

BIOLOGIYA 10



TASHKENT
2022

UO'K 57(075.3)
KBK 28.0ya72
B 72

Dúziwshiler:

**K. Saparov, I. Azimov, M. Umaraliyeva, U. Raxmatov, Z. Tillayeva,
I. Abduraxmanova, E. Ochilov, S. Haytbayeva, L. Uralova**

Xalqaralıq ekspert:

Baxtiyor Sheraliyev

Pikir bildiriwshiler:

- A. A. Bekmuxammedov – Mırza Uluǵbek atındaǵı Ózbekstan milliy universiteti
biologiya fakulteti genetika kafedrası baslıǵı, biologiya
ilimleri kandidatı.
- J. S. Sadinov – Ózbekstan Respublikası Pánler akademiyası Botanika
institutı kishi ilimiy xızmetkeri.
- X. S. Nurmetov – Tashkent wálayatı Shırshıq mámleketlik pedagogika institutı
genetika hám evolyucion biologiya kafedrası aǵa oqıtıwshısı.
- M. A. Xojimuratova – Nizamiy atındaǵı Tashkent mámleketlik pedagogika
universiteti tábiyiy pánler fakulteti zoologiya hám anatomiya
kafedrası oqıtıwshısı.
- S. I. Zayniyev – Nizamiy atındaǵı Tashkent mámleketlik pedagogika
universiteti tábiyiy pánler fakulteti biologiya hám onı oqıtıw
metodikası kafedrası oqıtıwshısı.
- Z. M. Abipova – Nókis qalalıq xalıq bilimlendiriw bólimine qaraslı 33-sanlı
ulıwma orta bilim beriw mektebiniń biologiya pání muǵallımı.

Biologiya [Tekst]: 10-klass ushın sabaqlıq / K. A. Saparov [hám basqa.]. – Tashkent:
Respublikalıq bilimlendiriw orayı, 2022. – 200 b.

UO'K 57(075.3)
KBK 28.0ya72

*Original maket hám dizayn koncepciyası
Respublikalıq bilimlendiriw orayı tárepinen islendi.*

Respublikalıq maqsetli kitap qorı qarjıları esabınan basıp shıǵarıldı.

ISBN 978-9943-8457-6-3

© Respublikalıq bilimlendiriw orayı, 2022

MAZMUNÍ

I BAP. MOLEKULYAR BIOLOGIYA

1.1. Biologiya pán sıpatında.....	9
1.2. Ámeliy shınıǵıw. Tirishilikтіń dúzilis dárejelerin modellestiriw.....	13
1.3. Tiri organizmlerdiń ximiyalıq quramı.....	14
1.4. Ámeliy shınıǵıw. Suwdıń tiri organizmler ushın áhmiyeti.....	17
1.5. Uglevodlar.....	19
1.6. Lipidler.....	23
1.7. Beloklar.....	27
1.8. Ámeliy shınıǵıw. Biologiyalıq infografika dúziw.....	32
1.9. Nuklein kislotalar.....	33
1.10. Ámeliy shınıǵıw. DNK hám RNK dúzilisine tiyisli máseleler sheshiw.....	37

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASÍ

2.1. Eukariot kletka. Kletka qabıǵı.....	41
2.2. Citoplazma. Kletkanıń membranasız organoidları.....	45
2.3. Kletkanıń membranalı organoidları.....	49
2.4. Laboratoriya jumısı. Kletka membranasına temperaturanıń tásirin úyreniw.....	53
2.5. Yadro.....	54
2.6. Prokariot kletka.....	56
2.7. Ámeliy shınıǵıw. Prokariot hám eukariot kletkalar dúzilisin salıstırmalı úyreniw.....	59
2.8. Kletkada zatlar almasıwı. Kletkada energiya almasıwı.....	60
2.9. Ámeliy shınıǵıw. Energiya almasıwına baylanıslı máseleler sheshiw.....	63
2.10. Kletkada násillik xabardıń ámelge asırılıwı.....	65
2.11. Ámeliy shınıǵıw. Belok biosintezi procesin modellestiriw.....	70
2.12. Prokariot hám eukariot kletkalardıń bóliniwı.....	73
2.13. Meyoz.....	75
2.14. Laboratoriya jumısı. Mitoz procesin mikropreparatlar járdeminde úyreniw.....	79
2.15. Ámeliy shınıǵıw. Mitoz hám meyo fazaların salıstırıw.....	80

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.1. Organizmlerdiń jınıssız kóbeyiwı.....	85
3.2. Gametogenez.....	91
3.3. Organizmlerdiń jınıslı kóbeyiwı.....	95
3.4. Ósimlik hám haywanlar tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı násil almasıwı	100
3.5. Ámeliy shınıǵıw. Ósimlikler (mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın, tuqımlı ósimlik) tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı buwınlardıń almasıwın modellestiriw.....	102

VI- BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŃLIK

4.1. Násil quwíwshılıq nızamlılıqları.	107
4.2. Ámeliy shınıǵıw. Toliq hám shala dominantlıq boyınsha máseleler sheshiw..	112
4.3. Ámeliy shınıǵıw. Kodominantlıq hám pleyotropiyaǵa tiyisli máseleler sheshiw.....	113
4.4. Jınıs genetikası.	115
4.5. Belgilerdiń jınısqa baylanıslı halda násilleniwi.	118
4.6. Ámeliy shınıǵıw. Jınıs genetikasına tiyisli máseleler sheshiw.	122
4.7. Ózgeriwsheńlik.	124
4.8. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq ózgeriwsheńlikti úyreniw.	128
4.9. Genotiplik ózgeriwsheńlik túrleri.	130
4.10. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq hám mutaciyalıq ózgeriwsheńliklerdi salıstırmalı úyreniw.	133

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.1. Genetikalıq injeneriya.	137
5.2. Kletka násilin ózgertiw.	141
5.3. Biotexnologiya.	145
5.4. Ámeliy shınıǵıw. Restrikcion saytlardı anıqlaw hám miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan paydalanıwdı úyreniw.	148

VI BAP. EKOSISTEMA

6.1. Ekosistemanıń quramlıq strukturası.	153
6.2. Ámeliy shınıǵıw. Ekosistemanıń quramlıq bólimlerin anıqlaw.	157
6.3. Ekologiyalıq faktorlar.	160
6.4. Joybar jumısı. Hár túrli ortalıq sharayatında ósken ósimliklerdiń dúzilisin salıstırıw.	165
6.5. Ekosistemanıń trofikalıq strukturası.	167
6.6. Ámeliy shınıǵıw. Azıq shınjırı hám azıq torına tiyisli sxemalar dúziw hám máseleler sheshiw.	172

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.1. Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar.	176
7.2. Ámeliy shınıǵıw. Populyaciyalardıń demografiyalıq kórsetkishlerin Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında úyreniw.	179
7.3. Tábiyiy tańlaw.	181
7.4. Organikalıq dúnyadaǵı beyimlesiwler – evolyuciya nátiyjesi.	185
7.5. Ámeliy shınıǵıw. Organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiwın úyreniw.	188
7.6. Túrlerdiń payda bolıwı.	190

KIRISIW

Áziz oqıwshı! Siz 7–9-klaslarda oqıw barısında biologiya sabaqlarında tábiyat haqqında kóplegen túsinik hám atama, nızamlılıqlar menen tanıstıńız. Bul oqıw jılında siz biologiyanı úyreniwdi dawam etesiz. Biologiya tiri organizmlardıń dúzilisi, ózine tán qásiyetleri, kóbeyiwı, rawajlanıwı, kelip shıǵıwı, tábiyiy jámáátler hám jasaw ortalıǵı menen óz ara qatnasların úyrenedi. Biologiyalıq bilimler sizge dúnyanıń ilimiy kórinisin keń túsingen halda, keleshekte shaxs sıpatında qalıplesiwıńız, kásip tańlawıńız, ilimiy dúnya qarasıńızdı keńeytiw hámde ekologiyalıq túsinikke iye bolıwıńızǵa járdem beredi. Usı sabaqlıq járdeminde siz biologiya sabaqlarında hám óz betinshe jumıslarda tirishiliktiń tómén dúzilis dárejesinen joqarı dúzilis dárejesine shekem tábiyatqa bir pútın sistema sıpatında qarawdı, biologiyalıq túsinik, teoriya hám nızamlılıqlardı ulıwmalastırıw, olar arasındaǵı sebep – nátiyje shınjırın ornatqan halda bir sistemaǵa salıwdı úyrenesiz.

Hár bir tema basında berilgen **“Tayanış bilimlerdi sınan”** atamasındaǵı bóliminde sizge berilip atırǵan soraw hám tapsırmalar temanın tiykarǵı mazmunın túsiniwge járdem beredi. Temanı dıqqat penen óz betińizshe ózlestiriń, izertlewshı sıpatında ózińiz ushın jańa bilimlerde iye bolıń. Temanın mánisin tez túsiniw ushın infografika dúziwdi úyreniń.

Temanın **“Jańa bilimlerdi qollanıń”** atamasındaǵı bóliminde biologiyalıq obyekt, hádiyse, procesler hámde biologiyalıq teoriya hám nızamlılıqlardı biliw, túsiniw, bilimlerde qollanıw, analiz, sintez, bahalaw dárejelerindegi tapsırmalar berilgen. Usı tapsırmalardı orınlaw arqalı siz biologiyalıq hádiyse hám proceslerdi biliw, túsiniw, sıpatlaw, talqılaw, ilimiy izertlew metodların qollanıw, biologiyalıq obyekt, hádiyse, proceslerdi analizlew, sintezlew, ulıwmalastırıw, biologiyalıq obyekt, hádiyse, proceslerdi joybarlaw, modellestiriw hám juwmaqlaw kónlikpelerine iye bolasız.

Sabaqlıqta berilgen ámeliy hám laboratoriya shınıǵıwları sizge biologiyalıq nızamlılıqlar mazmunın túsiniw hámde bilimlerde qollanıw, biologiyalıq mashqalalardı sheshiw ushın zárúr qararlardı qabıl etiw kónlikpeleri qalıplesiwine járdem beredi. Hár bir bap keyninde berilgen tapsırmalar járdeminde bilimlerińizdi bekkemleń.

	Qorǵanıw kiyimin kiyiń Shınıǵıw ótkeriw waqtında ústińizge hár túrli zatlar tiyiwinıń aldın alıw ushın qorǵanıw kiyimin kiyiwińız kerek.		Qolǵap kiyiń Qoldı jaraqatlaytuǵın qawıp bar ekenligin kórsetedi. Qollardı qorǵaw ushın qolǵap kiyiwińız kerek.
	Ótkir/ kesiwshi buyım Ótkir hám kesiwshi buyımlar jaraqatlanıwǵa alıp keliwi múmkin. Usı materiallardan paydalanǵanda abaylı bolıwińız kerek.		Mort material Laboratoriya úskeneleri sınıp, sizge hám átirapińızǵa zıyan keltiriwi múmkin. Usı materiallardan paydalanǵanda abaylı bolıwińız kerek.
	Biologiyalıq qawıp Bakteriya, protoktista, zamarrıq, ósimlik hám haywanlar keltirip shıǵaratuǵın keselliklerden abaylı bolıwińız kerek.		Janıwshı zat yamasa joqarı temperatura Hár túrli sebepler menen ximiyalıq zatlardıń jarılıwı yamasa órt payda bolıwınan abaylı bolıwińız kerek.

BIOLOG ALÍMLAR



Yolqin Turaqulov (1916–2005). Ózbekstan Pánler akademiyası akademigi. Ózbekstanda xızmet kórsetken ilim ğayratkeri, biologiya ilimleri doktori, professor.

Yolqin Turaqulovtıń ilimiy jumısları qalqan tárizli bez patologiyasınıń ayırım túrlerinde tireoid gormonlar bioximiyasına tiyisli. Onıń izertlewleri zamanagóy biologiya, medicina, bioximiya, biofizika, radiobiologiya hám endokrinologiya pánleri baǵdarlarına arnalǵan. Qalqan tárizli bez keselliklerinde radioaktiv yod járdeminde ótkizilgen klinik – bioximiyalıq jumısları ushın ataqlı Mámleketlik sıylıqqa iye bolǵan.

Jura Musaev (1928–2014). Ózbekstan Pánler akademiyası akademigi. Ózbekstanda xızmet kórsetken ilim ğayratkeri, biologiya ilimleri doktori, professor.

Jura Musaev ğawashanıń násillik taza genetikalıq kollekciyasın jaratqan. Birinshi bolıp allotetraploid ğawashalar belgi hám qásiyetlerin, genlerdiń kombinativ tásirde násilleniwi haqqındaǵı genetikalıq teoriyaǵa tiykar salǵan. Shákirtleri menen ğawashanıń monosomik, translokacion hám citologiyalıq markerlengen liniyaları kollekciyasın jaratqan. Jura Musaev ğawashanıń “Gúlbáhár”, “Náwbáhár”, “Armúǵan” sortları avtorlarınan biri.



Abdusattar Abdukarimov (1942). Ózbekstan Pánler akademiyası akademigi, biologiya ilimleri doktori, professor. Abdusattar Abdukarimov Ózbekstan Respublikası Pánler akademiyası Genetika institutına tiykar salıwshılardan biri hám birinshi direktori. A. Abdukarimov tárepinen Ózbekstanda birinshi ret molekulyar biologiya laboratoriyası shólkemlestirilip, tireoid gormonlar kletka citoplazması, mitoxondriyası hám yadrosında arnawlı belok receptor molekulası járdeminde tirishilik proceslerin basqarıwda qatnasıwı eksperimental dálillep berildi. A. Abdukarimov respublikada ğawasha biotexnologiyasına tiykar salıwshılardan biri bolıp, genlerdi klonlaw hám jeke kletkadan jasalma sharayatta ósimlik

alıw menen baylanıslı ilimiy jumıslardıń baǵdarlamasına basshılıq etken. A. Abdukarimov tárepinen shólkemlestirilgen “GENINMAR” gen-injenerlik orayında ğawasha ushın DNK markerlerge tiykarlangan selekciya texnologiyası jaratılıp, olar tiykarında birinshi márte jańa ğawasha sortları alındı.

Ahror Muzaffarov (1909–1987). Ózbekstan Pánler akademiyası akademigi. Ózbekstanda xızmet kórsetken ilim ğayratkeri, biologiya ilimleri doktori, professor.

Ahror Muzaffarov Orta Aziya tawlarındaǵı suw basseynleriniń suw otları florasin, birinshi márte suw otlarınıń tarqalıw nızamlılıqların úyrendi. Suw otlardı jasalma jol menen kóbeytip, olardan xalıq xojalıǵınıń túrli tarawlarında paydalanıw múmkin ekenligin dálillep berdi. Shákirtleri menen suw ósimlikleri menen pataslangan suwlardı biologiyalıq usılda tazalaw, xlorella suw otınan sharwa mallarınıń ónimdarlıǵın arttırıwda hám bir qatar suw otları menen pataslangan suw basseynlerin tazalaw, atmosfera azotın toplawshı kók-jasıl suw otlarınan pax-tashılıq, gálleshilik hám salıǵershilikte paydalanıw jolların islep shıqtı.



Ahror Tulaganov (1908–1990). Ózbekstan Pánler akademiyası xabarshı aǵzası, Ózbekstanda xızmet kórsetken pán hám texnika ğayratkeri. Biologiya ilimleri doktori, professor.

Ahror Tulaganovtıń ilimiy jumısları topıraq hám ósimlik nematodaların úyreniwge arnalǵan. 25 ke jaqın nematodalardıń jańa túrlerin úyrogen. Onıń basshılıǵında Ózbekstan aymaǵında ushıraytuǵın ósimlik hám topıraq nematodaları katalogı dúzilgen; kenep, ğawasha hám palız eginleri parazit nematodalarına qarsı gúres ilajları islep shıǵılǵan.



Jaloliddin Azimov (1938). Ózbekstan Pánler akademiyası akademigi, biologiya ilimleri doktori, professor.

Jaloliddin Azimov Ózbekstan PA Zoologiya institutı direktori. Jaloliddin Azimovtıń ilimiy jumısları Ózbekstan biogeocenozlarındaǵı parazit organizmler faunası quramı, qalıplesiwi hám biologiyalıq kóp túrlilik evolyuciyasına arnalǵan. Ol parazit – xojayın sisteması evolyuciyası faktorları, hár qıylı omırtqalılar endoparazitleriniń rawajlanıwı hám faunalıq komplekslerdiń payda bolıw nızamlılıqların anıqlaǵan.

Mashhura Mavloniy (1934). Ўзбекстан Пánлер академияси академиги. Ўзбекстанда хизмет кóрсеткен илим ғайраткери, биология илимлари доктори, профессор.

Mashhura Egamovna Ўзбекстанда óндирис микробиологиясина тийкар салıw- shı. Орта Азияда биринши рет óндирис микроорганизмлари коллекциясин жаратти. Зıянкес микроорганизмлерге қарси ғúрес усулларин ислеп shıqtı. Спорасız замар- рıqlar классификациясинıń jańa sxemasın dúzdi. Gamma hám lazer нurları táсirinde óндирис ushın áһmiyetli болған актив мутантлар тaptı hám áмелиятқа engızdi. Bir neshe ashıtqı замарrıqları túрлерин úyrenip, olardan nan jabıwda, sharwashılıqta hám басқа тарawлар ushın ashıtqılar тayarlaw технологияларин жаратти.



Ibrahim Abdurahmanov (1975). Ўзбекстан Республикаси Пánлер aka- demiyası академиги, биология илимлари доктори, профессор.

Dúnya júzlik Пánлер академиясинıń aғzası (TWAS), Xalıqарalıq Paxta genomı басламaları (International Cotton Genome Initiative – ICGI) shólkemi hám AQShtıń Paxta izertlewleri birlespesi (Cotton Researchers Association – ICRA) Atqarıwshı komiteti aғzası, bir qatar xalıqарalıq јurnallarda redak- ciya keńesi aғzası. Xalıqарalıq Пánлер академиясинıń (TWAS) awıl xojalıǵı tarawı boyınsha “TWAS Prize 2010” xalıqарalıq sıylıǵı laureatı. Xalıqарalıq ǵawasha másláháti komiteti (ICAC) niń “Jıl izetlewshisi” sıylıǵı laureatı (2013). 2021- jılda respublikamızdaǵı ilim – pán, texnologiyalar hám innovaciya- lar tarawındaǵı reformalarǵa qosqan úlken úlesi ushın “Ўзбекстан Республикасында хизмет кóрсеткен ой- lap tabıwshı hám racionalizator” sıylıǵına ılayıq dep tabılǵan.

Onıń basshılıǵında dúnyada birinshi márte ǵawasha fitoxrom genleri iskerligin páseytiw (gen- nokaut) texnologiyası islep shıǵılıp, qısqa waqıtlarda hesh qanday jat gen qollanbay turıp, joqarı sapalı talshıq kórsetkishine iye, ónimdar, erte piser hám tamır sisteması rawajlangan jańa “Porloq-1”, “Por- loq-2”, “Porloq-3” hám “Porloq-4” sortları jaratıldı. Bul texnologiya házirgi waqıtta biyday, kartoshka hám басқа awıl xojalıq eginleriniń jańa biotexnologiyalıq sortların jaratıwda keń qollanılıp kelmekte.

Akbar Ǵafurov (1927–2022). Ўзбекстанда хизмет кóрсеткен хalıq bilim- lendiriw хızmetkери, биология илимлари доктори, профессор.

Akbar Ǵafurov Ўзбекстанда биринши болıp, биологияни оqıtıw методикаси kafedrasın shólkemlestirgen. Professor A. Ǵafurov mámleketimizde биологияни оqıtıw методикаси pánine тийкар салған hám usı tarawda ilimiy mektep jaratqan jankúyer ustaz.

Alımnıń izertlewleri genetika, evolyuciyaalıq táliymat, биологияни оqıtıw методикаси pánleri baǵdarlarına qaratılǵan. Ulıwma orta bilim beriw mektepleri, akademiyaalıq licey hám kásip-óner kollejlери hámde pedagogika joqarı bilim- lendiriw mákemeleri talabaları ushın jaratılǵan “Biologiya”, “Genetika”, “Adam genetikasi”, “Evoluciyaalıq táliymat”, “Biologiyaни оqıtıw методикаси” sıyaqlı oqıw- metodikaalıq qollanbalardıń da avtorı.



Tashxanim Raximova (1944). Geobotanik, ekolog, ósimliktanıwshı, биология илимлари доктори, профессор.

Alımnıń ilimiy jumısları shóllesiw procesinde Ўзбекстан óсимlikler qaplamı hám jaylawlarınıń ekologiyaalıq jaǵdayı, juǵımlı azıqqa bay óсимliklerdiń eko- biologiyaalıq qásiyetleriniń beyimlesiwın hám jaylaw ekosistemalarındaǵı ózgerislerdi úyreniwge arnalǵan.

Tashxanim Raximova – geobotanika hám óсимlikler ekologiyası tarawındaǵı qánige. Ўзбекstannıń aridli zonasındaǵı azıqqa jaramlı óсимliklerdiń eko- biologiyaalıq qásiyetlerin úyreniw boyınsha ilimiy mekteptiń belgili wákili. Ўзбекстан tábiyiy jaylawlarınıń jaǵdayın bahalaw boyınsha bir qansha kartalar islep shıqqan.

Tashxanim Raximova pidayı insan, sheber pedagog, joqarı bilimge iye kemtar alım, jaslardıń jankúyer ustazı. Shákirtleri respublikamızdıń joqarı oqıw orınlarında, хalıq xojalıǵınıń túрli тармаqlарında elimizge хızmet etip kelmekte.

I BAP **MOLEKULAR** **BIOLOGIYA**



- 1.1. Biologiya pán sıpatında.**
- 1.2. Ámeliy shınıǵıw. Tirishiliktiń dúzilis dárejelerin modellestiriw.**
- 1.3. Tiri organizmlerdiń ximiyalıq quramı.**
- 1.4. Ámeliy shınıǵıw. Suwdıń tiri organizmler ushın áhmiyeti.**
- 1.5. Uglevodlar.**
- 1.6. Lipidler.**
- 1.7. Beloklar.**
- 1.8. Ámeliy shınıǵıw. Biologiyalıq infografika dúziw.**
- 1.9. Nuklein kislotalar.**
- 1.10. Ámeliy shınıǵıw. DNK hám RNK dúzilisine tiyisli máseleler sheshiw.**



1.1. BIOLOGIYA PÁN SÍPATÍNDÁ

Tayanish bilimlerdeni sınañ. Xalıq xojalıǵınıń qaysı tarawları biologiya menen baylanış? Sistema degende siz neni túsinesiz? Ne ushın tirishilik dárejeleriniń hár birine biologiyalıq sistema dep qaraw múmkin?

Biologiya pániniń maqset hám wazıypaları. Biologiya tiri organizmlardıń dúzilisin, ózine tán qásiyetleri, kóbeyiwı, rawajlanıwı, kelip shıǵıwı, tábiyiy jámaátler hám jasaw ortalıǵı menen óz ara qatnasların úyrenedi. Biologiya ataması 1802-jıl francuz alımı J. B. Lamark hám nemis alımı G. R. Treviranus tárepinen bir-birinen gárezsiz halda pánge kirgizilgen bolıp, grekshe *bios* – “tirishilik”, *logos* – “ilim” degen mánisti bildiredi.

Biosistema
Ierarxiya
Ekosistema
Tirishiliktıń dúzilish dárejeleri

Biologiyalıq bilimlerdeniń áhmiyeti.

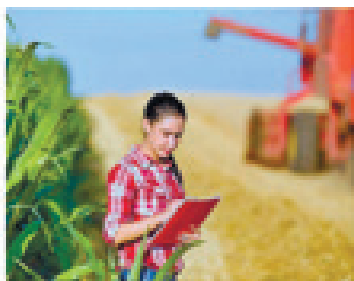
Insanlardıń den-sawlıǵın saqlaw, hár túrli keselliklerden emlew hám olardıń aldın alıw, insan ómirin uzaytıw, tábiyattaǵı siyrek ushırasatuǵın ósimlikler hám haywanlar túrlerin qorǵaw, mol ónim beretuǵın ósimlik sortları, haywan porodaları, jańa paydalı qásiyetke iye mikroorganizmler shtammların jaratıw, insaniyattı sapalı azıq-awqat ónimleri menen támiyinlew sıyaqlı mashqalalardı sheshiw biologiya tarawınıń rawajlanıwına baylanışlı.

Biologiyalıq bilimler dúnyanıń ilimiy kórinisin keńeytiw imkaniyatın beredi. Biologiya páni medicina hám awıl xojalıǵı menen tıǵız baylanışlı (1.1-súwret).

Tiri organizmlerdeniń organlar sistemaları dúzilishi hám funkciyası principlerin úyreniw texnika hám qurılıs tarawında ózine tán sheshimlerdi tabıwǵa járdem beredi (1.2-súwret).

Islep shıǵarıwdıń tiykarǵı baǵdarlarınan biri bolǵan biotexnologiya azıq-awqat ónimlerin islep shıǵarıw, qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw sıyaqlı mashqalalardıń sheshimin tabıwǵa sezilerli dárejede tásir kórsetpekte. Biotexnologiya óndirislik hám awıl xojalıǵı shıǵındılarını biologiyalıq qayta islew arqalı insan ómiri hám den-sawlıǵı ushın qawipsiz bolǵan janılıǵı túrlerin alıwǵa imkan beredi. Biotexnologiyalıq usıllar járdeminde házirgi kúnde antibiotik, ferment hám gormonlar alınbaqta.

Biologiya páni mashqala hám wazıypaları. Insaniyat aldında turǵan eń áhmiyetli wazıypalardan biri tábiyattaǵı biologiyalıq hár túrlilikti saqlaw, ekologiyalıq turaqlılıqtı támiyinlew, global klimat ózgerisleriniń unamsız tásirin azaytıw esaplanadı. Insan salamatlıǵına qawıp kórsetip atırǵan allergiyalıq, juqpalı hám epidemiologiyalıq keselliklerden aldın alıw, awıl xojalıǵın modernizaciyalaw hám tezlik penen rawajlandırıw, ekologiyalıq taza ónimler islep shıǵarıwdı keńeytiw, suwǵarılatsuǵın jerlerden meliorativ jaǵdayın elede jaqsılaw, suw hám basqa resurslardı únemleytuǵın zamanagóy agrotexnologiyalardı engiziw zárúr. Tábiyatta túrlerdeniń hár túrliliginiń azayıwınıń aldın alıw, haywanlar, ósimlikler genofondın saqlaw usılların islep shıǵıw hám ámeliyatqa engiziw, óndiris hám awıl xojalıǵı, transport hám xojalıq shıǵındılardı qayta islew, tábiyattıń patastanıwınıń aldın



1.1- súwret. Biologiya menen baylanışlı kásipler

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.1. Biologiya pán sipatında



1.2-súwret. Tiri organizm dúzilisi hám arxitektura principleriniń qurılıs tarawındaǵı sheshimi

logiyalıq obyektler jıyındısı esaplanadı. Mısalı, gúlli ósimlikler vegetativ hám generativ organlardan quralǵan biologiyalıq sistema.

Tiri sistemalardıń hár qıylı bir-birine baylanıslı, óz ara baylanısta bolǵan dárejeleri ierarxiyalıq dúzilisten ibarat (1.3-súwret).

Ierarxiyalıq dúzilis – dárejelerdiń biri ekinshisine tiykar bolıp, keyingi dárejeni keltirip shıǵarıwı bolıp tabıladı. Jerdegi tirishilik molekula, kletka, toqıma, organ, organizm, populyaciya, ekosistema, biosfera sıyaqlı hár túrli biologiyalıq sistemalar túrinde boladı. Olar bir-birinen quramlıq bólimleri - komponentleri hámde olarda júz beretuǵın procesleri menen parıqlanadı. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleriniń ayırımların kórip shıǵamız.

Tirishiliktiń molekula dárejesi. Tirishilikti molekula dárejesinde úyreniwdiń máni-si tiri organizm kletkalarında ushırasatuǵın biologiyalıq molekulalardıń biologiyalıq áhmiyetin anıqlaw bolıp esaplanadı. Tirishiliktiń molekula dárejesi komponentlerine biomolekulalar, yaǵnıy beloklar, nuklein kislotalar, lipidler hám uglevodlar kiredi. Tirishiliktiń molekula dárejesinde násillik xabardıń saqlanıwı, kóbeyiwı, ózgeriwı, zatlar hám energiya almasıwı menen baylanıslı procesler júz beredi.

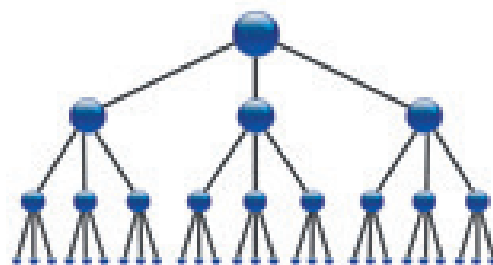
Tirishiliktiń kletka dárejesi. Kletka barlıq tiri organizmlerdiń dúzilis, funkcionál hám rawajlanıw birliǵı bolıp esaplanadı. Kletkanıń sistema sipatındaǵı qásiyetleri kóp tárepten molekula dárejesinde, yaǵnıy onıń komponentleri hám olardıń iskerliginde kórinedi. Tirishiliktiń kletka dárejesi komponentlerine kletkanıń quramlıq bólimleri: membrana, citoplazma hám onıń organoidları kiredi. Bul dárejede kletka organoidlarınıń funkciyalrı, kletkanıń bóliniwı, plastik hám energiya almasıw procesleri júz beredi. Tirishiliktiń dúzilis birliǵı sipatında kletka biomolekulalardan quralǵan sistema esaplanadı. Kletkanıń tiykarǵı membranalı strukturaları lipid hám belok molekulalarınan quralǵan. DNK molekulası kletka belokları sintezi procesleriniń basqarılıwın belgilewshi xabardı saqlaydı. Molekula dárejesinde DNK reduplikaciya procesi mexanizmleri kórinse, tirishiliktiń kletka dárejesinde bul process kletkanıń iskerligi sipatında kórinedi.

Tirishiliktiń organizm dárejesi. Organizm – ózin-ózi basqarıw, jańalaw qásiyetine iye, erkin tirishilik etetuǵın, bir yamasa kóp kletkalı bir pútin biologiyalıq sistema. Barlıq tiri organizmlerde háreketleniw, dem alıw, azıqlanıw, bólip shıǵarıw, zat hám energiya almasıwı, ishki hám sırtqı ortalıq faktorlarına qozıw arqalı juwap beriw, qorǵanıw, ósiw, rawajlanıw, kóbeyiw, násillik xabardı násilden-násilge ótkeriw sıyaqlı tirishilik procesler baqlanadı.

alıw biologiyanıń áhmiyetli wazıypaları esaplanadı.

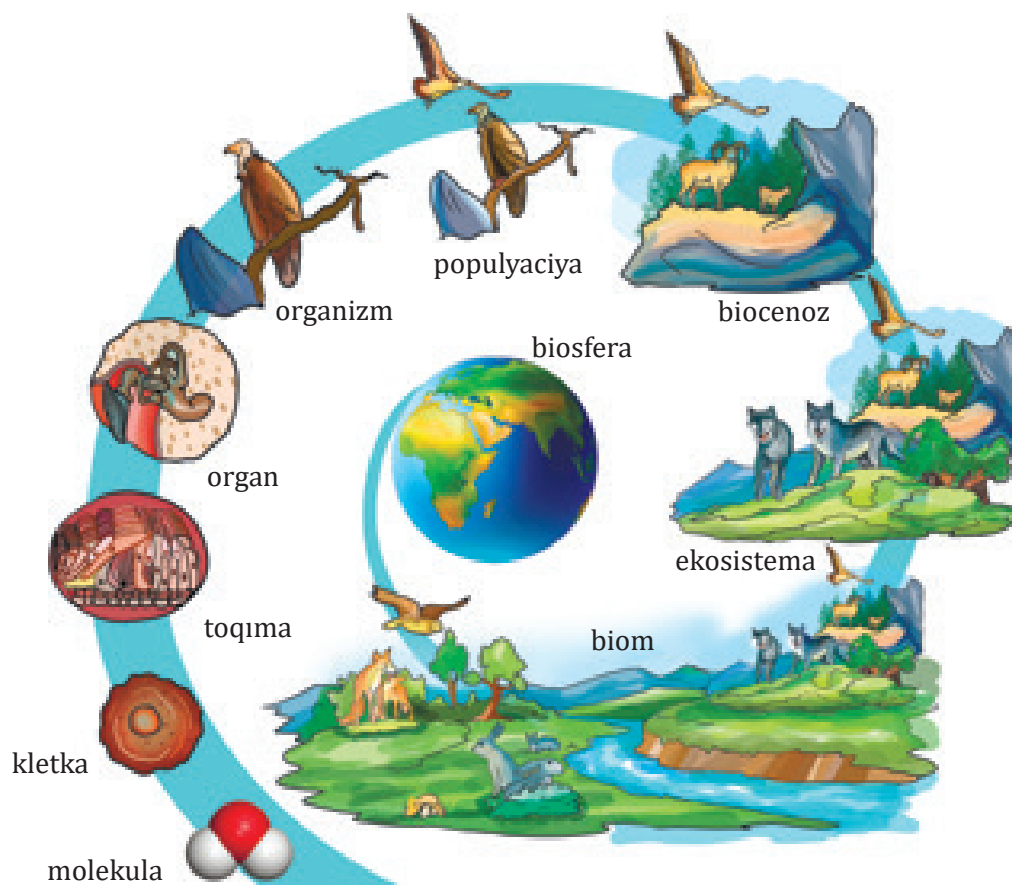
Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri.

Tiri tábiyat dúzilisi jaǵnan hár túrli quramalılıq dárejesine iye biosistemalardı ózinde jámleydi. Biologiyalıq sistema (biosistema) – óz ara baylanıslı hám bir-birine tásir kórsetetuǵın, belgili funkciyanı atqaratuǵın, rawajlanıw, ózin-ózi tiklew hám qorshaǵan ortalıqqa beyimlesiw qábiletine iye bio-



1.3-súwret. Biologiyalıq sistemalardıń ierarxiyalıq dúzilisi

Tirishiliktiñ populyaciya, túr dárejesi. Morfofiziologiyalıq, genetikalıq, ekologiyalıq, etologiyalıq tárepten uqsas, kelip shıǵıwı ulıwma bolǵan, óz ara erkin shaǵılısıp, násilli áwlad qaldıratuǵın individlerdiñ jıyındısı populyaciya delinedi. Mısalı, Sırdarıyınıñ Fergana oypatlıǵındaǵı joqarı aǵımında Túrkiстан murtlı balıǵınıñ eñ úlken populyaciyası ushırasadı. Usı balıq túriniñ Buxara wálayatı aymaǵındaǵı suw basseynlerinde ekinshi iri populyaciyası bar. Surxandarıya wálayatındaǵı dáryalarda Túrkiстан murtlı balıǵınıñ eñ kishi populyaciyası tarqalǵan. Túr bir arealdıñ belgili bir orında uzaq waqıt bar bolǵan, óz ara erkin shaǵılısa alatuǵın, ayırım belgi hám qásiyetleri menen usı túrdiñ basqa populyaciylarınan parıqlanatuǵın, salıstırmalı bóleklengen populyaciylar jıyındısı esaplanadı. Joqarıda ayılǵan Túrkiстан murtlı balıǵınıñ Fergana oypatı, Buxara hám Surxandarıya wálayatındaǵı úsh óz aldına populyaciyları birgelikte bir – Túrkiстан murtlı balıǵı (*Luciobarbus conocephalus*) túrin payda etedi. Tirishiliktiñ bul dárejesinde jańa túr payda bolıw procesleri júz beredi.



1.4-súwret. Tirishiliktiñ dúzilis dárejeleri

Tirishiliktiñ ekosistema dárejesi. Zatlar hám energiya almasıwı arqalı óz ara baylanışlı bolǵan tiri organizmler hám anorganikalıq tábiyat faktorları jıyındısı ekosistema delinedi. Ekosistema biologiyalıq sistema sıpatında óz ara zatlar almasıwı arqalı baylanışqan quramlıq bólimler - biotop (jasaw ortalıǵı) hám biocenoz (tiri organizmler jıyındısı) dan quralǵan ashıq sistemalar esaplanadı. Ekosistema dárejesinde biotik qatnaslar, túrler sanı turaqlılıǵınıñ basqarılıwı, túrlerdiñ tirishilikti támiyinlewshi biomassasınıñ sintezleniwı; biosistemaniñ turaqlılıǵın támiyinlewshi zatlar hám energiya aǵımı, zatlar hám energiyaniñ dáwirlik aylanısı, máwsimlik ózgerisler sıyaqlı procesler baqlanadı.

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.1. Biologiya pán sítatında

Tirishiliktiń biosfera dárejesi. Ekologiyalıq kóz qarastan biosfera Jer planetasındaǵı barlıq ekosistemalardı birlestiretuǵın, úzliksiz zat hám energiya almasıwı bolıp ótetuǵın global ekosistema. Biosfera – Jer planetasınıń tiri organizmler jasaytuǵın qabıǵı. Biosferanıń turaqlılıǵı onda bolatuǵın barlıq proceslerdiń tártipliliginde, biosferanı qurawshı tiri organizmlerdiń óz ara quramalı qatnasları hár túrliliginde, zatlar dáwirlik aylanısınıń dinamik teń salmaqlılıǵında kórinedi. Biosferanıń tiykarǵı wazıypası Jerdegi tirishilik formalarınıń hár túrliligini hám olardıń uzaq waqt dawamında saqlanıwın támiyinlewden ibarat. Biosfera dárejesinde Jerdegi tirishilik procesleriniń dawamlılıǵın támiyinleytuǵın áhmiyetli global procesler júz beredi. Quyash energiyasınıń úzliksiz qabıl etiliwi, fotosintez procesinde erkin kislorodtıń payda bolıwı sıyaqlı procesler baqlanadı. Ozon qatlamı hám karbonat angidrid gazi quramınıń turaqlılıǵı, túrler hám ekosistemalar biologiyalıq hár túrliligi biosferanıń bar ekenligin belgilewshi sharayatlardan esaplanadı.

Zamanagóy biologiya biosfera dárejesinde dúnyalıq mashqalalardı, mısalı, Jer planetası ósimlikler qaplamı tárepinen kislorod bóliniw tezligin anıqlaw, atmosfera quramındaǵı karbonat angidrid gazi koncentraciyasınıń insan iskerligi menen baylanıslı jaǵdayda ózgeriwi, Jer júzinde biologiyalıq hár túrliliktiń hámde biosferanıń dinamikalıq hám turaqlı jaǵdayın saqlap qalıwǵa qaratılǵan mashqalalardıń sheshimin tabadı.

Tirishilik formalarınıń hár túrliligi. Kletkalıq dúziliske iye organizmler Jerdegi tirishiliktiń tiykarǵı hám progressiv forması esaplanadı. Elementar tiri sistema sítatında kletka planetamızdaǵı haywan hám ósimlik organizmleriniń rawajlanıwı hám dúzilisiniń tiykarın quraydı. Kletka tirishilikti kórsetiwshi barlıq nızamlılıqlardıń kóriniwi múmkin bolǵan birden bir elementar sistema esaplanadı. Tiri organizmdi qurawshı kletkalar hár túrli, biraq olardıń barlıǵı birdey dúzilis principine hám ulıwmalıq qásiyetlerine iye. Bul Jerdegi barlıq tiri organizmlerdiń kelip shıǵıw birligin, planetamız organikalıq dúnyasınıń bir pútinligin kórsetedi.

Kletkalıq dúziliske iye bolǵan organizmler óz gezeginde, prokariotlar hám eukariotlarǵa bólinedi. Prokariotlarǵa bakteriyalar kiredi, eukariotlarǵa bolsa barlıq protoktista, zamarrıq, ósimlik hám haywanlar kiredi

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri degende neni túsinesiz?
2. Tirishiliktiń molekulyar dárejesi komponentlerin túsindiriniń.
3. Tirishiliktiń kletka dárejesi áhmiyeti neden ibarat?
4. Tirishiliktiń organizm dárejesinde júz beretuǵın proceslerdi aytıp beriń.
5. Tirishiliktiń populyaciya dárejesiniń ózine tán tárepleri nede?

Qollanıw. Tirishiliktiń dúzilis dárejesinde ámelge asatuǵın proceslerdi jazıń.

Tirishilik dárejeleri	Komponentler	Procesler

Analiz. Tórende berilgen obyektlerdiń dúzilis dárejesin anıqlań: *citoplazma, yadro, ókpe, tamır, paqal, bawır, qoyan, delfinler toparı, gemoglobin, xloroplast, japıraq, shól, dem alıw sisteması, amyoba, júrek, infuzoriya.*

Sintez. Tiri organizmlerge tán qásiyetlerdi klasterde kórsetiń.

Bahalaw. Tirishilikti túrli dúzilis dárejelerine ajratıwdıń áhmiyeti nede dep oylaysız? Pikirińizdi tiykarlań.

1.2. ÁMELIY SHÍNÍǴIW. TIRISHILIKTIŇ DÚZILIS DÁREJELERIN MODELLESTIRIW

Maqset: modellestiriw arqalı tirishiliktiń dúzilis dárejeleriniń áhmiyetin túsiniw, komponentleri hám olarǵa tán procesler arasındǵı baylanıslılıqtı anıqlaw.

Organikalıq dúnya dúzilisi jaǵınan hár túrli quramalılıq dárejesine iye biologiyalıq sistemalardı ózinde jámleydi.

