafas olishida A. N. Bax, A. V. Palladinning ishlari.
2. Yangi mikrob turlarini hosil qilish usullari.
3. Mikroorganizmlarning oziqlanishi; (fototrof, xemotrof,litotrof va organotorf)

27- variant

1. Bakterialarda sodir bo'ladigan fotosintez jarayonini tushintiring.
2. Bakteriyalar hujayraning ichki tuzilishi, gram musbat va gram manfiy bakteriyalar.
3. Mikroorganizmlarga temperaturaning tasiri (psixrofil, mezofil va termofil bakteriyalar)

28-variant

1. Mikroorganizmlarning xalq xo'jaligida va sog'liqni saqlashdagi ahamiyati..
2. Denitrifikatsiya jarayoni
3. Mikroorganizmlarning patogenligi, virulentligi va zaharliligi

29-variant

1. Mikroorganizmlarga yorug'likning ta'siri
2. Spirli achish va uning ahamiyati
3. Xemosintez jarayoni.

30-variant

1. Bakteriofagning spesefiklik xususiyati.
2. Molekulyar azotni o'zlashtiruvchi mikroorganizmlarning ahamiyati.
3. Bakteriyalarda spora hosil bo'lishi.

Tuzuvchi:

o'q. Sherqulova J

«Tasdiqlayman»

Botanika kafedrası mudiri

_____ prof.Mustafayev S.M.

«_____» _____2009 yil

Kimyo –biologiya fakul'teti Biologiya bo'limi 3- kurs talabalari uchun Mikrobiologiya va virusologiya fanidan test variant savollari.

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

- A. Qizil va qo'ng'ir
- B. Diatom va qo'ng'ir
- C. Sariq-yashil va diatom
- D. Ko'k-yashil va qizil

ANSWER: A

1. Chechakka qarshi emlash usulini kim va qachon aniqlaydi?

- A. Samoilovich D.C 745
- B. E.Janner, 1795
- C. L.Paster, 1820
- D. R.Kox, 1880

ANSWER: B

2. Anaerob bakteriyalarni aniqlagan olim kim?

- A. R.Kox
- B. I.Mechnikov
- C. A.Levenhuk
- D. L.Paster

ANSWER: D

3. Mikrobiologiyaning morfologik dabriga asos solgan kim?

- A. L.Paster
- B. A.Levenhuk
- C. R.Kox
- D. D.I.Ivanovskiy

ANSWER: B

4. Mikrobiologiyada quyoq ozik muxitini kim taklif etgan?

- A. R.Kox
- B. L.Paster
- C. A.Levenhuk
- D. I. Mechnikov

ANSWER: A

5. Rossiyada birinchi bakteriologik stansiyanı tashkil etgan olimni ayting?

- A. I.I.Mechnikov
- B. L.Paster
- C. N.Vinogradskiy
- D. R.Kox

ANSWER: A

6. Tuproqda yashaydigan azotobakterni kim aniqlagan?

- A. S.P.Kostichev
- B. M.Beyerink
- C. B.C.Butnevich
- D. S.N.Vinogradskiy

ANSWER: B

7. Elektron mikroskop qachon kashf etilgan?

- A. 1934-1935
- B. 1935-1936
- C. 1928-1931
- D. 1936-1937

ANSWER: C

8. Prokariotlar guruhiga kiruvchi mikroorganizmlarni belgilang?

- A. Ko'k-yashil suv o'tlari, aktinomisetlar, bakteriyalar, spiroxetalar, riketsiyalar
- B. Mikroskopik suv o'tlari, bakteriyalar achitqilar, riketsiyalar, aktinomisetlar
- C. Bakteriyalar, spiroxetalar, sodda organizmlar, suv o'tlari, achitqilar
- D. Mogorlar, achitqilar, bakteriyalar, aktinomisetlar, suv o'tlar

ANSWER: A

9. Eukariot guruhiga kiruvchi mikroorganizmlarni aniqlang

- A. Sodda organizmlar, bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari, achitqilar
- B. Achitqilar, mikroskopik suv o'tlari, mogor zamburuglar sodda organizmlar
- C. Achitqilar, mogor zamburuglar, bakteriyalar, riketsiyalar
- D. Bakteriyalar, ko'k-yashil suv o'tlari, achitqilar, mikroskopik suv o'tlar

