

## MIKROBIOLOGIYA HÁM VIRUSOLOGIYA PÁNINE TIYISLI QADAĞALAW SORAWLARI.

### 1. Mikrobiologiya pániniń rawajlanıw tariyxı.

Tayanish sózler: áyyemgi túsinińler, keselliklerdiń kelip shıǵıwı, "mikros" - kishi, "bios" - tirishilik, fermentaciya, maydalanıw, kózge kórinbeytuǵın organizmler, ilimiy mikrobiologiya basqıshları.

### 2. Antoni van Levenghuktiń ashılıwları.

Tayanish sózler: birinshi mikroskop, linza islew, "haywanlar," bakteriyalardı birinshi kóriw, mikroskoplıq baqlaw, tábiyiy úlgi, kletkalar, mikroorganizmler áleminiń ashılıwı.

### 3. Mikrobiologiya qalıplesiwinde ullı alımlar L. Paster, R. Kox, M. Beyerink, S. N. Vinogradskiy, V. L. Omelyanskiy, N. A. Krasilnikov, A. Flemminglerdiń úlesi.

Tayanish sózler: mikroblar teoriyası, pasterizaciya, sterilizaciya, sporalar, vakcina (qotır, qutırıw), fermentaciya mikrobları, pasterizaciyalaw. taza kultura, Kox postulatlardı, antraks, tuberkulyoz, xolera vibrioni, qattı azıqlıq ortalıqları, filtrlenetuǵın patogenler, simbioz, Vinogradskiy baganasınan paydalanıw, anaerob mikroorganizmler, metan payda bolıw, ámeliy mikrobiologiya, shiritiw procesleri.

### 4. Házirgi zaman mikrobiologiyası rawajlanıwınıń tiykarǵı baǵdarları.

Tayanish sózler: genomika, metagenomika, biotexnologiya, mikrobiom izertlewleri, sintetikalıq biologiya, bioinformatika, medicina mikrobiologiyası, antibiotiklerge shidamlılıq, sanaat mikrobiologiyası, ekologiyalıq mikrobiologiya, biosensorlar.

### 5. Mikrobiologiya Ózbekstan Respublikasında.

Tayanish sózler: Ózbekstan IA Mikrobiologiya instituti, topıraq hám ósimlik mikrobiologiyası, azot fiksatorları, biogumus, bioúgit, jergilikli ilimpazlar (A. Sadıqov, Z. Xusanov hám basqalar), biotexnologiya orayları, mikroorganizmlerdiń ámeliy qollanıwı.

### 6. Mikrobiologiya pániniń predmeti.

Tayanish sózler: mikroorganizmler dúzilisi, funkciyası, qásiyeti, kóbeyiwı, ekologiyası, genetikası, patogenligi.

## 7. Mikrobiologiya pániniń úyreniw obyektlari.

Tayanish sózler: bakteriyalar, viruslar, zamarıqlar (moldalar, ashitqishlar), aktinomicetler, arxeyler, ápiwayılar, mikroalgae, mikroskopiyalıq parazitler.

## 8. Mikrobiologiyaniń áhmiyeti.

Tayanish sózler: medicina, awıl xojalıǵı, farmacevtika, azıq-awqat sanaatı, ekologiya, bioremediyaciya, biotexnologiya, bioúgitler, antibakterial zatlar.

## 9. Mikrobiologiyaniń basqa pánler menen baylanısı.

Tayanish sózler: bioximiya, genetika, molekulyar biologiya, ekologiya, gigiena, immunologiya, farmakologiya, ximiya, biofizika, biotexnologiya.

## 10. Mikrobiologiya pániniń bólimleri.

Tayanish sózler: Uliwma mikrobiologiya - dúzilis, metabolizm, klassifikaciya. Medicina mikrobiologiyası - patogen mikroblar, kesellikler, diagnostika. Sanaat mikrobiologiyası-fermentler, antibiotikler, biotexnologiya. Ekologiyalıq mikrobiologiya - biogeoximiyalıq aylanıslar. Topıraq - ashıtıw, saqlaw, mikrobiota.

## 11. Mikrobiologiya pániniń wazıypaları.

Tayanish sózler: mikroblardı anıqlaw, sipatlaw, klassifikaciyalaw, olardıń proceslerdegi rolin anıqlaw, kesellik qozdırwshılardı úyreniw, profilaktika, vakcina jaratıw, biotexnologiyada qollanıw, ekologiyalıq mashqalalardı sheshiw.