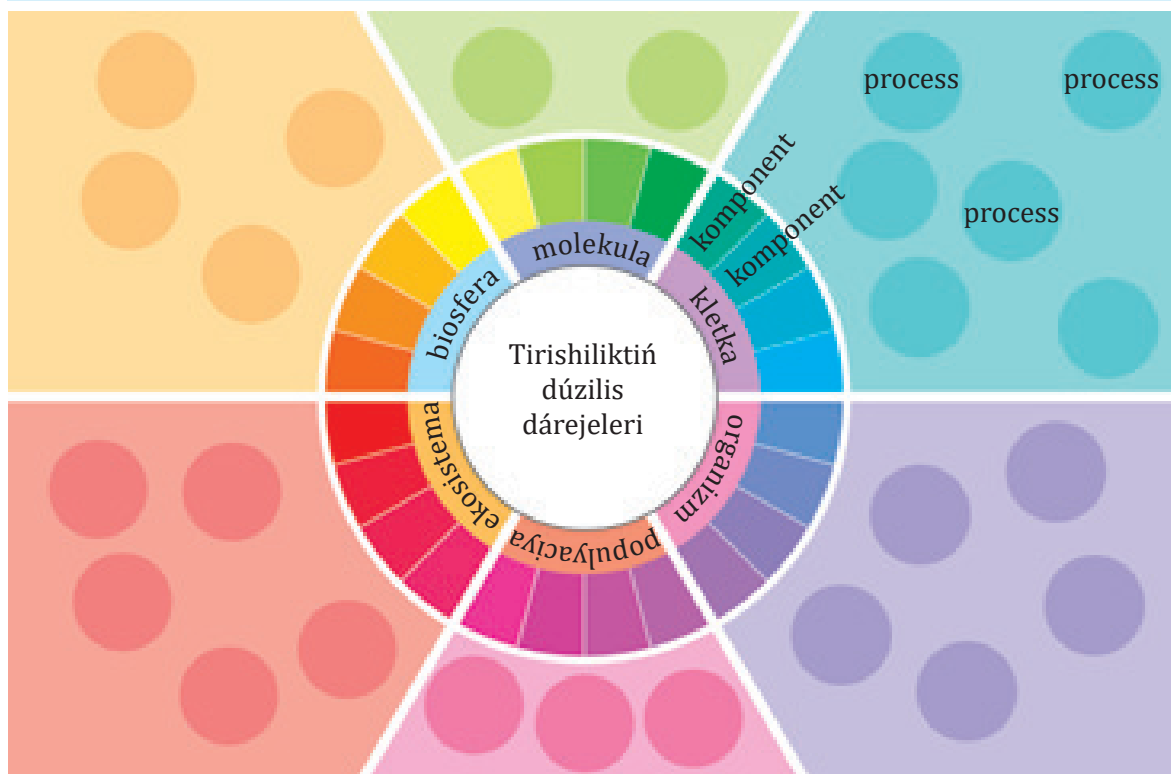
Biologiyalıq sistema – belgili bir funkciyanı orınlaytuǵın, rawajlanıw, ózin-ózi qayta tiklew hám qorshaǵan ortalıqqa beyimlesiw qábiyetine iye bolǵan óz ara bir-biri menen baylanıslı quramlıq bólimlerdi ózinde birlestiredi. Ósimlik yamasa haywan organizmi kletka, toqıma, organ hám organlar sistemasınan quralǵan biologiyalıq sistema. Kletka, toqıma hám organlar óz ara baylanısta bolıp, organizmniń bir pútın sistema sıpatında kóbeyiwi hám sırtqı ortalıqqa beyimlesiwın támiyinleydi. Bul organizm dárejesindegi biologiyalıq sistema bolıp tabıladı. Tirishiliktiń hár bir dúzilis dárejesi biologiyalıq sistemalar esaplanadı.

Bizge kerek: reńli qálem, aq qaǵaz.

Jumıstıń barısı:

Kishi toparlar ushın tapsırmalar:

1. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri áhmiyetin toparda talqılań.
2. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri komponentlerin anıqlań.
3. Tirishiliktiń dúzilis dárejelerine tán proceslerdi aytıp berıń.
4. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri komponentleri hám olarǵa tán procesler arasındǵı baylanıslılıqtı toparda talqılań.
5. Tirishiliktiń dúzilis dárejelerin ierarxiya principine qarap biologiyalıq sistemalar sıpatında úyreniwdiń áhmiyeti haqqında juwmaq shıǵarıń.
6. Tirishilik dúzilis dárejeleri quramlıq bólimleri – komponentleri hámde olarda júz beretuǵın proceslerdi sxemada modellestiriń. Úlgi sıpatında tómendegi sxemadan paydalanıń.



I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.3. Tiri organizmlerdiñ ximiyaliq qurami

1.3. TIRI ORGANIZMLERDİŇ XIMIYALÍQ QURAMÍ

Biogen element
Buferlik
Dipol molekula
Gidrofil
Gidrofob
Polimer

Tayanish bilimlerdeni sinañ. Ósimlik, haywan, mikroorganizmlerdiñ kletkalari ximiyaliq quramına qaray bir-birine uqsaydı, bul bolsa organikaliq dúnyanıñ kelip shıǵıwı birliginen derek beredi. Siz jáne qanday dáliller keltire alasız?

Tiri organizmlerdiñ ximiyaliq quramı hám onıń turaqlılıǵı.

Tiri organizmlerdiñ dúzilisi hám tirishilik procesleri mánisin túsiniw ushın aldın olar qanday zatlardan dúzilgenligin, usı zatlar qalay payda bolıwı hám organizmde qanday funkciyalardı ámelge asırıwın biliw kerek. Tiri organizmler de, jansız tábiyat obyektlari sıyaqlı, túrli ximiyaliq elementlerden quralǵan. Jansız tábiyat hám

tiri organizmler quramına kiriwshi ximiyaliq zatlar bir-birinen strukturası, ximiyaliq elementler toplamı hám muǵdarı menen sezilerli dárejede parıq qıladı. Tiri sistemalar-da kislorod, uglerod, vodorod hám azot júdá kóp muǵdarda ushıraydı. Ximiyaliq quramınıñ birligi tiri organizmlerdiñ áhmiyetli qásiyetlerinen biri esaplanadı.

Tábiyatta barlıq tiri organizmler quramına kiriwshi ximiyaliq elementler **biogen** elementler delinedi. Muǵdarına qaray kletka quramındaǵı elementler makroelement hám mikroelementlerge bólinedi. Makroelementler 2 toparǵa bólinedi. Birinshi toparǵa kletka ximiyaliq quramınıñ 98 % ın qurawshı C, O, H, N kiredi. Bul elementler tiri organizmler quramına kiriwshi organikaliq birikpeler, beloklar, nuklein kislotalar, lipidler, uglevodlardı payda etedi. Ekinshi toparǵa S, P, Ca, Na, K, Cl, Mg, Fe kiredi. Bul elementler 1,9 % dı quraydı.

Muǵdarı 0,001 % dan az elementler mikroelementler delinedi.

Kletkanıñ anorganikalıq birikpeleri. Kletkanıñ tirishilik iskerliginde mineral duzlar da belgili áhmiyetke iye. Mineral duzlar kletkada kation hám anionlar yamasa kristall formada ushıraydı (1-keste).

Kation hám anionlardıñ kletka ishindegi hám sırtqı bólimindegi muǵdarı birdey emes.

Nátıyjede kletkanıñ ishki hám sırtqı ortalıǵı arasında potentsiallar ayırmashılıǵı júzege keledi. Kóplegen kationlar kletka ishinde hám onıñ sırtında tegis emes bólistirilgen. Mısalı, kletka átirapındaǵı ortalıq penen salıstırǵanda, citoplazmada

Uglerod barlıq organikaliq birikpeler quramına kiredi.

Kislorod kletkada dem alıw procesiniñ aerob basqışında qatnasadı.

Azot aminokislotalar, beloklar, nuklein kislotalar, ATF, xlorofill, vitaminler quramına kiredi.

Fosfor nuklein kislotalar, ATF, fermentler, súyek toqıması quramına kiredi.

Kalciy súyek toqıması quramına kiredi, qannıñ uyıwı, bulshıq etler qısqarıwın támiyinleydi.

Magniy xlorofill molekulası quramına kiredi hám DNK sintezin aktivlestiriwde koferment sıpatında qatnasadı.

Temir gemoglobin, mioglobin beloklar quramında O₂ transportın támiyinleydi.

Kaliy ósimliklerdiñ rawajlanıwın, qannıñ normal uyıwın támiyinlewshi faktor.

Xlor asqazan shiresi quramına kiredi.

Yod qalqan tárizli bez gormonları quramına kiredi.

Mıs omırtqasız haywanlar qanındaǵı gemocianin quramında kislorod tasıw funkciyasın atqaradı.

Kobalt B₁₂ vitamin quramına kiredi.

Ftor tis emalı quramına kiredi.

Cink DNK hám RNK-polimeraza fermentler quramına kiredi.

K^{2+} koncentraciyaniñ joqarılıǵı baqlanadı, Na^{+} hám Ca^{2+} koncentraciyası kletka ishinde tómén boladı. Kletka ishinde hám sırtında ionlardıñ tegis emes bólistiriliwi kóplegen áhmiyetli tirishilik proceslerdi ámelge asırıw ushın, mısalı, nerv impulsleriniñ ótkeriliwi hám bulshıq et talshıqlarınıñ qısqrıwı ushın zárúr esaplanadı.

1-keste

Mineral duzlar		
Ionlar		Erimeytuǵın duzlar
kationlar	anionlar	
K^{+} , Na^{+} , Ca^{2+} , Mg^{2+}	Cl^{-} , HCO_3^{-} , HPO_4^{2-} , $H_2PO_4^{-}$	Tis emalı, súyek, mollyuskalardıñ baqanshaqları, buwın ayaqlılardıñ xitin qaplamı quramındaǵı duzlar

Kletka ishki ortalıǵınıñ kúshsiz siltili jaǵdayın turaqlı saqlaw qásiyeti buferlik delinedi. Bufer eritpe quramı kúshsiz kislota hám onıñ eriwsheñ duzı aralaspasınan ibarat eritpe bolıp esaplanadı. Kletkada kislotalıq ortalıǵı artqanda, deregi duz bolǵan anionlar vodorod ionları menen baylanısaı. Eger kislotalıq tóménlese, vodorod ionları ajralıp shıǵadı. Sút emiziwshiler kletkalarında fosfat hám bikarbonat bufer sistemaları úlken áhmiyetke iye. Kletka ishinde $H_2PO_4^{-}$ hám HPO_4^{2-} anionları, kletkalar aralıq suyıqlıqta HCO_3^{2-} anionları buferlikti támiyinleydi. (1-sxema).

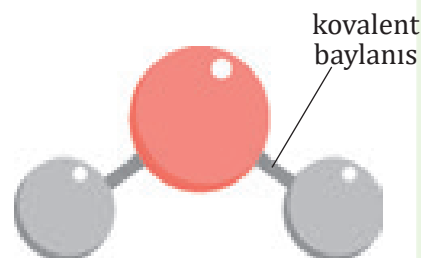
1-sxema

Bufer sistemalarınñ jumıs mexanizmi

Bikarbonat bufer sistemasi	Fosfat bufer sistemasi
Ortalıqta H^{+} ionları koncentraciyası artqanda $H^{+} + HCO_3^{-} \rightleftharpoons H_2CO_3$ Ortalıqta H^{+} ionları koncentraciyası páseygende	Ortalıqta H^{+} ionları koncentraciyası artqanda $H^{+} + HPO_4^{2-} \rightleftharpoons H_2PO_4^{-}$ Ortalıqta H^{+} ionları koncentraciyası páseygende

Suw. Kletkalardaǵı suwdıñ muǵdarı, sol kletkadaǵı zatlar almasıwınıñ intensivligine baylanıslı boladı. Kletkada tirishilik proceslerdiñ suwlı ortalıqta ótiwge beyimleskenligi, tirishiliktiñ dáslep suwda payda bolǵanlıǵınan derek beredi. Suwdıñ biologiyalıq funkciyaları onıñ fizikalıq – ximiyalıq qásiyetleri menen belgilenedi. Suw molekulası kislorod atomı hám ol menen kovalent baylanıslar arqalı baylanısqan eki vodorod atomınan quralǵan. Kislorod vodorodqa qaraǵanda teris elektrleniwsheñligi joqarı bolǵanı ushın, derlik teris zaryadqa iye, óz gezeginde, vodorod atomlarınıñ hár biri derlik oñ zaryadlanadı. Sonıñ ushın suw **dipol** – eki polyuslı molekula dep ataladı (1.5-súwret).

Bir suw molekulasınıñ teris polyusı (kislorod) menen basqa suw molekulasınıñ oñ polyusı (vodorod) ne tartılıwı nátiyjesinde **vodorod baylanıs** payda boladı. Vodorod baylanıslar kovalent baylanıslarǵa salıstırǵanda birqansha kúshsiz bolǵanı sebepli ańsat úziledi. Sol sebepli suw molekulları háreketsheñ boladı. Suwdıñ qaynaw, muzlaw, eriw temperaturası hám **joqarı jıllılıq sıymılıǵı** (óz temperaturasınıñ minimal ózgerken jaǵdayda jıllılıqtı qabıl etiw qásiyeti) vodorod baylanısqa baylanıslı boladı. Suwdıñ joqarı jıllılıq sıymılıqqa iye bolıwı, kletkanı keskin ózgergen temperaturadan qorǵaydı. Suw joqarı jıllılıq

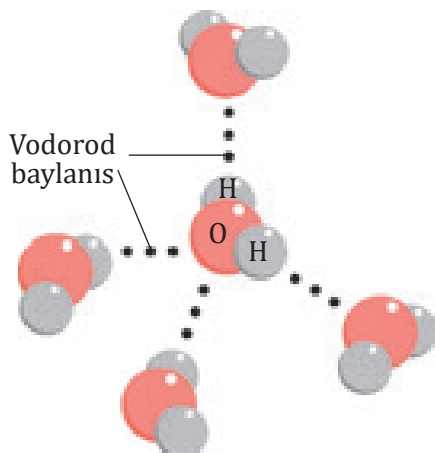


1.5-súwret. Suw molekulası dúzilisi

I BAP. MOLEKULYAR BIOLOGIYA

1.3. Tiri organizmlar dñ ximiyaliq qurami

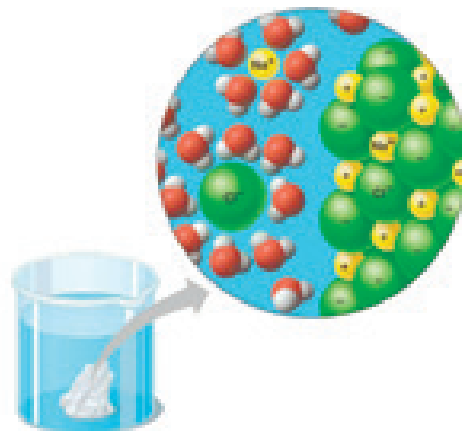
ótkiziwsheńlik qásiyetine de iye. Bul bolsa jıllılıqtıń dene bólimleri arasında birdey bólistiriliwin támiyinleydi. Ósimlik hám haywanlar suwdıń puwlanıwı arqalı óziniń denesin suwıtadı (1.6-súwret).



1.6-súwret. Suw molekulası hám molekular arasındağı vodorod baylanıslar

Suw derlik qısılmaydı, sol sebep turgor basım payda bolıp, kletkalar óziniń formasın hám kólemın saqlap turadı hámde keriliwsheńlikke iye boladı. Suwdıń bul qásiyeti onıń haywanlar organizminde gidroskelet funkciyasın orınlawında kórinedi. Suw kópshilik tiri organizmler ushın jasaw ortalığı esaplanadı. Suw organizmde azıqlıq zatlardı, zatlar almasıwı ónimlerin transport qıladı. Suwda erigen mineral zatlar ósimliklerdiń ótkiziwsheńlikke toqımaları arqalı barlıq organlarına jetkeriledi. Suw kletkada áhmiyetli eritiwsheńlik esaplanadı. Suw molekulları polyarlı bolǵanı ushın onda polyarlı birikpeler jaqsı eriydi. Suwda jaqsı eriytuǵın zatlar **gidrofil** birikpeler dep ataladı (1.7-súwret).

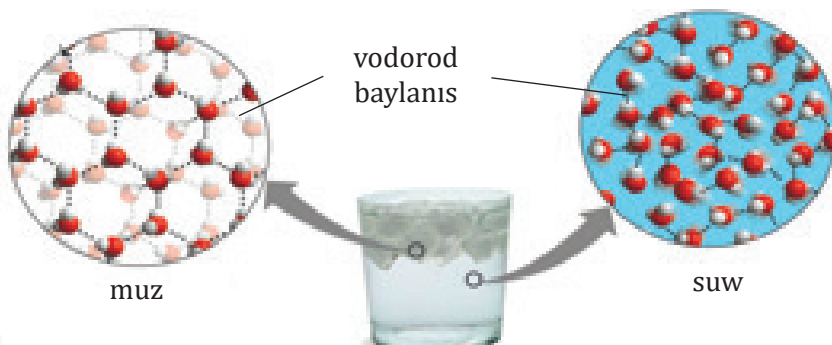
Olarǵa as duzı, monosaxaridler, disaxaridler, ápiwayı spirtler, aminokislotalar mısal boladı. Suwda jaman eriytuǵın yamasa ulıwma erimeytuǵın zatlar **gidrofob** birikpeler dep ataladı. Olarǵa polisaxaridler, kraxmal, glikogen, kletchatka, ATF, lipidler, ayırım beloklar, nuklein kislotalar kiredi. Suw ósimlikler tárepinen atmosferaǵa shıǵarılatuǵın kislorod dereǵı esaplanadı. Suw fotosintez procesinde ósimlikler tárepinen organik zatlardı sintez etiw ushın vodorod dereǵı bolıp xızmet etedi.



1.7-súwret. Suw eritiwsheńlik sıpatında

Suw muzlaǵanda onıń kólemi artadı hám tıǵızlıǵı tómenleydi.

Muzdıń suwdan jeńil bolıwı júdá áhmiyetli, +4°C da suw maksimal tıǵızlıqqa iye boladı, sonıń ushın dushshı suw basseynleri túbine shekem muzlap qalmaydı.



Kletkanıń organikalıq birikpeleri. Tirishiliktiń molekula dárejese biologiyalıq molekullar - DNK, RNK, ATF, beloklar, uglevodlar, lipidler sıyaqlı zatlar iskerliginde kórinedi. Bul zatlar qaysı túrge tiyisli ekenligine qaramastan barlıq tiri organizmler kletkaları ushın ulıwmalıq dúziliske iye. Joqarı molekulyar zatlar - beloklar, nuklein kislotalar, polisaxaridler biopolimerler bolıp esaplanadı.

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.4. Ámeliy shınıǵıw. Suwdıń tiri organizmler ushın áhmiyeti

Polimerler – uzın shınjırlı molekula bolıp, ol tákirarlanatuǵın kóp sanlı birliklerdiń (monomerlerdiń) bir-biri menen kovalent baylanıs arqalı baylanısıwınan payda boladı.

Biopolimerler monomerlerdiń óz ara birigiwinen payda boladı. Óz gezeginde polimerler eki toparǵa bólinedi. Birdey tiptegi monomerlerden dúzilgen polimerler (glikogen, kraxmal, cellyuloza) **gomopolimerler**, hár qıylı tiptegi monomerlerden dúzilgen polimerler (beloklar, nuklein kislotalar) **geteropolimerler** dep ataladı.

Gomopolimer



Geteropolimer

**Jańa bilimlerdi qollanıń****Biliw hám túsiniw**

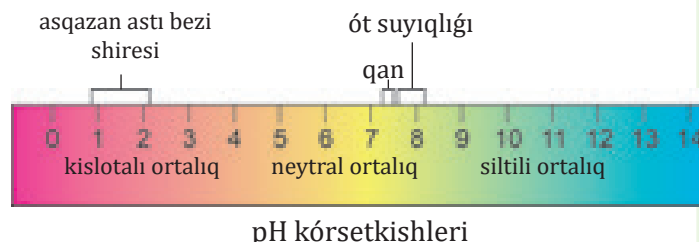
1. Tirishiliktiń molekulyar dárejesin úyreniwdiń áhmiyeti nede?
2. Kletka quramına kırıwshi elementlerdiń áhmiyetin túsindirıń.
3. Suwdıń kletkadaǵı funkciyaların aytıp berıń.
4. Mineral duzlar kletka iskerliginde qanday funkciyalardı orınlaydı?
5. Kletkanıń buferlik qásiyetin támiyinlewshi sistemalardı aytıń.

Qollanıw. Tirishiliktiń molekula dárejesine mısallar keltiriń hám toparda talqılań.

Analiz. Súwretti talqılań. Adam organizminiń túrli organlarındaǵı ortalıq haqqında toparda talqılań.

Sintez. Ne ushın alımlar tirishilik okeanda payda bolǵan dep esaplaydı?

Bahalaw. Jerde tirishilik bolıwın támiyinlewde suwdıń áhmiyetin bahalań.



1.4. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. SUWDÍŇ TIRI ORGANIZMLER USHÍN ÁHMIYETI

Maqset: suwdıń tiri organizmler ushın áhmiyetin úyreniw, suwdıń qásiyetleri hám funkciyaları arasındaqı baylanıslılıqtı anıqlań.

Qáwipsizlik qaǵıydaları:  

Biologiyalıq sistemalarda suwdıń áhmiyeti

1. Suw gidratlar payda etiw qásiyeti sebepli, tiri sistemalarda universal eritiwshi esaplanadı.

2. Kletkalarda reaksiyalar suw ortalıǵında bolıp ótedi. Fermentler hám suwdıń óz ara tásirlesiwi nátiyjesinde gidroliz reaksiyaları júz beredi. Bunda beloklar aminokislotalarǵa, polisaxaridler monosaxaridlerge, lipidler may kislotası hám glicerine, nuklein kislotalar nukleotidlerge shekem tarqaladı.

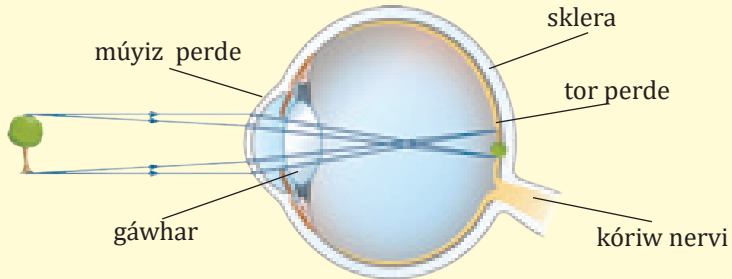
3. Joqarı jıllılıq sıyımlılıǵı sebepli suw kletkadaǵı jıllılıq teń salmaqlılıǵın joqarı dárejede saqlaydı. Qorshaǵan ortalıq temperaturasınıń artıwı nátiyjesinde suw áste qızadı, biraq uzaq waqıt dawamında jıllılıqtı saqlaydı. Suwdıń usı qásiyeti sebepli organizmler qorshaǵan ortalıq temperaturasınıń keskin ózgeriwinen qorǵanadı.

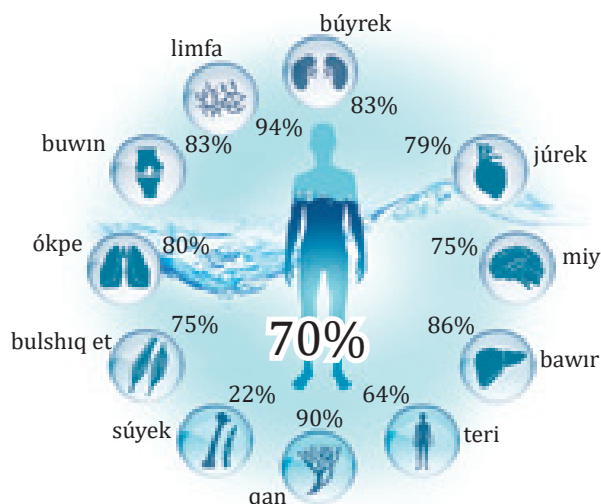
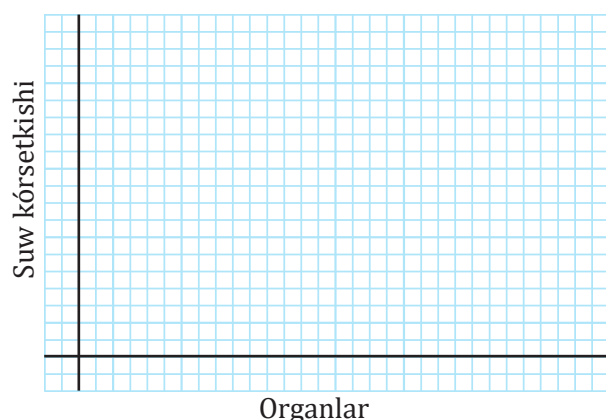
I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.4. Ámeliy shınıǵıw. Suwdıń tiri organizmler ushın áhmiyeti

4. Suw organizmdegi zatlar transportın támiyinlewshi tiykarǵı qural esaplanadı. Ol limfa hám qan aǵımın, ósimliklerde ksilema hám floemada zatlar háreketin támiyinleydi. Kletkalarda suwda erigen zatlar kletka membranaları arqalı tasıladı. Suwdıń transport funkciyaları onıń joqarı dárejede háreketshenligi menen támiyinlenedi.

5. Suw +4 °C temperaturada maksimal tıǵızlıqqa iye, 0 °C da bolsa salıstırmalı tómén tıǵızlıqqa iye. Suw muzlaǵanda onıń kólemi artadı, tıǵızlıǵı bolsa azayadı, sonıń ushın muz bólegi suw betine qalqıp shıǵadı. Hawa temperaturası +4 °C tóménge túskende, ósimlik kletkalarında muz kristalları payda boladı hám olar nabıt boladı. Sonıń ushın qısqı suwıqtan saqlanıwǵa beyimlesiw sıpatında ósimlik toqımalarında belok hám qant toplanadı.

Bizge kerek	Jumıstıń barısı
1-jumıs ushın: 1. Suw. 2. Stakan. 3. Qasıq. 4. Muz.	1-jumıs. Suwdıń tınıqlıǵı hám onıń biologiyalıq sistemalar ushın áhmiyetin úyreniw. Qasıqtı stakandaǵı suwǵa salıń. Ne júz berdi? Suwdıń usı qásiyeti hám kózdiń dúzilisi hámde funkciyası arasında qanday baylanıs bar? 
2- jumıs ushın: 1. Topıraq salınǵan 2 plastik ıdıs. 2. 10 dana jibitilmegen lobiya tuqımı. 3. 10 dana aldın jibitilgen lobiya tuqımı. 4. Suw.	2-jumıs. Suwdıń turgor basım payda etiw qásiyetiniń tiri sistemalar ushın áhmiyetin úyreniw. 1. 10 dana jibitilmegen lobiya tuqımın birinshi plastik ıdıstaǵı topıraqqa eǵıń (baqlaw toparı). 2. 10 dana jibitilgen lobiya tuqımın ekinshi plastik ıdıstaǵı topıraqqa eǵıń (tájiriybe toparı). 3. Bir hápte dawamında baqlaw hám tájiriybe toparındaǵı tuqımlardıń kógerip shıǵıwın baqlań. 4. Hár bir tuqımınıń kógerip shıǵıw tezligi hám nátiyjeligin grafikte kórsetiń. 5. Suwdıń turgor basım payda etiw qásiyetiniń tuqımlardıń kógerip shıǵıwına tásirin talqılań. 6. Suwdıń turgor basım payda etiw qásiyetiniń tiri sistemalar ushın jáne qanday áhmiyeti bar?
3-jumıs ushın: 1. Aq qaǵaz. 2. Sızǵısh. 3. Qálem.	3-jumıs. Adam organizminiń hár túrli organlarında suwdıń muǵdarın úyreniw. 1. Súwrette kórsetilgen maǵlıwmattı talqılań. 2. Adam organlarında suw muǵdarınıń ózgeriwın grafik túrinde kórsetiń. 3. Hár túrli organlardaǵı suw muǵdarı organlar iskerliginde qalay kórinedi?



1.5. UGLEVODLAR

Tayanish bilimlardi sinañ. Uglevodlar quramına qaysı elementler kiredi? Qaysı azıq-awqat ónimleri uglevodlarǵa bay? Insulin gormonınıń uglevodlar almasıwındaǵı áhmiyeti nede? Adam bir kúnde qabil etetuǵın awqattıń qansha bólimin uglevodlar qurawı kerek?

Uglevodlar. Uglevodlar – uglerod, vodorod hám kislorod atomlarınan quralǵan kletkanıń eń áhmiyetli organikalıq birikpeleri esaplanadı. Kóp uglevodlar molekulalarında vodorod hám kislorod atomları suw molekulasındaǵıday qatnasta boladı (2:1). Uglevodlardıń ulıwma formulası $C_n(H_2O)_m$. Ayırım uglevodlarda qosımsha túrde azot, fosfor yamasa kúkert atomları bar.

Uglevodlar barlıq tiri organizm kletkalarında ushıraydı. Haywan kletkalarında uglevodlar muǵdarı qurǵaq massasınıń 10% nan aspaydı, ósimlik kletkalarında bul kórsetkish bir qansha joqarı – 90% ǵa shekem boladı.

Quramına qaray uglevodlar úsh toparǵa bólinedi: **monosaxaridler, oligosaxaridler** hám **polisaxaridler**.

Monosaxaridler. Monosaxaridler (grekshe *monos* – “bir”) suwda jaqsı eriytuǵın hám mazalı dámge iye, reńsiz, kishi quramlıq bólimlerge gidrolizlenbeytuǵın biomolekulalar bolıp esaplanadı. Quramındaǵı uglerod atomları sanına qaray monosaxaridler bir neshe toparlarǵa bólinedi. Olardıń atı quramındaǵı uglerod atomı sanına baylanışlı. Triozalarda uglerod atomınıń sanı 3, tetrozalarda 4, pentozalarda 5, geksozalarda 6 dana (2-keste).

Eń kóp tarqalǵan monosaxaridlerge bes uglerod atomlı pentozalar – riboza hám dezoksiriboza hám altı uglerod atomlı geksozalar – glyukoza, fruktoza, misal boladı (1.8-súwret).

Uglevodlar
Monosaxarid
Oligosaxarid
Disaxarid
Polisaxarid
Glikokaliks
Biologiyalıq bilim



Glyukoza – “júzim qantı”



Glyukoza hám fruktoza sıyaqlı uglevodlar suwda jaqsı eriydi hám gúl nektarı, paldıń tiykarǵı bólimin quraydı.

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

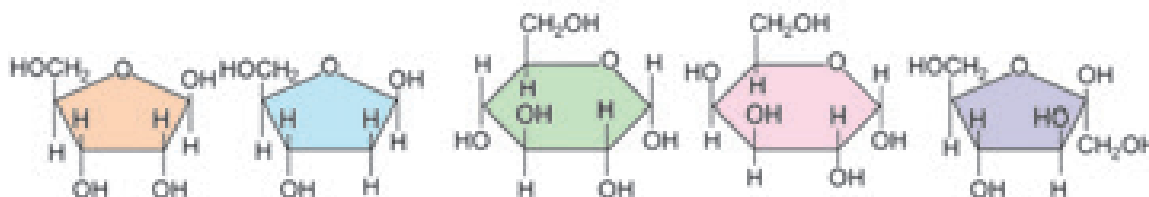
1.5. Uglevodlar

Glyukoza erkin halda kletkalarda toqima suyuqliqlarında, plazmada boladı. Qan quramında glyukoza turaqlı koncenrtaciyada bar bolıp, toqimalardıń energiyaǵa bolǵan mıtajlıǵın támiyinleydi. Adamlar qanında glyukoza muǵdarı ortasha 4,5-5,5 millimol (80-120 mg %) ǵa teń. Qanda glyukoza muǵdarınıń artıp ketiwi yamasa azayıwı zatlar almasıwınıń buzılǵanlıǵın bildiredi.

Geksozalar disaxarid hám polisaxaridler quramına kiredi.

(2-keste)

Monosaxarid	Formula	Mısal	Funkciyası
Triozalar	$C_3H_6O_3$	Sút kislota	Dem alıw procesinde, fotosintezdiń qarangılıq reaksiyalarında aralıq ónimler rolin atqaradı.
	$C_3H_4O_3$	Pirouzum kislota	
Tetrozalar	$C_4H_8O_4$	Eritroza	Ósimlik, bakteriya, zamarrıqlarda B_6 vitamini sintezi ushın zárúr.
Pentozalar	$C_5H_{10}O_5$	Riboza	RNK hám ATF quramına kiredi.
	$C_5H_{10}O_4$	Dezoksiriboza	DNK quramına kiredi.
Geksozalar	$C_6H_{12}O_6$	Glyukoza	Kletkanıń tiykarǵı energiya deregi.
	$C_6H_{12}O_6$	Fruktoza	Erkin halda ósimlik kletkalarınıń vakuolalarında ushıraydı.
	$C_6H_{12}O_6$	Galaktoza	Laktoza quramında boladı.



riboza
 $C_5H_{10}O_5$

dezoksiriboza
 $C_5H_{10}O_4$

glyukoza
 $C_6H_{12}O_6$

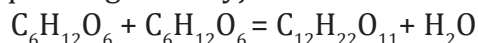
galaktoza
 $C_6H_{12}O_6$

fruktoza
 $C_6H_{12}O_6$

1.8-súwret Monosaxaridler

Oligosaxaridler kovalent baylanıs arqalı izbe-iz baylanısqa 2-10 monosaxarid qaldıqlarınan quralǵan birikpeler bolıp esaplanadı. Eki monosaxarid qaldıǵın óz ishine alǵan oligosaxaridler **disaxaridler** delinedi.

Disaxaridler eki monosaxaridtiń birigiwinen payda boladı. Eki monosaxarid bir-biri menen glikozid baylanıs arqalı birigiwi nátiyjesinde disaxarid - $C_{12}H_{22}O_{11}$ payda boladı.



Maltoza arpa, qara biyday sıyaqlı ósimliklerdiń ónip shıqqan dánleri quramında kóp boladı.

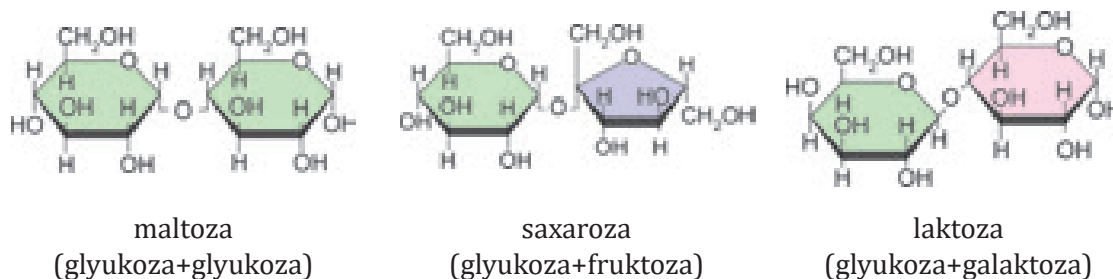


Saxaroza óndiriste qant qamıs yamasa qant láblebiden alınatuǵın, bizler kúndelikli turmısta paydalanatuǵın "qant" esaplanadı.



Disaxaridlar de tap monosaxaridlar siyaqli suwda jaqsı eriydi, mazalı dámge iye. Saxaroza – qant láblebi yamasa qant qamis qanti tábiyatta eń kóp tarqalgan uglevod. Suwda jaqsı erigeni ushin ósimliklerde floema arqalı kóp muǵdarda tasıladı (1.9-súwret).

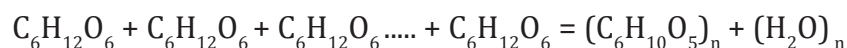
Laktoza yamasa sút qanti sút emiziwshilerdiń súti quramına kiriwshi uglevod esaplanadı.



1.9-súwret. Disaxaridlar

Maltoza dán qanti dep ataladı, dán kógerip shıǵıwı waqtında kraxmaldıń tarqalıwınan payda boladı. Onnan basqada, maltoza as sińiriw organlarında da amilaza fermenti tásirinde kraxmaldıń tarqalıwında payda boladı.

Polisaxaridlar – joqarı molekulyar birikpeler. Olar dámsız bolıp, suwda erimeydi yamasa kolloid eritpe payda boladı. Polisaxaridlar monomeri monosaxaridlar bolıp, olar óz ara glikozid baylanıslar arqalı birikken:

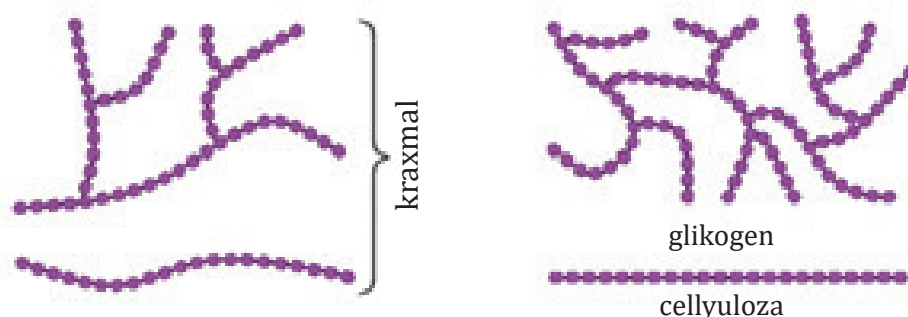


Polisaxaridlerge kraxmal, glikogen, cellyuloza, xitin hám pektin misal boladı. Kraxmal, glikogen, cellyulozaniń monomerleri glyukoza esaplanadı.

Monomerler sanı artıp barıwı menen polisaxaridlerdiń suwda eriwsheliǵı hám mazalı dámi azayıp baradı. Ayrım uglevodlar, beloklar menen glikoproteidler, lipidler menen bolsa, glikolipidlerdi payda etedi.

Kraxmal ósimlikler denesinde kóp toplanatuǵın áhmiyetli polisaxaridlerden biri esaplanadı. Ol ósimlik dáninde kóp boladı. Misalı, salı hám biyday dáninde 60-80 % ǵa shekem, kartoshka túyneginde 20% ǵa shekem kraxmal boladı. Haywan kletkalarında kraxmal ushıramaydı.

Glikogen, yaǵnıy haywan kraxmalı dep atalatuǵın polisaxarid adam, haywan hám zamarrıq organizminde awısıq azıqlıq zat sıpatında toplanadı.



1.10-súwret. Polisaxarid molekulları dúzilisi

Cellyuloza ósimliklerde kletka diywalın payda etedi. Onnan gezeleme, qaǵaz hám basqa ónimler tayarlanadı (1.10-súwret).

I BAP. MOLEKULYAR BIOLOGIYA

1.5. Uglevodlar

Uglevodlarning funktsiyalari. Tiri organizmlerde uglevodlar har turli funktsiyalarni orinlaydi.

Energetik funktsiya. Uglevodlar fermentlar tasirinde ansat tarqaladi. 1 g uglevodning toliq oksidlenishini 4,1 kkal yamasa 17,6 kJ energiya bolinedi. Uglevodlar energiya almasishida anaerob ham aerob ortaliqta tarqaliw qasiyetine iye. Uglevodlarning aerob ortaliqta tarqaliwining anaerob ortaliqta tarqaliwiga qaranganda kop energiya payda boladi.

Awisliq zat funktsiyasi. Polisaxaridlar tiri organizmler ushin awisliq azliq esaplanadi. Osimlik kletkalarida kraxmal, haywanlar ham zamarriqlarda bolsa glikogen awisliq halinda toplanadi.

Struktura funktsiyasi. Uglevodlar kletkaning qurilis materialini sipatida xizmet qiladi. Osimlik kletkalari qabigining tiziz ham bekkem boliw, oning quramida glikulyoza baylanisli boladi. Kletka qabigini kletka ishki ortaliqni qorgaydi ham kletka formasini saqlaydi. Xitin zamarriq kletkasi qabigini ham buwini ayaqlilar dene qaplamina bekkemlik beradi. Xitin quramida azot saqlaydi. Murein bakteriya kletkasi diwalini quramiga kiredi.

Receptorliq funktsiyasi. Polisaxaridlar haywan kletkalari plazmatik membrananing bir bolimi sipatida, membrana usti kompleksi – glikokalikstini payda etadi. Plazmatik membrananing uglevod komponentlari receptorliq waziyasini atqaradi, yagniy qorshaqan ortaliqtan signallarni qabil etadi ham olarni kletkaga otkeredi.

Plastik funktsiyasi. Uglevodlar quramali organikliq birikpelerdi payda etiwde qatnasadi. Riboza ATF ham RNK molekulalari strukturasini duziwde qatnasadi. Dezoksiriboza DNK nukleotidlari quramiga kiredi.

Metabolik funktsiyasi. Tiri organizmler kletkalarida monosaxaridlar koplegen organikliq zatlar – polisaxaridlar, nukleotidlar sintezi ushin tiykar esaplanadi. Monosaxarid molekulalarining tarqaliwini natijesinde payda bolgan bir qatar zatlar kletkalar tarepinen aminokislotalar, may kislotalari ham basqalarni sintez etiw ushin jumsaladi.

Qorgaw funktsiyasi. Geparin adam ham haywanlarda qan uyiwna tosqinliq etiwshi inhibitor esaplanadi.

Ja'na bilimlarni qollanish

Biliw ham tusiniw

1. Monosaxaridlar (A), disaxaridlar (B) ham polisaxaridlar (C) ni aniqqlan.

1	glyukoza	5	ellyuloza	9	xitin
2	glikogen	6	fruktoza	10	kraxmal
3	laktoza	7	saxaroza	11	dezoksiriboza
4	riboza	8	maltoza	12	murein

2. Monosaxaridlar qanday biologiyaliq funktsiyalarni orinlaydi?

Qollanish

1. Ne ushin muzlagan kartoshka erigennan keyin mazali damge iye boladi?
2. Kraxmal, ellyuloza ham glikogendi qasiyetlerine qaray salistirin. Olarning uqsashligi ham ayirmashiligin aniqqlan?

Analiz

1. Molekulyar massa artiwini menen uglevodlarning dami ham olarning suwda erishiligi qalay ozgeredi? Buning biologiyaliq ahmiyeti nede?

2. Ne ushin glikogen sintezi qosimsha energiya jumsawdi talap etiwine qaramastan, glyukoza haywan ham adam organizminde glyukoza turinde emes, al glikogen turinde saqlanadi?

Sintez. Uglevodlardı hár túrli kriteriyalar tiykarında klassifikaciyañ:

- 1) Tiri organizmlerde ushırawına qaray;
- 2) Molekulyar massasına qaray;
- 3) Uglıerod atomları sanına qaray;
- 4) Eriwsheñlik qásiyetine qaray;
- 5) Atqaratuğın funkciyasına qaray.