ANSWER: B

10 Bakteriyalar xujayrasining o'zagiga nima deb nom berilgan

- A. Yadro
- B. Uzak

- C. Genefor
- D. Magiz

ANSWER: C

11. Bakteriyalar necha minutda bilinib turadi?

- A. 10-20
- B. 20-30
- C. 20-25
- D. 15-20

ANSWER: B

12. Bakteriyalarda xivchinlar qanday sharoitda uchraydi?

- A. Doim uchraydi
- B. Yosh vaqtda va suyoq oziq muhitiga uchraydi
- C. Yosh vaqtda va qattiq oziq muhitida uchraydi
- D. Yosh vaqtda uchraydi

ANSWER: B

13. Bakteriya hujarasi necha marta bulinadi?

- A. 10-20
- B. 10-15
- C. 20-30
- D. 10-17

ANSWER: D

14. Bakteriyalar usishining qaysi fazasida tezlik bilan ko'payadi?

- A. Lag-faza ko'payish fazasi
- B. Lagorifmik ko'payishi fazasi
- C. Stasionar ko'payish fazasi
- D. Ushishni sekinlashtiruvchi faza

ANSWER: B

15. Bakteriyalar ko'payishda necha sutkada dengiz, okeanlarni va necha soatda butun er yuzini tuldiradi?

- A. Un sutkada va 10 soatda
- B. 15 sutkada va 15 soat
- C. 5 sutkada va 30 soatda
- D. 8 sutkada va 40 soatda

ANSWER: C

16. Bakteriyalar asosan qanday usulda ko'paydi?

- A. Kurtaklanish
- B. Izomorf
- C. Geteromorf
- D. Oddiy bulinish

ANSWER: D

17. Viruslarning yangi klassifikatsiyasi qachon qabul qilingan

- A. 1956 yilda
- B. 1966 yilda
- C. 1946 yilda
- D. 1958 yilda

ANSWER: B

18. Gripp virusi qaysi guruhga kiradi?

- A. Reoviruslar
- B. Pikornoviruslar
- C. Arboviruslar
- D. Miksoviruslar

ANSWER: D

19. Odam va hayvonlarda uchraydigan yomon shish kasalligini qaysi guruhga viruslar keltirib chiqaradi?

- A. Miksoviruslar
- B. Reoviruslar
- C. Paksviruslar
- D. Arboviruslar

ANSWER: B

20. Spirtli bijgishni kaysi mikroorganizmlar vujudga keltiradi ?

- A. achitki zamburuglar
- B. achituvchi zamburuglar
- C. chirituvchi zamburuglar
- D. mogorzamburuglar

ANSWER: A

21. Spirtli bijgishga kandy sharoitdagi mikroorganizmlar kiradi?

- A. Aerob sharoitdagi
- B. .Fakul'tativ aerob sharoitdagi
- C. Obligat anaerob sharoitdagi
- D. Fakultativ anaerob sharoitdagi

ANSWER:D

22. Nima uchun bakteriya sporalari oziqsiz muhitda bir necha yillab ulmaydi?

- A. Sporalar tashqi muhitga chdamli bo'ladi
- B. Xarqanday noqulay sharoitga chidamli
- C. Moddalar almashinishi juda sekin boradi.
- D. Moddalar almashinishi juda tez boradi

ANSWER: C

23. Bakteriyalar qanday vaqtda spora hosil qiladi?

- A. Temperatura kutarilgan va oziq muhiti yomon bulganda
- B. Temperatura pasayganda va oziq muhiti kuriganda
- C. Oziq muhiti hul bo'lganda va noqulay sharoit bo'lganda
- D. Oziq muhiti kurigan va temperatura uzgarishi bilan

ANSWER D

24. Bakteriya hujayrasiga assimilyasiya qilingan moddalar nima uchun sarflanadi?

- A. Bakteriyalarning kupayishi uchun sarflanadi
- B. Bakteriyalarning xarakatlanishi uchun sarflanadi
- C. Bakteriyalarning yashashi va ayrim qismlarini tuzish uchun sarflanadi
- D. Bakteriyalarning yashashi va kupayishi uchun sarflanadi

ANSWER: C

25. Oziq moddalar bakteriya xujayrasiga qanday o'tadi?

- A. Maxsus organi orqali o'tadi
- B. Diffuziya yo'li bilan o'tadi*
- C. Osmos yo'li bilan o'tadi
- D. Ildizlar orqali o'tadi