## 12. Prokariot kletkalar dúzilisi.

Tayanish sózler: prokariot, yadrosız kletka, nukleoid, ribosoma, citoplazma, kletka diywalı, membrana, kapsula, qamshi, plazmida, spora, kishi ólshem.

## 13. Bakteriya kletkasınıń strukturası.

Tayanish sózler: sırtqı dúzilis, ishki dúzilis, citoplazmatikalıq membrana, diywal, periplazmatikalıq faza, inclusions (qosimsha bóleksheler), citoskeletke uqsas elementler, mezosoma.

## 14. Bakteriyalardıń kletka diywalı.

Tayanish sózler: peptidoglikan (murein), NAG-NAM, gliken shinjırı, tetrapeptid, krosslinkler, gram-ón, gram-teris, qalın diywal, lipopolisaxarid (LPS), teyxoik kislotalar, qorgaw, forma, osmotik turaqlılıq.

15. Bakteriyalardıń Kletka diywalınıń ximiyalıq quramı.

Tayanish sózler: polisaxaridler, peptidler, lipidler, quramalı polimerler, aminokislotalar (D-alanin), LPS-endotoksin, texoik hám lipotexoik kislotalar.

16. Bakteriya kletkasındaǵı Citoplazmatik membrana.

Tayanish sózler: fosfolipid eki qabatı, beloklar (periferiyalıq, integral), selektiv ótkiziwsheńlik, transport sistemaları, osmos, diffuziya, energiya almasıwı, prokariotlarda mitoxondriya joq.

17. Bakteriya kletkasındaǵı Citoplazmatik membrana funkciyaları.

Tayanish sózler: zat almasıwı, aktiv transport, fermentlerdiń jaylasıwı, elektron tasıw shinjırı, energiya payda etiw, signal qabıl etiw, biosintez procesleri.

18. Bakteriya kletkasındaǵı Mezosomalar.

Tayanish sózler: membrana invaginasiyası, dem aliw fermentleri, bóliniw procesi, xromosoma birigiwi, energiya islep shigarıw, artefakt (zamanagóy kózqaraslar).

19. Bakteriya kletkasındaǵı Citoplazma.

Tayanish sózler: kolloid zat, suw, beloklar, RNK, ionlar, metabolik fermentler, ribosomalardıń jaylasıwı, metabolik procesler orayı.

20. Bakteriya kletkası qosımshaları.

Tayanish sózler: zapas zatlar, glikogen, kraxmalǵa uqsas polisaxaridler, polifosfat granulaları (volyutin), kúkirt granulaları, lipid tamshıları, magnetosoma, ximiyalıq rezerv.

21. Bakteriya kletkasındaǵı Endosporalar.

Tayanish sózler: sporulyaciya, Bacillus, Clostridium, qabıq, korteks, dipikolinat kislota, ıssıǵa shidamlılıq, keptiriwge shidamlı, ximiyalıq zatlarga shidamlı, uzaq jasawshılıq.

22. Mikroorganizmlerde Spora payda bolıw procesi (sporogenez).

Tayanish sózler: vegetativ kletka → DNK ajıralıwı → forespora → korteks → qabıq → pisken spora → bosagan kletka.

23. Mikroorganizmlerde Spora hám vegetativ kletka ayırmashılıqları.

Tayanish sózler: metabolik aktiv emes, suw az, dipikolinat bar, qalın qabıq, joqarı shidamlılıq, inert jaǵday.

24. Mikroorganizmlerde Kapsula hám silekey qabat.

Tayanish sózler: polisaxarid, polipeptid kapsula (*Bacillus anthracis*), qorgaw, fagocitozdan saqlanıw, biofilm payda bolıwı, virulentlik faktori, tınıq zonalar, qalın/silekey qabat.

25. Bakteriyalardıń háreketi.

Tayanish sózler: flagella, quwatqa tiykarlangan háreket, proton gradienti, júziw, kemotaksis, fototaksis.

26. Bakteriyalarda Qamshılardıń jaylasıwı.

Tayanish sózler: monotrix - bir qamshi, lofotrix - top qamshılar, amfitrix - eki ushli qamshi, peritriks - pútkil bettegi qamshılar.

27. Bakteriyalarda Qamshınıń dúzilisi.

Tayanish sózler: flagellin belogi, bazal dene, ilmek, jip (filament), aylanıw mexanizmi.