Bahalaw. Ósimlik kletkalarında kraxmal hám haywanlar kletkalarında gliko-gen awısıq zat funkciyasın orınlaydı. Kraxmaldıñ tiykarğı komponenti shaqalanğan polisaxarid amilopektin esaplanadı. Glikogen amilopektinge uqsaydı, biraq molekulyar massası tómén hám shaqalanğan strukturağa iye. Glikogenniñ bul qásiyetlerin biologi-yalıq áhmiyeti kóz qarasınan bahalañ.

1.6. LIPIDLER

Tayanış bilimlerdi sınañ. Qanday zatlar gidrofob zatlar delinedi? Lipidlar organizmde qanday funkciyalardı orınlaydı?

Lipidlar barlıq tiri organizm kletkaları quramına kiredi. Lipid polyar-lanbağan, gidrofob birikpeler esaplanadı. Lipidlar benzin, xloroform, efir sıyaqlı polyarlanbağan organikalıq eritiwshilerde eriydi.

Tiri organizmlerde lipidlar muğdarı dene qurğaq massasınıñ 5–15% ın quraydı. May toqımaları kletkalarında bolsa lipidlerdiñ muğdarı 90% ға jetedi. Lipidlar nerv toqımaları, gipoderma, sút emiziwshiler sútinde kóp muğdarda ushıraydı.

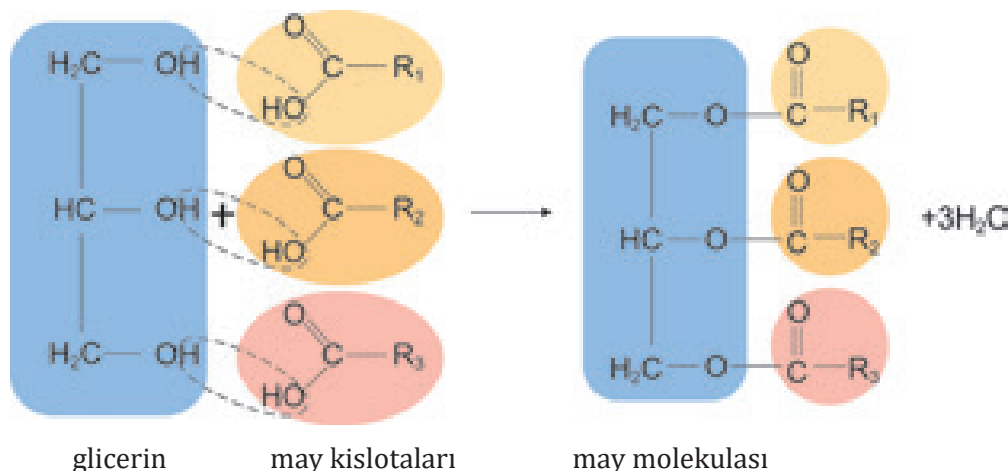
Ayırım ósimliklerdiñ (ayğabağar, jerğoz, zaytun, zığır, gúnji, soya) tuqım hám miywelerinde de júdá kóp muğdarda lipidlar bar.

Lipidlerdiñ quramı. Lipidlerdiñ ximiyalıq dúzilisi júdá hár túrli boladı. Lipidlar may kislotaları hám spirttiñ kondensaciya reakciyası nátiyjesinde payda bolğan efirler esaplanadı (1.11-súwret).

Lipidlar dúzilisine qaray bir neshe toparlarğa bólinedi.

Neytral maylar tábiyatta kóp tarqalğan lipidlar bolıp, úsh may kislotası hám úsh atomlı spirt – glicerinniñ birigiwinen payda bolğan quramalı efirler esaplanadı. Maylar bólme temperaturasına qaray qattı yamasa suyıq jağdayda boladı.

Lipid
Mumlar
Fosfolipidlar
Glikolipidlar
Steroidlar
Xolesterin



1.11-súwret. Glicerin hám 3 molekula may kislotasınan may molekulasınıñ sintezleniwi

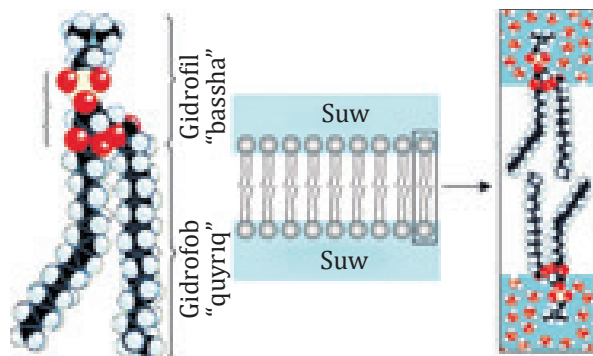
I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.6. Lipidlar

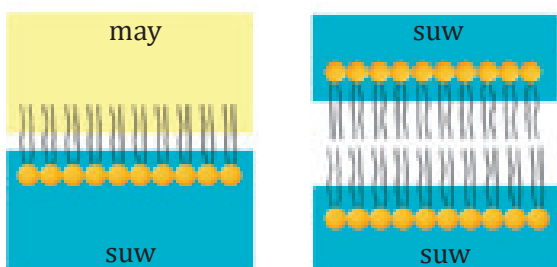
Mumlar may kislota hám kóp atomli spirtlerdiń birigiwinen payda boladı. Mumlar haywanlar terisi hám júnin, quslar páriiniń mayısqaqlıǵı hám suwdı juqtırmawın támiyinleydi. Ósimliklerde bolsa japıraq, paqal, miyweler betin qaplap, suw tásirinen, kewip ketiwden saqlaydı.

Fosfolipidlar kletkanıń membranalı dúzilislerin payda etedi.

Fosfolipidlar dúzilisi tárepinen maylarǵa uqsaydı, biraq olardıń molekulasında bir may kislota qaldıǵı fosfor kislotası qaldıǵına iye radikal menen almasqan. Fosfolipidlar kletka membranaların tiykarǵı quramlıq bólimleri esaplanadı.



1.12-súwret. Fosfolipid molekulasınıń dúzilisi



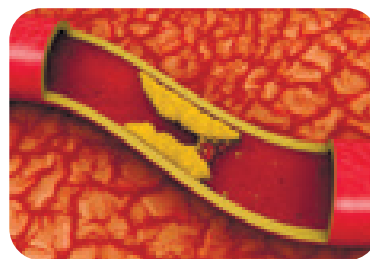
1.13-súwret. Fosfolipid molekularınıń jaylasıwı: mayda (a) hám suwda (b)

Fosfolipid molekulası suwda eriwshenligi boyınsha pari qılıwshı eki bólimnen ibarat:

1) gidrofil polyarlı "bas" bólimi; 2) gidrofob uglevodorod shınjırlarınan ibarat "quyırq" bólimi (1.12-súwret). Fosfolipid molekularınıń gidrofil "bassha"sı polyarlangan eritiwshiler menen óz ara tásirge kirisedi (1.13-súwret). Fosfolipidlerdiń bunday qásiyeti olardıń biologiyalıq membranalar dúzilisin payda etiwindeki tiykarǵı ornın belgileydi.

Glikolipidlar – lipidlerdiń uglevodlar menen qosılıwı nátiyjesinde payda bolǵan zatlar. Fosfolipidlar sıyaqlı glikolipidlar plazmatik membranınıń bir bólimi esaplanadı. Olar tiykarınan plazmatik membranınıń sırtqı betinde jaylasqan bolıp, glikokaliksti payda etiwde qatnasadı.

Steroidlar. Xolesterin insan hám haywanlar organizminde júdá áhmiyetli rol oynaydı. Xolesterin steroidı kletka membranasınıń tiykarǵı quramlıq bólimi esaplanadı. Búyrek ústi bezinde, jınıs bezlerinde xolesterin steroid gormonlar sintezlenedi. Sonday-aq, xolesterin D vitamini sintezi ushın kerek. Artıqsha xolesterin organizmde ayırım keselliklerdiń rawajlanıwına alıp keliwi múmkin. Mısalı, artıqsha xolesterin qan tamirları diywallarında toplanıp, olardı taraytadı. Bul bolsa ateroskleroz keselligine sebep boladı (1.14-súwret).



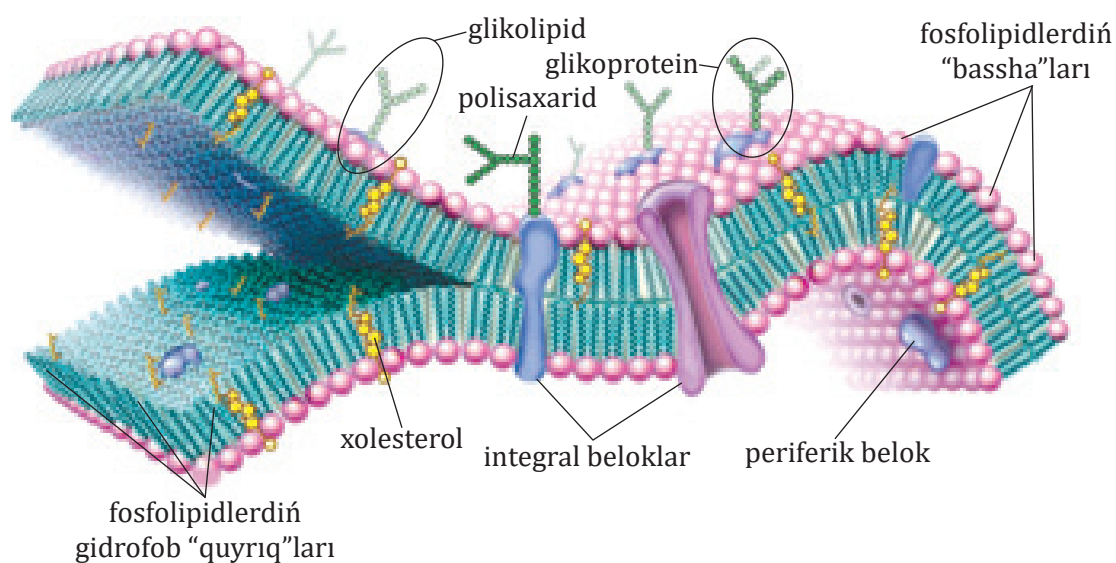
1.14-súwret. Qan tamirlarında xolesterinniń toplanıwı

Bunda toqıma hám organlar, ásiyese, júrek bulshıq etleriniń qan menen támiyinleniwı buzılıwı nátiyjesinde miokard infarktı, insult hám basqa keselliklerdiń rawajlanıw qáwpi artadı. Shewiw, fizikalıq aktivlik jetispewshiligi, nadurıs awqatlanıw (artıqsha hám maylı awqatlar qabıl etiw) hám basqalar organizmde xolesterin muǵdarın asıradı.

Steroidlar toparına A, D, E, K sıyaqlı mayda eriwshi vitaminler kiredi.

Lipidlerdiń funkciyaları. Lipidlar kletkada hár qıylı funkciyalardı orınladı.

Struktura (qurılıs materialı) **funkciyasın** orınlaytuǵın lipidlerge kletkalardıń membranalı dúzilisleriniń quramına kiriwshi fosfolipidlar, xolesterin, lipoproteinler, glikolipidlar mısıl boladı (1.15-súwret).

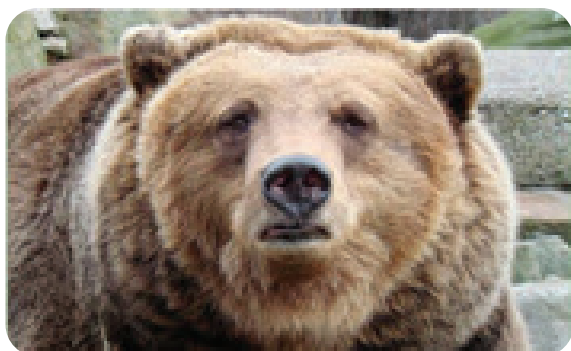


1.15-súwret. Plazmatikalıq membrana

Basqariw (gormonal) funkciyası. Búyrek ústi bezinen ajralatuǵın kortikosteroid gormonlar hám jınısıy bezlerdiń estrogen hám androgen gormonları steroidlar qatarına kiredi hám gormonal funkciyanı atqaradı.

Energetik funkciya. 1 g may tolıq oksidlendengende 9,3 kkal yamasa 38,9 kJ energiya ajraladı. Bul uyqıǵa ketetuǵın haywanlarǵa jaz hám gúzde toplanǵan awısıq zat túrin-degi maydan qısta tirishilik proceslerdi saqlap qalıw ushın paydalanıw imkanın beredi. Ósimlik tuqımlarında lipidler urıqtıń rawajlanıwı ushın energiya deregi esaplanadı.

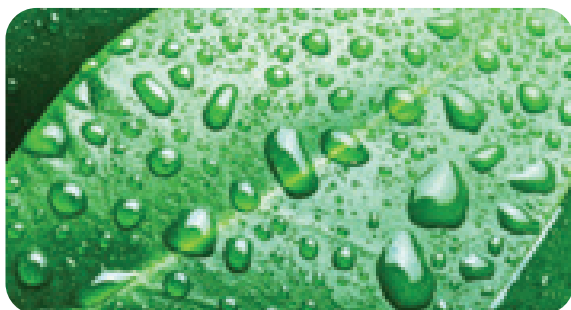
Bunnan basqa, maylar quramına kiriwshi uglevodorod shınjırı may kislotalarınıń oksidleniwinen kóp muǵdarda suw molekulaları payda boladı.



Ayıwlar qısqı uyqıǵa ketiw aldınan kóp muǵdarda may toplaydı.



Túyeler may kislotaların oksidleniwi esabınan payda bolatuǵın energiya hám suwdan paydalanadı.



Ósimlik japıraqları sırtın qaplap turıwshı kuttikula quramındaǵı mum ósimlik tárepinen suwdıń kóp puwlanıwınan qorǵaydı.



Kit hám eskek ayaqlılar terisi astında qalıń may qatlamı toplanadı. Maydıń jıllılıq ótkiziwsheńligi tómén bolǵanı sebepli olardı suwıqtan qorǵaydı.

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.6. Lipidler

Shól haywanlariniń suwǵa bolǵan talabı, máyekte embrionniń rawajlanıwında suwǵa bolǵan mıtájlik tiykarınan may kislotalarınıń oksidleniwi esabınan qandırıladı. 1 g may oksidlengende, onnan 1,05-1,1 l suw payda boladı.

Qorǵaw funkciyası. Teri astı may kletchatkası organizmdı toksinlerden hám mexanikalıq tásirlerden qorǵaydı. Lipidler jıllılıqtı jaman ótkizgenligi sebepli, organizmda jıllılıqtı saqlawǵa járdem beredi.

Awısıq zat funkciyası. Ósimlik hám haywanlarda may awısıq zat sıpatında toplanadı. Shól haywanları hám qısta uyqıǵa ketetuǵın haywanlarda denedegi awısıq zat túrindegi may energiya hám suw deregi bolıp xızmet etedi.

Mayda eriwshe A, D, E, K vitaminleri fermentlerdiń koferment bólimin quraydı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Lipidlerge ximiyalıq sıpatlama beriń.
2. Lipidlerdiń quramlıq bólimlerin aytıp beriń.
3. Ósimlik, haywanlardıń qaysı toqıma hám organlarında lipidler kóp muǵdarda ushıraydı?
4. Lipidler toparların aytıp beriń. Hár bir toparǵa tán bolǵan tiykarǵı biologiyalıq funkciyalar nelerden ibarat?
5. Ne ushın bólme temperaturasındaǵı ayırım maylar qattı, basqaları suyıq jaǵdayda boladı? Qattı hám suyıq maylarǵa mısallar keltiriń.

Qollanıw

1. May hám fosfolipidlerdiń dúzilisi, qásiyetlerindeki uqsaslıq hámde ayır-mashılıqların anıqlań.
2. Kesteni toltırıń. Lipidlerdiń funkciyaları olardıń fizikalıq - ximiyalıq qásiyetleri menen baylanıslı ekenin túsindirıń.

Lipidlerdiń funkciyaları	Lipidlerdiń qásiyetleri	Mısal
Struktura		
Energiya		
Qorǵaw		
Awısıq zat		



Analiz 1. Suwıq klimat sharayatında jasawshı haywanlarda teri astı may toqımaları qalıń boladı. Ayırım tegislik hám shól haywanları da teri astında kóp muǵdarda may saqlaydı. Bul haywanlardıń denesinde maylar qanday funkciyalardı atqaradı?

2. Ne ushın maylar oksidlengende uglevodlar oksidlengenge salıstırǵanda kóp energiya bólinip shıǵadı?

Sintez. Azıq-awqat ónimleri quramındaǵı may muǵdarınıń artıp barıwın kestede kórsetiń. Eń kóp hám eń az may saqlawshı ónimlerdi aytıń.

Bahalaw

1. Ósimlik kletkalarında awısıq zat túrindegi uglevodlar muǵdarı dene qurǵaq mas-sanıń 90% ın quraydı. Haywanlar denesinde tiykarǵı awısıq zatlar maylar formasında saqlanadı. Bunı qanday bahalaw múmkin?

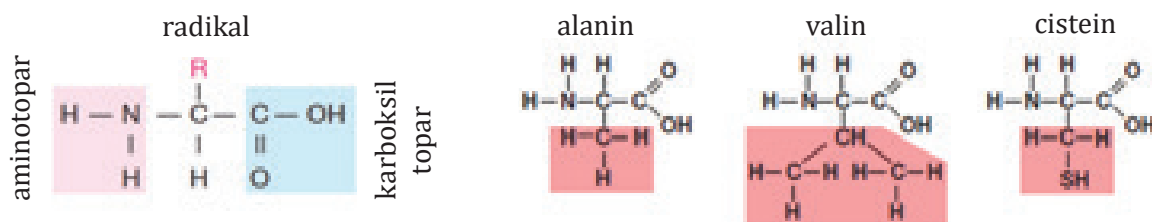
2. Tájiriyybede iytıń awqatına tek ǵana ósimlik mayları qosıp berildi. 2 aydan ke-yin iyt denesindegi maylar quramı boyınsha ósimlik maylarınan parıqlanbay qalǵanlıǵı anıqlandı. Tájiriyybeden qanday juwmaq shıǵarıw múmkin?

1.7. BELOKLAR

Tayanış bilimlerdi sınań. Adam organizminde beloklar qanday áhmiyetke iye? Qanday azıq-awqat ónimleri beloklarǵa bay boladı?

Belok (protein)lar kletkanıń tiykarǵı qurılıs maretialı esaplanıp, olar hár bir tiri organizmde boladı. Beloklardıń hár biri ózine tán dúzilis hám funkciyalarǵa iye. Beloklar tiykarınan uglerod (C), vodorod (H), kislorod (O), azot (N) hám kúkirt (S)ten ibarat.

Kletkanıń organikalıq zatları arasında beloklar úlesi qurǵaq zattıń yarımınan kóbin quraydı. Beloklar – aminokislotalardan quralǵan polimerler esaplanadı. Beloklar as sińiriw procesinde tarqalıp erkin aminokislotalardı payda etedi. Bul aminokislotalardan organizm kletkaları ushın zárúr beloklardı payda etiwde paydalanıladı (2-sxema).



1.16-súwret. Aminokislotalardıń dúzilisi hám túrleri

Aminokislotalar. Aminokislotalar belok molekularınıń monomerleri esaplanadı. Aminokislotalar aminotopar (NH₂) hám karboksil toparı (COOH)na iye organikalıq birikpeler esaplanadı. Aminokislotalar bir-birinen radikalları menen parıqlanadı. Radikallarınıń ózine tán qásiyetleri aminokislotalar qásiyetlerin belgileydi hám belok molekularları funkciyalarınıń tiykarı esaplanadı (1.16-súwret).

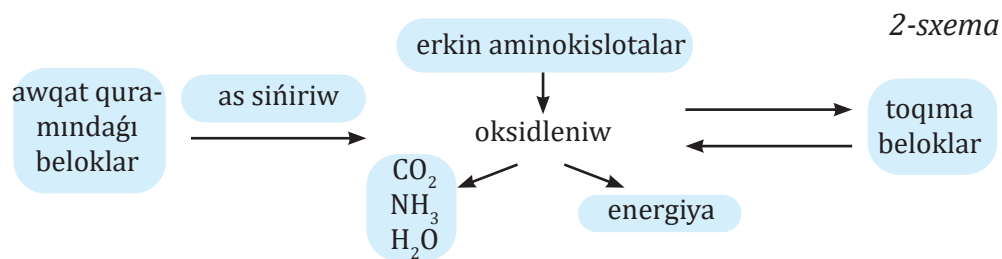
3-keste.

Aminokislotalar atı	Qısqartpası	Aminokislotalar atı	Qısqartpası
Alanin	Ala	Leycin	Ley
Arginin	Arg	Lizin	Liz
Asparagin	Asn	Metionin	Met
Asparagin kislota	Asp	Prolin	Pro
Fenilalanin	Fen	Serin	Ser
Gistidin	Gis	Sistein	Sis
Glicin	Gli	Tirozin	Tir
Glutamin	Gln	Treonin	Tre
Glutamin kislota	Glu	Triptofan	Trp
Izoleycin	Ile	Valin	Val

Aminokislotalardıń túrleri 150 den artıq, biraq tábiyy beloklardı payda etiwde tek ǵana 20 túrli aminokislota qatnasadı. 3-kestede usı aminokislotalardıń tolıq hám qısqartılǵan atları kórsetilgen.

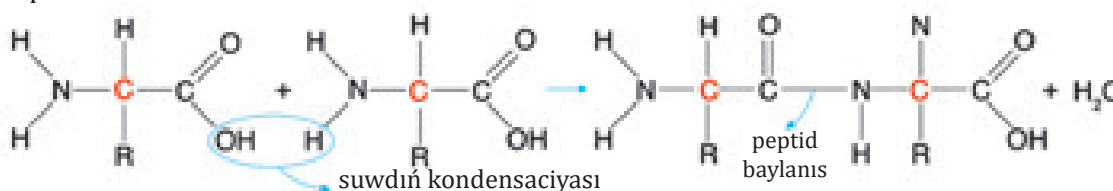
I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.7. Beloklar



Beloklarning dúzilisi. Bir aminokislotaⁿⁱ aminotopari (NH₂) basqa aminokislotaⁿⁱ karboksil topari (COOH) menen óz ara tásirlesip, bir molekula suw ajralıwı esabına aminokislotalar bir-biri menen birigedi. Bunda aminotopar qaldıǵınıń azot atomı hám karboksil topar qaldıǵınıń uglerod atomı arasında payda bolǵan kovalent baylanıs *peptid baylanısı* dep ataladı (1.17-súwret). Eki aminokislota^{dan} ibarat birikpe *dipeptid*, 10 nan artıq aminokislota^{dan} qaldıǵınan ibarat birikpe *polipeptid* dep ataladı. Ádette belok molekulları jüzlegen hám mıńlaǵan aminokislota^{dan} qaldıqların óz ishine alǵan polipeptidler esaplanadı.

Beloklar aminokislotalardıń anıq tártipte jaylasqan izbe-izliginen ibarat bolıp, usı tártip beloktı kodlawshı DNKdaǵı násillik xabar – gen strukturası menen belgilenedi. Belok molekulasında aminokislotalardıń jaylasıw tártibi túrdiń ózgermeytuǵın qásiyeti esaplanadı.



1.17-súwret. Aminokislotalardıń óz ara birigiwi

Bir túrge tiyisli organizmlerde ushırasatuǵın beloklar júdá kóp hám hár túrli bolıp, hár bir belok ózine tán aminokislotalar izbe-izliginen ibarat hám túrli funkciyalardı atqaradı. Sonıń menen birge, hár qıylı túrge tiyisli organizmlerde bir qıylı wazıypalardı atqarıwshı beloklar bar. Biraq bul beloklar aminokislotalar izbe-izligi menen parıqlanadı.

Biz álipbedegi háripler járdeminde kóplegen sózler dúzemiz. Tap sol sıyaqlı 20 túrli aminokislota járdeminde quramındaǵı aminokislotalar sanı hám olardıń tártibi menen bir-birinen parıq qılıwshı kóplegen beloklardı payda etiw múmkin.

Avtotrof organizmler fotosintezdiń birlemshi ónimleri hám quramında azot bolǵan anorganikalıq birikpelerden ózlerine zárúr bolǵan barlıq aminokislotalardı sintez qıladı. Geterotrof organizmler ushın aminokislotalardıń deregi azıq esaplanadı. Adam hám haywanlarda ayırım aminokislotalar metabolik ónimlerden sintezleniwi múmkin. Bunday aminokislotalar almasatuǵın aminokislotalar dep ataladı. Adam hám haywanlar ayırım aminokislotalardı basqa organikalıq zatlardan sintezley almaydı hám tayar halda awqat quramında qabıl etiledi. Bul aminokislotalar almaspaytuǵın aminokislotalar delinedi. Almasımaytuǵın aminokislotalardıń barlıǵına iye beloklar sıpatlı beloklar delinedi.

Sanlar tákirarlanbaslıǵı shárti menen 1, 2, 3, 4, 5 sanlarınan 120 bes qanalı san jasaw múmkin. Birinshi sandı tańlawdıń bes usılı, ekinshisin tańlawdıń tórt usılı, úshinshisin tańlawdıń úsh usılı, ekinshisin tańlawdıń eki usılı hám aqırǵı sandı tańlawdıń bir usılı bar. Ulıwma sanı $5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2 \cdot 1 = 5! = 120$. Joqarıdaǵı shárt tiykarında 20 túrli aminokislota^{dan} neshe túrli belok dúziw múmkin?

Tákirarlanbas kombinaciylar



$$n=3$$

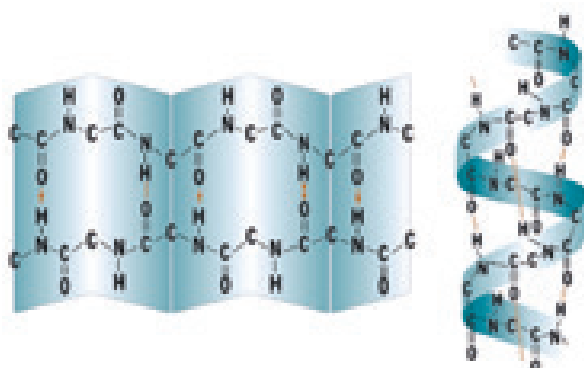
$$P_3 = 3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$$

Beloklarning dúzilish dárejeleri.

Belok molekulasında peptid baylanishlari arqali baylanishgan aminokislota qaldirqlarini aniq izbe-izlikte joylasiv tartibi onin **birlemshi strukturasin** belgileydi. Birlemshi struktura tiykarinda basqa strukturalar payda boladi. Birlemshi struktura belokning formasi, qasiyetleri ham biologiyaliq funkciyalarin belgileydi.



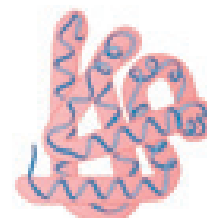
Birlemshi struktura



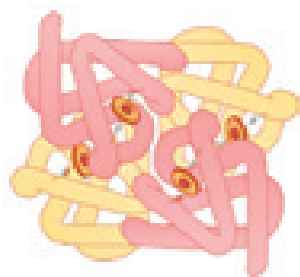
Ekilemshi struktura

Polipeptid shinjiri juda mayisqaq, elastik molekula bolip, bir neshe turli keńislik formalarida (konformatsiyalarda) payda etedi. Belok shinjirinda aminokislotalarning NH ham CO toparlari vodorod baylanishlar arqali birigivinen alfa spiral formadagi ekilemshi struktura payda boladi. Spiraldin bir saqiynasinda joylasgan -NH toparlari hamde spiraldin keyingi saqiynasinda joylasgan CO toparlari arasindagi koplegen vodorod baylanishlar esabina usi struktura turaqli esaplanadi.

Beloklarning ushlemshi strukturasinin turaqliligi vodorod baylanishlardan basqa ion, disulfid ham gidrofob baylanishlar menen tamiyinlenedi. Beloklarning ushlemshi strukturasini, spiral korinishidagi polipeptid shinjirinin keńislikte globulyar (shar tarzidli) struktura payda etivi menen belgilenedi.



Ushlemshi struktura



Tortlemshi struktura

Tortlemshi struktura eki yamasa onnan artiq, bir-birinen garezsiz sintezlengen polipeptid sub-birliklarning birigivi menen belgilenedi. Misali, gemoglobin 2 α - subbirlik (141 aminokislota qaldirgi) ham 2 β - subbirlikten (146 aminokislota qaldirgi) ibarat. Har bir subbirlik temir atomina iye gem molekulasi menen baylanishgan.

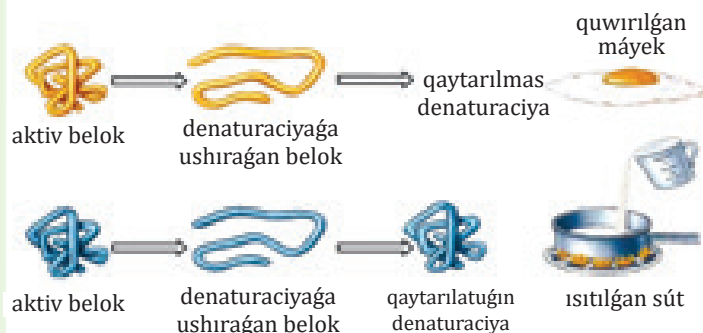
Beloklarning qasiyetleri.

Beloklar turli faktorlar, misali, joqari temperatura, awir metallar tasirinde tabiiy dūzilisi ham qasiyetlerin ozgertedi. Birlemshi strukturasin saqlagan halda turli faktorlar tasirinde belok tabiiy dūzilisini buzilivi *denaturatsiya* dep ataladi. Misali, mayek-tin pisiwi ham suttin isiv procesi (1.18-suvret).

Denaturatsiya natijesinde belok molekulalarinin keńislik strukturasini turaqliligin tamiyinlewshi vodorod, ion, disulfid ham gidrofob baylanishi uziledi. Natijede belokning tortlemshi, ushlemshi ham ekilemshi strukturalari, belokning biologiyaliq aktivligi, erivsheńligi joqaladi. Denaturatsiya kobinshe qaytarilmas process esaplanadi. Ayirim jagdaylarda, faktorning qisqa tasirinen keyin, belok tabiiy jagdayin tiklewi mumkin. Bul hadiyse *renaturatsiya* dep ataladi (latinsha *re* - "jaalaniv"). Jayilgan polipeptid shinjiri oz-ozinen spiralgā buralip, ushlemshi strukturanı tikleydi. Buning sebebi, belok-

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.7. Beloklar



Medicinada denaturatsiyadan tabiiy asbaplardi joqari temperaturada sterillew maqsetinde paydalaniladi. Etil spirti, fenol ham xloramin siyaqli denaturatsiya qilwshi quralardan dezinfektsiya ushin antiseptik sipatinda paydalaniladi. Sonday-aq, teri jaraqatlansa, yod yamasa spirtli eritpe menen islew beriledi.

1.18-súwret. Denaturatsiya procesi

tin strukturalari onin birlamshi strukturası, yagniy aminokislota qaldıqları izbe-izligi menen belgilenedi.

Beloklardin funkciyalari

Belok toparlari	Misallar	Funkciyasi
Struktura beloklari	Kollagen	Biriktirwshi toqıma (súyek, sinir, shemirshek) largá bekkemlik beredi.
	Keratin	Sút emiziwshiler júni, tırnaqları, qus párleri, reptiliyalar qabırshaqları quramında boladı.
	Tubulin	Kletkadağı mikrotútikshelerdin qurılıs materialı.
Qorganiw beloklari	Antitelo	Organizmge kirgen jat narse – antigen, misalı, bakteriya, zamarrıqlardı ziyansızlandıradı.
	Fibrinogen	Qan uyiwn támiyinleydi.
	Interferon	Virus replikatsiyasın bloklaytuğın beloklardı aktivlestiredi.
Dem alıw beloklari	Gemoglobin	Omırtqalı haywanlar qanında O ₂ menen birigedi.
	Mioglobin	Bulshıq etlerde O ₂ saqlaydı.
Transport beloklari	Membrana beloklari	Membrana arqalı zatlardın aktiv ham passiv transportın támiyinleydi.
Hareket beloklari	Aktin	Membrana arqalı zatlardın aktiv ham passiv transportın támiyinleydi.
	Miozin	transportın támiyinleydi.
Fermentler	Amilaza	Kraxmaldı maltozağa tarqatadı.
	Pepsin	Asqazanda beloklardı tarqatadı.
Gormonlar	Insulin	Bawır ham bulshıq etlerde glyukozadan glikogen payda bolıwın támiyinleydi.
	Somatotropin	Gipofizdin aldınğı bóleginen ajralatuğın gormon.
Awısıq zat beloklari	Máyek albumini	Máyek kletkanın awısıq belogi.
Receptor beloklar	Rodopsin	Kóz tor perdesindegi kóriw pigmenti rodopsin quramına kiredi.

Jańa bilimlerdi qollanin

Biliw ham túsiniw

1. Beloktin birlamshi strukturası saqlanıp qalğan halda tabiiy sistemasının buzılıwı ne dep ataladı? Belok tabiiy jağdayının joğalıwına qanday faktorlar tásir etedi?

2. Fibrillar beloklar globulyar beloklardan nesi menen parıqlanadı? Fibrillar hám globulyar beloklarǵa mısallar keltiriń.

3. Beloklardıń tiykarǵı biologiyalıq funkciyaların aytıń, tiyisli mısallar keltiriń.

4. Fermentler degenimiz ne? Ne ushın kletkadaǵı bioximiyalıq proceslerdiń ayırımları olardıń qatnasısız ámelge asırılmaıdı?

5. Beloklardıń struktura dárejelerin aytıp beriń. Qanday ximiyalıq baylanıslar belok molekulalarınıń struktura dárejelerin belgileydi?

Qollanıw

1. Kesteni toltırıń.

Belok strukturaları	Baylanıslar	Qásiyeti
Birlemshi		
Ekilemshi		
Úshlemshi		
Tórtlemshi		

2. Kesteni toltırıń.

Beloklar	Funkciyası	Áhmiyeti
Fibrinogen		
Keratin		
Gemoglobin		
Amilaza		
Miozin		
Interferon		
Mioglobin		

Analiz

1. Fermentlerdiń ózine tán tárepi nede? Ne ushın fermentler temperatura, pH hám basqa faktorlardıń tek ǵana belgili diapazonında aktiv isleydi?

2. Ne ushın beloklar energiya derekleri sıpatında tek ǵana ekstremal jaǵdaylarda, yaǵnıy kletkada uglevod hám maylardıń awısıq bólegi tawsılsa paydalanıladı?

Sintez. Qosımsha dereklerden paydalanıp, almaspaytuǵın aminokislotalarǵa iye ónimler kestegin toltırıń.

Valin	
Izoleycin	
Leycin	
Lizin	
Metionin	

Bahalaw. Zamanagóy agroxiyaniń tiykar salıwshılarının biri nemis ximigi Yustus fon Libix birinshi bolıp minerallardı islep shıǵarıw hám olardan agronomiyada paydalanıwdı rawajlandırıwǵa sebep bolǵan ósimliklerdiń mineral azıqlanıwı teoriyasın islep shıqqan. Ol mádeniy ósimliklerdiń ónimdarlıǵı topıraq quramında az muǵdarda bolatuǵın mineral zatlarǵa baylanıslı ekenligin anıqlaǵan. Ámelge asırılǵan jumıslar sebepli alım 1840 – jılda áhmiyetli ekologik-ekonomikalıq nızamın islep shıǵadı. Internet materiallarınan paydalanıp usı nızamnıń mazmunın aminokislotalarǵa qollanıń.



I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.8. *Ámeliy shınıǵıw. Biologiyalıq infografika dúziw*

1.8. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. BIOLOGIYALÍQ INFOGRAFIKA DÚZIW

Maqset: biologiyaǵa tiyisli maǵlıwmatlar infografikasın dúziw hám usınıw.

Jumıs tártibi:

1. Infografika ushın tema tańlaw.
2. Infografika maqsetlerin anıqlaw.
3. Infografika ushın maǵlıwmatlar jıynaw.

4. Jıynalǵan maǵlıwmatlardı tártipli jaylastırıw.

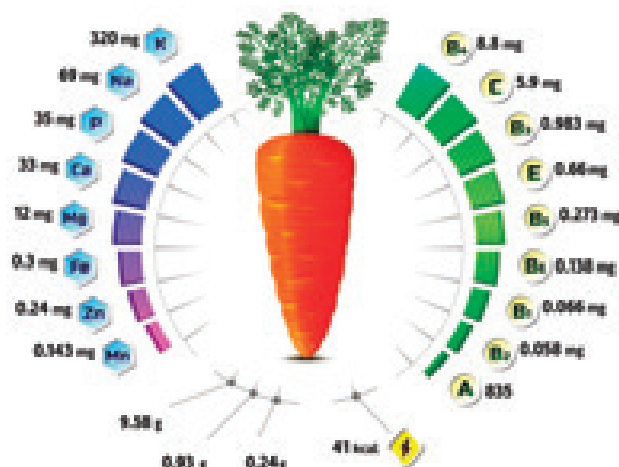
5. Infografika dizaynı ústinde islew.

Infografika bul – quramalı maǵlıwmatlardı auditoriyaǵa tez hám túsiniqli tárizde jetkeriwge qaratılǵan maǵlıwmatlar yamasa pikirler vizualizaciyası. Kórinislerden basqa, infografika qural-larına grafikler, diagrammalar, sxemalar, kesteler, kartalar, dizimler kiredi.

Infografika – ótken temanıń mánisin tez túsiniw imkanın beriwshi minimal qosımsha tekstke iye kórinisler hám dia-grammalar toplamı.

Bilim beriwde infografikadan tómendegi maqsetlerde paydalanıladı:

- temanı tez ashıw;
- quramalı proceslerdi túsindiriw;
- izertlew nátiyjeleri hám soraw maǵlıwmatların kórsetiw;
- uzın maqala yamasa esabattı ulıwmalastırıw;
- qandayda bir ónimniń hár túrli variantların salıstırıw;
- mashqala haqqında kóbirek xabardar bolıw yamasa pikirlerdi usınıw.



Maǵlıwmat infografikasın jaratıw boyınsha usınıslar:

- Hár bir bólimge berilgen maǵlıwmatlar mánisin anıq kórsetiwshi tiykargı tema tańlań;
- Maǵlıwmatlardı oqıw qolaylı bolıwı ushın bólimlerdi san menen belgileń;
- Oqıwshılar dıqqatın tartıw ushın reńler, vizual elementler túrlerin hám olardıń baǵdarın ózgeritiń;
- Maǵlıwmatlardı piktogramma hám kórinisler menen kórsetiń.

1.9. NUKLEIN KISLOTALAR

Tayanish bilimlardi sinañ. Tiri organizmlerdiñ nāsıl quwıwshılıq hām ózgeriwsheñlik, kóbeyiw hām rawajlanıw qásiyetlerin ámelge asırıwshı mexanizmler haqqında pikirñizdi aytnı.

Barlıq tiri organizmler nāsillik xabardı saqlaw hām kóbeyiw arqalı áwladlarına ótkeriw qásiyetine iye. Tiri organizmlerdiñ belgi hām qásiyetleri onıñ beloklar quramına baylanıslı. Kletka belokları strukturası hām quramınıñ nāsilden-nāsilge beriliwin nuklein kislotalar támiyinleydi. Nuklein kislotalar genetikalıq xabardıñ materiallıq tasıwshıları, tiri organizmler dúzilisi hām metabolizm iskerliginiñ maǵlıwmatlar menen támiyinlewshisi. DNK hām RNK barlıq tiri organizmlerdiñ kletkalarında bar bolıp, nāsillik xabardı saqlaw, nāsilden-nāsilge ótkeriw funkciyaların atqaradı.

DNK eukariot kletkalar yadrosında, sonday-aq, mitoxondriya hām plastidalarda boladı. RNK tiykarınan citoplazmada jaylasqan bolıp, geyde yadroda, plastida hām mitoxondriyalarda da ushıraydı. Prokariot kletkalarda DNK hām RNK citoplazmada jaylasqan.

Nuklein kislotalar polimerler bolıp, olardıñ monomerleri nukleotidler esaplanadı. Hár bir mononukleotid 3 komponentten dúzilgen: azotlı tiykar, monosaxarid, fosfat kislota qaldıǵı (1.19-súwret).

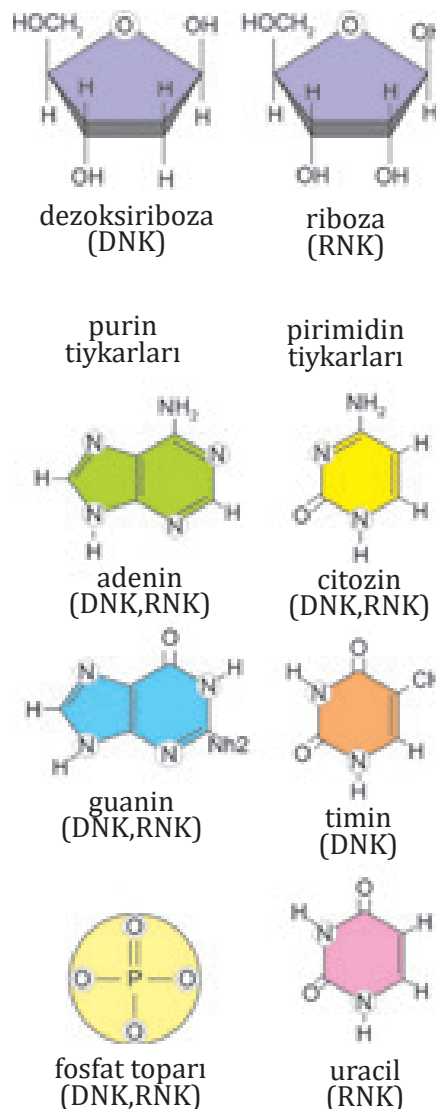
Azotlı tiykarlar dúzilisine qaray, purin hām pirimidin tiykarlarına bólinedi. Purin tiykarları altı hām bes múyeshli eki saqıynanıñ birlesiwı nátiyjesinde payda boladı. Pirimidin tiykarları tek ǵana bir altı múyeshli saqıynadan ibarat.