ANSWER: B

26. Avtotrof mikroorganizmlarga qanday organizmlar kiradi?

- A. Nitrifikatsiya qiluvchi va deNitrifikatsiya qiluvchi organizmlar hamda Fe bakteriyalar
- B. Tugunak bakteriyalar, ammonifikasiya qiluvchi bakteriyalar Fe va 3 bakteriyalar
- C. Nitrifikatsiyalovch azotobakterlar, Fe bakteriyalari*
- D. Ammonifikasiyalovchi, denifrikasiyalovchi va bakteriyalar

ANSWER: C

27. Achish va chirish jarayonlarini yozaga keltiruvchi hamda kasallik kuzgatuvchi mikroblar qaysi gruppaga kiradi?

- A..Avtotroflar
- B..Litotroflar

- C. Geterotroflar
- D. Xemotroflar

ANSWER: C

28. Geterotrof mikroorganizmlar uchun asosiy oziq manbay nima?

- A. Uglevodlar, organik kislotalar, spirtlar, shakarlar
- B. Organik kislotalar, spirtlar, aminokislotalar, shakarlar
- C. Shakarlar, oqsillar, spirtlar, organik kislotalar
- D. Uglevodorodlar, mineral elementlar, organik kislotalar, shakarlar

ANSWER: A

29. Aminokislotalarni sintezlaydigan bakteriyalar qanday nom bilan ataladi

- A. Aminoeterotroflar,
- B. Aminotroflar
- C. Xemoavtotroflar
- D. Fotolitotroflar

ANSWER: B

30. Xemosintez jarayoni qanday bakteriyalar tomonidan amalga oshiriladi?

- A. Nitrifikatorlar, deNitrifikatsiya qiluvchi bakteriyalar, va tion bakteriyalar
- B. S bakteriyalari, nitrifikatorlar, temir, tion va vodorod bakteriyalari
- C. Tugunak bakteriyalar, ammonifikatsiya qiluvchi bakteriyalar, Fe va tion bakteriyalar
- D. Nitrifikatsiya va ammonifikatsiya qiluvchi bakteriyalar, va hamda vodorod bakteriyalar, va hamda vodorod bakteriyalar

ANSWER: B

31. Mikroorganizmlar temperaturaga moslanishiga qarab qanday gruppalariga bo'linadi?

- A. Termotolerant? mezofil, termofil, termogen
- B. Termofil, psixrofil, mezofil
- C. Psixrofil, termofil, termogen, mezofil
- D. Termofil, mezofil, termogen

ANSWER: B

32. Qo'yidagilarning qaysi biri issiqlik hosil qiladigan bakteriyalar deyiladi?

- A. Termofil
- B. Termotolerant
- C. Termogen
- D. Stenoterm

ANSWER: C

33. Pichan, pohl, tamaki, paxta va donlar nam holda saqlanganda, ularni bakteriyalar necha darajagacha qizdiradi?

- A. 90.⁰ gacha
- B. 100.⁰ gacha
- C. 110.⁰ gacha
- D. 95.⁰ gacha

ANSWER: C

34. Ayrim bakteriyalar va zamburuglar necha daraja sovuqda o'lmasdan tirik qoladi?

- A. 200-200.⁰
- B. 220-245.⁰ C
- C. 190-243.⁰
- D. 190-253.⁰

ANSWER: D

35. Shur suvli kullarda yashaydigan bakteriyalar orasida 24 soat qaynatilganda ham sporasi ulmaydigan bakteriyalar borligini kim aniqlagan?

- A. Vinogradskiy
- B. Imsheneskiy
- C. Omelyanskiy
- D. Mishustin

ANSWER: C

36. Kimyoviy moddalar qay vaqtda bakteriyalarning vegetativ qismini o'ldiradi, sporasi tirik qoladi?

- A. kimyaviy moddalarning konsentrasiyasi oz yoki kam bo'lsa
- B. kimyaviy modda oz miqdorda bo'lib, lekin zaxarlaydigan konsentrasiyada bo'lsa
- C. kimyaviy moddalar konsentrasiyasi kuchli bo'lsa
- D. kimyaviy moddalar oz miqdorda bo'lib, zaharlamaydigan konsentrasiyada bo'lsa