28. Fimbriy hám pilılar.

Tayanish sózler: jıńishke, qısqa beloklı strukturalar, jabısıw, adgeziya, kolonizaciya, virulentlik faktori, seks-pili, konyugaciya, gen almasıwı, F-plazmid.

29. Mikroorganizmler morfologiyası hám kletka ólshemi.

Tayanish sózler: Mikroskopiyalıq organizmler, morfologiyalıq hár túrlilik, Kletka ólshemi: 0,2-10 mkm (bakteriyalar), 10-100 mkm (eukariotlar). Ápiwayı formalar: shar (kokk), tayaqsha (basill), spiral tárizli, vibrion. Koloniya morfologiyası. Ósiw formaları: jup kokk, shinjır, dásteler, klasterler.

30. Mikroorganizmlerdiń kletka dúzilisi.

Tayanish sózler: Prokariot hám eukariot dúzilis ayırmashılıqları. Kletka diywalı, membrana, citoplazma, ribosomalar. DNK jaylasıwı: nukleoid (prokariot), yadro (eukariot). Organellalar: mitoxondriya, xloroplast, Golji kompleksi (tek eukariotlarda). Qamshı, fimbriya, kapsula, spora. Plazmidler, inklyuzion denesheler.

31. Eukariot hám prokariot mikroorganizmler. Prokariotlar (Bakteriyalar hám Arxeyler)

Tayanish sózler: Yadrosız, membranali organellalar joq, ribosoma. Peptidoglikan diywal (bakteriya), arxeylerde psevdopeptidoglikan. Kishi ólshem, tez kóbeyiw. Monoxromosomal DNK

32. Eukariotlar (zamarıqlar, ápiwayı haywanlar, mikroalgallar).

Tayanish sózler: Yadro membranası, mitoxondriya, ribosoma. Úlken kletka. Kóp organellalı dúzilis. Mitoz hám meyz procesleri.

33. Bakteriya kletkasınıń formaları. Tiykargı formalar.

Tayanish sózler: Kokklar: monokokk, diplokokk, tetrada, sarkina, streptokokk, stafilokokk. Tayaqsha (basıllar): uzın, qısqa, shınjır tárizli, Spiral tárizli: spirill, spiroxeta, Vibrio: útir tárizli, Filamentli formalar: aktinomitsetler, uzınına ósiw.

34. Mikroorganizmlerdiń túrli toparlarınıń sıpatlaması. Bakteriyalar

Tayanish sózler: Prokariot dúzilis, Formalar hár túrliligi, Gram-ón hám gram-teris toparlar, Endospora payda etiwshi túrler (Bacillus, Clostridium), Qamshi menen háreketleniw.

35. Mikroorganizmlerdiń túrli toparlarınıń sıpatlaması. Zamarıqlar (mikroskopiyalıq)

Tayanish sózler: Eukariot kletka, Achitqılar (bir kletkalı), Zánler (miseriyalı, jipli dúzilis), Xitinli kletka diywalı, Spora payda etiw.

36. Mikroorganizmlerdiń túrli toparlarınıń sıpatlaması. Protozoalar

Tayanish sózler: Eukariot, yadroli, Háreket organoidları: psevdoyaqlar, kirpiksheler, qamshılar, Parazit formalar, Awqatlanıw - fagotrof.

37. Mikroorganizmlerdiń túrli toparlarınıń sıpatlaması. Mikroalgalar

Tayanish sózler: Fotosintez, xloroplast. Bir kletkalı jasıl, diatom, sinyobakteriya menen uqsaslıq. Pigmentler hár túrliligi.

38. Taza kulturalar hám olardıń alınıwı.

Tayanish sózler: Taza kultura (pure culture), Bir túrdiń klon kletkaları, Aseptikalıq sharayat, steril islew usılları, Kultura alıw usılları: shayqatpa usıl, uzatıwshı iyne, Qoxtıń sıızılıq usılı, Qattı azıqlıq ortalıqları: eger-agar, Petri kesesi, Ósiw formaları, koloniyalardı ajratıw, Kontaminaciyanıń aldın alıw.

39. Mikroorganizmler preparatların tayarlaw texnikası.

Tayanish sózler: Qalın hám juqa súrtpe (mazok), Fikaciya (qurǵaq fiksatsiya, ximiyalıq fiksatsiya), Tiri, boyalmagan preparat, Qaplama shiyshe, predmet shiyshe, Issılıq penen fiksirlew.