Purin tiykarlarınıñ 2 qıylı túrı – adenin (A) hām guanin (G) hām pirimidin tiykarlarınıñ 3 túrı - citozin (C), timin (T) hām uracil (U) bar. DNK da adenin, guanin, citozin hām timin azotlı tiykarların óz ishine alǵan nukleotidler; RNK quramında adenin, guanin, citozin hām uracil azotlı tiykarlardı óz ishine alǵan nukleotidler boladı.

Nuklein kislotalarınıñ atalıwı olardıñ tiykarǵı quramlıq bólimlerinen biri - pentozalar menen baylanıslı. RNK nukleotidleri quramına riboza, DNK nukleotidleri quramına dezoksiriboza kiredi.

Zamanagóy biologiya pániniñ ilimiy jetiskenliklerine tiykarlanıp, akademik M. V. Volkenshteyn tirishilik túsinigine tómendegishe táriyp berdi: "Jerdegi tiri organizmler biologiyalıq polimerler – beloklar hām nuklein kislotalardan dúzilgen ashıq, ózin-ózi basqarıwshı hām ózin-ózi kóbeytiwshı sistemalar esaplanadı". *Belok hām nuklein kislotalardıñ qaysı qásiyetleri tirishilik túsiniginiñ mánisin ashıp beredi?*

Nukleyn kislota
Nukleotid
Matrica
DNK, RNK
Nukleozid
Chargaff qaǵıydası



1.19-súwret. Nukleotidlerdiñ quramı

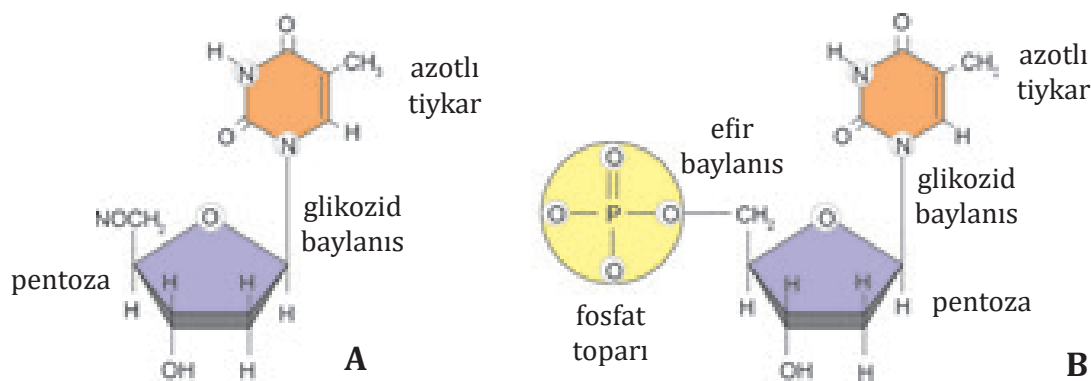
I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.9. Nuklein kislotalar

DNK quramına kiriwshi nukleotidler *dezoksiribonukleotidler*, RNK quramına kiriwshi nukleotidler *ribonukleotidler* dep júritiledi.

Nukleotidlerdiń úshinshi quramlıq bólimi fosfat kislota qaldıǵı esaplanadı (HPO_4^{2-}). Bul molekula DNK hám RNKǵa kislotalıq qásiyetin beredi.

Nukleotid sintezi procesinde azotlı tiykar hám pentoza glikozid baylanısları arqalı baylanısp, nukleozid payda etedi. Nukleozidke fosfat kislota birigiwi nátiyjesinde nukleotid payda boladı. Nukleotidler DNK hám RNK molekularınıń strukturalıq birlikleri bolıp xızmet etedi (1.20-súwret).



1.20-súwret. A – nukleozid; B – nukleotid

Barlıq tiri organizmler DNK molekuları bir qıylı túrdegi nukleotidlerden dúzilgen. Tiri organizmler kletkalarında nukleotidlerdiń túrleri bir qıylı bolsa da, olardıń tártibi hám sanı bir-birinen parıqlanadı. Tap sol qásiyet tiri organizmler hár túrliliginiń tiykarǵı faktorları esaplanadı.

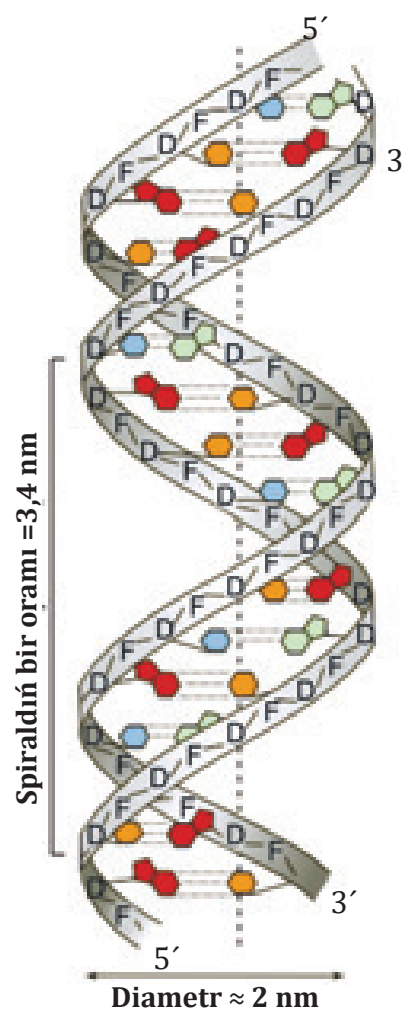
DNKda hám, RNKda bir nukleotidtiń fosfat toparı basqa nukleotidtiń pentozasına fosfodiefir baylanısları arqalı baylanısp, uzın polinukleotid shınjırların payda etedi.

Polinukleotid shınjırınıń bir ushı 5'-aqırı delinse, ekinshi ushı 3'-aqırı delinedi. Polinukleotidlerde mononukleotidlerdiń izbe-iz jaylasıwı onıń birlemshi strukturasın quraydı.

DNKniń dúzilisi hám funkciyalari. DNK molekulası birgelikte oń tárepke buralıp, qos spiral payda etiwshi eki polinukleotid shınjırınan ibarat. Bul shınjırlar bir-birine antiparallel bolıp, biri 3' uglerod penen baslanıp, 5' uglerod penen juwmaqlansa, ekinshisi 5' uglerod penen baslanadı hám 3' uglerod penen juwmaqlanadı. Purin hám pirimidin tiykarları spiral ishinde jaylasadı (1.21-súwret). Bir shınjırdıń purin tiykarı hám ekinshi shınjırdıń pirimidin tiykarı bir-biri menen vodorod baylanısı arqalı baylanısp, komplementar jupların payda etedi.

Adenin hám timin arasında eki vodorod baylanısı payda bolsa, guanin hám citozin arasında úsh vodorod baylanısı payda boladı (1.22-súwret).

Spiraldiń tolıq bir oramı 10 jup nukleotidti óz ishine aladı, onıń uzunlıǵı 3,4 nm.



1.21-súwret. DNK molekulası dúzilisi

Azotli tiykarlar komplementarlīgi DNKnın násillik xabardi saqlaw hám násilden-násilge ótkeriw wazıypasınıń ximiyalıq tiykarı esaplanadı. Nukleotidlerdiń izbe-izligi saqlanganda ǵana násillik xabar násilden-násilge qátesiz ótkeriledi. Hár qanday kletkanıń DNKSı usı organizmniń barlıq belokları dúzilisi haqqındaǵı xabardi kodlaydı.

1950-jılda amerikalı alım E. Chargaff hám onıń kásiplesleri DNK molekulasınıń quramın úyrenip, keyin ala Chargaff qaǵıydaları dep atalatuǵın tómendegi nızamlıqlardı ornattı:

1. DNK molekulasındaǵı adeninler sanı timinler($A=T$) sanına, guaninler sanı bolsa citozinler sanına($G=C$) teń.

2. Purinli azotli tiykarlar sanı pirimidin azotli tiykarlar sanına teń ($A+G=T+C$).

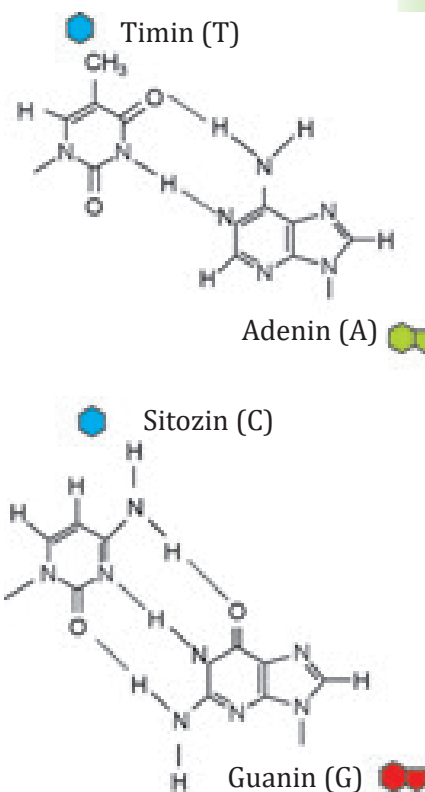
3. Adenin hám citozin nukleotidleriniń ulıwma sanı timin hám guanin nukleotidleriniń ulıwma sanına teń ($A+C=T+G$).

Bul ashılıw DNKnıń keńislik strukturasınıń hám onıń násillik xabardi bir áwladtan ekinshisine ótkeriwdegi rolin anıqlawǵa járdem beredi. Chargaff qaǵıydaları hám DNK molekulasınıń keńislik dúzilisi haqqındaǵı inglis biofizigi M.Uilkins tárepinen alınǵan maǵlıwmatlarǵa tiykarlanıp, 1953-jılda amerikalı alım J.Uotson hám angliyalıq biolog F.Kriklar DNK molekulasınıń úsh ólshemli struktura modelin usındı. DNK molekulası modelin islep shıqqan.

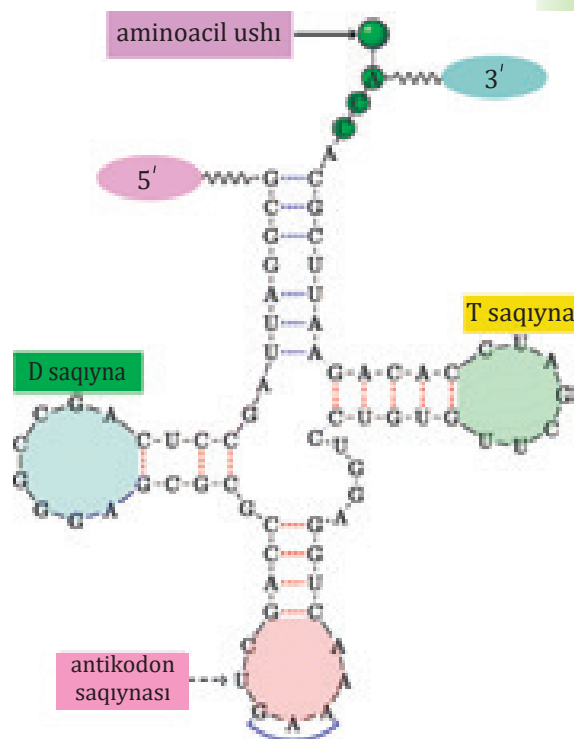
RNKnıń dúzilisi hám funkciyası. RNK molekulalarınıń dúzilisi kóp tárepten DNK molekulalarınıń dúzilisine uqsaydı. Biraq bir qatar áhmiyetli ayırmashılıqları da bar. Bizge belgili, RNK molekulalarında dezoksiriboza ornına riboza, timin (T) ornına uracil (U) bar. RNK molekulaları bir shınjırılı boladı. RNK shınjırında komplementar nukleotidler bir-biri menen vodorod baylanısların payda etedi. Uzunlıǵı boyınsha RNK molekulaları DNKǵa qaraǵanda bir qansha qısqa.

Kletkada bir neshe túrdegi RNK bar bolıp, olar molekulalarınıń ólshemleri, dúzilisi hám funkciyalrı menen parıqlanadı. RNKnıń barlıq túrleri DNK shınjırılardan biriniń belgili bólimlerinde sintezlenedi. Bunday sintez *matricalı sintez* dep ataladı, sebebi DNK molekulası RNK molekulaların sintez qılıw ushın matrica (yaǵnıy qalıp) esaplanadı.

Ribosomalıq RNK (rRNK) kletkadaǵı barlıq RNKnıń 80% ın quraydı. rRNK molekulaları arnawlı beloklar menen birlesedi hám ribosomalardı – aminokislotalardan beloklar sintezlenetuǵın organellalardı payda etedi.



1.22-súwret. Azotli tiykarlardıń komplementar jupları



1.23-súwret. tRNKnıń dúzilisi

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA

1.9. Nuklein kislotalar

Transport RNK (tRNK) barlıq kletka RNKlarını shama menen 15% in quraydı. tRNK molekulaları salıstırmalı kishi (ortasha 80 nukleotidten ibarat) boladı. tRNK molekulası ishinde vodorod baylanıslardıń payda bolıwı sebepli tRNK molekulası “jońıshqa japıraǵı” dep atalatuǵın keńislik strukturaǵa iye (1.23-súwret). tRNKnıń wazıypası aminokislotalardı ribosomalarǵa ótkeriw hám belok sintezi procesinde qatnasıw bolıp esaplanadı.

Informacion (iRNK) **yamasa matrica RNK** (mRNK) ólshemi hám strukturası boyınsha hár qıylı boladı. mRNK molekulaları belgili beloktıń dúzilisi haqqındaǵı maǵlıwmattı saqlaydı. Ribosomalarda belok sintezi procesinde iRNK qalıp – matrica wazıypasın atqaradı, sonıń ushın belok biosintezi de matricalı process esaplanadı. Barlıq RNK túrleriniń funkciyaları belok sintezi procesleri menen baylanıslı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Replikaciya, transkripciya sózleriniń mánisin túsindirip berin.
2. DNK dan RNK nıń sintezleniw mexanizmin túsindirin.
3. Genetikalıq kod qásiyetleri nelerden ibarat?
4. Belok sintezinde ribosomalar qanday funkciyalardı orınlaydı?
5. t-RNKnıń belok biosintezindegi funkciyasın túsindirip berin.

Qollanıw

1. DNKnıń bir shınjırı tiykarında ekinshi shınjırın sintezleń.

DNKnıń 1-shınjırı	A	T	G	C	A	A	C	C	G	T	T	A
DNKnıń 2-shınjırı												

2. Tekseriwler nátiyjesinde iRNK quramında 34% guanin, 18% uracil, 28% citozin, 20% adenin bar ekeni anıqlandı. Usı iRNK ushın matrica bolǵan DNK quramındaǵı nukleotidlerdiń % ların anıqlań.

Analiz. DNK hám RNK dúzilisin salıstırıń hám kesteni toltırıń.

Qásiyetleri	DNK	RNK
Kletkada ushırawı		
Funkciyası		
Polipeptid shınjırı		
Uglevodları		
Purin tiykarları		
Pirimidin tiykarları		
Sintezleniwi		

Sintez. DNK hám RNK modelin sızın. Modelde nukleotidlerdi tórt túrli reńde kórsetin. Fosfodiefir, vodorod baylanıslardı kórsetin.

Bahalaw. Izertlewshide bir qıylı uzınlıqtaǵı úsh DNK molekulası bar. Birinshi úl-gidegi timin nukleotidler (T) muǵdarı nukleotidlerdiń ulıwma sanınıń 20% in, ekin-shisinde 36%, úshinshisinde 8% in qurawı belgili. Izertlewshi DNK úl-gilerin qızdıra basladı, temperaturanı ástelik penen kóterdi. Bul jaǵdayda komplementar shınjırlar bir-birinen ajırala basladı. Bul process DNKnıń eriwı dep ataladı. Dáslep qaysı úlgi hám eń aqırında qaysı úlgi eriydi? Bunıń sebebi nede?

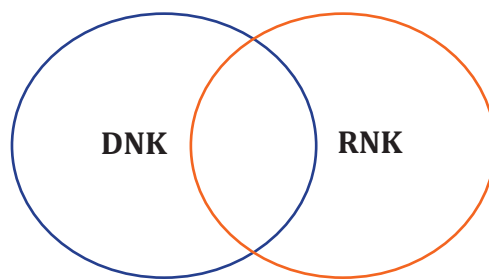
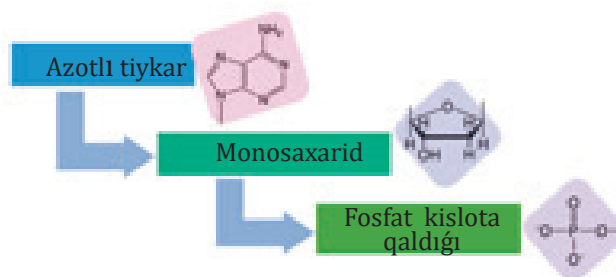
1.10. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. DNK HÁM RNK DÚZILISINE TIYISLI MÁSELELER SHESHIW

Maqset: DNK hám RNK dúzilisine tiyisli máseleler sheshiw usılların úyreniw.
Nuklein kislotalar polimer bolıp, olardıń monomerleri nukleotidler esaplanadı. Hár bir mononukleotid 3 komponentten dúzilgen.

Jumıs tártibi:

1. DNK hám RNKnı salıstırıw;
2. DNK hám RNK dúzilisine baylanıslı máseleler sheshiw usılların úyreniw;
3. DNK hám RNK dúzilisine baylanıslı máseleler sheshiw;
4. Juwmaq.

1. DNK hám RNKnı salıstırıń.



2. DNK hám RNK dúzilisine tiyisli máseleler sheshiw usılların úyreniw.

1. DNK molekulası fragmenti 3 500 nukleotidten ibarat. Usı DNK molekulası fragmenti uzınlıǵın, molekulyar massasın anıqlań.

Sheshiw: 1) DNK molekulası eki shınjırdan ibarat bolıp, komplementar nukleotidler jup bolıp jaylasadı. Sol sebepli, eki shınjırdı qurawshı nukleotidlerdıń ulıwma sanın 2 ge bóliw kerek: $3\,500 : 2 = 1\,750$ nukleotid.

2) Eki nukleotid aralıǵındaǵı aralıq 0,34 nm di quraydı. Sol sebepli, DNK molekulası fragmentiniń uzınlıǵın anıqlaw ushın nukleotidler sanın olar arasındaǵı aralıq uzınlıǵına kóbeytiw kerek: $1\,750 \cdot 0,34 = 595$ nm

3) DNK fragmenti molekulyar massası nukleotidler sanınıń 1 nukleotid awırılıǵı kóbeymesi sanına teń (1 nukleotid salmaǵı shama menen 345 g/mol):

$$3\,500 \cdot 345 = 1\,207\,500 \text{ g/mol}$$

Juwap: 3 500 nukleotidten ibarat DNK fragmentiniń uzınlıǵı 595 nm, salmaǵı bolsa 1 207 500 g/mol ǵa teń.

2. DNK fragmentiniń uzınlıǵı 544 nm ge teń bolsa, onıń quramındaǵı nukleotidler sanın anıqlań.

Sheshiw: 1) DNK molekulasında eki nukleotid aralıǵındaǵı aralıq 0,34 nm ge teń ekenligin esapqa alǵan halda, oǵan kiriwshı nukleotidler sanın anıqlaw ushın fragment uzınlıǵın 0,34 ke bóliw kerek: $544 : 0,34 = 1\,600$ nukleotid.

2) DNK molekulası eki shınjırdan ibarat ekenligin esapqa alǵan halda, tiyindini 2 ge kóbeytemiz: $1600 \cdot 2 = 3\,200$ nukleotid.

I BAP. MOLEKULAR BIOLOGIYA**1.10. *Ámeliy shınıǵıw. DNK hám RNK dúzilisine tiyisli máseleler sheshiw***

Juwap: uzunlıǵı 544 nm bolǵan DNK molekulası quramında 1 600 jup yamasa 3 200 nukleotid bar.

3) DNK molekulası fragmenti 5 760 nukleotidten ibarat bolıp, solardan citozin nukleotidleri sanı 1 125 ke teń. Berilgen fragment uzunlıǵı hámde adenin, timin, guanin nukleotidleri sanın anıqlań.

Sheshiw: komplementarlıq qaǵıydasına qaray DNK molekulasında A=T, G=C. Demek citozin nukleotidleri sanı 1 125 bolsa, guanin nukleotidleri sanı da 1 125 boladı. Adenin hám timin nukleotidleri ulıwma sanın anıqlaw ushın:

- 1) $1\,125 \cdot 2 = 2\,250$ (C+G);
- 2) $5\,760 - 2\,250 = 3\,510$ (A+T);
- 3) $3\,510 : 2 = 1\,755$ (A yamasa T).

Juwap: 5 760 nukleotidten ibarat DNK molekulası quramında 1 125 citozin nukleotidleri bolsa, guanin nukleotidleri sanı da 1 125 ke teń boladı. Adenin hám timin nukleotidleri sanı jıyındısı 3 510 bolıp, olardıń hár biri 1 755 ke teń.

4. Berilgen DNK molekulası fragmentindegi vodorod baylanısları sanın anıqlań:
CCGAGTATTTATAGTGACT

Sheshiw: 1) DNK molekulası eki shınjırlı bolıp, vodorod baylanısları eki shınjırdaǵı komplementar nukleotidlerdi óz ara baylanıstıradı. Sol sebepli dáslep berilgen shınjırǵa komplementar DNK shınjırın dúzemiz:

CCGAGTATTTATAGTGACT
GGCTCATAAATATCACTGA.

2) G hám C arasında 3 A hám T arasında 2 vodorod baylanısları bar ekenin esapqa alıp, vodorod baylanısları sanın anıqlaymız. Fragmentte 12 A–T juplıǵı bar, sonıń ushın: $12 \cdot 2 = 24$; G–C jupları bolsa 7, sonıń ushın: $7 \cdot 3 = 21$; $24 + 21 = 45$

Juwap: Berilgen DNK fragmentinde 45 vodorod baylanıs bar.

5. DNK molekulası 6 000 nukleotidten ibarat bolsa, tolıq aylanıwlar sanın tabıń.

Sheshiw: DNK spiralındaǵı 1 tolıq aylanıw 10 jup nukleotidten ibarat. Berilgen shınjırdaǵı 6 000 nukleotid 3 000 juptı payda etedi. Sol sebepli tolıq aylanıwlar sanı: $3\,000 : 10 = 300$.

Juwap: 6000 nukleotidten ibarat DNK shınjırında 300 tolıq aylanıw bar.

3. DNK hám RNK dúzilisine baylanıslı máseleler sheshiw.

1. DNK molekulası fragmenti 6 000 nukleotidten ibarat. Usı DNK molekulası fragmenti uzunlıǵın anıqlań.

2. DNK molekulası fragmenti 700 jup nukleotidten ibarat. Usı DNK molekulası fragmenti uzunlıǵın anıqlań.

3. DNK molekulası fragmenti 3 000 nukleotidten ibarat bolıp, solardan citozin nukleotidleri sanı 650 ge teń. Berilgen DNK fragmentiniń uzunlıǵı hámde adenin, timin, guanin nukleotidleri sanın anıqlań.

4. DNK molekulası fragmenti 730 jup nukleotidten ibarat bolıp, solardan guanin nukleotidleri sanı 425 ke teń. Berilgen DNK fragmentiniń uzunlıǵı hámde adenin, timin, citozin nukleotidleri sanın anıqlań.

5. Berilgen DNK molekulası fragmentindegi vodorod baylanısları sanın anıqlań.
TCGAGTACCTATGATCCCT.

4. Talqılań hám juwmaq shıǵarıń

I BAP BOYINSHA TAPSIRMALAR

1. Tirishilik dárejelerine tán qásiyetlerdi jazıń.

Tirishilik dárejeleri	Qásiyetleri

2. DNK hám RNK dúzilisi qásiyetlerin salıstırıp kesteni toltırın.

Qásiyetleri	DNK	RNK
Molekula dúzilisi		
Monomerler		
Nukleotidleri		
Qásiyetleri		
Funkciyası		
Kletkada jaylasqan ornı		

3. Kestede berilgen organikalıq zatlarǵa tuwrı keliwshi qásiyetler arasındǵı sáykeslikni anıqlań.

Nº	Organikalıq zat	Juwap	Qásiyetler
1	Uglevod	A	Quramında glicerın gidrofob zat.
2	Belok	B	Peptid baylanısı arqalı óz ara birikken aminokislotalardan ibarat polipeptid shınjırı.
3	Nuklein kislotalar	D	Kletkanıń tiykarǵı energiya deregi esaplanadı.
4	Lipid	E	Quramında fosfat kislotası, monosaxarid hám azot tiykarları boladı.

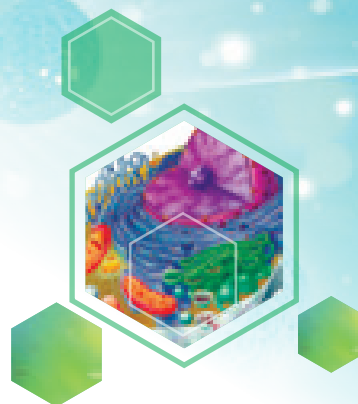
4. Ximiyalıq elementler hám olardıń qásiyetleri arasındǵı sáykeslikni anıqlań.

Nº	Ximiyalıq element	Juwap	Funkciya hám qásiyetleri
1	Uglerod	A	Asqazan shiresi quramına kiredi.
2	Kislород	B	Gemoglobin, mioglobin beloklar quramında ushıraydı.
3	Fosfor	D	Xlorofill molekulası quramına kiredi hám DNK sintezin aktivlestiriwde koferment sıpatında qatnasadı.
4	Kalciy	E	Nuklein kislotalar, ATF, fermentler, súyek toqıması quramına kiredi.
5	Magniy	F	Qanniń uyiwı, bulshıq etler qısqrıwın támiyinleydi, súyek toqıması quramına kiredi.
6	Temir	G	Kletkada dem alıw procesiniń aerob basqıshında qatnasadı.
7	Xlor	H	Barlıq organikalıq birikpeler quramına kiredi.

5. Bul ónimler quramında ushırasatuǵın organikalıq zatlar qanday monomerlerden payda bolǵan? Monomerler quramında ushıraytuǵın ximiyalıq elementlerdi ayıp berin.



II BAP KLETKA BIOLOGIYASÍ



- 2.1. Eukariot kletka. Kletka qabígi.
- 2.2. Citoplazma. Kletkaniń membranasız organoidları.
- 2.3. Kletkaniń membranalı organoidları.
- 2.4. Laboratoriya jumısı. Kletka membranasına temperaturanıń tásirín úyreniw.
- 2.5. Yadro.
- 2.6. Prokariot kletka.
- 2.7. Ámeliy shınıǵıw. Prokariot hám eukariot kletkalar dúzilisin salıstırmalı úyreniw.
- 2.8. Kletkada zatlar almasıwı. Kletkada energiya almasıwı.
- 2.9. Ámeliy shınıǵıw. Energiya almasıwına baylanıslı máseleler sheshiw.
- 2.10. Kletkada násillik xabardıń ámelge asırılıwı.
- 2.11. Ámeliy shınıǵıw. Belok biosintezi procesin modellestiriw.
- 2.12. Prokariot hám eukariot kletkalardıń bóliniwı.
- 2.13. Meyoz.
- 2.14. Laboratoriya jumısı. Mitoz procesin mikropreparatlar járdeminde úyreniw
- 2.15. Ámeliy shınıǵıw. Mitoz hám meyoız fazaların salıstırıw.



2.1. EUKARIOT KLETKA. KLETKA QABÍĞÍ

Tayanish bilimlardi sinañ. Eukariot hám prokariot kletkalar dñ uqsaslıq hám ayırmashılıq tárepleri haqqında nelerdi bilesiz?

Tiri organizmler dñ kletkası dúzilisi boyınsha 2 úlken topar prokariot hám eukariotlarğa bólinedi. **Prokariotlar** haqıyqiy yadroğa iye bolmağan organizmler bolıp, olarğa bakteriyalar misal boladı.

Eukariot kletka. Eukariotlar (grekshe *eu* – “haqıyqiy”, *karion* – “yadro”) – kletkasında yadro tolıq qalıplesken organizmler. Eukariotlarğa protoktista, zamarriq, ósimlik hám haywanlar kiredi.

Prokariot
Eukariot
Plazmolemma
Glikokaliks
Fagocitoz
Endocitoz
Pinocitoz



2.1-súwret. Eukariot kletkalar

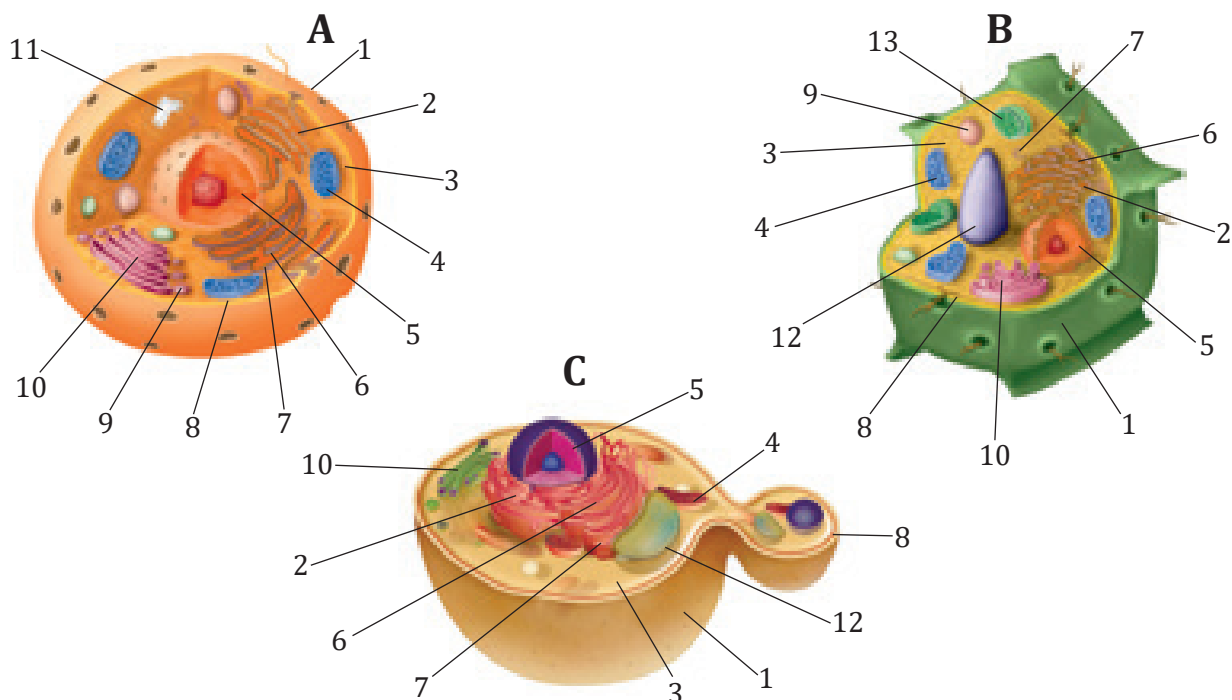
Organizmler organikalıq dúnyanıń qaysı toparına kırıwine qarap olardıń kletkalari bir-birinen kólemi, forması, ózine tán dúzilisi menen parıqlanadı (2.1-súwret). Bunnan basqa, bir organizm dñ hár qıylı toqımalarındağı kletkalari da hár qıylı dúziliske iye. Eukariot kletkalar hár qıylı bolıwına qaramay, olardıń dúzilisinde ózine tán ulıwmalıq bar (2.2-súwret).

Kóp kletkalı organizmlerde somatikalıq hám jınısıy kletkalar parıqlanadı. Somatikalıq kletkalar dene kletkalari bolıp, olardıń xromosoma jıyındısı diploid toplamğa iye. Jınısıy kletkalar máyek hám tuqımlıq kletkalar bolıp, olardıń xromosoma jıyındısı gaploid toplamğa iye.

Hár bir eukariot kletka 3 tiykarğı quramlıq bólimnen: kletka qabığı, citoplazma hám yadrodan ibarat.

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.1. Eukariot kletka. Kletka qabığı



2.2-súwret. A – haywan kletkası, B – ósimlik kletkası, C – zamarrıq kletkası.

1 – kletka diywalı; 2 – tegis endoplazmalıq tor; 3 – citoplazma; 4 – mitoxondriya; 5 – yadro; 6 – túyirtpeklı endoplazmalıq tor; 7 – ribosoma; 8 – plazmatik membrana; 9 – lizosoma; 10 – Goldji kompleksi; 11 – kletka orayı; 12 – vakuola; 13 – plastida.

Elektron mikroskop arqalı alıp barılğan tekseriwler zamarrıqlar, ósimliklerdiń kletkasında qalıń hám haywanlar kletkasında juqa sırtqı qabıq bar ekenin anıqlaw imkanın berdi. Kletka qabığı kletkanı sırtqı ortalıq hám basqa kletkalar menen baylanısıp turıwın támiyinleydi. Sonday-aq, ol qorgaw (tosıq), zatlardı tańlap ótkeriw, receptorlıq wazıypasın da atqaradı. Haywan kletkalarınıń qabığı júdá juqa hám elastik boladı.

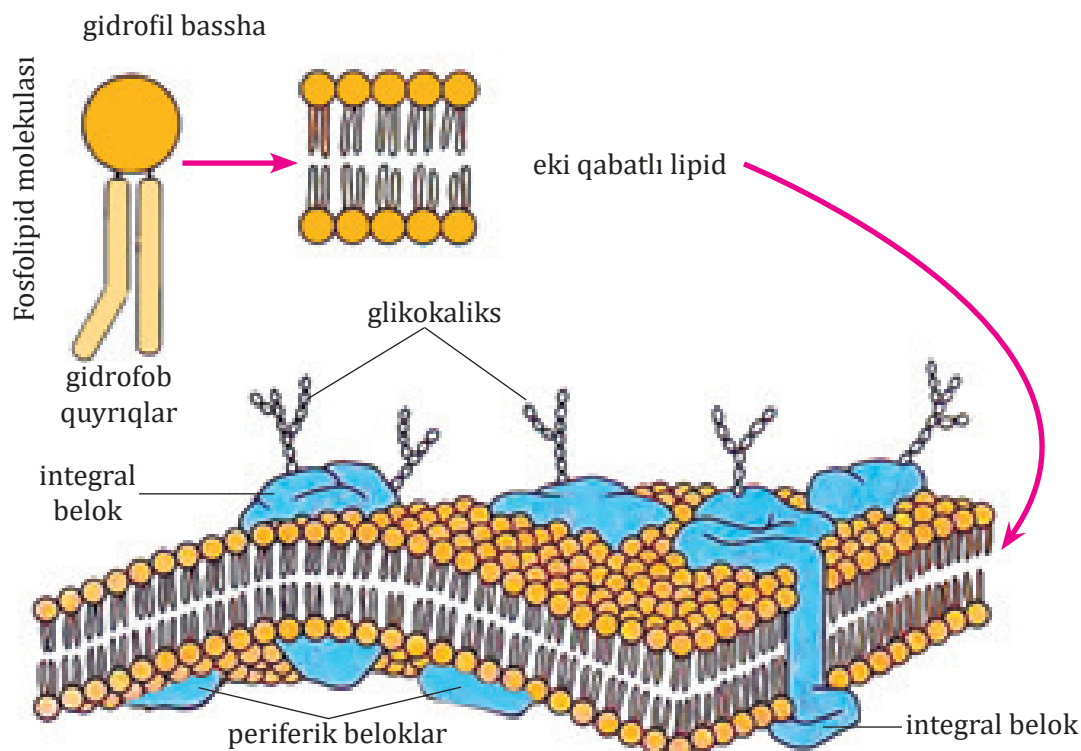
Kletka qabıgınıń tiykarǵı bólimin plazmatik membrana quraydı. Haywan kletkası plazmatik membranasınıń sırtqı betinde glikoprotein kompleksi jaylasadı hám ol **glikokaliks** dep ataladı. Glikokalikte kóp muǵdarda receptorlar bolǵanı ushın, kletkanıń sırtqı ortalıq hám basqa kletkalar menen óz ara qatnasların támiyinleydi.

Ósimlik kletkası membranasınıń sırtqı betin cellyuloza, zamarrıq kletkası membranasınıń sırtqı betin bolsa xitin zatınan ibarat bolǵan kletka diywalı qaplap turadı. Kletka diywalı tayanış wazıypasın da atqaradı.

Kletka qabıgınıń tiykarǵı bólimin citoplazmalıq membrana (plazmatik membrana) – qurap, barlıq kletkalar ushın universal bolǵan biologiyalıq membrana esaplanadı. Házirgi waqıtta membrananiń suyıq mozaika modeli alımlar tárepinen qabıl qılınǵan.

Plazmatik membrananiń tiykarǵı quramlıq bólimi lipid hám beloklar esaplanadı. Lipidler membrananiń 40% ın quraydı. Olardıń ishinde eń kóp tarqalǵanı fosfolipidler esaplanadı.

Membrana quramındaǵı fosfolipidler eki qabat bolıp jaylasqan. Fosfolipid molekulası polyarlı gidrofil "bassha"dan hám polyarsız gidrofob quyırıqtan quralǵan. Citoplazmatik membranada gidrofil "bassha"lar membrananiń sırtqı hám ishki táreplerine, gidrofob quyırǵı bolsa membrananiń ishki tárepi qaraǵan boladı (2.3-súwret). Membrana quramına integraciyalasqan hám periferik beloklar da kiredi. Integral beloklar membranaǵa batıp kiredi yamasa membranadan tolıq ótken jaǵdayda boladı. Periferiyalıq beloklar bolsa, membrananiń sırtqı hám ishki táreplerinde jaylasadı, olardıń kópshiligi kletkanı ishki hám sırtqı ortalıq penen baylanıstırıp turıw wazıypasın da orınlaydı.



2.3-súwret. Citoplazmalıq(plazmolemma) membrananiń dúzilisi

Citoplazmalıq membrana funkciyalari. Citoplazmalıq membrana bir qansha funkciyalardı atqaradı, olardıń eń áhmiyetlisi qorǵaw (tosıq), receptorlıq hám transportlıq bolıp esaplanadı.

Qorǵaw funkciyası. Citoplazmalıq membrana kletkalardı sırtqı tárepten qaplap turadı hám kletkaniń ishki ortalıǵın sırtqı tárepten qorǵaydı. Qorǵaw funkciyasın birinshi lipidler atqaradı, ol jat bólekshelerdiń kletka ishine ótiwine tosqınlıq etedi.

Receptorlıq funkciyası. Citoplazmalıq membrana quramındaǵı beloklar sırtqı tásirlerge juwap beriw wazıypasın atqaradı. Beloklarda sırtqı tásirler nátiyjesinde impulsler payda boladı, bul impulsler kletka ishine ótkeriledi. Nátiyjede kletkada tásirlerge juwap reakciyası hám sırtqı ortalıq penen xabar almasıwı ámelge asadı.

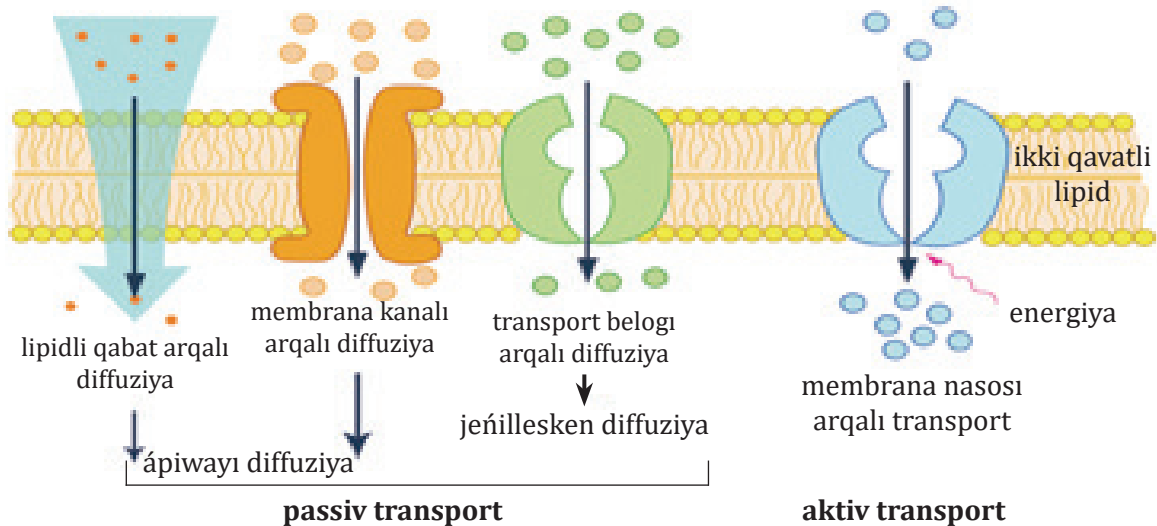
Transport funkciyası. Citoplazmalıq membrananiń eń áhmiyetli funkciyalarından biri zatlardı kletka ishine hám kletkadan sırtqa transport qılıw. Membrana transport funkciyasınıń bir neshe túrleri bar. Olardan eń áhmiyetlileri aktiv (Na^+ hám K^+ nasosı, endocitoz hám ekzocitoz) hám passiv (diffuziya) esaplanadı.

Diffuziya membrana arqalı zatlardıń passiv ótiwi esaplanadı, bunda zatlar koncentraciyası joqarı ortalıqtan koncentraciyası tómén bolǵan ortalıqqa transport qılınadı. Mısal ushın, azot (II) oksidi (N_2O), kislorod (O_2), kúkirt (IV) oksidi (SO_2), mochevina hám túrli ionlar. Membrana arqalı suwdıń diffuziyalanıwı **osmos** delinedi.

Aktiv transport – zatlardıń koncentraciyası tómén bolǵan orınnan koncentraciyası joqarı bolǵan orıńǵa membranalar arqalı tasılıwı esaplanadı. Bul process arnawlı fermentler qatnasında ámelge asadı hám ATF energiyasınan paydalanıladı (2.4-súwret).