ANSWER: D

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

- A. Bakterisid ta'sir
- B. Bakteriostatik ta'sir
- C. Bakteriolitik ta'sir
- D. Keng qo'lamdagi ta'sir

ANSWER: B

38. Kim qachon yiringli yaralarni yashil mog'or bilan davolaydi?

- A. 1872 yilda Palatebnov
- B. 1871 yilda Manaseyn
- C. 1904 yilda Tartakovskiy

D. 1928 yilda Flaming

ANSWER: A

39. Penisillbn qanday mukroblarga ta'sir etadi?

- A. Gramm-manfiy bakteriyalarga
- B. Gtreptokokklarga
- C. Gtafilokokklarga
- D. Gramm-musfat bakteriyalarga

ANSWER: D

40. Organizmga yoborilgan penisillining qanchasi suyuq bilan tashqariga chiqib ketadi?

- A. 50 % ti
- B. 80%ti
- C. 70%ti
- D. 65%ti

ANSWER: C

41. Penisillinning novakainli tuzlari organizmda necha soat saqlanadi?

- A. 20-25 soat
- B. 18-20 soat
- C. 18-23 soat
- D. 20-30 soat

ANSWER: C

42 Yoqori o'simliklardan olinadigan antibiotiklar nima deb ataladi va ular nimalarga ta'sir etadi?

- A. Antibiotiklar deyiladi, ular hamma mikroorganizmlarga ta'sir etadi
- B. Eritrin deyiladi, faqat bakteriyalarga ta'sir etadi
- C. Ekmolin deyiladi, faqat zamburuglarga ta'sir etadi
- D. Fitonsidlar deyiladi, bakteriyalarga, zamburuglarga viruslarga ta'sir etadi

ANSWER: D

43. Bakteriofag tarkibida DNK ning miqdori necha foizga etadi?

- A. 45-50%
- B. 35-40%
- C. 37-42%
- D. 37-40%

ANSWER: C

44. Fagning bakteriya hujayrasida ko'payishi necha fazadan iborot?

- A. 3 fazadan
- B. 5 fazadan
- C. 7 fazadan
- D. 4 fazadan

ANSWER: D

45. Quyosh nuri fanni necha soatda uldiradi?

- A. 10-15 minutda
- B. 2-3 soatda
- C. 30 minutda
- D. 50 minutda

ANSWER: B

46. Fagning titrini necha usul bilan aniqlanadi?

- A. 4 ta usul
- B. 2 usulda
- C. 4 usulda
- D. 3usulda

ANSWER: B

47. Hayvonga ichirilgan fag ichaklarda necha kun saqlanadi?

- A. 7-8 kun
- B. 6-7 kun
- C. 9-10 kun
- D. 5-6 kun

ANSWER: A

48. Viruslarni 1-chi kim, qachon va qanday o'simlikda aniqlaydi?

- A. 1892 yilda Ivanovskiy makkajuhorida
- B. Gameleya 1891 yilda tut daraxtida
- C. Ivanovskiy 1892 yilda tamaki o'simligida
- D. Tuort 1915 yilda dezinteriya bakteriyasida

ANSWER: C

49. Bakteriyalarning xromosomasi nimadan tashkil topgan?

- A. RNK dan
- B. DNKdan
- C RNK va DNK dan
- D. Nukleotid dan

ANSWER: B

50. Bakteriyalarda oqsilni sintezlashni nima bajaradi?

- A. RNK
- B. DNK
- C. RNK va DNK
- D. Ribosoma

ANSWER: D

51. Episom bakteriya hujayrasining qaerida joylashgan?

- A. Yadroda
- B. Ribosomada
- C. Xujayra pustida
- D. Sitoplzmada

ANSWER: D

52. Duragaylash qanday bakteriyalarda bo'ladi?

- A. Hamma bakteriyalarda
- B. Jinsiy yo'l bilan kupaydigan bakteriyalarda
- C. Jinsiy yo'l bilan kupaydigan bakteriyalarda
- D. Vegetativ yo'l bilan kupayadigan bakteriyalat

ANSWER: B

53. Rizosferadagi qaysi zonada mikroorganizmlar ko'p bo'ladi?

- A. Rizosfera zonasida
- B. Tuproqning yopqa qatlami zonasida
- C. Ildizlar zonasida
- D. Ildiz yozasidan 0,5-1 mm naridagi zonada