#### 40. Ápiwayı hám diferencial boyaw usılları. Ápiwayı boyaw

Tayanish sózler: Bir boyaw: metilen kók, gencian fiolet, Kletkanıń uliwma forması, úlkenligi, jaylasıwı.

#### 41. Diferencial boyaw.

Tayanish sózler: Gram boyaw, Ziehl-Neelsen (kislotaga shidamlı bakteriyalar), Endospora boyaw, Kapsula boyaw.

#### 42. Gram usılında boyaw hám áhmiyeti.

Tayanish sózler: Gram oń: qalın peptidoglikan, Gram teris: juqa diywal, LPS, eki membrana, Kristall fiolet, yod eritpesi, spirt, fuksin, Klinikalıq áhmiyeti: antibiotikke sezgirlik, taksonomiya, Bakteriyalar klassifikaciyasındaǵı tiykarǵı belgi.

#### 43. Mikroorganizmlerdi mikroskop járdeminde úyreniw usılları.

Tayanish sózler: Tiri preparat, Háreketti baqlaw, Morfologiya, forma, ólshem, Temperatura, pH tási.

#### 44. Zamanagóy mikroskoplar. Jaqtılıq maydanlı mikroskop

Tayanish sózler: ádettegi optikalıq, boyalgan preparatlar, 1000x ke shekem úlkeytiw.

#### 45. Zamanagóy mikroskoplar. Qarańǵı maydanlı mikroskop

Tayanish sózler: jaqtılıq qaptaldan, qarańǵı fon, tiri hám anıq bolmagan formaga iye bakteriyalar.

#### 46. Zamanagóy mikroskoplar. Faza-kontrastlı mikroskop

Tayanish sózler: tiri kletkalardı boyalmastan kóriw, tıǵızlıq ayırmashılıqları, ishki dúzilis.

#### 47. Zamanagóy mikroskoplar. Lyuminissentli mikroskop

Tayanish sózler: UV nurları, ftorxromlar, antigenge tán boyawlar, diagnostika.

#### 48. Zamanagóy mikroskoplar. Elektron mikroskoplar

Tayanish sózler: TEM (transmission): ishki dúzilis, 100 000x úlkeytiw, SEM (scaner): bet dúzilis, 3D súwret, Elektron nurlar, joqarı anıqlıq.

48. Biologiyalıq mikroskoplar imkaniyatlarını ximiyalıq sıpatlaması.

Tayanish sózler: Obektivler, immersiya mayı, Optikalıq tıgızlıq, sınırı kórsetkishi, Spektral filtrlar, Foton jutılıwı hám shağılısıwı.

49. Fiksirlengen, boyalğan hám tiri preparatlar tayarlaw.

Tayanish sózler: Fikaciya: strukturanı saqlaw, Boyaw: kontrasttı asırıw, Tiri preparat: Vatman saqıynası, vazelin, tamshı usılı, Harekecheńlikti baqlaw.

50. Bayıtılğan kulturalar.

Tayanish sózler: Tómen koncentraciyadaǵı mikroblardı kóbeytiw, Selektiv azıqlıq ortalıqları, Maqsetli mikroorganizmlerdi ajratıp alıw, Klinik mikrobiologiyada áhmiyetli.

51. Taza kulturalar haqqında uliwma maǵlıwmat.

Tayanish sózler: Genetikalıq birdey populyaciya, Taksonomiyalıq klassifikaciya ushin tiykar, Fermentativ aktivliklerdi anıqlaw, Bioximiyalıq testler: katalaza, oksidaza, laktoza tarqalıwı, Industrial hám medicinalıq mikrobiologiyada qollanılıwı.

52. Mikroorganizmler sistematikasını hám fiziologiyalıq-bioximiyalıq ózgesheliklerin úyreniwdegi áhmiyeti.

Tayanish sózler: Metabolik jollar, Ósiw sharayatlardı: pH, temperatura, kislorod, Antibiotik sezgirlik, Biotexnologiyalıq qollanbalar, Diagnoz qoyıw, identifikaciya, klassifikaciya.

53. Mikroorganizmler klassifikaciyasını hám principi.

Tayanish sózler: Klassifikaciya, sistematika, identifikaciya, Fenotiplik belgilerge tiykarlangan klassifikaciya, Morfologiya, fiziologiya, bioxiymiya, ósiw sharayatlardı, Genetikalıq belgilerge tiykarlangan klassifikaciya, Taksonomiyalıq birlikler: túr, jinis, tuqimlas, tártip, klass, bólim, domen.