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.1. Eukariot kletka. Kletka qabığı



2.4-súwret. Zatlardıń membranadan ótiw jolları

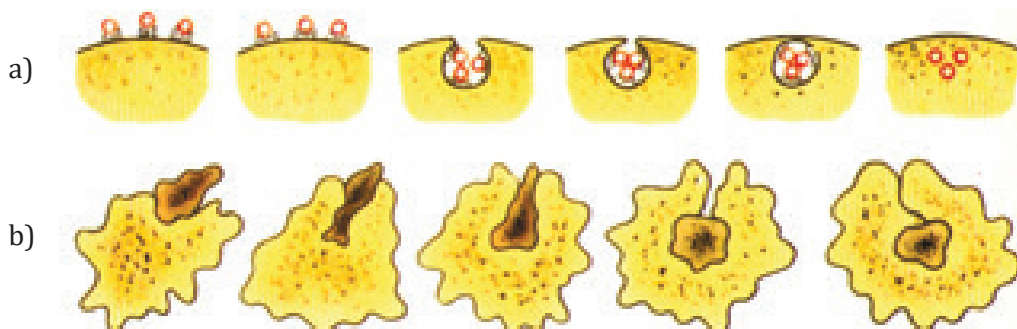
Aktiv transportqa misal etip K^+ ionlarınıń kletka ishine, Na^+ ionlarınıń kletka sırtına transport qılınuwın alıw múmkin. Aktiv transport arqalı plazmatik membrana tek ǵana ayırım molekulalar yamasa ionlardı kletka ishine ótkerip qoymastan, bálkim iri molekulalar yamasa olar jıyındısınan payda bolǵan iri bólekshelerdi de ótkeriw qásiyetine iye. Bul qásiyet **endocitoz** (*endo* – “ishke”, *citoz* – “kletka”) delinedi (2.5-súwret). Endocitoz óz gezeginde ekige – **fagocitoz** hám **pinocitozga** bólinedi.

Fagocitoz. Organikalıq zatlar, misalı, beloklar, polisaxaridler hám qattı bóleksheler kletka ishine fagocitoz jol menen ótedi (grekshe *fageo* – “jeymen”, “síńiriw”). Fagocitozda plazmatik membrana tikkeley qatnasadı. Misal ushın, protoktistalardıǵa tiyisli bolǵan apiwayı amyoba fagocitoz jolı menen azıqlanadı. Leykocitler de fagocitoz qásiyetine iye. Ósimlik, bakteriya kletkalarınıń diywalı tıǵız hám qalıń bolǵanlıǵı sebepli olarda fagocitoz ámelge aspaydı.

Pinocitoz hár qıylı zatlardıń eritpe halında, mayda tamshı formada kletkaǵa kiriwi. Suyıqlıqtıń mayda tamshı kórinisinde jutılıwı ishiw qubılısana uqsaydı.

Sonıń ushın bul qubılıs pinocitoz (grekshe *pino* – “ishemen”) delinedi. Suyıqlıqtıń membrana arqalı ótiwi de fagocitozǵa uqsaydı. Pinocitoz tábiyatta keń tarqalǵan bolıp, bakteriya, zamarrıq, ósimlik hám haywan kletkalarında ámelge asadı.

Demek, eukariot organizmlerge protoktista, zamarrıq, ósimlik hám haywanlar misal boladı. Eukariot organizmlerdiń kletkalarında tolıq qalıplesken yadro boladı. Sonday-aq, prokariotlardan parıqlı túrde tiykarǵı organoidlar da bar.



2.5-súwret. Endocitoz túrleri (a-pinocitoz; b-fagocitoz)

2.2. Citoplazma. Kletkaniñ membranasiz organoidlari

Jaña bilimlardi qollaniñ

Biliw hám túsiniw

1. Tiri organizmler kletkalıq dúzilisine qaray qanday toparlarğa bólinedi?
2. Eukariot kletkalar qanday bólimlerden quralğan?
3. Plazmatik membrana qanday dúziliske iye?
4. Kletka qabıǵı qanday wazıypalardı orınlaydı?

Qollanıw

1. Plazmatik membrananiñ kletka ushın qanday áhmiyeti bar?
2. Kletkalar tirishiliginde diffuziya procesiniñ áhmiyeti neden ibarat?

Analiz

1. Ne ushın lipid qabatlari kletka membranası ushın kerek?
2. Fagocitoz hám pinocitozdiñ qanday ayırmashılıǵı bar? Ne ushın fagocitoz ósimlik, bakteriya kletkalarında ámelge aspaydı?

Sintez. Plazmatik membranani modellestiriñ.

Bahalaw. Aktiv hám passiv transporttıñ kletka tirishilik iskerligindegi áhmiyetin bahalañ.

2.2. CITOPLAZMA. KLETKANIÑ MEMBRANASIZ ORGANOIDLARI

Tayanish bilimlardi sinañ. Membranasiz organoidlar dúzilisi haqqında nelerdi bilesiz?

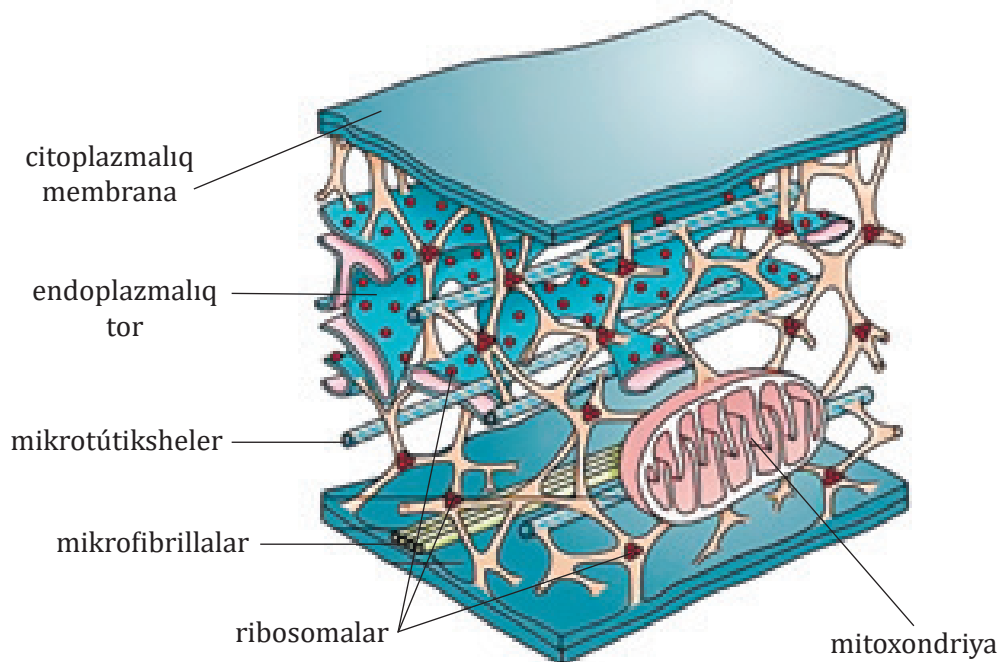
Citoplazma sırtqı ortalıqtan plazmatik membrana menen, ishte bolsa yadro qabıǵı menen ajıralıp turadı. Citoplazmanıñ suıq bólimi citozol (gialoplazma) esaplanadı. Citoplazma kletkalardıñ yarım suıq jaǵdaydaǵı ishki ortalıǵı esaplanadı. Citoplazmada organoidlar, kiritpeler, sonday-aq, kletka skeletin payda etetuǵın tútitksheler hám jipler jaylasqan boladı. Citoplazma tiykarǵı zatınıñ quramında beloklar kóp boladı. Tiykarǵı zatlar almasıw procesleri citoplazmada boladı. Citozol tınıq suıqlıq bolıp, ol kletkaniñ ishki ortalıǵın payda etedi. Onda kletkaniñ barlıq ishki strukturaları jaylasadı hám zatlar almasıw procesleri ámelge asadı. Citozol quramınıñ 70-90% ı suwdan quralğan bolıp, onda belok, uglevod, lipid hám hár túrli anorganikalıq birikpeler de ushıraydı. Citozol erigen halda aminokislotalar, nukleotidler hám basqa biopolimerler, sonday-aq zatlar almasıwı nátiyjesinde payda bolğan aralıq ónimler boladı. Citozol kletkada ótetuǵın ximiyalıq proceslerdi ámelge asırıp, ishki dúzilislerin óz ara baylanıstırıp turadı. Citoplazma barlıq organoidlardı bir pütün qılıp birlestiredi hám kletka iskerligin támiyinleydi. Citoplazma organoidların kletkada ushırawına qaray ulıwmalıq hám jeke, dúzilisine qaray membranalı hám membranasız organoidlarğa bóliw múmkin. Ulıwma organoidlar organizm quramındaǵı barlıq kletkalarda ushıraydı. Olarğa mitoxondriya, kletka orayı, Goldji kompleksi, ribosoma, endoplazmalıq tor, lizosoma, plastidalar misal boladı. Jeke organoidlar ayırım kletkalarda ushıraydı. Olarğa misal etip, infuzoriyalardaǵı kirpiksheler, evglena hám spermatozoidtaǵı qamshılar, epiteliy kletkalarındaǵı tonofibrillalar, nerv kletkalarındaǵı neyrofibrillalar hám bulshıq et kletkalarındaǵı miofibrillalardı alıw múmkin. Membranalı organoidlar bir hám eki membranalı organoidlarğa bólinedi. Bir membranalı organoidlarğa endoplazmalıq tor, Goldji kompleksi, lizosoma, vakuola sıyaqlılar, eki membranalı organoidlarğa bolsa mitoxondriya, plastidalar hámde yadro misal boladı. Membranasız organoidlarğa ribosoma, kletka orayı misal boladı.

Membranasız organoidlar
Citoplazma
Kiritpeler
Gialoplazma
Ribosoma
Kletka orayı
Citoskelet
Centriola

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.2. Citoplazma. Kletkaniń membranasız organoidlari

Citoskelet kletkaniń ishki tayanish skeleti bolıp, mexanikalıq tayanish wazıypasın atqaradı. Citoskelet mikrofibrilla hám mikrotútikshelerden quralǵan (2.6-súwret).



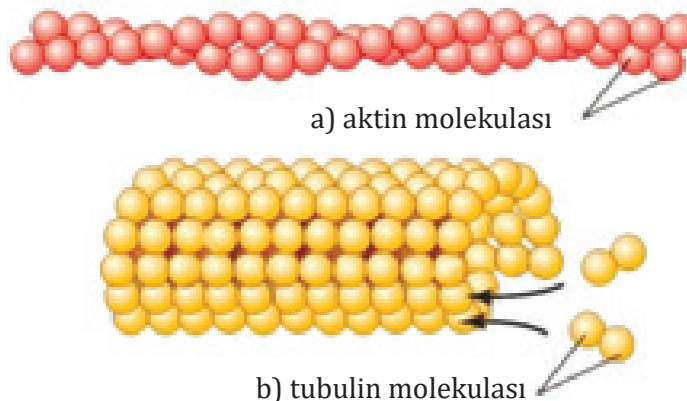
2.6-súwret. Citoskelet dúzilisi

Mikrofibrilla globula formadaǵı aktin belok molekulalarından dúzilgen jipler esaplanadı (2.7 a-súwret).

Mikrotútikshe. Mikrotútikshe tubulin belogınan ibarat, tútikshe kórinisinde boladı. (2.7 b-súwret). Olar kletka komponentleriniń tártipli jaylasıwın támiyinleydi.

Mikrotútiksheler kletkaniń bóliniwinde bóliniw urshıǵın payda etedi hám xromosomalardıń polyuslarǵa tarqalıwın támiyinleydi.

Mikrofibrilla hám mikrotútikshe plazmatik membrana menen baylanışlı jaǵdayda endocitoz hám ekzocitoz proceslerinde citozoldıń háreketin támiyinlewde qatnasadı. Citoskelet elementleri júdá ózgeriwshen bolıp, sırtqı hám ishki ortalıqtıń ózgeriwi tásirinde bóleklerge bólinip, jáne qaytadan tikleniwi múmkin.

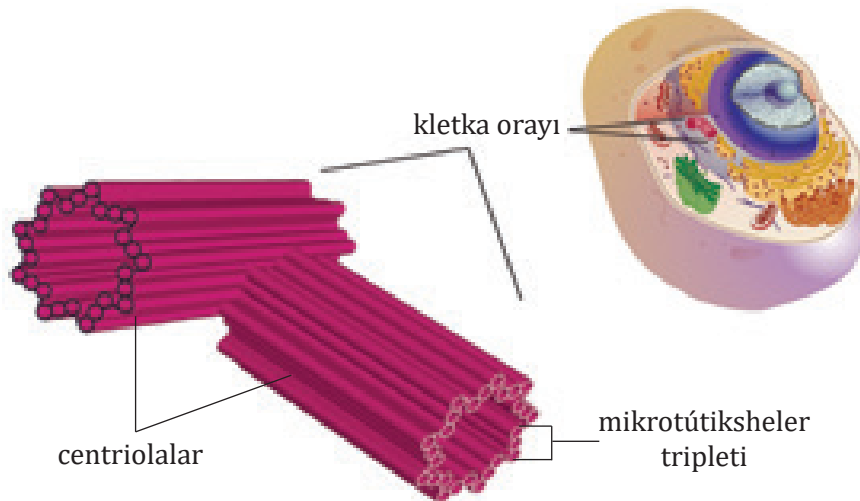


2.7-súwret. Aktin hám tubulin belogınıń dúzilisi

Kletka orayı eki cilindr formadaǵı kishi deneshelerden quralǵan bolıp, bir-birine salıstırǵanda tuwrı múyesh payda etip jaylasadı hám olar centriola delinedi. Toǵız baylamnan ibarat centriola diywallarınıń hár biri úsh mikrotútiksheni óz ishine aladı. Centriolalar mikrotútikshelerdi payda etedi (2.8-súwret). Kletka cikliniń interfaza dáwirinde tubulin beloklarınıń ózin-ózi jıynaw procesinde eki ese artadı. Profaza dáwirinde bolsa kletka polyuslerinde tarqalıp, bóliniw urshıǵınıń qalıplesiwine tiykar boladı.

2.2. Citoplazma. Kletkaniñ membranasiz organoidlari

Gúlli hámde iyne japiraqlı ósimliklerde, ayırım zamarriqlarda kletka orayı bolmaydı, bul organizmlerde bóliniw urshıqları arnawlı ferment oraylarınan payda boladı.



2.8-súwret. Kletka orayı

Ribosomalar diametri 15,0 – 35,0 nm bolğan eki, yaǵnıy úlken hám kishi bólekshelerden ibarat jalpaq deneshelerden quralğan (2.9-súwret). Ribosomalarda shama menen teń muǵdarda belok hám nuklein kislotalar bar. Ribosoma RNKsı yadrodaǵı DNK molekulası járdeminde payda boladı.

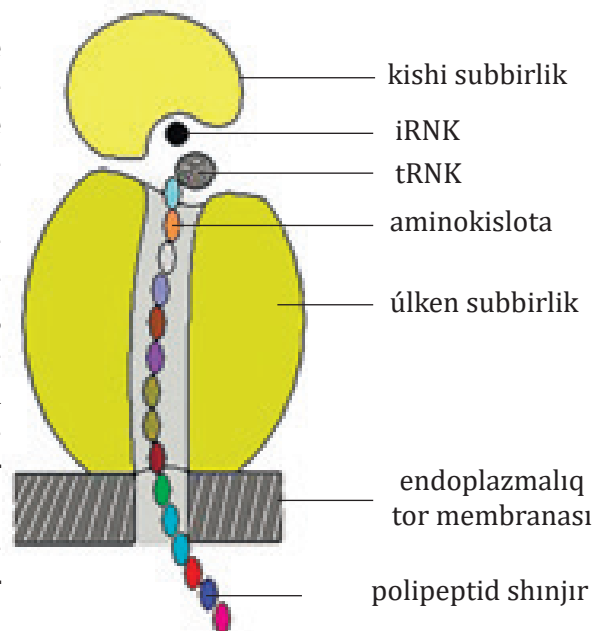
Ribosoma prokariotlarda citoplazmada payda boladı. Eukariotlarda bolsa olardıñ qalıplesiwi yadro ishinde baslanıp, citoplazmada juwmaqlanadı. Ribosomalardıñ tiy-kargı wazıypası belok sintezlew bolıp esaplanadı. Belok sintezi quramalı process bolıp, onıñ ayırmashılıǵı bir ribosoma emes, al bir neshe onlağan ribosomalar ámelge asıradı. Olar *poliribosoma* yamasa *polisomalar* dep ataladı.

Ribosomalar erkin yamasa endoplazmalıq tordıñ sırtqı betine birikken jaǵdayda jaylasıwı múmkin. Ribosomalar derlik barlıq kletkalar: prokariot hám eukariotlarda ushıraydı.

Kiritpeler belgili bir dúziliske iye bolmağan, forması hám muǵdarı kletkaniñ tirishilik iskerligi nátiyjesinde ózgerip turatuǵın, citoplazmanıñ quramlıq bólimleri esaplanadı.

Kiritpelerdi 4 topaǵa bóliw múmkin (2.10-súwret). *Trofik* – azıq kiritpelerge may tamshıları, glikogen, lecitin, nerv kletkalarındaǵı belok dāneshe-leri, ósimliklerde kraxmal hám aleyron dāneshe-leri kiredi. Sekretor kiritpelerge - fermentler hám gormonlar kiredi.

Ekskretor kiritpelerge lizosomalarda sińbey qalğan qaldıq azıqlıq zatlar metabolism ónimleri esaplanadı.

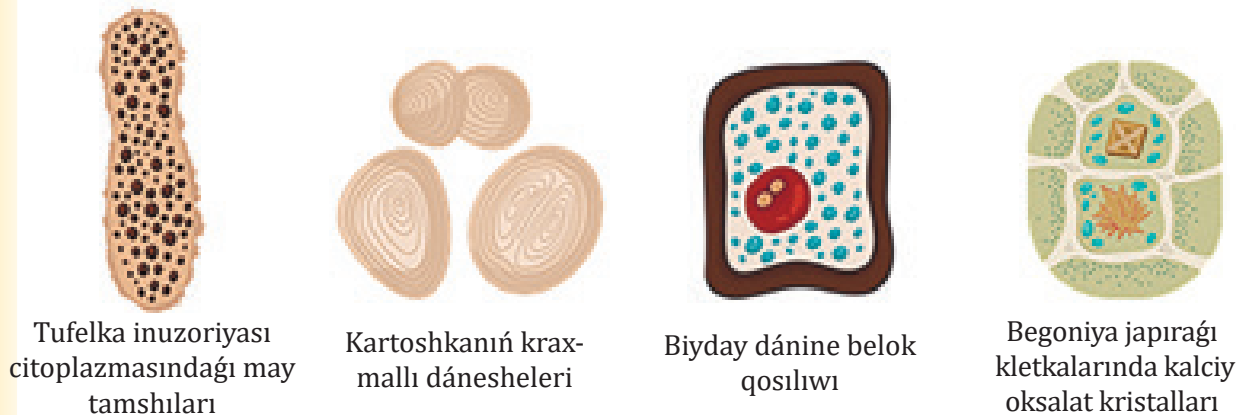


2.9-súwret. Ribosomaniñ dúzilisi

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.2. Citoplazma. Kletkaniń membranasız organoidlari

Olar kletkadan shıǵarıp jiberiledi. *Pigment kiritpeleri* – melanin kiredi. Kletka kiritpeleri óz betinshe iskerligin kórsete almaydı. Olardan kletka organoidlardıń iskerliginde paydalanıladı.



2.10-súwret. Kiritpeler

Demek, kletkaniń membranasız organoidlarına ribosoma, kletka orayı kiredi. Ribosomanıń tiykarǵı wazıypası belok biosintezi esaplıansa, kletka orayınıń wazıypası bolsa kletkaniń bóliniwinde qatnasadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Kletkaniń membranasız organoidlarına neler kiredi?
2. Kiritpeler hám olardıń túrleri haqqında maǵlıwmat beriń.
3. Kletka orayınıń dúzilisi hám funkciyasın túsendiriń.
4. Ribosomalardıń ximiyalıq quramı qanday zatlardan ibarat?
5. Citoskelettiń ózine tán qásiyetlerin aytıp beriń.

Qollanıw. Kletka membranasız organoidlarınıń dúzilisi hám funkciyaların aytıp beriń.

Organoid	Dúzilisi	Funkciyası
Ribosoma		
Kletka orayı		
Citoskelet		

Analiz. Kletka bir pútin sistema dep qaralsa, onıń organoidlari arasında qanday baylanisliq bar?

Sintez. Kletkadaǵı zatlar transportı túrlerin salıstırıń. Olardıń uqsas hám ayır-mashılıq táreplerin Venn diagrammasında kórsetiń?

Bahalaw. Ayırım zatlar, misali, efir, xloroform kletka membranası arqalı tez transport qılınadı. Bul hádiyseni túsendiriń hám áhmiyetin bahalań.

2.3. KLETKANIŇ MEMBRANALI ORGANOIDLARI

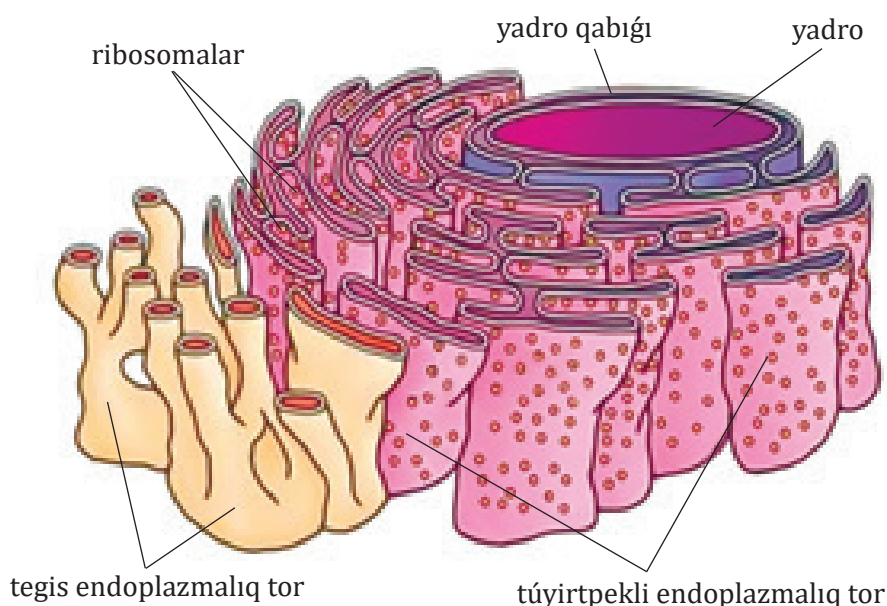
Tayanish bilimlardi sınań. Kletkaniń membranalı organoidlari haqqında nelerdi bilesiz?

Kletkada membranalı organoidlarga endoplazmalıq tor, Goldji kompleksi, mitoxondriya, plastida, vakuolalar misal boladı.

Endoplazmalıq tor bir qabat membrana menen chegaralanğan boslıq hám kanalshalar jıyındısınan ibarat bolıp, kletkaniń derlik 50 % bólimin iyeleydi. Endoplazmalıq tor túyirtpekli hám tegis boladı (2.11-súwret).

Túyirtpekli endoplazmalıq tordıń membranasında júdá kóplegen ribosomalar jaylasqan. Usı jerde kletkalardan sırtqa shıǵarılatuǵın beloklar sintezlenedi. Endoplazmalıq tordagı ribosomalarda membrana quramına kiretuǵın beloklar da sintezlenedi.

Membranalı organoidlar
Mitoxondriya
Leykoplast
Xloroplast
Xromoplast
Membrana
Turgor



2.11-súwret. Endoplazmalıq tordıń dúzilisi

Tegis endoplazmalıq tor membranalarında uglevod hám lipidler sintezi ámelge asadı. Tegis endoplazmalıq torda organizm bir pútınlın támiyinleytuǵın hám kletka funkciyalarında áhmiyetli rol oynaytuǵın kalcıy ionları toplanadı.

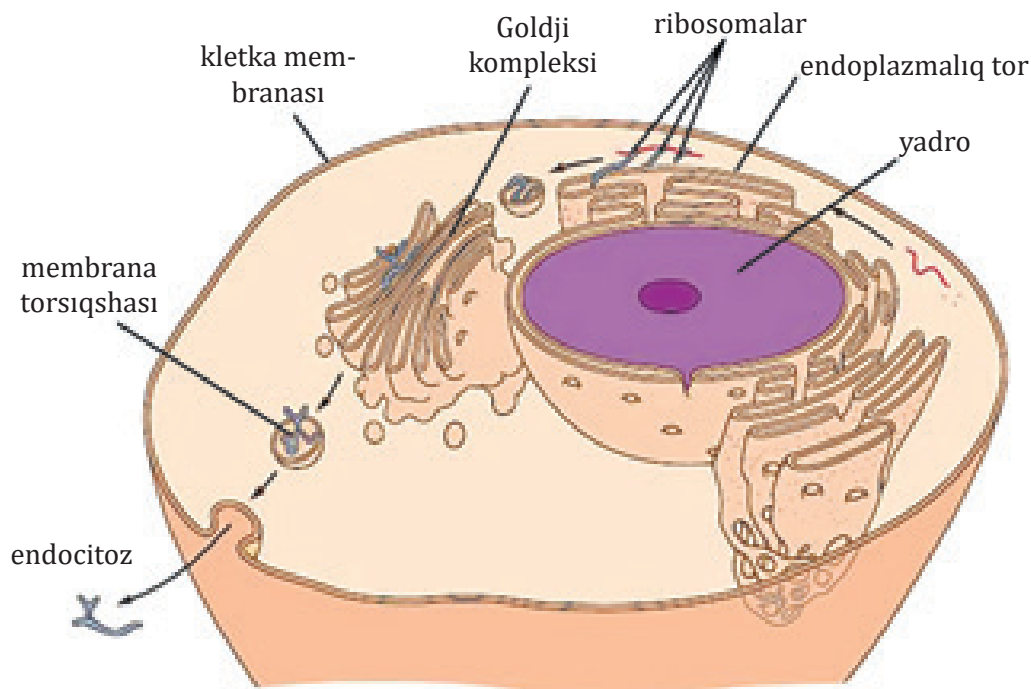
Endoplazmalıq torda sintezlengen zatlar onıń kanalshalarında toplanadı hám Goldji kompleksine tasıladı.

Túyirtpekli endoplazmalıq tor belok sintezi tez bolatuǵın kletkalar (mısalı: silekey bezleri, gipofiz, asqazan astı bezi)da kóp boladı. Tegis endoplazmalıq tor polisaxaridler, lipidler sintezlenetuǵın kletkalar (búyrek ústi bezi, ter bezleri) da kóp ushıraydı.

Goldji kompleksi bir membranalı organoid bolıp, ondagı kanalsha hám torsiqsıshalar endoplazmatik tor membranalarında sintezlengen zatlar toplanadı (2.12-súwret). Goldji kompleksine transport qılınıp atırǵan zatlar onıń kanalshalarında bioximiyalıq ózgerislerge ushıraydı hám torsiqsıshalar túrinde transport qılınadı. Torsiqsıshalar plazmatik membrana menen birigip, quramındaǵı zatlar ekzocitoz usılında kletka sırtına shıǵarıladı. Goldji kompleksinde polisaxaridler sintezlenedi.

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.3. Kletkaniń membranalı organoidlari

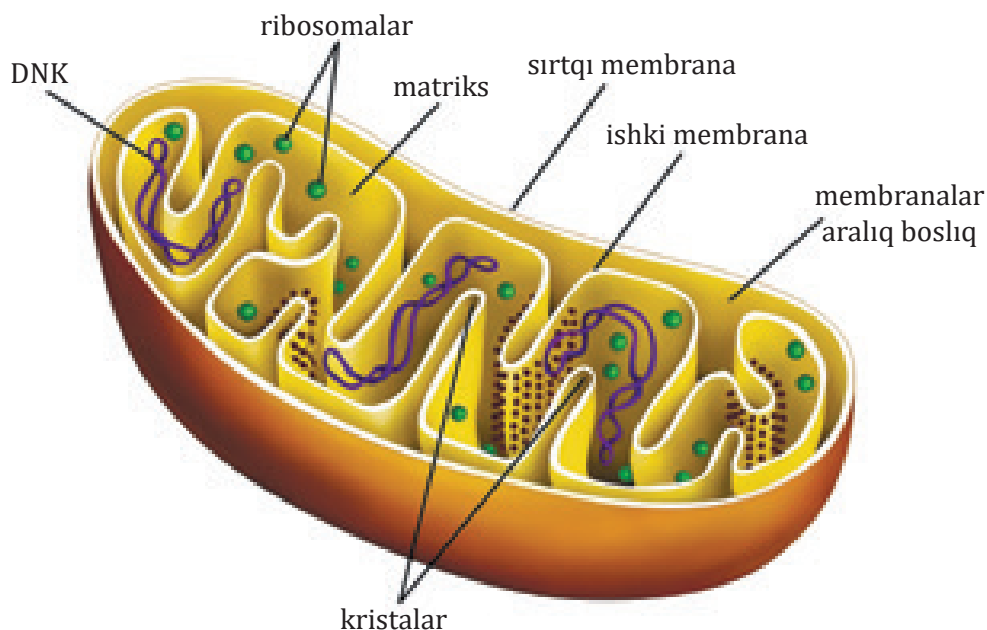


2.12-súwret. Goldji kompleksi

Goldji kompleksiniń eń áhmiyetli wazıypalarınan biri lizosomanı payda etiw bolıp esaplanadı.

Mitoxondriya (grekshe *mitos* – “jip” hám *xondro* – “túyirtpekli”) barlıq eukariot kletkalarda boladı. Mitoxondriyalardıń haywan hám ósimlik dúnyasında bunday keń tarqalıwı olardıń kletkada belgili áhmiyetke iye ekenliginen derek beredi.

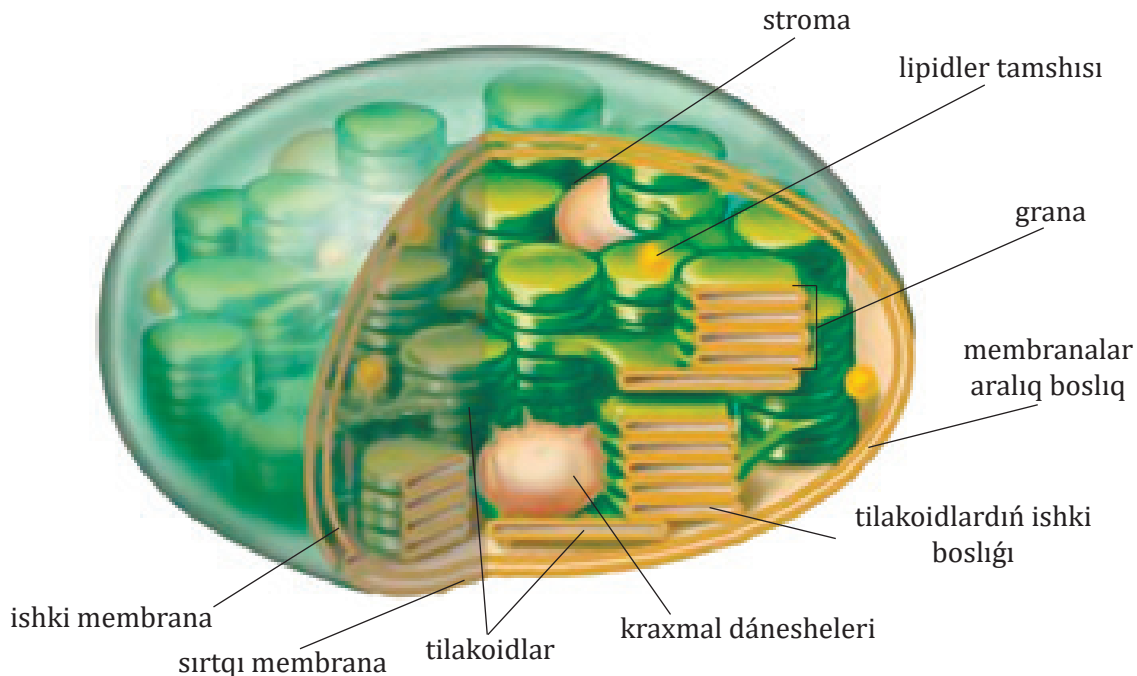
Mitoxondriyalar hár qıylı formalarda: domalaq, jalpaq, cilindr tárizli hám jip tárizli kóriniste de ushıraydı. Olar 0,2 mkm den 15 – 20 mkm úlkenlikke iye. Hár túrli toqımalar daǵı mitoxondriyalardıń sanı kletkaniń funktsional aktivligine baylanıslı. Mısalı, bawır kletkalarında 2500 ge shekem, limfocitlerde bolsa 25-50 ge shekem bolıwı múmkin. Mitoxondriyalardıń sırtqı membranası tegis, ishki tárepı búrmeli bolıp, bul búrmeler **kristalar** dep ataladı. Onıń ishki membrana boslıǵı **matriks** dep ataladı.



2.13-súwret. Mitoxondriyanıń dúzilisi

Kristalarda energiya almasıwı reakciyaların támiyinlewshi fermentler joylasqan. Mitoxondriyalar yarım avtonom organoid bolıp, onıń matriksinde belok sintezi ushın zárúr bolğan saqıyna tárizli DNK, RNK hám ribosomalar boladı (2.13-súwret). Mitoxondriya bóliniw jolı menen kóbeyedi. Mitoxondriyalar bóliniwden aldın olardıń DNKsı eki esege artadı. Mitoxondriyalardıń tiykarǵı wazıypası ATF sintezlew bolıp esaplanadı. Mitoxondriyalarda energiya almasıwınıń aerob basqısı reakciyaları júz beredi.

Plastidalar – ósimlik kletkalarında ushırasatuǵın organoidlar (2.14-súwret).

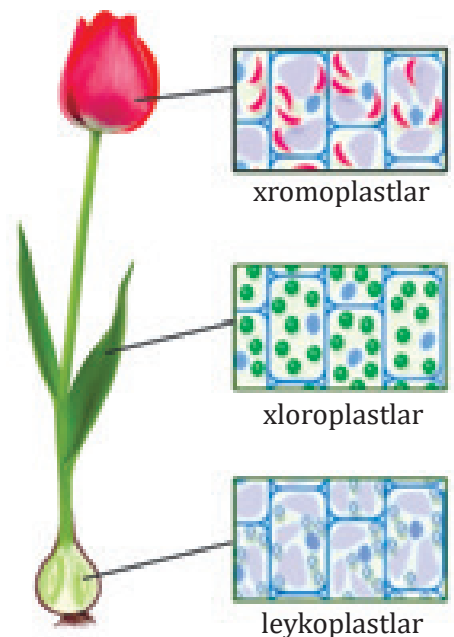


2.14-súwret. Plastidaniń ishki dúzilisi

Plastidalardıń úsh túri bar (2.15-súwret)

1. Leykoplastlar reńsiz boladı. Olar ósimliklerdiń paqalı, tamırı, túyneklerinde boladı. Leykoplastlar monosaxarid hám disaxaridlerden kraxmal payda etiwde qatnasadı (ayırım leykoplastlarda belok hám maylar da toplanadı).

2. Xloroplastlar ósimlikler japıraǵı, bir jıllıq nartları hám pispegen miywelerde kóp boladı. Olarda fotosintez procesi ámelge asadı. Xloroplastlar dúzilisine qaray mitoxondriyaǵa uqsap, eki qabat membranadan quralǵan. Sırtqı membranası tegis, ishki qabat membranası ústi-ústine terip qoyılǵan teńgelerge uqsaydı. Ishki qabat membranalarında xlorofill dánesheleri boladı. Xloroplastlar da yarım avtonom organoid bolıp, bóliniw jolı menen kóbeyedi. Olardıń ishki membranalari arasıdaǵı boslıqta DNK, RNK hám ribosomalar boladı.



2.15-súwret. Plastidaniń túrleri

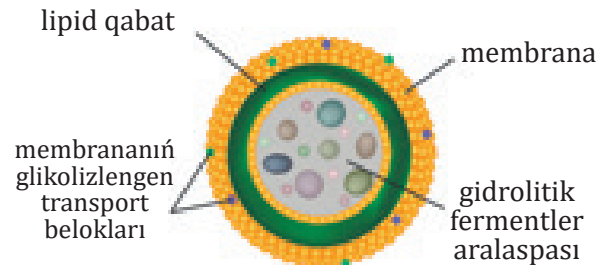
II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.3. Kletkaniń membranalı organoidlari

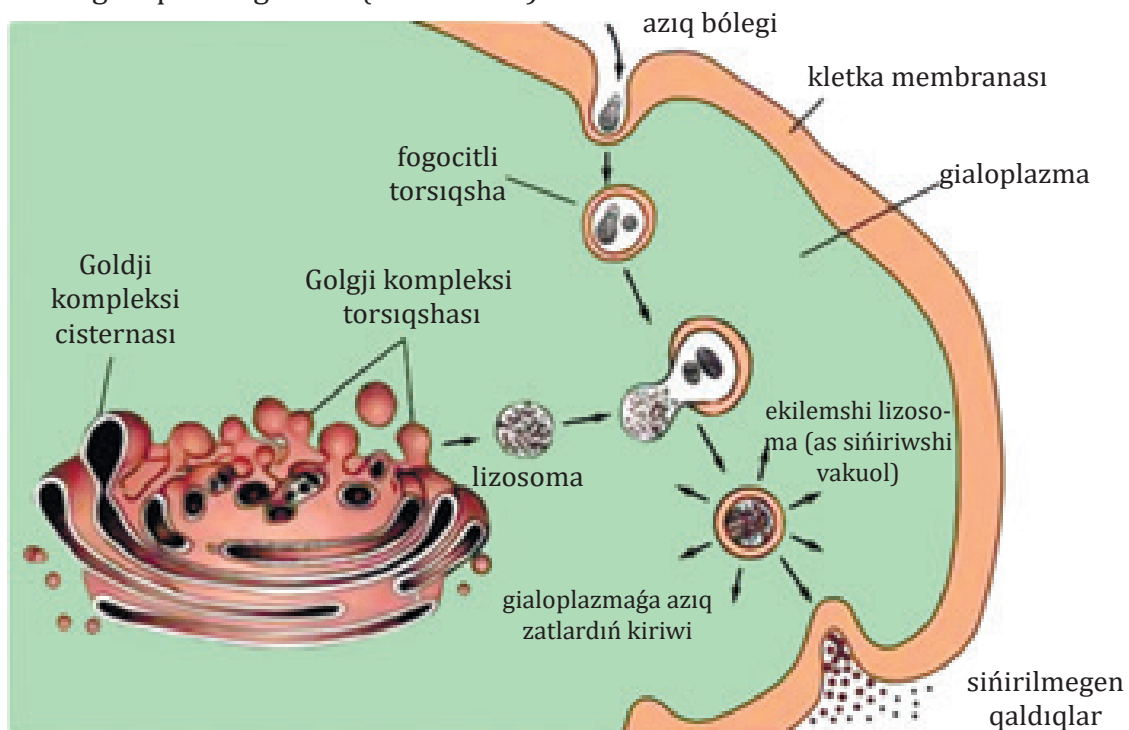
3. Xromoplastlar hár túrli reńge iye plastidalar. Gúltaj japıraqları hám miywelerdiń hár túrli reńleri – sarı, qızıl, sarǵısh sıyaqlı bolıwı xromoplastlarǵa baylanıslı (2.15-súwret).

Plastidalar biri ekinshisine aylanıp turadı. Xloroplastlar xromoplastlarǵa, leykoplastlar xloroplastlarǵa aylanadı.

Lizosomalar membrana menen oralǵan torsiǵshalar kórinisinde bolıp, onıń membranalarında kóplegen sińiriw fermentleri jaylasqan. Bul fermentler belok, uglevodlar, lipidler hám nuklein kislotalardı tarqatadı (2.16-súwret). Kletkaǵa fagocitoz jolı menen azıq bóleksheleri ótse, bul zatlardı kletka tarqatıp, óz iskerligi ushın paydalanıwı múmkin. Kletkaǵa túsken azıq bóleksheleri lizosomalar menen birikken halda tarqalıwı múmkin. Lizosomada tarqalǵan zatlar diffuziya jolı menen gialoplazmaǵa ótedi (2.17-súwret).



2.16-súwret. Lizosoma



2.17-súwret. Lizosoma qatnasında azıq bóleginiń sińiriliw procesi

Vakuolalar. Kópshilik protoktista, ósimlik, zamarrıqlar kletkası quramında vakuola boladı. Ol bir qabat membrana menen oralǵan bolıp, onıń boshlıǵı kóbinshe suw menen tolǵan boladı. Ol endoplazmalıq tor hám Goldji kompleksinde payda bolıp turadı. Jas ósimlik kletkalarında júdá kóplegen vakuolalar payda boladı. Kletka úlkeygen sayın olar birlesip, oraylıq vakuolanı payda etedi hám kletkaniń derlik 90% ın iyeleydi.

Vakuola shiresi quramında túrli organikalıq birikpeler hám duzlar ushıraydı. Vakuola shiresi payda etetuǵın osmotik basım kletkaǵa suwdıń ótiwin támiyinleydi hám onıń kerilgen, yaǵnıy turgor jaǵdayın keltirip shıǵaradı. Bul ósimliklerdiń mexanikalıq tásirlerge salıstırǵanda bekkemligin támiyinleydi.

2.4. Laboratoriya jumisi. Kletka membranasina temperaturaning tasirini o'rganish

Demak, kletkani membranalı organoidlari bir ham eki membranalı boladı. Bir membranalı organoidlarga endoplazmalıq tor, Goldji kompleksi, lizosoma, vakuola sıyaqlılar kiredi. Eki membranalı organoidlarga bolsa yadro, mitoxondiriya, plastidalar misal boladı. Har bir organoid o'zine tan d'uzilis ham wazıypaga iye.

Ja'na bilimlardi qollanish

Biliw ham t'usiniw

1. Kletkani membranalı organoidlari neler kiredi?
2. Lizosomani kletka tirishiligindegi ahmiyeti nelerden ibarat?
3. Bir ham eki membranalı organoidlar haqqında ma'g'lıwmat beriñ.
4. T'uyirtpekli ham tegis endoplazmalıq tordı d'uzilisi ham funkciyaların t'usindiriñ.
5. Mitoxondriyani o'zine tan qasiyetlerin aytiñ.

Qollaniw. T'omendegi kletkani membranalı organoidlar d'uzilisindagi o'zine tan tareplerin korsetiñ.