ANSVAER: C

54. O'simliklarning rivojlanish fazalarinning qaysi birida mikroorganizmlar kamayadi?

- A. Urug'lanish fazasi
- B. Gullash fazasida
- C. Rivojlanish fazasida
- D. Gullash davrigacha bo'lgan fazada

ANSWER: B

55. Mikorizani kim, qachon kashf etadi?

- A. Krasilmnikov 1885 yilda
- B. Voronin 1880 yilda*
- C. Omelyansiy 1901 yilda
- D. Kamenskiy 1881 yilda

ANSWER: B

56. Mikorazani qanday zamburuglar hosil qiladi?

- A. Oomisetlar, fikomisetlar, askomisetlar
- B. Fikomisetlar, zigomisetlar bazidiyali zamburuglar
- C. Bazidiyali zamburuglar, askomisetlar, fikomisetlar
- D. Barcha javoblar to'g'ri

ANSWER:C

57. Qanday mikroorganizmlar fotosintez jarayonida glikogen hosil qiladi?

- A. Achitqilar
- B. Ko'k—yashil suv o'tlari
- C. Suv o'tlari
- D. Zamburuglar

ANSWER: B

58. Tabiiatda modda aylanib turishini kim ta'kidlab o'tgan

- A. Vinogradskiy
- B. Jmelyanskiy
- C. Mishustin
- D. Krasil'nikov

ANSWER: A

59. Urobakteriyalarga qanday bakteriyalarr kiradi?

- A. Anaerob bakteriyalar
- B. Obligat anaerob baktteriyalar
- C. Fakul'tatev aerob
- D. Aerob bakteriyalar

ANSWER: D

60. Nitrifikaseya jarayonida ishtirok etadigan bakteriyalarni qachon kim aniqlagan?

- A. melyanskiy 1901 yil
- B. Lui Paster 1881 yil
- C. Vinogradskiy 1889 yil
- D. A. Levenchuk 1885 yil

ANSWER:C

61. Antogonizm jarayonini kim va qachon aniqlandi?

- A. L. Paster 1877
- B. S. N. Vinogradskiy 1895
- C. Beyerinik 1888

D. Bussengo 1838

ANSWER: A

62. Mikrobnng toksini necha xil bo'ladi?

- A. 5 xil
- B. 2 xil
- C. 4 xil
- D. 3 xil

ANSWER: B

63. Patogen mikroblar tuproqqa qanday otadi?

- A. Iflos suv bilan, odamlar aksirganda
- B. Hayvon uligi chiqindilaridan, turli tashlandiqlardan
- C. Hayvon uligi chiqindilaridan, zararlangan oqar suv va turli tashlandiqlar bilan tushadi
- D. Hayvonlarning junlari tozalanganda, iflos xonalar

ANSWER: C

64. Havoda mikroblar qanday vaqtda ko'p bo'ladi?

- A. Havo organik moddalar bilan zararlangan, xavoda chang va tutin ko'p bo'lsa
- B. Chang tuzonlar mineral moddalar ko'p bo'lsa, temperatura normada bo'lmasa
- C. Havoda chang, tutun, qurum qancha ko'p bo'lsa
- D. Transportlar, zavod fabrikalar ko'p bo'lsa

ANSWER: C

65. Qanday bakteriyalar zahar hosil qiladi?

- A. Saprophyt
- B. Parazit
- C. Kasallik kuzgatuvi
- D. Avtotroflar

ANSWER: C

66. Mikrobnng kulti'rasi suyoq oziq muhitiga ekilgandan keyin necha soatda ko'paygani bilinadi?

- A. 6-12-24 soat
- B. 7-14-28 soat
- C. 6-14-24 soat
- D. 6-10-20 soat

ANSWER: A

67. Bakteriyalar morfologik tomondan nechta gruppaga bo'linadi?

- A. 5 ta
- B. 3 ta
- C. 4 ta
- D. 6 ta

ANSWER: C

68. Bakteriyalar qanday sharoitda kansula hosil qiladi?

- A. Tuproqda
- B. Caprofit yashaganda
- C. Tuproqda, suvda yasaganda
- D. Xayvon, odam organizimiga kirganda