54. Bergi klassifikaciyası (Bergey's Manual).

Tayanish sózler: Bakteriyalardıń sistemalı klassifikaciyası, Fenotiplik belgilerge tiykarlangan dáslepki qatnas, Gram-oń hám gram-teris toparlar, Forması, háreketi, ósiw ortalığı, metabolik qásiyetleri.

55. Mikroorganizmlerdiń zamanagóy klassifikaciyası.

Tayanish sózler: Molekulyar biologiya tiykarında klassifikaciya, Filogenetikalıq terekler (phylogenetic trees), Úsh domen sisteması: Bacteria, Archaea, Eukarya.

56. Mikroorganizmler klassifikaciyasına qoyılatuǵın talaplar.

Tayanish sózler: Turaqlılıq (stabil klassifikaciya), Anıqlıq hám tákirarlanıwshılıq, Jins-túr dárejesinde anıq diagnostikalıq belgilerge iye boliw, Xalıqaralıq nomenklatura qaǵıydalarına muwapıqlıq, Genetikalıq hám morfologiyalıq belgilerdiń úylesimliliǵı.

57. Mikroorganizmlerdiń azıqlıq zatlarǵa bolǵan talabı.

Tayanish sózler: Makroelementler, mikroelementler, Uglerod, azot, fosfor, vodorod, kislorod, Mineral duzlar, Energiya hám qurılıs materialı, Kletkanıń ósiw tezligi, metabolism.

58. Zatlardıń kletkaǵa kiriwi.

Tayanish sózler: Passiv diffuziya, Fasilitirlengen diffuziya, Aktiv transport (ATP talap etedi), Proton motiv kúshi, Permeazalar, tasıwshı belok, Endocitoz (tek eukariotlarda)

59. Prokariot kletkalardıń ximiyalıq quramı.

Tayanish sózler: Suw (70-90%), Beloklar, polisaxaridler, lipidler, Nuklein kislotalar, Mineral ionlar:  $K^+$ ,  $Mg^{2+}$ ,  $Fe^{2+}/Fe^{3+}$ ,  $Ca^{2+}$ , Organikalıq hám anorganikalıq zatlardıń qatnası.

60. mikroorganizmlerdiń Kletka quramındaǵı suwdıń áhmiyeti.

Tayanish sózler: Eritkish, ortalıq, Osmoshıq basım, Reakciyalar tezligi, Termoregulyaciya, Kletka dúzilisiniń turaqlılıǵı.

61. Mikroorganizmler kletkasındaǵı tiykarǵı polimerler hám bioelementler.

Tayanish sózler: Nuklein kislotalar, beloklar, polisaxaridler, lipidler, Bioelementler: C, H, O, N, P, S, Kofermentler, vitaminler, Elementlerdiń kletka metabolismindegi roli.

62. Mikroorganizmlerde Uglerod derekleri hám azıqlanıw tipleri. Uglerod derekleri:

Tayanish sózler:  $\text{CO}_2$ , organikalıq zatlar, birlik tańlaw, energiya deregi menen baylanıslı.

63. Mikroorganizmlerdiń azıqlanıw tipleri:

Tayanish sózler: Fotoavtotrof: jaqtılıq energiyası,  $\text{CO}_2$  deregi, Fotoorganotrof: jaqtılıq + organikalıq zatlar, Xemolitotrof: anorganikalıq zatlardı oksidlew (S, Fe,  $\text{NH}_3$ ), Xemoorganogeterotrof: organikalıq zatlardı energiya hám uglerod sipatında ózlestiriw. Mixotrof formalar, Geterotroflarda  $\text{CO}_2$  assimilyaciyası (anaplerotik reakciyalar).

64. Mikroorganizmlerdiń azotlı hám mineral birikpelerdi ózlestiriw.

Tayanish sózler:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ , organikalıq aminokislotalar, Azot reduktaza fermenti, Amonifikaciya, Nitrifikaciya.

65. Molekulyar azottı ózlestiriw ( $\text{N}^{2-}$  fiksatsiya).

Tayanish sózler: Azotfiksatorlar: Rhizobium, Azotobacter, Cyanobacteria, Nitrogenaza kompleksi, Anaerob sharayat, Energiya talap joqarı.