Organoidlar	D'uzilisi	Funkciyasi
endoplazmalıq tor		
Goldji kompleksi		
lizosoma		
vakuola		

Analiz. Xloroplast ham mitoxondriyalardi d'uzilis hamde funkciyasi boyınsha salıstiriñ.

Sintez. Usı tema boyınsha iyelegen bilimlariñiz haqqında qısqasha esse tayarlañ ham onı klaslaslariñiz benen talqılañ.

Bahalaw. Xloroplast ham mitoxondriyalar prokariotlardan kelip shıqqan degen gipoteza bar. Usı gipotezani tasiyıqlawshı ham biykarlawshı daliller keltiriñ.

2.4. LABORATORIYA JUMISI. KLETKA MEMBRANASINA TEMPERATURANING TASIRIN O'RGANISH

Maqset: lablebi tamirmiywesiniñ kletka membranası otkiziw-sheñligine suw temperaturasınıñ tasirini o'rganish.

Esletpe. Ayırım tasirler natiyjesinde kletka membranasınıñ putinligi buzılıp, otkiziwsheñlik funkciyasi buzıladi. Lablebi tamirmiywesiniñ kletkalari qizıl reñde boladi. Sebebi kletka vakuolalarında antocian pigmenti boladi.

Qawipsizlik qagıydaları: 

Bizge kerek: lablebi tamirmiywesi, pıshaq, muzlı suw quyılğan kolba, bolme temperaturasındagi suw, jıllı suw quyılğan kolba, qaynağan suw quyılğan kolba ham pincet.

Jumistiñ barısı:

1. Lablebi tamirmiywesi qabıgın pıshaq jardeminde ajratıp alıñ.
2. Tamirmiyweni 4 boleкке bolıñ.
3. Kesiw natiyjesinde jaraqatlangan kletka vakuolasınan bolinip shıqqan antocian pigmentlerden tazalaw ushın boleklardi taza suw menen 5 minut dawamında juwiñ.
4. Tamirmiywe boleklarin boleک kolbalarğa salıñ.
 - a) muzlı suw quyılğan kolba.
 - b) bolme temperaturasındagi suw quyılğan kolba



II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

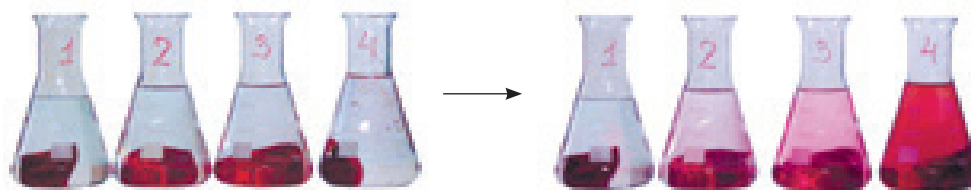
2.5. Yadro

d) jilli suw quyilgan kolba.

e) qaynagan suw quyilgan kolba.

5. Bes minuttan keyin kolbalardagi procesti baqlan, natijelerdi dapterinizge jazin.

Natijeler:



Kolba sanı	Suwdıń temperaturası	Ne júz beredi?
1-kolba		
2-kolba		
3-kolba		
4-kolba		

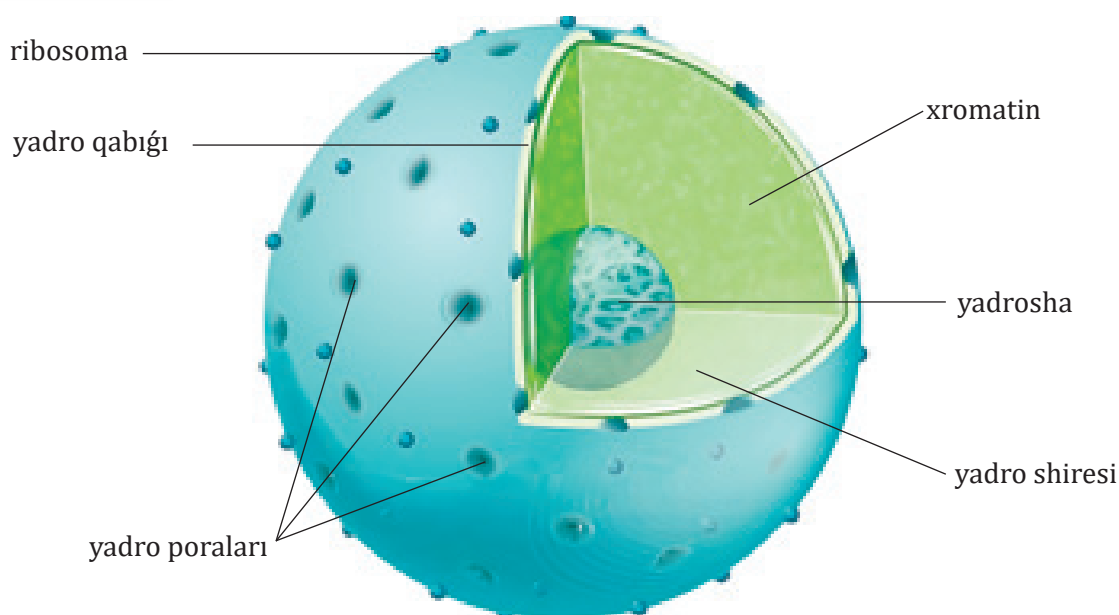
Juwmaq: suwdıń temperaturası kletka plazmatik membranasına qanday tásir etti?

2.5. YADRO

Tayanish bilimlerde sınań. Yadro qanday wazıypalardı atqaradı?

Yadro
Yadro qabıǵı
Yadro shiresi
Xromosoma
Yadrosha
Diploid
Gaploid

Yadro – barlıq eukariot kletkalardıń eń áhmiyetli organoid-larınan biri esaplanadı. Kópshilik kletkalarda yadro birew boladı. Bi-raq ayırım kletkalar eki yadrolı (tufelka infuzoriya) hám kóp yadrolı (ayırım protoktistalar, kese jolaq bulshıq et kletkalarında) bolıwı múmkin. Ayırım kletkalar jetilgen dáwirinde, yadrolar joǵalıp kete-di (eritrocitler). Haywan kletkalarında yadro ádette kletka orayında jaylasqan bolsa, ósimlik kletkalarında vakuola kletkanıń kóp bólimin iyelegenligi sebepli yadro kletka shetki bólimine shıǵıp qaladı.



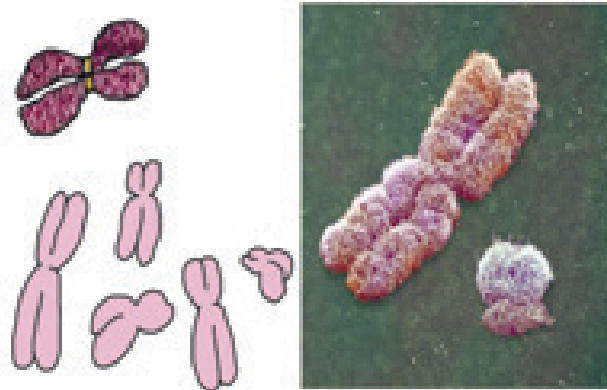
2.18-súwret. Yadronıń dúzilisi

Yadroniń dúzilisi hám funkciyası. Barlıq eukariot kletkalardıń yadrosı dúzilisi boyınsha uqsas boladı. Kletka yadrosı yadro qabıǵı, yadro shiresi, xromatin hám yadroshadan quralǵan (2.18-súwret).

Yadro shiresi citoplazmadan eki membranalı yadro qabıǵı arqalı shegaralanǵan. Yadroniń sırtqı membranası citoplazma menen shegaralanǵan, biraq ayırım orınları endoplazmalıq tor kanalshaları menen tutasqan, yadroniń sırtqı membranasına ribosomalar birikken boladı. Ishki membrana bolsa tegis bolıp, yadro shiresine tiyip turadı. Yadro qabıǵında júdá kóplegen kanalshalar ótken bolıp, olar arqalı yadrodan ribosoma subbirlikleri, iRNK hám tRNK molekulaları citoplazmaǵa ótip turadı, citoplazmadan yadro ishine bolsa hár túrli beloklar (sonday-aq, fermentler), nukleotidler, ATF, anorganikalıq ionlar hám basqalar shıǵadı.

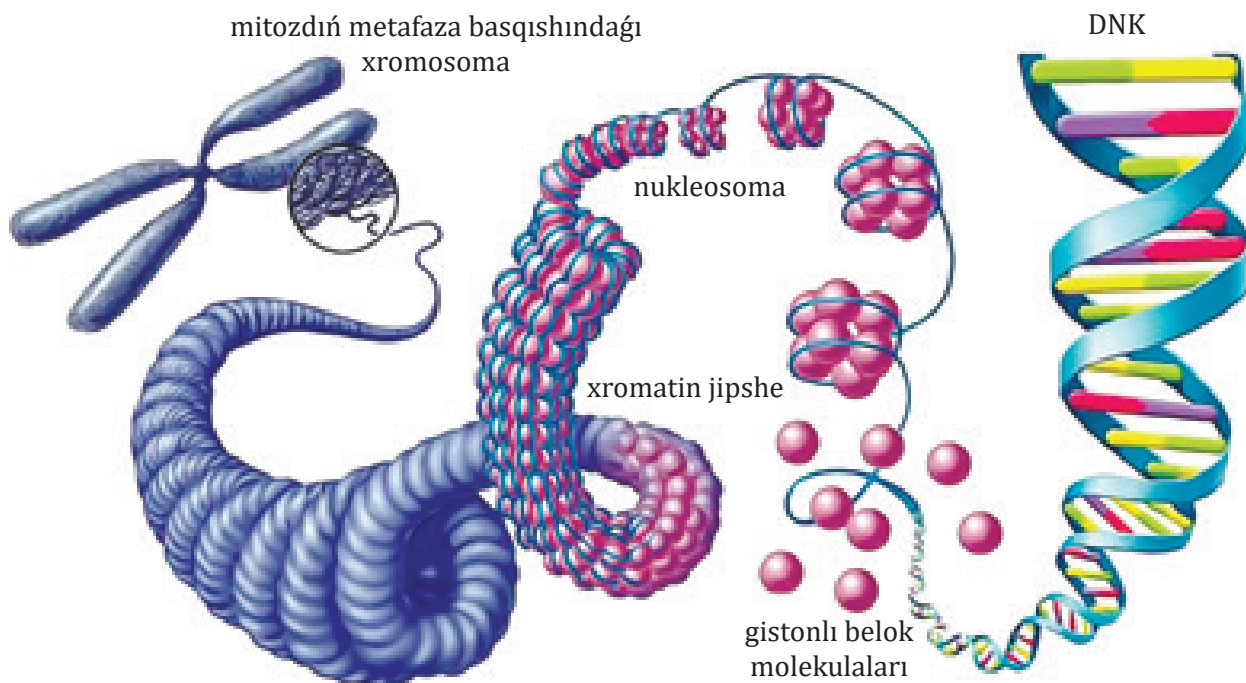
Yadro shiresi yadro ishın toltırıp turatuǵın gel tárizli sıyıqlıq bolıp, onıń quramında anorganikalıq hám organikalıq zatlar boladı. Yadro shiresinde yadrosha hám xromatin jaylasadı.

Xromatin – mikroskopta kórgende, jińishke jipler, mayda dánesheler yamasa bóleksheler kórinisinde boladı. Xromatin ximiyalıq quramına qaray DNK hám giston beloklarınan quralǵan. Bólinip atırǵan kletkada xromatin kúshli spirallasıwı sebepli ıqsham xromosomalar formasına kiredi (2.19-súwret).



2.19-súwret. Xromosomaniń kórinisi

Yadrosha – xromatinniń rRNK sintezi júz beretuǵın bóliminde qalıplesetuǵın deneshe. Yadroshada rRNK sintezlenip belok molekulası menen birigedi, sol tárizde ribosoma subbirlikleri payda boladı. Kletka bóliniwiniń profaza dáwirinde yadrosha joǵalıp ketedi hám kletka bóliniwiniń telofaza dáwirinde qaytadan qalıplesedi.



2.20-súwret. Xromosomaniń quramlıq bólimleri

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.6. Prokariot kletka

Yadroniñ eñ áhmiyetli funkciyalari tómendegiler esaplanadı:

1) násillik xabardı saqlaw hám kletkanıñ bóliniw procesinde násilden-násilge ótkeriw;

2) kletkada ótetuğın tirishilik proceslerdi basqariw.

Kletka cikliniñ interfaza dáwirinde DNK reduplikaciyası júz beredi, nátiyjede hár bir xromatin eki DNK molekulasınıan ibarat bolıp qaladı, profaza dáwirinde bolsa, xromatin tıgızlasıp, xromosomalarđı payda etedi (2.20-súwret).

Tiri organizmlerde eki túrli kletkalar, yağniy jınısiy hám somatikalıq kletkalar parıqlanadı. Jınısiy kletkalar quramında xromosomalar jıyındısı gaploid toplamğa iye boladı.

Mısalı, adamnıñ máyek kletkası hám spermatozoidında 23 ($n=23$) xromosoma, gaploid toplamdağı xromosomalar forma, ólshem jağnan tákirarlanbaydı.

Somatikalıq, yağniy dene kletkalari toqıma hám organlar payda etiwde qatnasadı. Somatikalıq kletkalarda xromosoma toplamı bolsa ($2n$) diploid boladı. Diploid toplamda barlıq xromosomalar jup boladı. Adamnıñ dene kletkalarında 46 xromosoma yağniy 23 jup boladı ($2n = 46$). Jup xromosomalar bir qıylı dúzilgen hám násillik tárepten uqsas boladı.

Demek, yadro eukariot kletkanıñ eñ tiykarğı quramlıq bólimi bolıp, ol yadro qabıǵı, yadro shiresi, xromosoma, yadroshadan quralğan. Yadro kletkada bolatuğın proceslerdi basqaradı.

Jaña bilimlerdi qollanıñ

Biliw hám túsiniw

1. Qaysı organizmlerde yadro boladı?
2. Yadro qanday quramlıq bólimlerden ibarat?
3. Yadrosha qanday dúziliske iye hám qanday wazıypalardı atqaradı?
4. Xromatin qanday dúziliske iye?
5. Kletka bóliniwiniñ dáslepki dáwirinde xromatin qanday ózgerislerge ushıraydı?

Qollanıw. Xromosomalar sanı organizmlerdiñ quramalılıq dárejesi menen baylanıslıma?

Analiz. Barlıq tiri organizmlerde xromosomalar bir qıylı bolama?

Sintez. Xromatin hám xromosoma arasında baylanıs barma?

Bahalaw. Yadroğa tiyisli mağlıwmatlarga tiykarlanıp esse jazıñ hám mağlıwmatınızdı klaslaslarıñız benen talqılañ.

2.6. PROKARIOT KLETKA

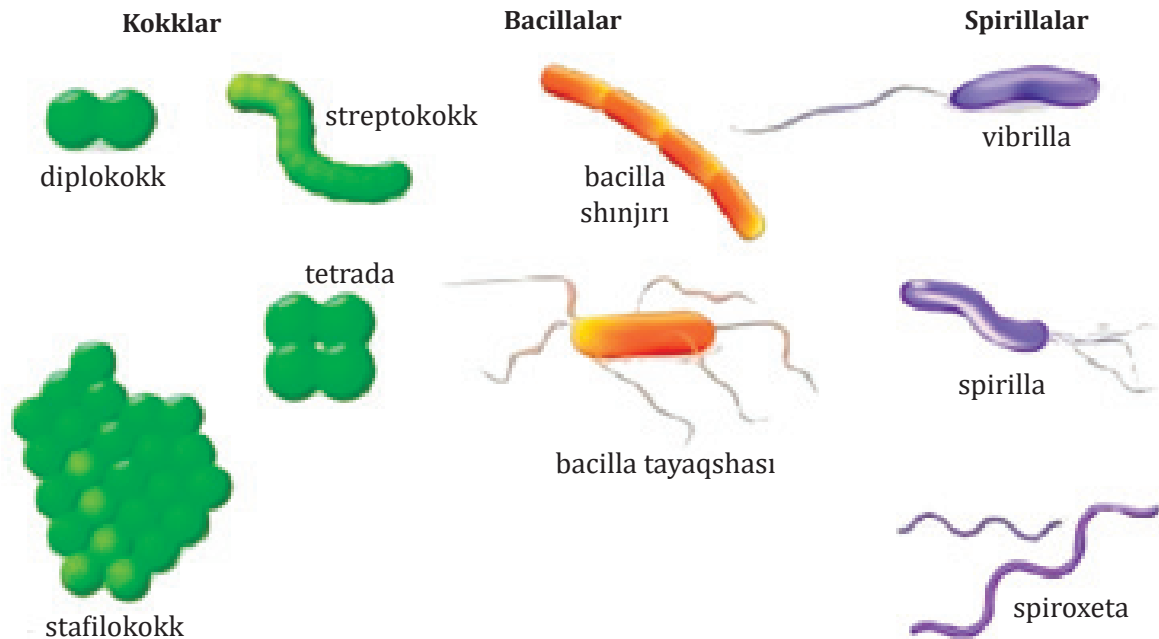
Prokariot kletka
Kokklar
Bacillalar
Vibrionlar
Anaerob
Aerob
Mezosoma

Tayanış bilimlerdi sınañ. Prokariot kletkalardıñ ózine tán dúzilisini bilesizbe?

Bizge belgili, kletkalar dúzilisine qarap eki topargá yağniy, prokariot (yadrosız) hám eukariot (yadrolı) kletkalargá bóline-di. Birinshi topargá bakteriyalar, ekinshi topargá protoktista, zamarrıq, ósimlik hám haywanlardıñ kletkalari kiredi. Eger prokariot hám eukariot kletkalardıñ dúzilisi óz ara salıstırıl-sa qanday ayırmashılıq yamasa uqsaslıq tárepleri kelip shıǵadı?

Prokariotlar jer júzinde dáslep payda bolğan tiri orga-nizmler esaplanadı. Eukariotlar bolsa prokariotlardan kelip shıqqan. Prokariot kletkalar eukariot kletkalardan bir qansha kishi boladı. Prokariot kletkalardıñ diametri kópshilik túrlerinde 0,1 den 50 mkm uzın-lıqta bolıwı alımlar tárepinen anıqlanğan. Prokariotlar ishinde kóp kletkalılar ushıra-

maydi, tek gana ayırım túrleri koloniya payda etedi. Eukariotlar bolsa bir hám kóp kletkalı dúziliske iye. Prokariot kletkalar tiykarınan úsh túrli formada boladı: 1. Shar tárizli (*kokk*), 2. Tayaqsha tárizli (*bacilla*), 3. Spiral tárizli yamasa buralğan (*vibrion*, *spirilla*) pariqlansa, eukariot kletkalar bolsa túrli formalarda boladı (2.21-súwret).



2.21-súwret. Prokariot kletkanıń formaları

Prokariot kletka eukariot kletkadan dúzilisi jaǵınan bir qansha ápiwayı dúzilgen bolıp, olarda yadro qabıǵı, membranalı organoidlar (mitoxondriya, xloroplast, endoplazmalıq tor, Goldji kompleksi, lizosoma, kletka orayı hám basqalar) bolmaydı.

Prokariot kletkalar sırtqı qaplamın kletka diywalı hám citoplazmalıq membrana quraydı. Ayırım bakteriyalardıń qaplamında qosımsha sırtqı membranalar da boladı. Kópshilik bakteriyalardıń kletka diywalı silekeyli kapsula menen oralǵan.

Bakteriyanıń kletka diywalı ósimlik hám zamarrıqlar kletka qabıǵınan pariqlanadı. Onıń tiykarǵı quramın polisaxarid murein zatı quraydı.

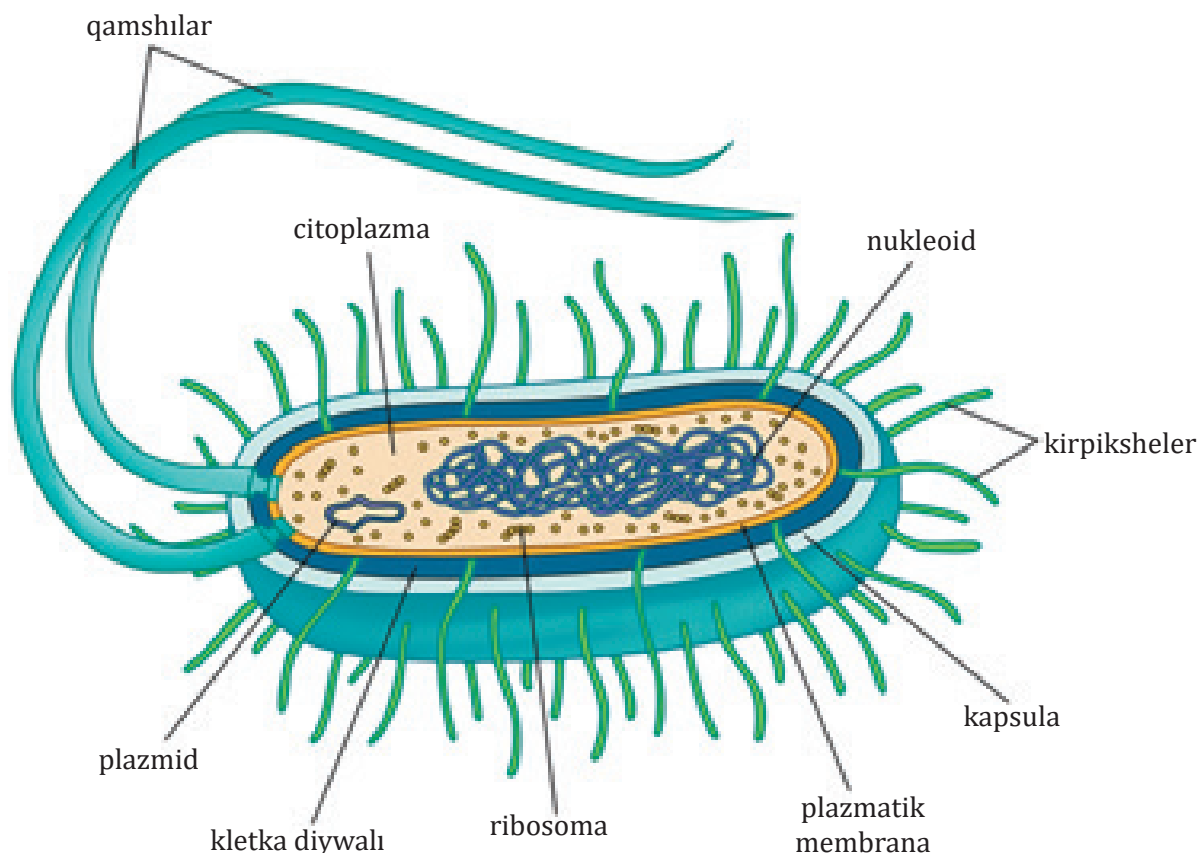
Prokariot kletkalardıń ústingi bóliminde qamshılar (bir yamasa bir neshe) hám hár qıylı vorsinkalar boladı. Suyıq ortalıqta prokariot kletka qamshısı járdeminde háreketlenedi. Vorsinkalar hár qıylı (ıǵallanıwdan saqlaw, birigiw, zatlar tasıw, konyugaciya procesinde kópirlir payda etiwde qatnasadı) wazıypalardı atqaradı.

Prokariot kletka membrana strukturaları wazıypasın citoplazma ishine ósip kirgen ósimsheler orınlaydı. Bul ósimsheler tútikshe tárizli, plastinka tárizli hám basqa formalarda bolıp, olar mezosomalar dep ataladı (2.22-súwret). Mezosomalar kletka bólinip atırǵan waqıtta kese tosıqlardı payda etiwde qatnasadı. Membrana ósimshelerinde fotosintezlewshi pigmentler, dem alıw hám basqa proceslerdi támiyinlewshi fermentler jaylasqan hám olar ózine tán wazıypalardı atqaradı.

Prokariot kletkanıń oraylıq bóliminde bir iri saqıyna tárizli formaǵa iye bolǵan nukleoid ("xromosoma") jaylasqan bolıp quramı DNKdan ibarat. Eukariotlardan pariqlılıp, prokariotlar xromosomasında *gistonlı beloklar* bolmaydı. Nukleoidler membrana menen citoplazmadan bólinbegen. Prokariotlar quramında nukleoidlerden basqa jáne saqıyna tárizli dúziliske iye bolǵan **plazmidler** de boladı.

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.6. Prokariot kletka



2.22-súwret. Prokariot kletkaniń dúzilisi

Prokariotlar kletkalarında da ribosoma boladı, biraq ol eukariot kletkalardıń ribosomasına qaraǵanda kishi boliwı menen parıqlanadı.

Prokariot kletka binar bóliniw jolı menen kóbeyedi. Bóliniw aldınan nukleoid eki ese artadı. Olarda eukariot kletkalardıń bóliniw usılları mitoz hám meyoza baqlanbaydı.

Qolaysız jaǵdayda prokariot kletkalar spora payda etedi. Spora kletkalardıń hád-den tis joqarı hám tómén temperaturada jasaw qábiletin saqlaw imkanın beredi. Spora payda etiwde prokariot kletka qalıń bekkem qabıq penen qaplanadı. Onıń ishki dúzilisi derlik ózgermeydi.

Demek, prokariot kletkalarda yadro qalıplespegen, tiykarǵı organoidlar – mitoxondriya, endoplazmalıq tor sıyaqlılar bolmaydı. Bul organoidlar wazıypasın prokariotlar membranasınıń ishki bólimdegi ósip kirgen ósimsheler atqaradı.

Jańa bilimlerdi qollanıń**Biliw hám túsiniw**

1. Kletkalar dúzilisine qaray qanday kletkalar parıqlanadı?
2. Prokariot kletkalar qanday formalarda boladı? Prokariotlarǵa qaysı organizmler kiredi?
3. Prokariot kletka qanday bólimlerden dúzilgen?
4. Prokariot kletkada násillik xabar qay jerde saqlanadı?
5. Mezosoma qanday wazıypalardı atqaradı?

Qollanıw. Prokariot kletkaǵa salıstırǵanda eukariot kletkalardıń qanday abzallıqlarǵa iye ekenligin misallar tiykarında túsindirıń?

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.7. *Ámeliy shíníǵıw. Prokariot hám eukariot kletkalar dúzilisin salıstırmalı úyreniw*

Analiz. Barlıq prokariotlardıń dúzilisi bir qıylı boladıma?

Sintez. Prokariot hám eukariot kletkalardıń uqsashlıq (ulıwma) táreplerin klasterde kórsetip berıń.

Bahalaw. Prokariot hám eukariotlar boyınsha iyelegen bilimlerıńızge tiykarlanıp salıstırmalı keste dúziń. Kestede berilgen maǵlıwmatlarıńızdı toparda talqılań.

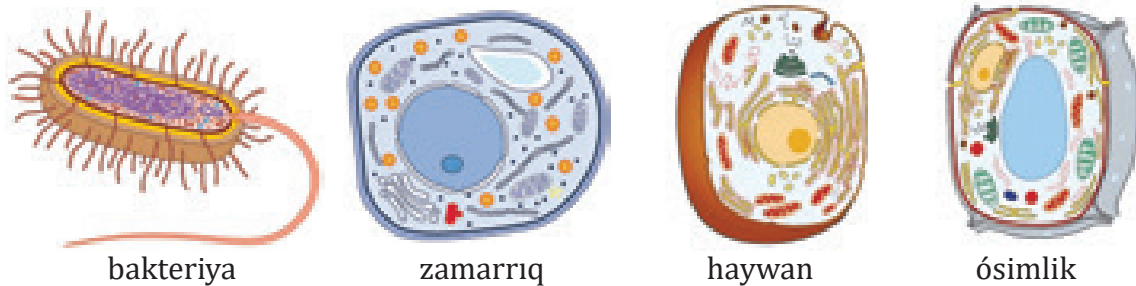
2.7. ÁMELIY SHÍNÍǴIW. PROKARIOT HÁM EUKARIOT KLETKALAR DÚZILISIN SALÍSTÍRMALÍ ÚYRENIW

Maqset: eukariot hám prokariot kletkalardıń ózine tán dúzilisin hám ayırmashılıqların úyreniw.

Qáwipsizlik qaǵıydaları: 

Jumıs tártibi:

1. Mikroskop járdeminde bakteriya, zamarrıq, haywan hám ósimlik kletkaların baqlań.
2. Tórende berilgen súwretler menen mikroskopta baqlaǵan kletkalardı salıstırıń.
3. Kletkanıń ózine tán dúzilisin úyreniń hám kesteni toltırıń.



Ózine tán dúzilis	Bakteriya kletkası	Zamarrıq kletkası	Haywan kletkası	Ósimlik kletkası
Yadro				
Nukleotid				
Citoplazma				
Glikokaliks				
Mitoxondriya				
Plastida				
Endoplazmalıq tor				
Goldji kompleksi				
Lizosoma				
Vakuola				
Kletka orayı				
Citoskelet				
Ribosoma				

Juwmaq shıǵarıń:

1. Prokariot kletkalardıń ózine tán táreplerin úyreniwdiń ámeliy áhmiyeti neden ibarat ekenligin túsindirıń.

2. Eukariot kletkalar menen prokariot kletkalardıń uqsashlıq hám ayırmashılıq tárepleri nelerden ibarat?

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.8. Kletkada zatlar almasiwi. Kletkada energiya almasiwi

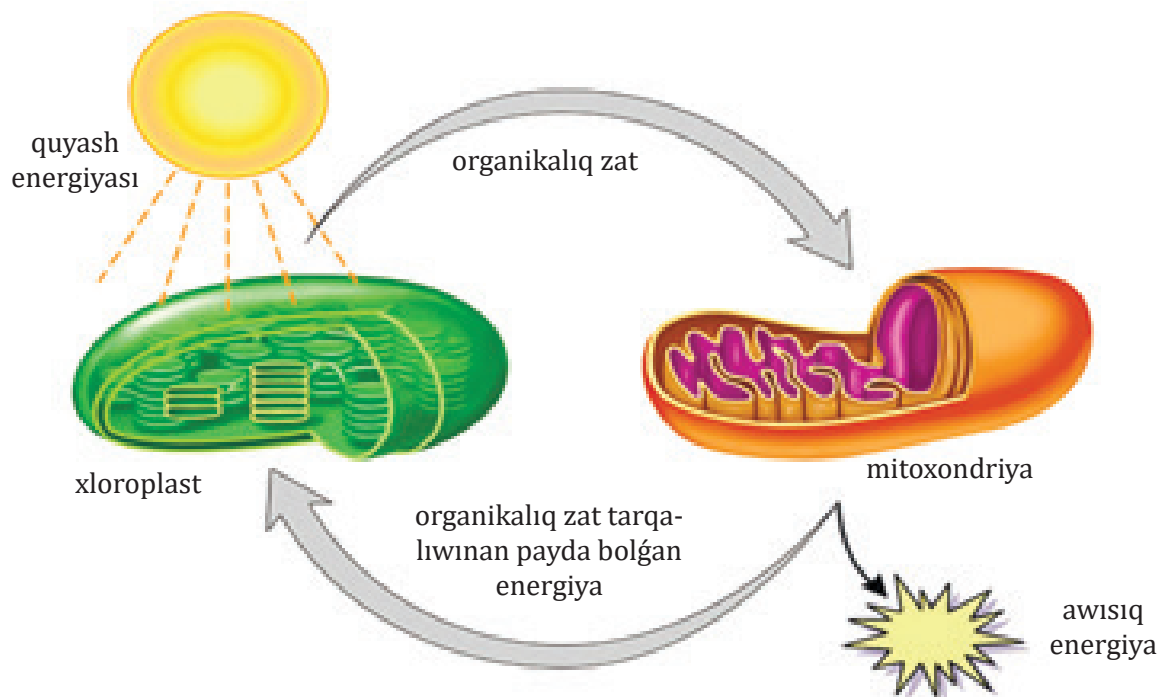
2.8. KLETKADA ZATLAR ALMASIWÍ.
KLETKADA ENERGIYA ALMASIWÍ

Assimilyaciya
Dissimilyaciya
Aerob
Anaerob
Glikoliz
Kislorodli
tarqaliw

Tayanish bilimlerdi sinañ. Ne ushin aktiv fizikalıq miynet waqtında dem jetispeydi? Bul neden derek beredi?

Organizmlerdiñ tirishilik iskerligin hám dene temperaturasınıñ turaqlılıgın saqlaw ushin energiya jumsawdı talap etedi. Kletkanı energiya menen támiyinlew ushin organikalıq zatlardıñ tarqalıwı hám ximiyalıq reaksiyalar nátiyjesinde bólinip shıgatuğın energiyadan paydalanıladı. Kópshilik haywanlar hám adam ushin energiya deregi uglevodlar esaplanadı.

Kletkanı energiya menen támiyinleytuğın reaksiyalar jıyındısı energiya almasiw (dissimilyaciya, katabolizm) dep ataladı. Kletka tirishilik iskerliginiñ turaqlılıgın saqlawdı támiyinlewshi plastik hám energiya almasiw reaksiyalari jıyındısı **metabolizm**, metabolism ónimleri bolsa **metabolitler** delinedi (2.23-súwret). Plastik almasiw menen energiya almasiwi bir-biri menen tıgız baylanıslı. Plastik almasiw reaksiyalari ushin zárúr energiya deregi bolğan ATF energiya almasiwi reaksiyalarında payda boladı. Energiya almasiwi reaksiyalarınıñ júzege shıgıwı ushin zárúr fermentler plastik almasiw reaksiyalarında sintezlenedi. Plastik hám energiya almasiwi arqalı kletka sırtqı ortalıq penen baylanıladı. Bul procesler kletka tirishiligi dawamlılıgınıñ tiykarğı shárti, onıñ ósiwi, rawajlanıwı hám funkciyaların júzege shıgarıw deregi bolıp esaplanadı.



2.23-súwret. Metabolizm

Tiri kletka ashıq sistema esaplanadı, sebebi kletka menen qorshağan ortalıq arasında zatlar menen energiya toqtawsız almasıp turadı.

Energiya almasiwi – dissimilyaciya. ATF barlıq kletkalardıñ universal energiya qorı bolıp esaplanadı. ATF kletkada fosforlanıw reaksiyası nátiyjesinde payda boladı:



2.8. Kletkada zatlar almasiwi. Kletkada energiya almasiwi

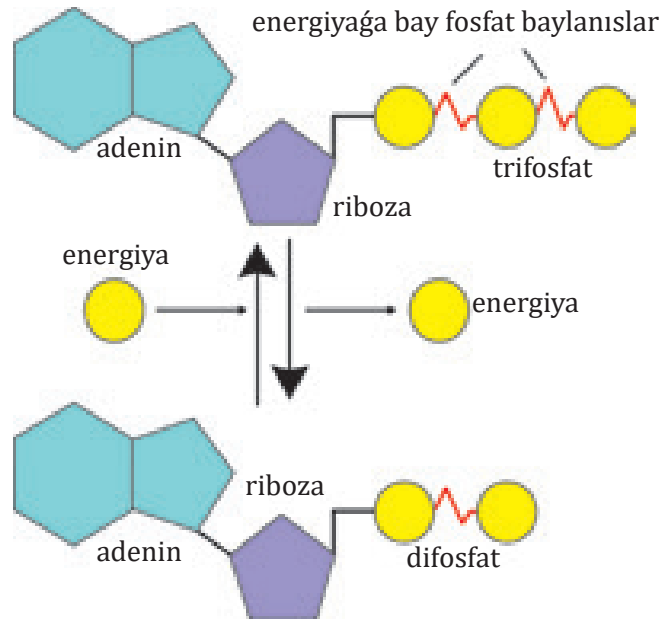
ATF sintezi ushın zárúr energiya kletkada organikalıq zatlardıń tarqalıwınan payda boladı. Bul energiya ATFniń ximiyalıq baylanıslarında saqlanadı (2.24-súwret).

Energiya almasiw basqishları. Kletkada júz beretuǵın energiya almasiw procesi kletkanıń dem alıwı dep te ataladı. Dem alıw procesinde kislorodtan paydalanatuǵın organizmler **aerob** organizmler, dem alıw procesi kislorodsız ortalıqta bolatuǵın organizmler **anaerob** organizmler dep ataladı. Aerob organizmlerde energiya almasiwi 3 basqishta ótedi.

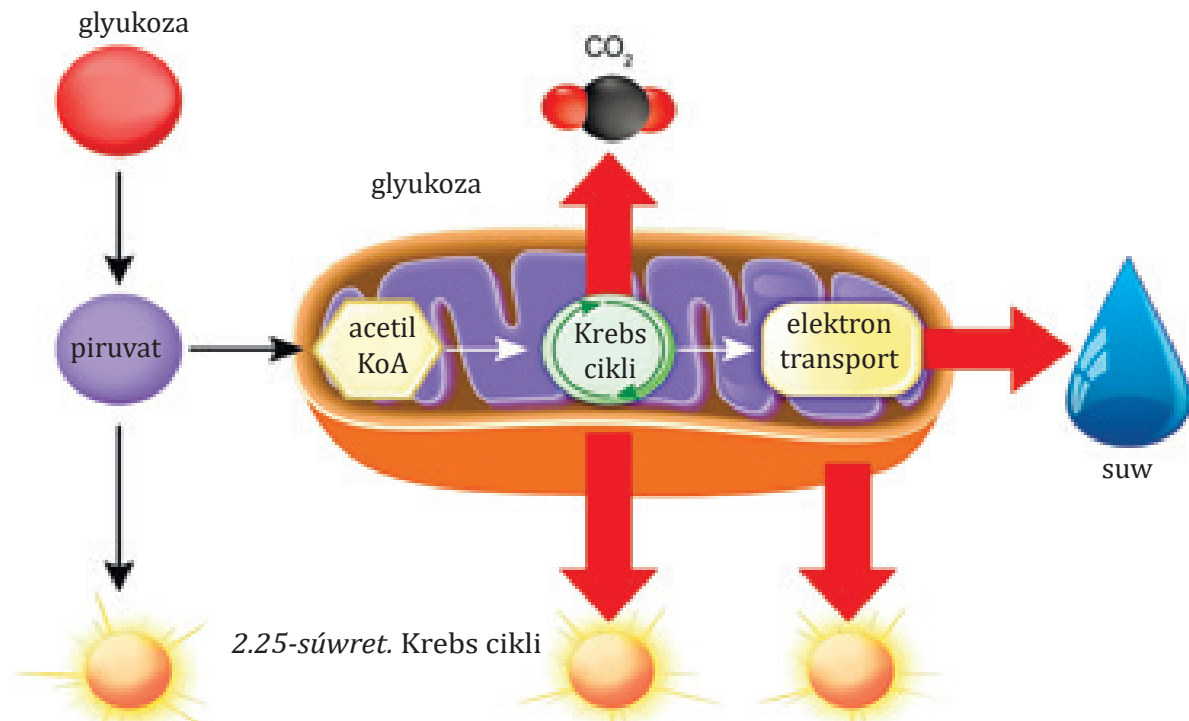
1. Tayarlıq basqışı. Adam organizminde tayarlıq basqışı as sińiriw sistemasına túsken saxaroza, laktoza, glikogen hám kraxmaldıń sińiriw fermentleri járdeminde monomerler (glyukoza, fruktoza, galaktoza)ge tarqalıwı menen ámelge asadı, nátiyjede payda bolǵan monomerler qanǵa sorılıp, kletkalarǵa jetkeriledi. Tayarlıq basqışında payda bolǵan energiya ıssılıq sıpatında tolıq tarqalıp ketedi. Bul basqishta payda bolǵan zatlardıń bir bólimi kletkanıń tirishilik procesleri ushın zárúr bolatuǵın organikalıq zatlardıń sintezleniwine jumsaladı, bir bólimi bolsa tarqaladı.

2. Kislorodsız basqış. Kislorodsız basqış (glikoliz)ta tayarlıq basqışında payda bolǵan kishi molekulalı organikalıq zatlar, misalı, glyukoza kislorod qatnasıwısız fermentler tásirinde tarqaladı.

Glikoliz bul glyukozanıń sút kislotaǵa shekem fermentler járdeminde anaerob usıl-da tarqalıwı bolıp, payda bolǵan energianıń bir bólimi ATF kórinisinde toplanıwı menen ámelge asadı.



2.24-súwret. Energiya almasiw

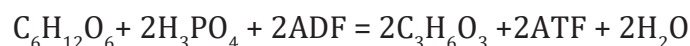


2.25-súwret. Krebs cikli

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.8. Kletkada zatlar almasiwi. Kletkada energiya almasiwi

Bir molekula glyukozaniñ kislorodsiz tarqaliwi nátiyjesinde 2 molekula sút kislotasi, 2 molekula ATF payda boladi hámde 2 molekula suw bólinip shıgadi. Jámi 200 kJ energiya bólinedi. Bul energiyaniñ 40% ı ATFniñ fosfat baylanısına toplanadi, qalğan 60% ı energiya bolsa ıssılıq sıpatında tarqalıp ketedi:



Anaerob tarqalıw procesi ósimlik, haywan, zamarrıq, bakteriya kletkalarında júz beredi. Adam kúshli fizikalıq miynet etiwı nátiyjesinde bulshıq et toqımalarında kislorod jetispey qaladı hám glyukozadan kóp muǵdarda sút kislotası payda boladı. Nátiyjede bulshıq etlerde sharshaw jaǵdayları júz beredi.

3. Kislorodlı tarqalıw basqışı. Aerob organizmlerde glikolizden keyin energiya almasiwiñ aqırǵı basqışı – kislorodlı tarqalıw júz beredi. Bunda glikoliz procesinde payda bolğan zatlar metabolizmniñ aqırǵı ónimleri (CO_2 hám H_2O) ne shekem tarqaladı. Bunda 2 molekula sút kislotadan 36 molekula ATF, 42 molekula H_2O hám 6 molekula CO_2 payda boladı:



Kislorodlı basqışında 2 600 kJ energiya ajıralıp shıgadi. Sonnan 1 440 kJ energiya ATFniñ fosfat baylanıslarına baylanısa. Qalğan 1160 kJ energiya ıssılıq sıpatında tarqalıp ketedi. Kletkadaǵı energiya almasiw reakciyalarınıñ jıyındısı tómendegishe:



Demek, 180 g glyukozaniñ tolıq oksidleniwi nátiyjesinde ajıralatuǵın 2 800 kJ energiyaniñ 1 520 KJ ATF molekulasında toplanadı.