ANSWER: D

69. Kapsulada nechta bakteriya joylashadi?

- A. 4-5 ta
- B. 2-3 ta
- C. 1-4 ta
- D. 3-4 ta

ANSWER: D

70. Spora hosil qiluvchi bakteriyalarga asosan qanday bakteriyalar kiradi.

- A. Caprofitlar
- B. Parazitlar
- C. Patogenlar
- D. Aeroblar

ANSWER: A

71. Mikroblar qachon toksin hosil qiladi?

- A. Kasallik quzg'aganda
- B. Kasallik quzg'amasa ham
- C. Kasallik quzg'ganda va quzg'amaganda ham
- D. Iflos suvlarga yashaganda

ANSWER: A

72. Viruslar necha sinifga bulinadi?

- A. 3 ta
- B. 2ta
- C. 4ta
- D. 5ta

ANSWER: A

73. Qanday bakteriyalar organik moddalarni parchalab CO₂ ajratadi?

- A. Parazit bakteriyalar
- B. Hamma bakteriyalar
- C. Saprofit bakteriyalar
- D. Parazit va saprofit bakteriyalar

ANSWER:C

74. Temir bakteriyalarini kim va qachon aniqlaydi?

- A. Omelyanskiy 1888
- B. Imsheneskiy 1887
- C. Vinogradskiy 1888
- D. Liu Paster 1888

ANSWER: C

75. Xozirgacha immunitet to'g'risida nechta nazariya mavjud?

- A. 6 ta
- B. 8ta
- C. 5ta
- D. 7ta

ANSWER: D

76.Termofil bakteriyalarga qanday bakteriyalar kiradi?

- A. Issiq buloqlarda yashaydigan, xolodilniklarda yashaydigan
- B. Odamlarning oshqozonidagi, issiq buloqlardagi, qaynoq suvlarda ashaydigan bakteriyalar
- C. Termogen va termotolerant bakteriyalar, tuproqning ustki qatlamida yashaydigan bakteriya
- D. Issiq buloqlarda, tuproqning ustki qatlamida, hayvonlarning ovqat hazm qilish yo'llarida yashaydigan bakteriyalar

ANSWER:D

77. Quyoshning ul'trabinafsha nuri bakteriyalarni necha minutda uldiradi

- A. 5 minutda
- B. 8 minutda
- C. 7 minutda
- D. 9 minutda

ANSWER: C

78. Gramisidin C antibiotigi medisinada nimalarda ishlatiladi?

- A. Umuman ishlatilmaydi, chunki kuchli zaharli
- B. Konni ivitib tashlaydi
- C. O'g'izni chayishda ishlatiladi
- D. Sil kasalligiga qarshi ukol qilinadi

ANSWER: C

79. Xaqiqiy bakteriyalar sinfi qanday tartiblarga bo'linadi?

- A. Eubakteriyalar, Fe bakteriyalar, S bakteriyalar, xlamidobakteriyalar
- B. Sharsimonlar, tayoqchasimonlar, spiralsimonlar, xlamidobakteriyalar
- C. Fe bakteriyalar, xlamidobakteriyalar, sharsimon bakteriyalar tayoqchasimon bakteriyalar
- D. Xaqiqiy bakteriyalar, S bakteriyalar, spirallar, Fe bakteriyalari

ANSWER: B

80. Viruslarning o'ziga xos xususiyatlarini aniqlang.

- A. Tiriklik xususiyatining hujaraga kirdan namoyon qilinadi
- B. Hujayraviy shakilga ega
- C. Hujayraviy shaklga ega emas
- D. Hujayradan tashqarida ko'kara olmaydi

ANSWER: B

81. Bakterioidaghlarning tarkibiy qismkari nimakardan iborat?

- 1. A) Ferment, A) 1,4
- 2. B) Lipid, B) 2,3,4
- 3. C) Oqsil qobiq C) 4,3
- 4. D) niklin kislota D) 1,3,4

ANSWER: D

82. Oddiy viruslar qanday malekulalardan tashkil topgan.

- 1. A. Nuklsin kislotalar, oqsil
- 2. B. Oqsil, fosfort kislota
- 3. C. Uglevod lipidlar
- 4. D. Amminokislota uglevod

ANSWER: A

83. Biruslarning kelib chiqishi haqida qanday fazalar mavjud?

- A. arazitlikka unga moslashishi natijasida mikroorganizimlardan kelib ziqqan
- B. Prokariot va bir hujayrasi eukariotlardan kelib chiqqan
- C. Mitoxondriya genomining
- D. Bakteriya genomining reduplikasiyalanishdan kelib chiqqan