66. Fosfor, kúkirt hám basqa elementler. Fosfor

Tayanish sózler: Fosfatlar ( $\text{PO}_4^{3-}$ ), Nuklein kislotalar, ATF, fosfolipidler, Fosfataza fermentleri,

67. Kúkirt derekleri.

Tayanish sózler:  $\text{SO}_4^{2-}$ , SO,  $\text{H}_2\text{S}$ , Sulfatoredukciya, sulfooksidlewshi bakteriyalar, Kemosintez procesleri.

68. Bakteriyalardıń Mg, K, Fe, Ca ға bolğan talabı.

Tayanish sózler:  $\text{Mg}^{2+}$ : ribosomalar stabilizaciyası, ATF baylanısı,  $\text{K}^+$ : osmotik basım, ferment aktivligi,  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ : citroxromlar, oksidleniw-qálpine keliw reakciyaları,  $\text{Ca}^{2+}$ : endospora qabıǵı, fermentler ushin kofaktor.

69. Bakteriyalardıń ósiw zatlarına bolgan talap.

Tayanish sózler: Vitaminler (B topar), aminokislotalar, purin/pirimidinler, Biosintez ushin kerekli qosimsha zatlar, Ósiw faktorları.

70. Prototroflar hám auksotroflar.

Tayanish sózler: Prototrof: barlıq zatları ózi sintezleydi, Auksotrof: belgili ósiw faktorına mıtájlik, Genetikalıq mutaciyalar tiykarında payda boladı.

71. Antimikrob dárilik zatlar hám antimetabolitler.

Tayanish sózler Antibiotikler: ósiwdi toqtatadı, Antimetabolitler: strukturalıq analoglar, Sulfanilamid, trimetoprim,

72. Mikroorganizmlerdiń azıqlıq ortalıqları.

Tayanish sózler: Tábiyyi, jasalma, yarım-sintetikalıq ortalıqlar, Selektiv ortalıq, differencial-diagnostikalıq ortalıq. Minimal ortalıq, bayıtılğan ortalıq. Eger-eger, Petri kesesi, bulon.

73. Zatlarıń kletka ishine ótiw mexanizmleri.

Tayanish sózler: Diffuziya, osmos. Aktiv transport. ABC-sistemalar. Gradient payda etiw

74. Mikroorganizmlerde zat almasıwı (metabolizm).

Tayanish sózler: Zat hám energiya almasıwı. Biosintez hám tarqalıw procesleri. Fermentler, kofermentler, metabolik jollar. Energiya derekleri: ximiyalıq hám jaqtılıq energiyası. Kletka tirishilik funkciyalarınıń deregi.

75. Katabolik hám anabolik procesler. Katabolizm

Tayanish sózler: Organikalıq zatlarıń tarqalıwı. Energiya (ATP) payda boliwi. Glikoliz, Krebs cikli, dem aliw shinjırı.

76. Anabolizm.

Tayanish sózler: Biosintez procesleri. Uglevodlar, beloklar, lipidler, nuklein kislotalar sintezi. Energiya talap etedi (ATP). Prekursor molekulalar katabolizmnen keledi.

77. Katabolizm-anabolizm baylanısı.

Tayanish sózler: Energiya almasıwınıń úzliksizligi. Kofaktor hám aralıq metabolitler almasıwı. Amfipatik jollar (Krebs cikli, PPP joli)

78. Aerob dem alıw.

Tayanish sózler: Kislorod - aqırǵı elektron qabıl etiwshi. Glikoliz → piruvat → Krebs cikli → ETS, Elektron tasıw shinjırı. Proton gradienti, ATF-sintaza. Aerob bakteriyalar hám fakultativ anaeroblar.

#### 79. Anaerob dem alıw.

Tayanish sózler: Kislorodsız sharayat. Aqırǵı elektron qabıllawshı:  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{CO}_2$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ , Denitrifikaciya, Sulfatoredukciya, Metanogenez, Aerob dem alıwǵa salıstırǵanda tómén energiyalıq nátiyjelilik.

#### 80. Fermentaciya hám onıń túrleri.

Tayanish sózler: Kislorodsız energiya aliw joli. Glikoliz  $\rightarrow$  piruvat  $\rightarrow$  organikalıq aqırǵı ónimler. Energiya payda bolıwı: 2 ATF. Regeneraciya:  $\text{NAD}^+$  tikleniwı.