Solay etip, energiya almasiwiñ anaerob basqışı citozolda ótedi, aerob basqışı bolsa mitoxondriyalarda júz beredi.

Jaña bilimlerdi qollanıñ

Biliw hám túsiniw

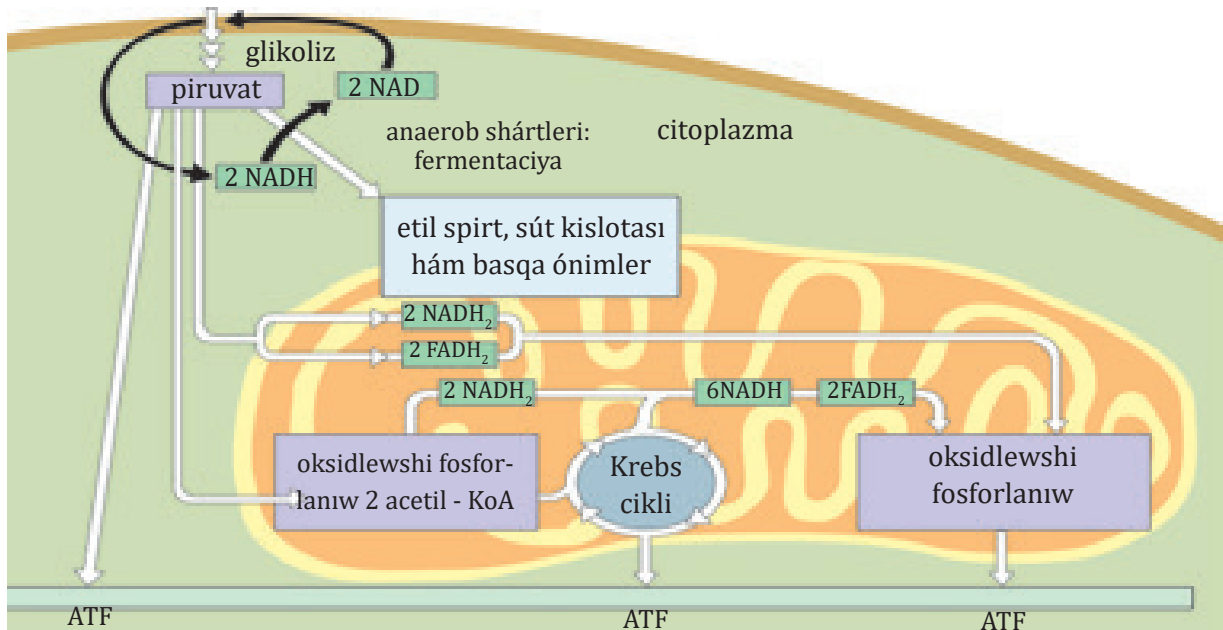
1. Zatlar almasiw procesiniñ áhmiyeti nede?
2. ADFdan ATF sintezi ushın energiya qay jerden alınadı?
3. Energiya almasiwi qanday basqışlarǵa bólinedi?
4. Kislorodlı tarqalıw basqışındaǵı reakciyalardı túsindiriñ.
5. Plastik almasiw hám energiya almasiwiñ bir-biri menen baylanıslıǵın túsindiriñ.

Qollanıw. Energiya almasiwi hám onıñ basqışları arasındaǵı sáykeslikti anıqlań.

Almasiw procesleri	Energiya almasiw basqışları
A) pirouzum kislotanıñ karbonat angidrid hám suwǵa shekem tarqalıwı	
B) glyukozanıñ pirouzum kislotasıǵa tarqalıwı	
D) 2 molekula ATF sintezi	
E) 36 molekula ATF sintezi	
F) ribosoma qatnasında júz beredi	
G) mitoxondriyada ámelge asadı	

2.9. Ámeliy shınıǵıw. Energiya almasıwına baylanıslı máseleler sheshiw

Analiz. Súwrette kórsetilgen kletkanıń dem alıwında júz beretuǵın proceslerdi talqılań.



Sintez. Spirtli ashıw procesi nátiyjesinde qanday ónimler alınadı?

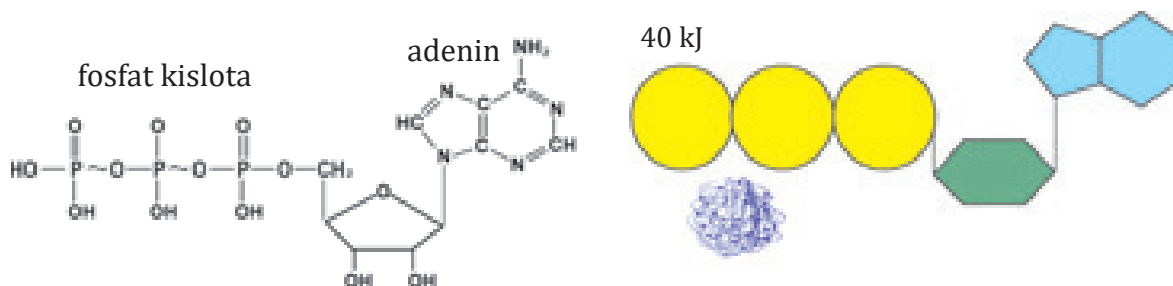
Bahalaw. Aerob dem alıwdıń evolyuciyaǵa áhmiyetin bahalań.

2.9. ÁMELIY SHÍNÍǴIW. ENERGIYA ALMASIWINA BAYLANISLI MÁSELELER SHESHIW

Maqset: energiya almasıwı boyınsha máseleler sheshiw, energiya almasıw basqıshları, tayarlıq basqıshı, glikoliz hám kislorodlı tarqalıwda energiyaniń payda bolıwına baylanıslı máseleler sheshiwdi úyreniw.

Kletkadaǵı procesler normal ótiwi ushın zárúr bolǵan energiya, kletkada energiyaǵa bay hár túrli zatlarda awısıq zat túrinde toplanadı. Sonday zatlardan biri ATF (adenozintrifosfat kislotası) bolıp esaplanadı (2.25-súwret).

ATF molekulası tiri sistemaniń kletkalarında universal energiya deregi bolıp esaplanadı. Kletkalarda energiya talap etiletuǵın procesler ótiwi menen bir waqıtın ózinde kletka ATF molekulasınan ATFni sintetleydi. Kletkanıń energiyaǵa bolǵan talabı barqulla ATF molekulasınıń gidrolizleniw procesi menen, yaǵnıy ATFdan ADF hám fosfat kislotası (yamasa AMF hám pirofosfat) ajralıwı menen júz beredi. Usı processe ajralǵan energiya kletkanıń barlıq tirishilik proceslerine, mısalı, membranalar arqalı



2.25-súwret. ATF nıń dúzilisi

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.9. *Ámeliy shiniǵıw. Energiya almasıwına baylanıslı máseleler sheshiw*

natriy, kaliy hám kalcıy ionlarınıń aktiv transportına hám barlıq sintez proceslerine jumsaladı.

Tayarlıq	Kislorodsız	Kislorodlı
	200 kJ	2600 kJ
Payda bolǵan energiya ıssılıq sıpatında tolıq tarqalıp ketedi.	80 kJ - 2ATF (40%) 120 kJ (60%) ıssılıq sıpatında tarqalıp ketedi.	1 440 kJ - 36ATF (55,4%) 1 160 kJ (44,6%) ıssılıq sıpatında tarqalıp ketedi.

1-másele. Ashıw procesinde ıssılıq sıpatında 720 kJ energiya ajıralǵan bolsa, aerob basqıshında tarqalǵan sút kislota hám ATFda toplanǵan energiya (kJ) muǵdarın anıqlań.

Ashıw, yaǵnıy glikoliz basqıshında 1 molekula glyukozanıń tarqalıwınan 2 molekula sút kislota hám 120 kJ energiya ıssılıq sıpatında tarqaladı.

1 molekula $C_6H_{12}O_6$ — 2 molekula $C_3H_6O_3$ — 120 kJ ıssılıq

1 – 120 KJ

x – 720 KJ

x=6 molekula glyukoza

Demek, 1 molekula $C_6H_{12}O_6$ dan 2 molekula $C_3H_6O_3$ 6 molekula $C_6H_{12}O_6$ dan

12 molekula $C_3H_6O_3$ payda boladı.

Aerob basqıshda 2 molekula sút kislota tarqalǵanda mitoxondriyada 1 440 kJ energiya ATFda toplanadı.

2 molekula $C_3H_6O_3$ – 1 440 kJ

12 molekula – x

$x = 1\,440 \cdot 12 / 2 = 8\,640$ kJ

Juwap: 12 molekula sút kislota tarqalǵan hám 8 640 kJ energiya ATFda toplanǵan.

2-másele. Glyukoza tolıq tarqalǵanda 7 680 kJ ıssılıq energiyası ajıraldı. Usı glyukoza ashıw procesinde qatnasqan ATFda toplanǵan energiya muǵdarı qansha boladı?

Juwap: 480

3-másele. Glyukoza tarqalǵanda 252 ATF payda bolǵan tolıq tarqalǵan glyukoza molekulası sanı tolıq tarqalmaǵan molekulalar sanınan 0,5 ese úlken, tolıq tarqalǵan glyukoza molekulasında ajıralıp shıqqan ATFlar sanın anıqlań?

Juwap: 228.

4-másele. Glyukoza tolıq tarqalǵanda 6 400 kJ ıssılıq energiyası ajıraladı, ashıw procesinde qatnasqan ATFdaǵı energiya muǵdarı qansha? **Juwap: 400 kJ**

5-másele. Kletkanıń energiya almasıw basqıshlarında 152 molekula ATF sintezlen-di, bunıń neshe % ı mitoxondriyada sintezlenedi? **Juwap: 94,7**

6-másele. Glyukoza tarqalǵanda 252 ATF payda bolǵan tolıq tarqalǵan glyukoza molekulası sanı tolıq tarqalmaǵan molekulalar sanınan 0,5 ese úlken, tolıq tarqalǵan glyukoza muǵdarın tabıń. **Juwap: 228**

Talqılań hám juwmaq shıǵarıń. Barlıq organizmlerde energiya almasıwı úsh basqıshda ámelge asadıma? Energiya almasıwında uglevodlar, beloklar hám maylardıń funkciyaların óz ara baylanıstırıń. Zatlar almasıwı hám energiya almasıwǵa sırtqı or-talıq qanday tásir etedi?

2.10. KLETKADA NÁSILLIK XABARDÍN ÁMELGE ASÍRÍLÍWÍ

Tayanış bilimlerdi sınañ. Kletka ózin-ózi basqarıwshı sistema sıpatında óz iskerligin qanday tártipke saladı? Kletka ushın DNK replikaciyasınıń áhmiyeti nede?

Tiri organizmler kóbeyiw, yaǵnıy ózine uqsaganlardı jaratıw qásiyetine iye bolıp, bul qásiyet genetikalıq xabardı násilden-násilge ótkeriw menen baylanışlı boladı. Kóbeyiw qásiyetine molekula dárejesinde qaralsa, bul hádiyse DNK molekulasınıń eki ese artıwı menen belgilenedi. Kletka dárejesinde bul qásiyet mitoxondriyalar hám xloroplastlardıń bólinip kóbeyiwi, mitoz, meyoza proceslerinde kórinedi.

Kletka óziniń násillik xabarın turaqlı hám úziksiz túrde keyingi áwladqa ótkere alatuǵın násillik birlik bolıp, áwladlardıń dawamlılıǵın támiyinleydi.

Násilliktiń materiallıq tiykarı bolǵan DNK molekulası ózin-ózi kóbeytiw qásiyetine iye, biraq bul process tek ǵana tiri kletkalarda ámelge asadı.

Hár bir túr basqa túrlerden parıqlanıwshı, unikal beloklar toplamına iye. Túrli organizmlerde bir qıylı funkciyanı atqaratuǵın beloklar da aminokislotalar sanı hám izbe-izligi menen parıqlanadı. Áhmiyetli tirishilik funkciyalardı orınlawshı beloklar barlıq organizmlerde uqsas boladı.

Genetikalıq kod
Nukleotid
Reduplikaciya
Transkripciya
Translyaciya
Matrica

Nukleotidler									
1	2								3
	U		C		A		G		
U	UUU	fenilalanin	UCU	serin	UAU	tiozin	UGU	sistein	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	leycin	UCA		UAA	stop kodonlar	UGA	stop kodon	A
	UUG		UCG		UAG		UGG		G
C	CUU	leycin	CCU	prolin	CAU	gistidin	CGU	arginin	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	glutamin	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	izoleycin	ACU	treonin	AAU	asparagin	AGU	serin	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	lizin	AGA	arginin	A
	AUG	metionin	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	valin	GCU	alanin	GAU	asparagin kislota	GGU	glicin	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	glutamin kislota	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

2.26-súwret. Genetikalıq kod

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.10. Kletkada násillik xabardín ámelge asırılıwı

Sırtqı ortalıqtan awqat quramında qabıl etilgen beloklar tuwrıdan-tuwrı usı orga-nizm kletkaları beloklardın ornın basa almaydı. Bul beloklar organizmlardıń as sıńırıw organlarında aminokislotalarǵa tarqaladı. Bul aminokislotalar ishekten qanǵa sorılıp, kletkalarǵa jetip baradı. Genetikalıq xabar tiykarında hár bir kletka ózine tán bolǵan beloklardı sintezleydi. Beloklardın iskerlik múddeti sheklengen bolıp, belgili waqıttan soń olar tarqaladı. Olardıń ornına toqtawsız jańa beloklar payda boladı.

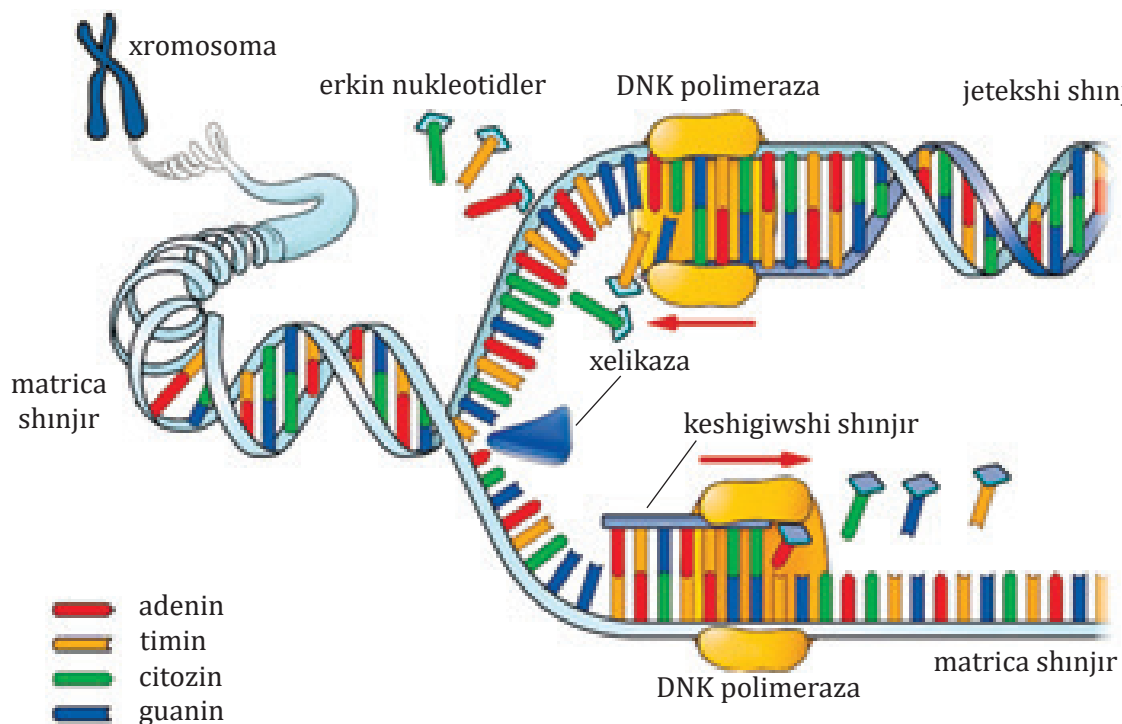
Beloklardın qásiyetleri birinshi gezekte olardıń birlemshi dúzilisi, yaǵnıy aminokis-lotalardıń izbe-izligi menen belgilenedi. Beloklardın birlemshi strukturasın DNKdaǵı nuk-leotidler izbe-izligi belgileydi. Hár bir kletkaniń da, hátteki kóp kletkalı organizmniń dú-zilisi hám tirishilik procesleri haqqındaǵı maǵlıwmatlar DNK nukleotidlerini izbe-izliginde jámlengen. Usı maǵlıwmat *násillik* yamasa *genetikalıq maǵlıwmat* dep ataladı.

Genetikalıq kod. Beloklardın birlemshi strukturası haqqındaǵı genetikalıq xabarlar DNK shınjırında nukleotidler izbe-izligi túrinde belgili bir tártipte jaylasqan. DNKniń bir polipeptid shınjırındaǵı aminokislotalar yamasa ribasomalıq hám transport RNK molekularındaǵı nukleotidler izbe-izligin belgileytuǵın bir bólimi gen dep ataladı. Be-loklar quramına kırıwshi hár bir aminokislotanıń nuklein kislotalarda izbe-iz jaylasqan úsh nukleotid (triplet, kodon) járdeminde ańlatılıwı genetikalıq kod dep ataladı. DNK quramında 4 hár qıylı nukleotid bolıwı názerde tutılса, $4^3=64$ kod payda boladı. Demek, bir aminokislota 1, 2, 3, 4, 6 kod járdeminde kodlanadı. Genetikalıq kod 1962-jılı ameri-kalıq bioximikler – M.Niderberg hám S.Ochoa tárepinen anıqlanǵan (2.26-súwret).

Genetikalıq kodtıń qásiyetlerine tómendegiler kiredi:

1. Hár bir aminokislotanı nukleotidler tripleti kodlaydı.
2. Hár bir triplet (kodon) bir aminokislotanı ańlatadı.
3. Bir aminokislotanı bir neshe triplet kodlawı múmkin.
4. Genetikalıq kod barlıq tiri organizmler ushın universal.
5. Genetikalıq kodtıń 61 i “mánili”, yaǵnıy belgili bir aminokislotalardı ańlatıwshi tripletler bolıp esaplanadı. UGA, UAA, UAG aminokislotalardı ańlatpaydı.

Olar polipeptid shınjırınıń tamam bolıwın bildiriwshi terminator kodonlar bolıp esaplanadı.



2.27-rsúwret. DNK reduplikaciyası

Transkripsiya (RNK sintezi). Bul proceste DNK matrica bolip esaplanadı. Belok strukturası haqqındağı xabar yadrodağı DNKda saqlanadı. Belok sintezi bolsa citoplazmada, ribosomalarda ámelge asadı. Beloktıń strukturası haqqındağı xabar yadrodan citoplazmağa iRNK tárepinen ótkeriledi. DNK qos shınjırdıń bir bólimi jazıladı hám shınjırlardıń birinde komplementarlıq tiykarında (A-U, G-C) RNK-polimeraza fermenti járdeminde iRNK sintezlenedi. Bunda DNKnıń tek ǵana bir shınjırı mániske iye bolıp, ekinshi DNK shınjırı matrica wazıypasın atqaradı. Usı matricalı shınjırdan iRNK sintezlenedi. Sintezlengen iRNK transkripciyalanǵan DNK shınjırǵa komplementar, yaǵnıy iRNKdağı nukleotidler tártibi DNKdağı nukleotidler tártibi menen qatań belgilenedi. Mısal ushın, eger transkripciyalanǵan DNK shınjırınıń bir bólimi A-C-G-T-G-A nukleotidler izbe-izligine iye bolsa, ol jaǵdayda iRNK molekulasınıń sáykes keletuǵın bólimi U-G-C-A-C-U kórinisinde boladı. Solay etip, transkripsiya nátiyjesinde genetikalıq xabar DNKdan iRNKǵa kóshiriledi.



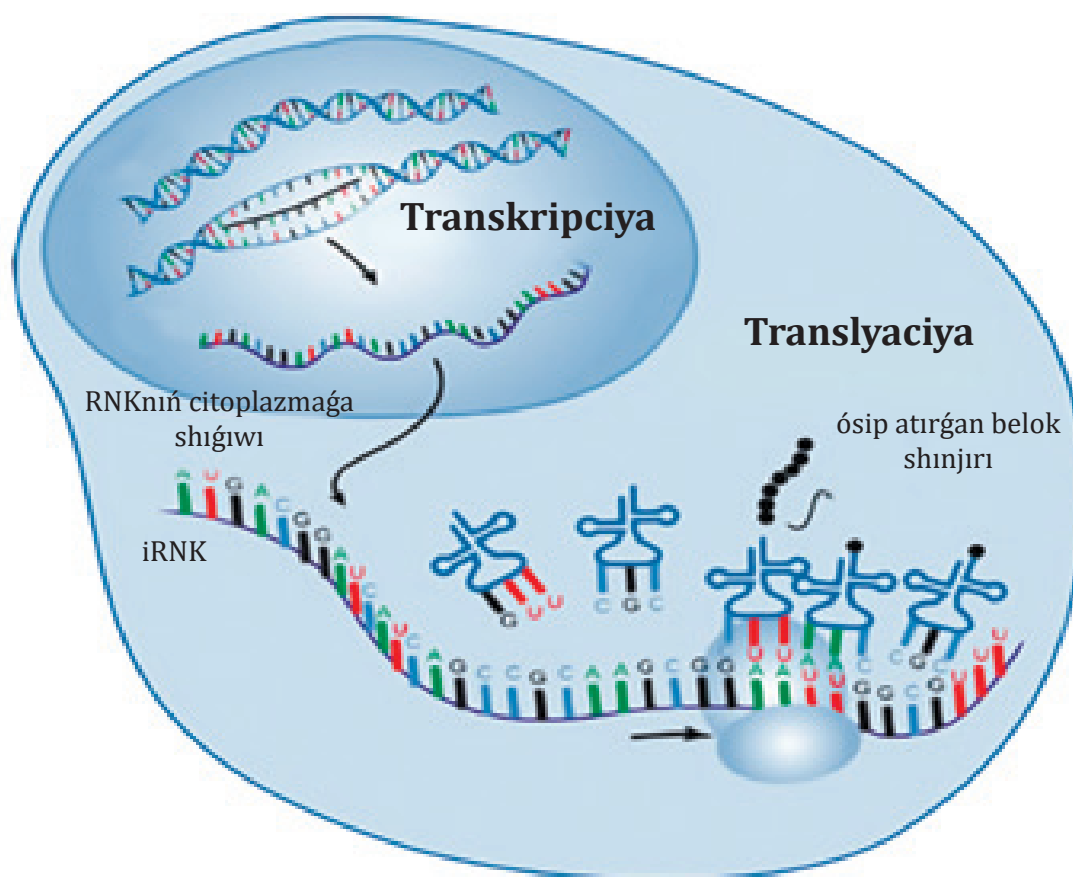
II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.10. Kletkada násillik xabardıń ámelge asırılıwı

Transkripciya bir waqıttıń ózinde bir xromosomadağı bir neshe genlerde hám túrli xromosomalarda jaylasqan genlerde de júz beriwi múmkin. Aminokislotalar izbe-izligi haqqındağı xabar DNKdan iRNKğa kóshiriliwi **transkripciya** dep ataladı (2.28-súwret).

Prokariotlarda sintezlengen iRNK molekulaları tezlik penen ribosomalar menen óz ara baylanısıwı hám belok sintezinde qatnasıwı múmkin. Eukariotlarda iRNK yadroda sintezlenedi hám arnawlı belokları járdeminde yadro membranasındağı tesikler arqalı citoplazmağa ótedi. RNK nıń jáne eki túri: tRNK hám rRNKlar da arnawlı genlerde sintezlenedi.

Translyaciya (belok sintezi). Translyaciya násillik xabardı iRNK “tili”nen aminokislotalar “tili”ne awdarma islew procesi (2.29-súwret). Bul proceste iRNK matrica bolıp esaplanadı. Translyaciya procesinde RNKdağı xabar tiykarında ribosomalarda belok molekulasınıń birlemshi strukturası payda boladı. Ribosomalar iRNKnıń belok sintezi baslanatuğın ushı menen baylanısadı. iRNKnıń bul ushında AUG triplet jaylasqan bolıp, bul triplet translyaciyanı baslawshı “**start kodon**” dep ataladı. Ribosomalarda iRNK kodonlarına tRNK antikodonları komplementar tárizde baylanısadı.



2.29-súwret. Belok biosintezi

Komplementar nukleotidlerdiń ózine tán jaylasıwı sebepli tRNK molekulası, *jońısh-qa japıraǵına* uqsas formağa iye boladı. (2.30-súwret). Hár bir tRNKda ATF energiyası menen aktivlestirilgen belgili bir aminokislota biriktiriletuğın akceptor ushı bar. tRNK molekulasınıń qarama-qarsı bóliminde ózine tán triplet – antikodon bar bolıp, ol sáykes keletuğın iRNK tripletine (kodon) komplementarlıq principine muwapıq biriktiriliwi ushın juwapker esaplanadı.

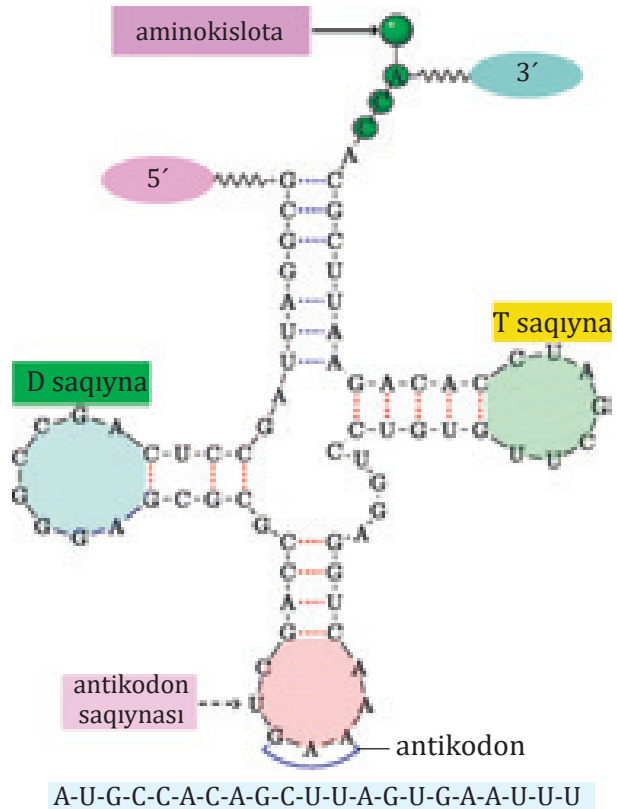
Aminokislotańı biriktirgen tRNK molekulası antikodon iRNK kodonına komplementar túrde baylanıladı.

Tap sol tárizde, iRNK keyingi kodonına aktivlesken aminokislota menen ekinshi tRNK birigedi. Eki aminokislota arasında peptid baylanıs payda boladı, sonnan keyin birinshi tRNK aminokislotańan ajırılıp hám ribosomadan shıǵıp ketedi. Sonnan keyin iRNK bir tripletke jılısadı hám aminokislota menen baylanısqańan gezektegi tRNK molekulası ribosomaǵa kiredi. Nátiyjede payda bolǵan dipeptidge úshinshi aminokislota biriktiriledi hám iRNK jáne bir tripletke jılısadı. Polipeptid shınjırı usı tárizde sozılıp baradı.

Translyaciya procesi úsh stop kodonınan biri ribosomaǵa kiremen degen she dawam etedi, sonnan keyin belok sintezi toqtaydı hám ribosoma eki subbirlikke bólinip ketedi.

Joqarıdaǵı barlıq procesler júdá tez júz beredi. Belok biosinteziniń hár bir basqışında tiyisli fermentler katalizatorlıq etedi hám ATF tarqalıwı arqalı energiya menen támiyinlenedi.

Demek, matricalı sintez reakciyaları arqalı genetikalıq xabardńı jetkeriliwi organizmlerdiń kóbeyiwi, regeneraciyası, kletkalardıń bóliniwi sıyaqlı procesler támiyinlenedi.



2.30-súwret. tRNK antikodonı iRNK kodonına komplementarlıǵı

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Replikaciya, transkripciya sózleriniń mánisin túsindirip beriń.
2. DNKdan RNKńıń sintezleniw mexanizmin túsindiriń.
3. Genetikalıq kod qásiyetleri nelerden ibarat?
4. Matricalı sintez degenimiz ne?
5. Belok sintezinde ribosomalar qanday funkciyalardı atqaradı?

Qollanıw. Ne ushın translyaciya waqtında belok quramına aminokislotalar kútilmegen halda emes, tek ǵana iRNK tripletleri tárepinen kodlangan hám usı tripletler izbe-izligine qatań ámel qılınǵan halda kiritiledi? Kletkadaǵı belok sintezinde neshe túrdegi tRNK qatnasadı?

Analiz. GTCATGGATAGTCCTAAT nukleotidler izbe-izliginen ibarat DNK molekulası tiykarında sintezlengen iRNK molekulasıńdaǵı nukleotidler izbe-izligin hám beloktaǵı aminokislotalar sanın anıqlań.

Sintez. Genetikalıq kod kestesinen paydalanıp belok biosintezi procesindegi násilik xabardan paydalanıw sxemasın dúziń hám tómendegi kestdede kórsetiń.

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.11. Ámeliy shınıǵıw. Belok biosintezi procesin modellestiriw

DNKnıń 1-shınjırı	ATG	TAT	GAA	GAT	CCT	CGT	GTT	CCA	GGA
DNKnıń 2-shınjırı									
iRNK (kodonlar)									
tRNK (antikodonlar)									
Aminokislotalar									

Bahalaw

1. Beloktıń massası 36 000 g/molge teń bolsa, sol belokqa sáykes iRNKdaǵı hám DNKdaǵı nukleotidler sanın anıqlań.

2. 450 nukleotid juplıǵınan ibarat DNK bólegi tiykarında sintezlengen iRNKdaǵı nukleotidler sanın hám beloktaǵı aminokislotalar sanın hámde beloktıń massasın anıqlań.

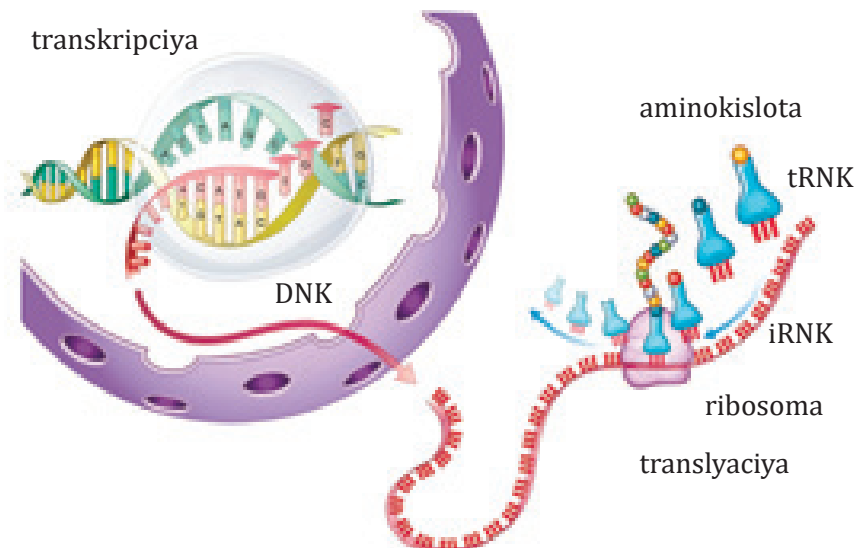
2.11. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. BELOK BIOSINTEZI PROCESIN MODELLESTIRIW

Maqset: belok biosintezi procesin modellestiriw tiykarında túsiniw hám ámelde islep kóriw.

Belok biosintezi transkripciya hám translyaciya proceslerinen ibarat. Yadroda RNK-polimeraza fermenti járdeminde DNKdan iRNK sintezlenedi. Bul process **transkripciya** dep ataladı. Jańa sintezlengen iRNK yadro tesikshelerinen shıǵıp, citoplazmadaǵı ribosoma menen birigedi. iRNKdaǵı nukleotidler izbe-izligine sáykes túrde tRNK aminokislotalardı tasıp keledi. Bul process **translyaciya** dep ataladı.

Bizge kerek: karton qaǵaz, reńli qaǵazlar, qayshı, jelim.

Qáwipsizlik qaǵıydaları: 



2.32-súwret. Belok biosintezi



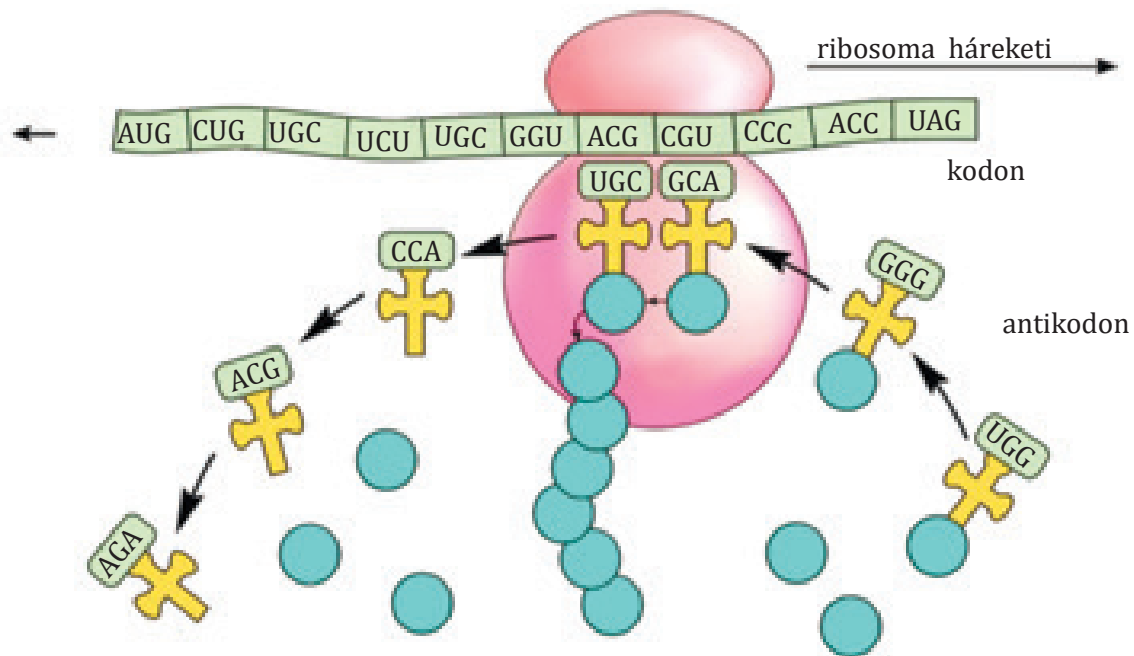
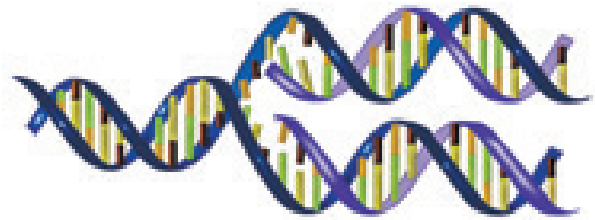
II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.11. *Ámeliy shuníw. Belok biosintezi procesin modellestiriw***Jumistı orınlaw tártibi**

1. Qalıń karton qağazdan ribosoma modelin sıızıp, kesip alıń. Eki shetinen tesik ashıń.
2. Qalıń qağazdan tesikke qarağanda kishilew lenta jasań. Lenta iRNK modeli wazıypasın atqaradı. Reńli qağazlardan kvadrat kesip, iRNK modeline jabıstırıp shıǵıń. Hár bir kvadrat bir tripletti(kodon) bildiredi. Ribosoma iRNKdaǵı eki tripletti óz ishine aladı.
3. Karton qağazdan tRNK modelin kesip alıń. tRNKnıń joqarı bólimine reńli qağazdan jıńışke lenta sıyaqlı bólekshe kesip alıp, jabıstırıń. Bul reńler antikodondı bildiredi.
4. Reńli qattı qağazdan aminokislota modelin kesip alıń.
5. tRNK hám aminokislotańıń tómengi bóliminen qayshı járdeminde tesip, tRNK hám aminokislotańı biriktiriń.
6. Ribosoma, tRNK hám iRNK tayar bolğannan keyin, kodon, antikodon hám amino-kislota daǵı reńlerge sáykes túrde birlestirip shıǵıń.
7. Qızıl reńdegi qağaz iRNKda AUG-start kodonına sáykes keledi. UAC antikodonlı tRNK metionin aminokislotasın tasıydı.
8. Process usı izbe-izlikte tákirarlanadı. iRNKdaǵı aqırǵı kodon jasıl reńdegi terminator kodon bolıp, UAA, UAG yamasa UGA kórinisinde sintez tamamlanıwın bildiredi.

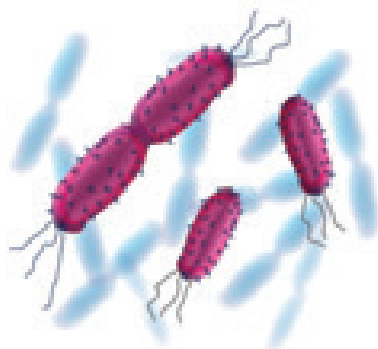
Talqılań hám juwmaq shıǵarıń

1. Belok biosintezine tiyisli qaysı process yadroda júz beredi?
2. Ribosoma qanday dúziliske iye?
3. Kodon hám antikodon qay jerde jaylasqan hám qanday wazıypanı ámelge asıradı?
4. Súwrette kórsetilgen procesti túsindirıń?
5. Tómendegi súwret tiykarında translyaciya procesi izbe-izligin aytıp berıń.



2.12. PROKARIOT HÁM EUKARIOT KLETKALARDÍN BÓLINIWI

Tayanish bilimlerdeni sınañ. Kletkalar qalay kóbeyedi?



2.33-súwret. Bakteriyanıń bóliniwi

Prokariot hám eukariot kletkalar bóliniw qásiyetine iye. Bakteriylar ekige bóliniw jolı menen kóbeyedi. Olardıń kóbeyiwi geometriyalıq progressiya tiykarında ámelge asadı (2,4,8,16,32...). Bakteriylarda birinshi nábette DNK replikaciyalanadı hám replikaciya tamamlanğannan keyin, DNKlar bir-birinen ajıralıp shıǵadı. Kletka membranası ishke qaray batıp kirip, citoplazma ekige bólinedi (2.33-súwret). Qolaylı sharayatlarda ayırım bakteriylar hár jigirma minutta bólinedi.

Mitoz
Interfaza
Profaza
Metafaza
Anafaza
Telofaza
Kariokinez
Citokinez

Eukariot kletkalar mitoz hám meyoza usılında bólinedi.

Bólingen kletkanıń keyingi bóliniwine shekem yamasa nabıt bolıwına shekemgi bolğan dáwir kletka cikli delinedi.

Kletka cikli interfaza hám mitozdan ibarat (2.34-súwret). Interfaza úsh dáwirge bólinedi:

Sintezden aldınǵı dáwir (G_1) de – kletka ósip úlkeyedi hám sintez dáwiri ushın kerek bolğan zatlar (ATF, RNK, ferment) sintezlenedi. Bul dáwirde xromosoma hám DNK muǵdarı sáykes túrde $2n2c$ jaǵdayında boladı (n – xromosoma sanı, c – DNK sanı. DNK sanı xromatidalar sanına teń).

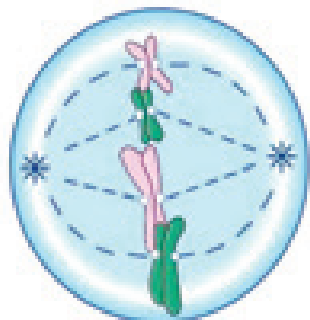
Sintez dáwirin (S) de DNK reduplikaciyası baqlanadı. Xromosoma quramına kırıwshi gistonlı beloklar sintezlenedi. Hár bir xromosoma ekewden xromatidaǵa iye boladı ($2n4c$). Centriola eki ese artadı.

Sintezden keyingi dáwir (G_2) de mitoxondriya ekige bólinedi. Bóliniw urshıǵı quramına kırıwshi tubulin belogı sintezlenedi ($2n4c$).

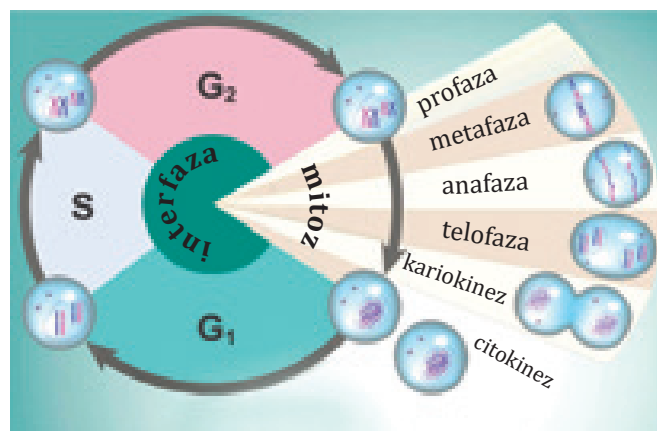
Mitoz tórt fazadan ibarat:

1. Profaza. Xromosomalar spirallasıw procesinde úlkeyip juwanlasadı. Bul dáwirde xromosomalar dı boyap, mikroskopta kóriw

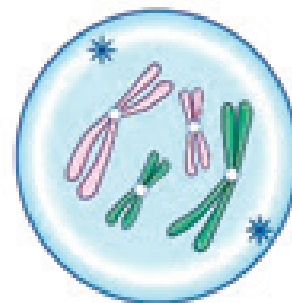
múmkın. Xromosoma centromera menen birikken eki xromatidadan quralğan. Haywan kletkalarından centriola qarama-qarsı polyuslarǵa tarqaladı. Centrioladan bóliniw urshıǵı qalıplese di. Yadrosha erip ketedi. Yadro qabıǵı tarqaladı ($2n4c$).