ANSWER: C

84. Bakteriya viruslari (bakteriofaglar) dan qanday kaslliklarni davolashda foydalaniladi?

- A. Vabo, dizentriya
- B. Qizamiq, gripp
- C. Gelatit, chechak
- D. Poliomiesht, gripp

ANSWER: A

85. Viruslar tiriklikka hos xususiyatlar ini qachon namoyon qila oladi?

- A. Tirik organizmlar hujayrasida
- B. Harorat ko'tarilganda
- C. Qobig'i (kapsid)dan ajralgandan so'ng
- D. Oziq etarli bo'ganda

ANSWER: A

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

- A. Yorig'lik, namlik
- B. Issiqlik, yorug'lik
- C. Oziqa, namlik
- D. Oziqa issiqlik

ANSWER: C

87. Sitoplazmaning hyjyra po'stidan ajralish nima deyiladi

- A. Plazmolema
- B. Dellazmoliz
- C. Plazmoliz
- D. Plazmidiy

ANSWER: C

88. Nima uchun sporalar oziqsiz muhitda bir necha ishlab ulmaydi

- A. Sporalar tashqi mugitda chidamli bo'ladi
- B. Har qanday noqulay sharoitga chidamli
- C. Moddalar almashinishi juda sekin boradi
- D. Moddalar almashinishi juda tez boradi

ANSWER: C

89. Bakteriyalar xivchinlar qanday sharoitda uchraydi?

- A. Yosh vaqtida, qattiq oziq muhitda
- B. Yosh vaqtida suyoq oziq muhitda
- C. Doim uchraydi
- D. Faqat qaytiq oziq muhitda

ANSWER: B

90. Tuproqda yashaydigan azotobakterni kim aniqlagan?

- A. C.P.Kostichev
- B. B.Butkevich
- C. M. Beyerinik
- D. Vinogradskiy

ANSWER: C

91. Fagning bakteriya hujayrasida ko'payishi necha fazadan iborat?

- A. 3
- B. 5
- C. 7
- D. 4

ANSWER: D

92. Odam va hayvonlarda uchraydigan yomon shish kasalligini qaysi guruhga kiruvchi viruslar keltirib chiqarilgan

- A. Pikorno viruslar
- B. Miksoviruslar
- C. Arbo viruslar
- D. Rioviruslar

ANSWER: D

94. Kim qachon yiringli yaralarni yashil mog'or bilan davolaydi?

- A. Palotebnov 1872
- B. Manaseyn 1871
- C. Terexovskiy 1904
- D. Flemeng 1928

ANSWER: A

95. Dukkali o'simliklar ildizidagi tuganaklardagi bakteriyalarni qachon, kim aniqlaydi?

- A. Vinogradskiy 1885 yil
- B. Fedrov 1888 yil
- C. Beyerinik 1888 yil
- D. Mishustin 1885 yil

ANSWER: C

96. Quyidagilarining qaysi biri issiqlik hosil qiladigan bakteriyalar deyiladi

- A. Termofil
- B. Termotolerant
- C. Termogen
- D. Mezofil

ANSWER: A

97. Patogen mikroblar qanday mikroblar hisoblanadi

- A. Kishilarni, hayvonlarni o'simliklarni kasallantiruvchi mikroblar
- B. Yoksak o'simliklar kasallantiruvchi mikroblar
- C. Hayvonlarni kasallantiruvchi mikroblar
- D. O'simlik va hayvonlarni kasallantiruvchi mikroblar

ANSWER: A

98. Tayoqchasimon bakteriyalar necha hil bo'ladi

- A. Bakteriyalar, basillalar klastridiyalar
- B. Bakteriyalar spirotsimon bakteriyalar
- C. Bakteriyalar, klostridiyalalar
- D. Kokklar yoki shapsimon bakteriyalar

ANSWER: A

99. Geterotrof mikroorganizmlar qanday guruhga bo'linadi

- A. Saprotrof va parazit
- B. Fototrof va xemotrof
- C. Litotrof va organotrof
- D. Parazit va fototrof

ANSWER: A

100. Xemosintez jarayoni kim va qachon aniqlaydi

- A. Artarin 1913
- B. Ierusalimskiy 1963
- C. C.N.Vinogradskiy 1887
- D. Shopfer 1938

ANSWER: C

Tuzuvchi:	o'qit. Sherqulova J.
	o'qit. Axatova X.