#### 81. Ashıw túrleri.

Tayanish sózler: Spirtli ashıw: etanol +  $\text{CO}_2$ , Saccharomyces. Sút kislotalı ashıw: gomo- hám geterofermentativ, laktobakteriyalar. Propionat ashıw: propionat + acetat. May sıyaqlı (butirat) ashıw: Clostridium. Aralas kislotalar ashıwı: Enterobacteriaceae.

#### 82. Geksozanıń mikroorganizmler tárepinen tarqalıwı.

Tayanish sózler: Tiykargi jol: Embden-Meyerhof-Parnas joli (EMP). Alternativ jollar: pentozofosfat joli (PPP), Entner-Doudoroff joli (ED), Glyukoza  $\rightarrow$  piruvat. ATF hám NADH payda bolıwı, Aerob hám anaerob sharayatqa baylanıslı aqırǵı ónimler. Prokariotlarda glikoliz variaciyaları.

#### 83. Prokariotlardıń kóbeyiw usılları.

Tayanish sózler: Ekige bóliniw (binary fission) - tiykargi usıl. Kóldeneń bóliniw. Kóp márte bóliniw (multiple fission). Tamshılap kóbeyiw (budding) - ayırım bakteriyalar, Sporulaciya (kóbeyiw emes - saqlanıw mexanizmi). Genetikalıq informaciyanı teń bóliw

#### 84. Mikroorganizmlerdiń ósiwi.

Tayanish sózler: Populyaciyanıń san jaǵınan artıwı. Biomassa kóbeyiwı. Kletka bóliniw dáwiri. Ósiwge tásir etiwshi faktorlar: temperatura, pH, ortalıq quramı,  $\text{O}_2$  bar ekenligi, Eksponencial ósiw.

#### 85. Bakteriya kletkasınıń generaciya múddeti.

Tayanish sózler: Generatsiya waqtı (g) 20 minut - E.coli; saatlap - áste ósiwshi túrler. Ósiw sharayatına baylanıslı, Ósiw tezligi koefficienti ( $\mu$ ) Optimal ortalıq sharayatlardı.

86. Stacionar sharayatta taza kulturalarda ósiw nızamlıqları.

Tayanish sózler: Sheklengen azıq, jabıq sistema. Sheklengen energiya hám orın. Ósiw dinamikasi. Ósiw fazaları

87. Mikroorganizmlerdi úzliksiz kóbeytkendegi ósiwi.

Tayanish sózler: Xemostat hám turbidostat, Azıq-awqat turaqlı beriledi, Metabolitler shıgarıladı. Turaqlı fazada (log faza) saqlanadı. Turaqlı populyaciya tıgızlıǵı

88. Úzliksiz mádeniylestiriwdiń áhmiyeti.

Tayanish sózler: Fiziologiyalıq jaǵdaydı turaqlı baqlaw, Ósiw tezligin úyreniw, Mutantlardıń payda bolıwin baqlaw, Biotexnologiyada fermentler, antibiotikler, biomassa islep shıgarıw. Optimal sharayatlarda joqarı ónimdarlıq. Ilimiy izertlewlerde metabolik modellerdi jaratıw.

89. Mikroorganizmler genetikasi haqqında uliwma túsiniq.

Tayanish sózler: Genetika: násil quwıwshılıq hám ózgeriwsheńlikti úyreniw. Mikroorganizmler: bakteriyalar, arxeyalar, viruslar, zamarrıqlar, Genler hám genom, Kletka quramındaǵı DNK hám RNK, Biologiyalıq qásiyetlerdiń genetikalıq tiykarları.

90. Mikroorganizmlerde násillik hám ózgeriwsheńlik.

Tayanish sózler: Násil quwıwshılıq: genetikalıq maǵlıwmattıń násilden-násilge beriliwi. Ózgeriwsheńlik: fenotipik hám genotipik ózgeshelikler, Fenotip: sırtqı belgi hám metabolik ózgeshelikler, Genotip: genetikalıq kod hám DNK quramı.

91. Mikroorganizmler genotipi hám fenotipi.

Tayanish sózler: Genotip: kletkanıń genetikalıq toplamı, genler kombinaciyası, Fenotip: genotiptiń sırtqı kórinisi, metabolik iskerlik, Násillik ózgeriwsheńlik: mutaciya, rekombinaciya arqalı ózgeriw.

92. Mikroorganizmler dúnyasında mutaciylar.

Tayanish sózler: Mutaciya: genetikalıq materialda turaqlı ózgeriw, Spontan mutaciylar: xromosoma hám plazmidlerde, Indukciyalangan mutaciylar: ximiyalıq zatlar, radiaciya. Punktual, delekciya, insertsiya. Fenotipik hám

selektivlik mutაციyalar. Mutაციyalar nátiyjesinde antibiotikke seziwshenliktiń ózgeriwi.

### 93. Bakteriyalardaǵı gen almasıwı. Transformaciya

Tayanish sózler: DNKnı ózlestiriw arqalı genetikalıq ózgeriw. Tiri bakteriyaga sırtqı DNK kiriwi. Kompetentli jaǵday zárúr. Fenotiplik ózgeris: antibiotikke shıdamlılıq, jańa fermentler.

### 94. Bakteriyalardaǵı gen almasıwı. Transdukciya

Tayanish sózler: Bakteriofaglar arqalı DNK jetkerip beriwi. General transduction: xromosomal DNKnıń tosattan ótiwi, Special transduction: fag genleri menen arnawlı aymaq uzatıladı, Rekombinaciya nátiyjesinde jana genetikalıq kombinaciya. Klinik hám biotexnologiyalıq áhmiyeti.

### 95. Sırtqı ortalıq faktorları haqqında uliwma túsiniw.

Tayanish sózler: Ekologiyalıq faktorlar. Abiotic (anorganikalıq) hám biotic (organikalıq) faktorlar. Ósiw, metabolizm hám kóbeyiw menen baylanıslı. Mikroorganizmlerdiń ekologiyalıq beyimlesiwi.

### 96. Mikroorganizmlerge temperaturanıń tásiiri.

Tayanish sózler: Psixrofil: tómén temperaturada ósedi. Mezofil: optimal temperatura 20-45°C. Termofil: joqarı temperaturada ósedi (>45°C). Gipertermofil: júdá joqarı temperatura (>80°C). Temperatura tásiiri: ferment aktivligi, membrana suyıqlıǵı, belok strukturası.

### 97. Mikroorganizmlerge pH tuń tásiiri.

Tayanish sózler: Mikroorganizmlerdiń optimal pH aralıǵı. Acidophil: pH 1-5. Neytrofil: pH 6-8. Alkalofil: pH >9, Kletka membranasınıń turaqlılıǵı hám ferment aktivligine tásir.

### 98. Mikroorganizmlerge Kislorod bar bolıwınıń tásiiri.

Tayanish sózler: Aeroblar: O<sub>2</sub> zárúr. Anaeroblar: O<sub>2</sub> zárúr emes, geyde toksik. Fakultativ anaeroblar: O<sub>2</sub> menen yamasa O<sub>2</sub>siz ósedi. Mikroaerofil: tómén O<sub>2</sub> sharayatında ósedi. Energiya islep shıǵarıw hám dem aliwga baylanıslı.

### 99. Mikroorganizmlerge Igallıq hám osmotik basım.

Tayanish sózler: Suw aktivligi kletka ósiwine tásir etedi. Gallofiller: joqarı duz koncentraciyasında ósedi. Xerofiller: qurğaq sharayatqa shıdamlı. Osmoslıq basım hám suw aktivligi metabolizm hám ósiwdi belgileydi.

100. Mikroorganizmlerge jaqtılıqtıń tásiiri.

Tayanish sózler: Fototrof mikroorganizmler: jaqtılıq energiya deregi. Ultrafiolet: DNKğa ziyan, mutaciylar. Fotodinamika hám pigmentlerdi qorğaw. Fotosintez hám xemosintez benen baylanıslı

101. Mikroorganizmlerge Ximiyalıq faktorlar tásiiri.

Tayanish sózler: Azıqlıq zatlardıń túri hám koncentraciyası. Duzlar, azot, fosfor, kalciy hám izli elementler. Toksik zatlar, antibiotikler, metallar. Zatlardıń bar ekenligi ósiw hám kóbeyiw tezligine tásir etedi.

102. Sırtqı ortalıq faktorlarınıń ósiw hám metabolizmge tásiiri.

Tayanish sózler: Ósiw tezligi hám fazaları. Populyaciya tıgızlıǵı. Metabolik jollar aktivligi. Sporulaciya hám stresske shıdamlılıq. Mutatsiya hám genetikalıq ózgeriwshenlik.