2. Metafaza. Xromosomalar ekvator tegisliginde jaylasadı. Bóliniw urshıǵı jipleri (axromatin jipleri) xromosoma centromerasına eki tárepten birigedi ($2n4c$).



2.34-súwret. Kletka cikli



II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

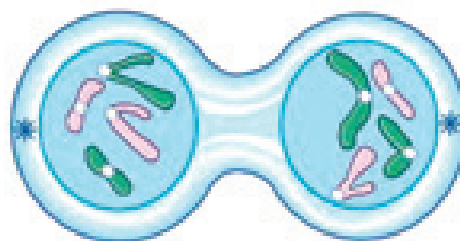
2.12. Prokariot hám eukariot kletkalarđın bóliniwi



3. Anafaza. Qisqa waqt dawam etedi. Centromeralar ekige bólinedi. Axromatin jipleriniń qisqarıwı esabına xromatidalar polyuslarǵa tartıladı. Polyuslarǵa xromosoma kórinisinde jetip baradı ($4n4c$).

4. Telofaza. Xromosomalar despirallasadı hám xromatinge aylanadı. Bóliniw urshıǵı tarqaladı. Yadrosha hám yadro qabıǵı payda boladı ($2n2c$).

Yadronıń bóliniwi **kariokinez**, citoplazmanıń bóliniwi **citokinez** dep ataladı.



2.35-súwret. Haywan (a) hám ósimlik (b) kletkasınıń bóliniwi

Ósimlik hám haywanlar kletkalarında citokinez parıqlanadı. Haywan kletkalarında citoplazma qaptal tárepke batıp kirip, eki kletka payda etedi. Qalıń qabıqqa iye ósimlik kletkalarında tosıq payda boladı. Bul tosıq qaptal tárepke keńeyip barıp, kletkanı ekige bóledi.

Mitozdıń áhmiyeti:

- *ana kletkanıń bóliniwinen eki qız kletka payda boladı;
- *tiri organizmler ósiwin támiyinleydi;
- *ósimlikler vegetativ kóbeyedi;
- * regeneraciya ámelge asadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Kletka cikli degen ne?
2. Mitoz qanday fazalardan quralǵan?
3. Mitozdıń qaysı basqışında xromosoma spirallasadı?
4. Kesirtkelerde regeneraciya qalay ámelge asadı?
5. Ósimliklerdiń ósiwinde mitoz qanday áhmiyetke iye?

Qollanıw. Kletka cikli basqışlarında DNK hám xromosomalar sanın sáykes túrde juplań.

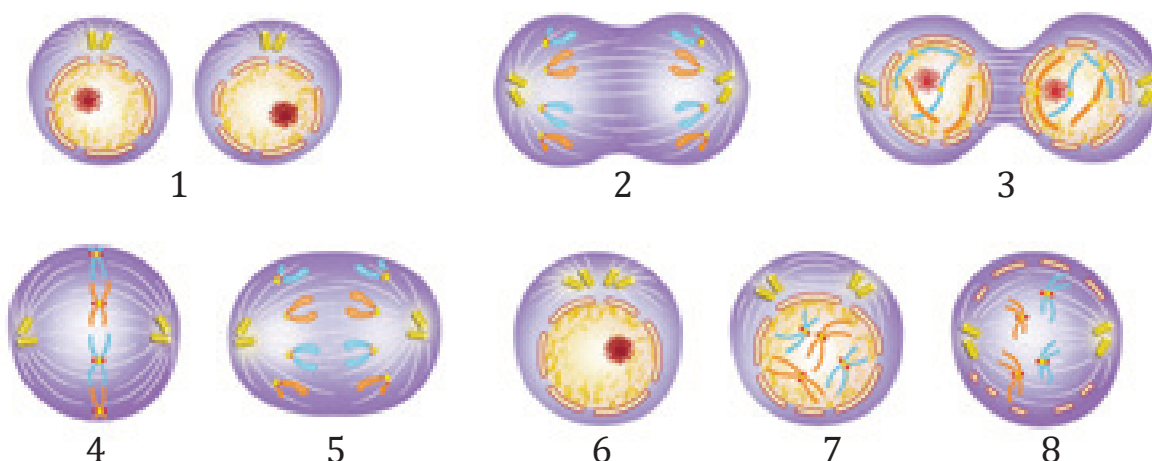
1. Metafaza	5. G_1 dáwir	a) $2n2c$
2. Telofaza	6. Anafaza	b) $2n4c$
3. Sintez dáwiri	7. G_2 dáwir	c) $4n4c$
4. Profaza	8. Interfaza	

Analiz. Tiri organizmlerde qaysı procesler mitozǵa tiykarlangan?

Sintez. Xromosomalardıń diploid toplamı 38 ge teń bolǵan tiri organizmge tiyisli DNK hám xromosomanı jazıń.

- a) profaza:
- b) metafaza:
- d) anafaza:
- e) telofaza:

Bahalaw. Súwrettegi mitoz procesi izbe-izligin belgileń.



2.13. MEYOZ

Tayanish bilimlerdi sinań. Meyozdıń biologiyalıq áhmiyeti nede?

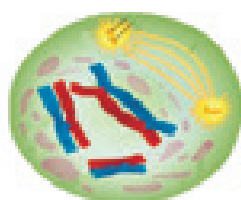
Meyoz – kletkadağı xromosomalar sanınıń eki ese kemeyiwi. Meyoz da mitoz sıyaqlı interfazadan baslanadı.

Interfazada ATF hám belok sintezi sıyaqlı metabolitik procesler tezlesedi. DNK muǵdarı eki ese artadı. Haywan kletkalarında centriolalar kóbeyedi.

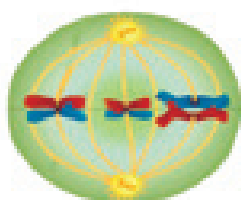
Meyoz eki basqışta júz beredi: **redukcion bóliniw (meyoz I);** **ekvacion bóliniw (meyoz II).**

Meyoz
Ekvacion
Redukcion
Interkinez
Konyugaciya
Krossingover

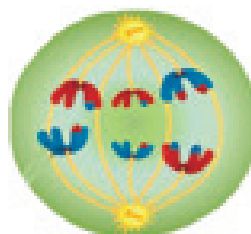
profaza I



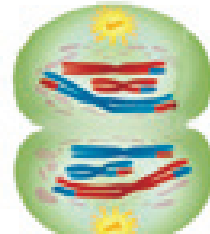
metafaza I



anafaza I



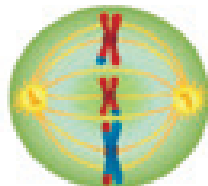
telofaza I



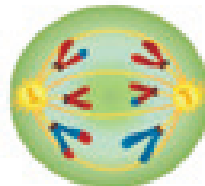
profaza II



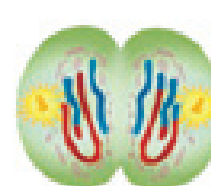
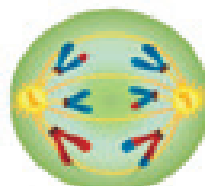
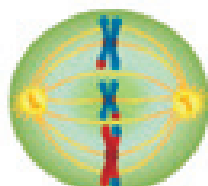
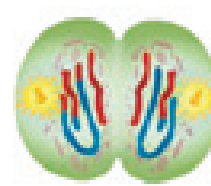
metafaza II



anafaza II



telofaza II



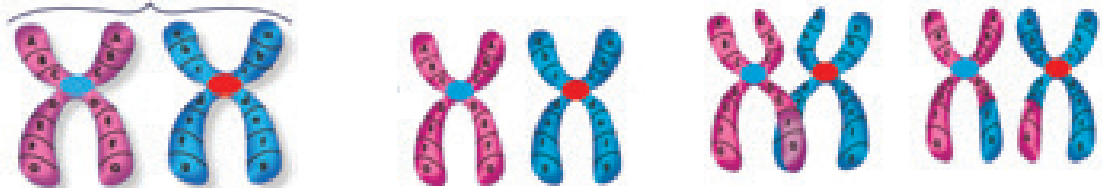
2.36-súwret. Meyoz basqışları

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.13. Meyoz

Profaza I. Eñ uzaq dawam etetuğın dâwir. Juplasqan xromatin jipleri qısquaradı hám qalıńlasadı - xromosomalardı aylanadı, bul bolsa bóliniw waqtında xromosomalardıń háreketin jeńillestiredi. Bir xromosoma eki xromatidadan ibarat. Gomologiyalıq xromosomalar uzınlıǵı, centromeraniń jaylasıwına qaray uqsas boladı. Óz ara gomologiyalıq xromosomalar jaqınlasadı, olar tórt xromatidalardan ibarat *tetradanı* payda etedi. Gomologiyalıq xromosomalardıń jaqınlasıwı *konyugaciya*, bólimleri menen almasıwı *krossingover* qubılısı dep ataladı (2.37-súwret).

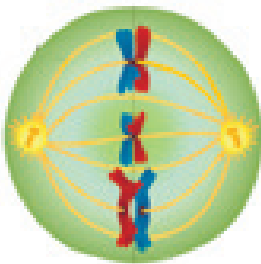
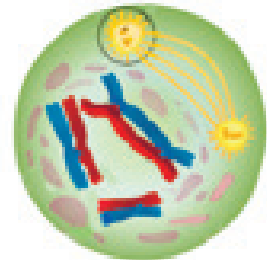
Gomologiyalıq xromosomalar tetradası



2.37-súwret. Konyugaciya hám krossingover qubılısı

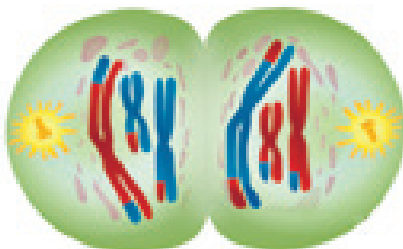
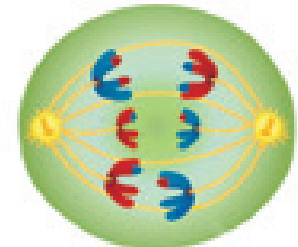
Krossingover sebepli xromosomadaǵı maǵlıwmatlar almasıwı hám áwladlar hár túrliligi támiyinlenedi.

Profaza I de yadrosha hám yadro qabıǵınıń tarqalıwı baqlanadı. Haywan kletkasında centriola polyuslarǵa háreketlenedi. Gomologiyalıq xromosomalar qaptallasıp jaylasqan jaǵdayda ekvator tegisligi tárepke háreketlenedi (2n4c).



Metafaza I. Xromosomalar tetradası ekvator tegisligi boylap jaylasadı. Bóliniw urshıǵı jipleri centromeraǵa birigedi (2n4c).

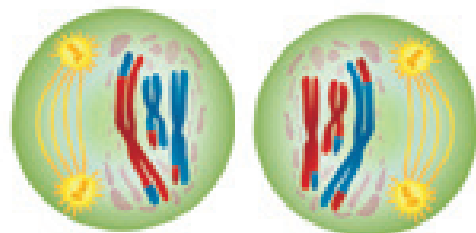
Anafaza I Gomologiyalıq xromosomalar ajıralmaǵan halda qarama-qarsı polyuslarǵa tarqaladı. Hár bir juptaǵı ata hám ana xromosomaları polyuslarǵa kútilmegen kombinaciyalarda tarqaladı (2n4c).



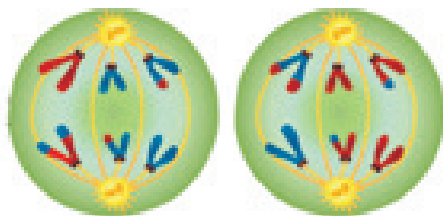
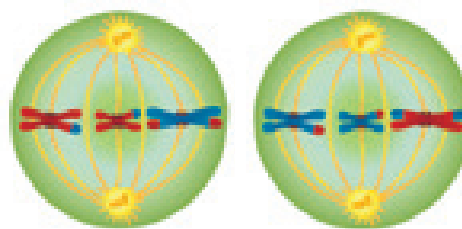
Telofaza I. Bul basqışta xromatinler despirallasadı, yadro qabıǵı payda boladı. Xromosomalar sanı teń gaploid toplamǵa iye eki qız kletkanı payda etedi (1n2c).

Meyozdıń birinshi hám ekinshi bóliniwi arasındadı basqış *interkinez* dep ataladı. Interfazadan pariq qılıp, interkinezde DNK replikaciyası júz bermeydi.

Profaza II mitoz profazasına uqsas boladı. Xromosomalar spirallasadı. Yadro qabıǵı hám yadrosha erip ketedi. Centriola polyuslarǵa tarqalıp, bóliniw urshıǵın payda etedi (1n 2c).

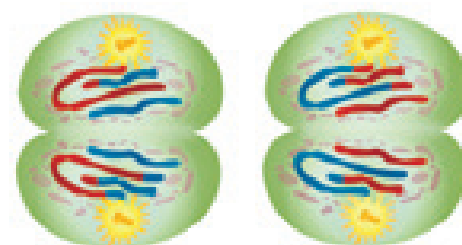


Metafaza II. Ekvatorda eki xromatidalı xromosomalar jaylasqan. Bóliniw urshıǵı jipleri centromeraǵa birigedi ($1n2c$).



Anafaza II. Bóliniw urshıǵı jipleri qısqarıp, xromosomalarǵı centromeradan túrli polyuslarǵa tartadı. Polyuslarǵa tartılıp atırǵan hár bir xromatida jáne óz betinshe xromosomalarǵa aylanadı ($2n2c$).

Telofaza II. Polyuslarǵa jetip barǵan xromosomalar despirallasadı, yadro qabıǵı hám yadrosha qalıplesedi hám citokinez ámelge asadı. Nátiyjede ana kletkadan parıq etiwshi bir-birine uqsamaǵan tórt jańa kletkalar payda boladı ($1n1c$).



Meyozdın biologiyalıq áhmiyeti:

- bir diploid toplamlı kletkadan tórt gaploid kletkalar payda boladı;
- organizmniń hár qıylılıǵı artadı;
- sırtqı ortalıqqa beyimlesken organizmler payda boladı.

Mitoz	Meyoz
Jınıssız kóbeywdiń tiykarǵı qubılısı esaplanadı.	Jınıslı kóbeywdiń tiykarǵı qubılısı esaplanadı.
Eukariot organizmlerdiń kóbeywi hám ósiwin támiyinleydi.	Kóp kletkalı organizmlerdiń jınısı kletkaları payda boladı.
Bóliniw nátiyjesinde payda bolǵan kletkalar genetikalıq tárepinen áwlad kletkası menen bir qıylı(mutaciýalar buǵan kirmeydi).	Bóliniw nátiyjesinde payda bolǵan kletkalar bir-birinen hám ana kletkadan parıq qıladı.
Kóp kletkalılarda payda bolǵan kletkalar organizmniń ósiwi, rawajlanıwı hám toqımaların tikleniwini támiyinleydi.	Alınǵan kletkalar jınıslı kóbeywdi támiyinleydi.
Yadro hám citoplazma bir márte bólinedi.	Yadro hám citoplazma eki márte bólinedi (meyoz I hám meýoz II).
Payda bolǵan kletkalar jáne bóliniwı múmkin.	Payda bolǵan kletkalar basqa meýoz bólinbeydi.

Demek, meýoz nátiyjesinde xromosomalar sanı eki ese kemeyedi. Meyoz redukcion hám ekvacion bóliniwden ibarat. Meyoz nátiyjesinde násillik ózgeriwsheńlik artadı.

Jańa bilimlerde qollanıw

Biliw hám túsiniw

1. Interfaza neshe basqısttan ibarat?
2. Ne ushın profaza I uzaq waqıt dawam etedi?

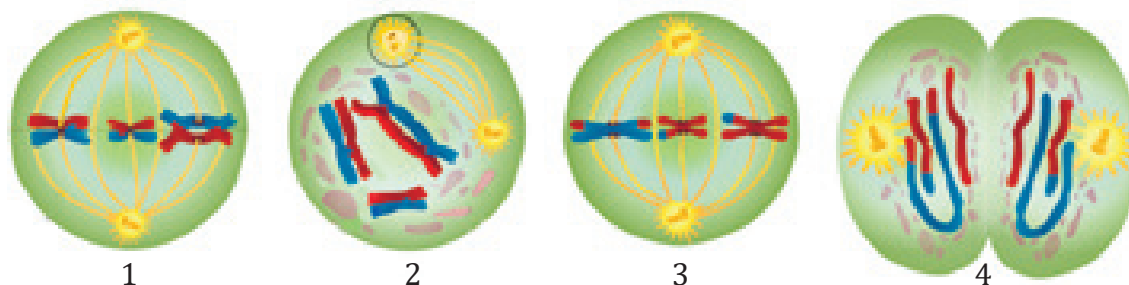
II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.13. Meoz

3. Tetrada degen ne?

4. Centriola hám centromera degen ne?

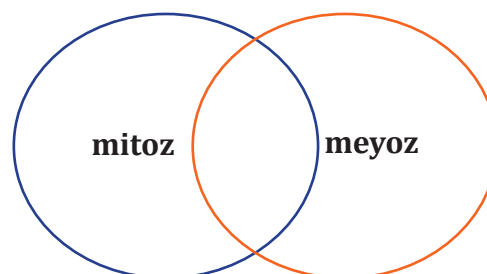
Qollaniv. Súwrette qaysi process kórsetilgen?



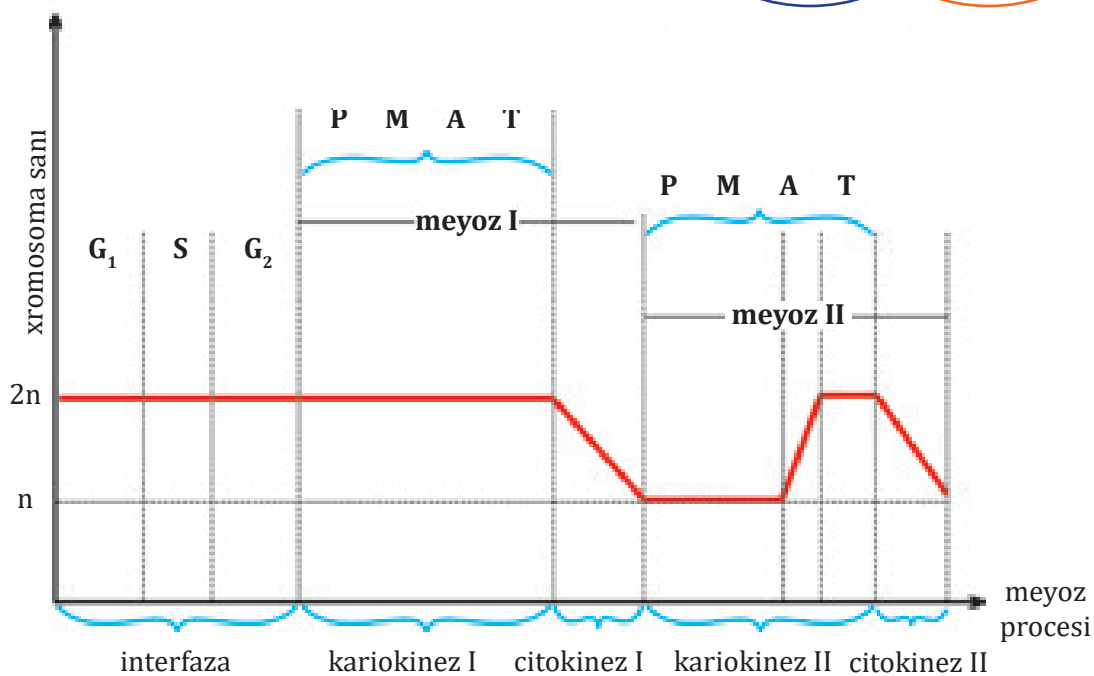
Analiz. Kestede redukcion (a) hám ekvacion (b) bóliniwge sáykes keliwshi juwaplardı ajratıń.

1. Tetrada payda etedi.	5. Ekvatorda gomologiyalıq xromosomalar jaylasadı.
2. Diploid kletka payda boladı.	6. Yadro qabıǵı eriydi.
3. Krossingover júz beredi.	7. Tórt gaploid kletka qalıplesedi.
4. Xromatida xromosomalarǵa aylanadı.	8. Xromosomalar polyuslarǵa tarqaladı.

Sintez. Mitoz hám meyz procesin salıstırıń.



Bahalaw. Berilgen grafikti talqılań.



2.14. LABORATORIYA JUMISI. MITOZ PROCESIN MIKROPREPARATLAR JÂRDEMINDE ÚYRENIW

Maqset: piyaz tamirindağı mitoz procesin waqtinshaliq preparat tayarlap úyreniw.

Mitoz sebepli ósimliklerdiñ ósiwi támiyinlenedi. Piyaz tamirinda mitoz procesin baqlaw múmkin.

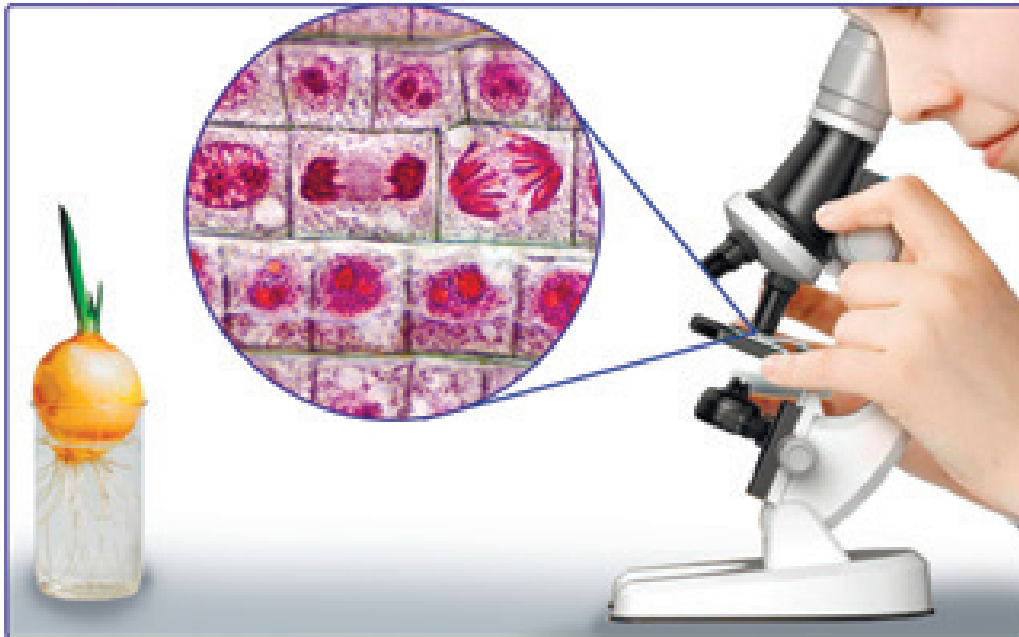
Qáwipsizlik qağıydasi: 



Bizge kerek: jaña tayarlangan acetokarmin boyaw, piyaz, pincet, lancet, qaplawshı hám buyım aynası, spirt lampası, aceton hám spirt aralaspası, stakan, Petri ıdı, lupa, filtr qağaz, qısqısh.

Jumisti orınlaw tártibi:

1. Piyazdıñ artıqsha japıraqların hám tamırın alıp taslañ.
2. Piyazdı stakandağı suwğa salıñ.
3. Piyaz bir neshe kún dawamında tamır payda etsin.
4. Bir ese aceton hám úsh ese etil spirt penen aralastırıp, aceton-spirtli eritpe tayarlañ.



5. Payda bolğan tamır ushlarınan 1 cm li bóleksheler kesip alıñ.
6. Kesilgen tamır ushların Petri ıdıstağı aceton-spirtli eritpege 10 minut salıp qoyıñ.
7. Tamır ushların buyım aynasına jaylastırıñ hám olardı jabıw ushın jeterli acetokarmin qosıñ.
8. Buyım aynasın qısqısh penen uslañ hám onı jalıńǵa tiygizbesten spirt lampasında qızdırıñ.
9. Islew berilgen tamır ushlarınan 1 – 2 mm bólekshelerdi kesip alıñ hám skalpel menen buyım aynasına qoyıñ.
10. Bir baǵdarda bir neshe márte kesip alıñ. Tamır ushların anıq kóriw ushın úlkeytip kórsetiwshi lupadan paydalanıñ.
11. Buyım aynasındağı tamır bólekshelerine bir tamshı acetokarmin hám suw tamızıñ hám qaplawshı ayna jabıñ. Artıqsha suyıqlıqtı filtr qağazǵa siñdiriñ.

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.15. Ámeliy shınıǵıw. Mitoz hám meyz fazaların modellestiriw

12. Tayarlangan preparattı mikroskopqa qoyın hám kishi obyektivte kórinisti tabın.

13. Kórinisti úlken obyektivte de baqlaın.

Juwmaq shıǵarıń hám talqılań

1. Tamırdan preparat tayarlaw basqışları iz-be-izligin túsindirıń.

2. Mitozdıń qaysı basqışında mikroskopta xromosomalar eń anıq kórinedi?

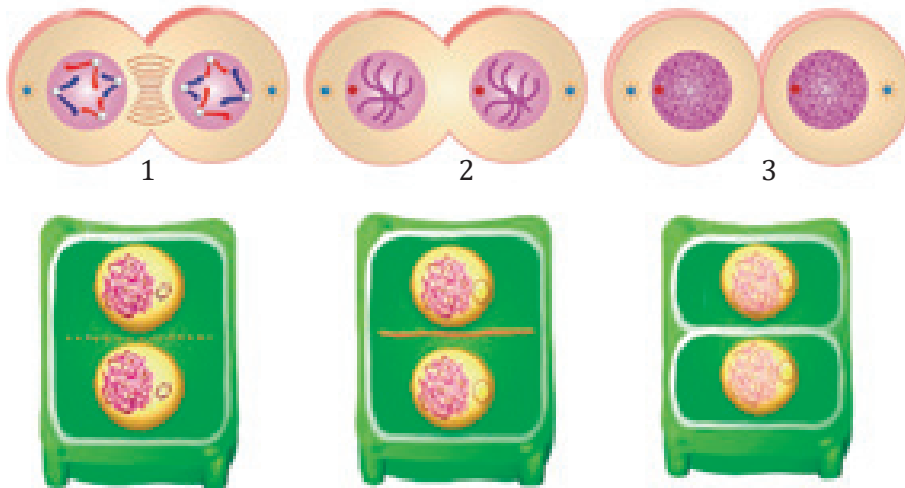
3. Qaysı zat xromosomanıń anıq kórinıwin támiyinleydi?



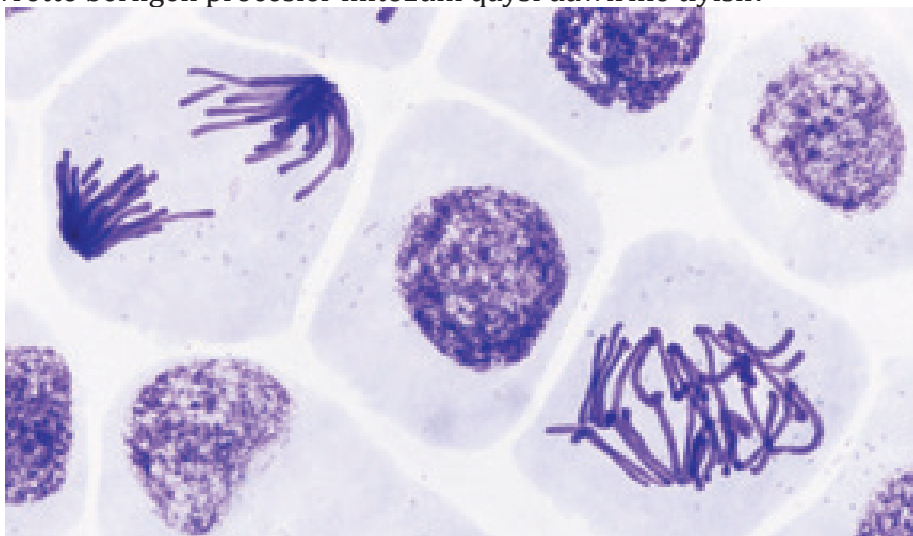
2.15. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. MITOZ HÁM MEYOZ FAZALARÍN SALÍSTÍRÍW

Maqset: mitoz hám meyz procesin úyreniw hám parıqlaw.

1. Súwretlerdi dıqqat penen kózden ótkeriń hám sorawlarǵa juwap beriń:



- Bóliniw qaysı kletkada júz beredi?
 - Qaysı kletkalarda axromatin jipleri centrioladan payda boladı?
 - Ósimlik hám haywanlardagı citokinez procesi parıqlanadıma?
2. Súwrette berilgen procesler mitozdın qaysı dáwirine tiyisli?



II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

2.15. *Ámeliy shınıǵıw. Mitoz hám meyoz fazaların modellestiriw*

3. Kestedeǵı qubılıslardı mitoz basqıshları menen sáykesleń(sorawǵa bir neshe juwap bolıwı múmkinligi sebepli, bir juwap túrli sorawlarǵa qollanıw múmkin).

- | | | | |
|-------------|----------------------------|-------------|--------------|
| 1. Sintez | 3. Sintezden keyingi dáwir | 5. Profaza | 7. Profaza I |
| 2. Metafaza | 4. Anafaza | 6. Telofaza | |

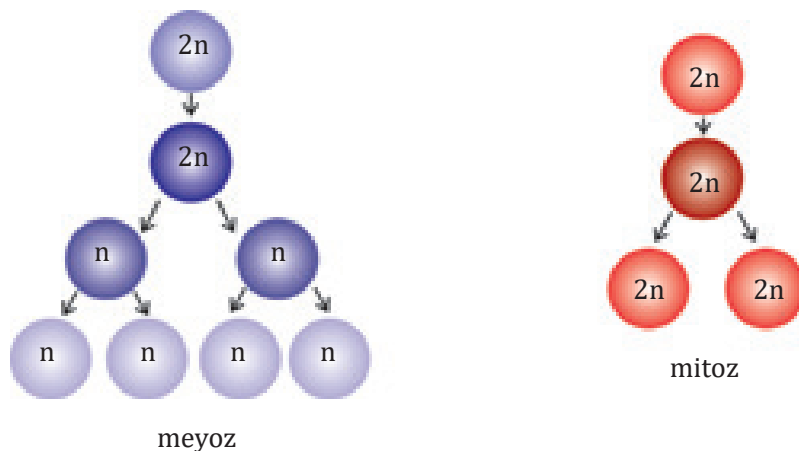
8. Kestede keltirilgen qubılıslardan qaysı biri ósimlik kletkalarında ushıramaydı?

9. Kestede keltirilgen qubılıslardan qaysı biri haywan kletkalarında usıramaydı?

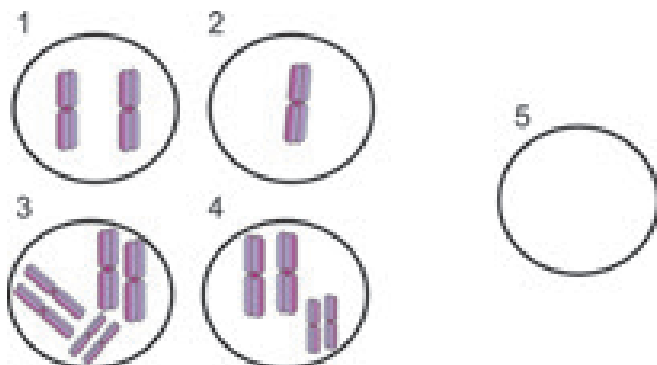
10. Kestede keltirilgen qubılıslardı ósimlik hám haywan kletkalarında júz beriw izbe-izligine qarap jaylastırıń.

a) DNK replikaciyası	b) xromosomalardıń spirallasıwı	d) xromosomalardıń ekvatorında jaylasıwı
e) xromatin jipleriniń payda bolıwı	f) yadro membranası hám yadroshaniń payda bolıwı	g) $4n4c$
h) citoplazmanıń batıp kiriwi	i) kariokinez procesi	j) centriolaniń polyuslarǵa tarqalıwı
k) citoplazmalıq tosqıtnıń payda bolıwı	l) tubulin belogınıń sintezleniwi	m) gomologik xromosomalar konyugaciyası

4. Sxemanı talqılań.



5. Kletkalardaǵı DNK hám xromosoma sanın súwret penen sáykesligin kóriń. Bos sheńberge awısıp qalǵan DNK hám xromosoma sanına sáykes formanı sızıń.



- $2n=4$
- $2n=6$
- $n=1$
- $2n=2$
- $n=4$

Juwmaq shıǵarıń

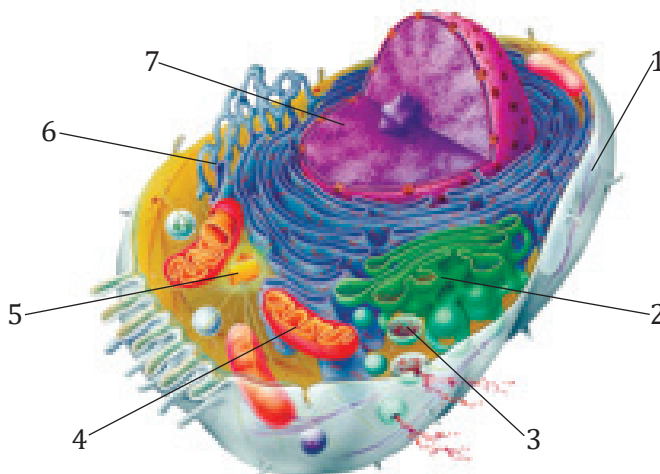
- Ósimlik hám haywan kletkalarında mitoz procesi birdey júz bereme?
- Meyoz procesinde DNK hám xromosoma qanday ózgeriske ushıraydı?
- Mitoz hám meyoz qanday áhmiyetke iye?

II BAP. KLETKA BIOLOGIYASI

II BAP BOYINSHA TAPSIRMALAR

1. Tóمندegi kletka funkciyalarin súwrettegi organoidlar sanı menen sáykes túrde durıs juplań.

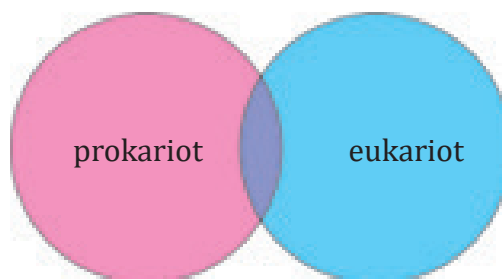
- a) násillik xabardı saqlaydı;
- b) belok sintezleydı;
- e) lipidlerdi tarqatadı;
- f) ATF sintezleydı;
- g) bóliniw urshıgın payda etedi;
- h) sırtqı tásirlerden qorǵaydı.



2. Kesteni toltırın.

Organizm	Somatikalıq kletka	Máyek kletka	Spermatozoid
Adam			23
Drozofila shıbını	8		
Sazan		52	
Nangórek	48		

3. Prokariot hám eukariot kletkanı óz ara salıstırın.



4. Artıqshasın tabıń hám tiykarlań.

- a) centriola, centromera, ribosoma, lizosoma;
- b) xromatida, xromosoma, xromatin, xlorofill;
- d) yadrosha, yadro membranasi, karioplazma, citoplazma;
- e) xloroplast, celluloza qabıq, iri vakuol, centriola;
- f) mitoxondriya, lizosoma, Goldji kompleksi, endoplazmalıq tor;
- g) profaza I, konyugaciya, krossingover, metafaza;
- h) aerob, anaerob, fotoliz, mitoxondriya;
- i) glyukoza, kodon, antikodon, gen.

5. “Kletkada energiya almasiwi” temasında infografika dúziń.

Tayarlıq basqışı	– amilaza qatnasında kraxmal glyukozaǵa shekem tarqaladı; – energiya ıssılıq kórinisinde ajıraladı.
Anaerob basqış	– glyukozanıń tarqalıwınan 2 molekula sút kislota (sirke kislota yamasa spirt) hám 2 molekula H_2O payda boladı. – 2 molekula ATF sintezlenedi; – 200 kJ energiyadan 80 kJ ATFda toplanadı, 120 kJ ıssılıq sıpatında ajıraladı.
Aerob basqış	– 2 molekula sút kislotańıń tarqalıwınan 42 molekula H_2O hám 6 molekula CO_2 payda boladı; – 36 molekula ATF sintezlenedi; – 2 600 kJ energiyadan 1 440 kJ ATFda toplanadı, 1 160 kJ ıssılıq sıpatında ajıraladı;

6. Maǵlımatlardı talqıláń.

Q/s	Maǵlıwmat	Durıs/ nadurıs
1.	Bakteriya citoplazmasında onsha úlken bolmaǵan DNK molekulları plazmidler delinedi.	
2.	Xromoplastlarda jasıl pigment bar.	
3.	Tuberkulyoz, kúydırgı, tırıspay keselliklerin viruslar keltirip shıǵaradı.	
4.	Beloklardıń birlemshi strukturasını DNK daǵı nukleotidler izbe-izligi belgileydi.	
5.	DNKdan iRNKnıń sintezleniwi reduplikaciya dep ataladı.	
6.	Ósimlik hám haywan kletkasında citokinez parıqlanadı.	
7.	Telofaza basqışında profaza basqışına qarama-qarsı procesler júz beredi.	
8.	Meyoz II ekvacion bóliniw esaplanadı.	
9.	Meyozdıń birinshi hám ekinshi bóliniwi arasındaqı basqış interfaza dep ataladı.	

7. Sorawlarǵa juwap beriń.

- 1) Ne ushın pomidordıń jasıl miywesi úzilgennen keyin de qızıl reńge kiredi?
- 2) Membrananıń yarım ótkiziwsheńlik funkciyası qanday áhmiyetke iye?
- 3) Bakteriyalar qalayınsha kesellik keltirip shıǵaradı?

8. Dápterinińizge tómendegi atamalarǵa sıpatlama jazıń.

Eukariot, prokariot, kokk, citoskelet, mezosoma, xromosoma, plazmid, citozol, mikrofibrilla, tubulin, polisoma, krista, matriks, xromatin, spirilla, bacilla.

III BAP

TIRISHILIK PROCESLERI



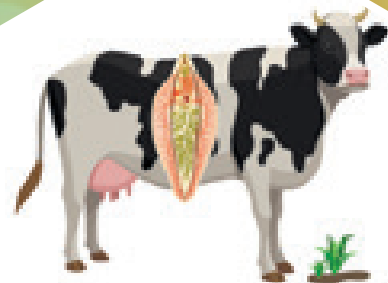
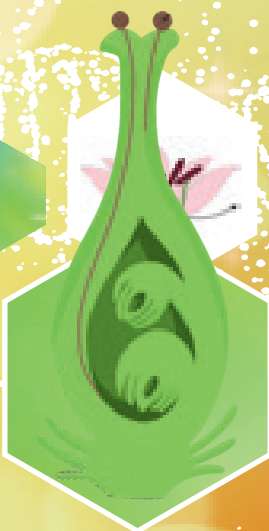
3.1. Organizmlerdiń jınıssız kóbeyiwı.

3.2. Gametogenez.

3.3. Organizmlerdiń jınıslı kóbeyiwı.

3.4. Ósimlik hám haywanlar tirishilik cikilinde jınıssız hám jınıslı násil almasıwı.

3.5. Ámeliy shınıǵıw. Ósimlikler (mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın, tuqımlı ósimlik) tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı buwınlardıń almasıwın modellestiriw.



3.1. ORGANIZMLERDIÑ JÍNİSSİZ KÓBEYIWı

Tayanış bilimlerdi sınañ.

Súwretti diqqat penen baqlañ. Qáne aytıñ, qalayınsha bir túpte eki túrli miywe jetilistiriw múmkin?



Kóbeyiw tiri organizmlerdiñ genetikalıq xabarlardan paydalanğan halda ózine uqsaganların jarata alıw qásiyeti esaplanadı. Tiri organizmlerdiñ kóbeyiw qásiyeti sebepli túr sheñberinde áwladlardıñ almasıw úzliksizligi támiyinlenedi. Kóbeyiw procesinde genetikalıq materialdıñ hár qıylı kombinaciyaları payda bolıwı sebepli jaña násillik belgilerge iye organizmler payda boladı. Bul bolsa túr ishindegi hár qıylılıqtı támiyinlewshi faktor esaplanadı.

Kóbeyiwdiñ tiykarın quraytuğın kletkanıñ túrine qarap jınıssız hám jınıslı kóbeyiw parıqlanadı.

Jınıssız kóbeyiwde jaña áwlad ana organizminiñ bir yamasa bir neshe somatikalıq kletkasınan rawajlanadı. Organizmler kóbeyiwiniñ bul túri mitozğa tiykarlanğan.

Mitozdıñ interfaza basqışında kletkanıñ násillik materialı eki ese artadı hám qız kletkalarına teñ muğdarda tarqaladı. Nátiyjede payda bolğan kletkalar genetikalıq tárepten ana kletkasınıñ nusqası yağniy **klonı** esaplanadı. Sonıñ ushın da jınıssız kóbeyiwdiñ barlıq formalarında áwladlardıñ genotipi ana organizmi genotipi menen birdey boladı.

Ortalıqtıñ mutagen faktorları tásirinde kletkanıñ násillik materialı ózgeriske ushırap, rak kletkaları rawajlanıwı múmkin. Bunday kletkalarda kóbeyiwdi tártipke salıp turıwshi dástúr buzıladı. Yadronıñ dúzilisi hám wazıypasında ózgeris bolğanlığı ushın ol saw kletka yadrosına qarağanda iri boladı. Ózgeriske ushırağan yadro ata-tek kletka yadrolarınan ólshemi, forması, dúzilisi hám wazıypası jağınan parqlanadı. Rak kletkalarındağı bul ózgerisler kóbeyiwdegi qatañ nızamlılıqlardı izden shığaradı hám nátiyjede kletka tez hámde tártipsiz kóbeye baslaydı (3.1.-súwret).

Klon
Binar bóliniw
Shizogoniya
Spora
Búrtikleniw
Fragmentaciya
Mikroklonlaw
Poliembrioniya

Normal kletkalar		rak kletkaları
	Rak kletkası salıstırmalı iri hám hár túrli formadağı yadroğa iye.	
	Rak toqımaları kletkaları tez hám tártipsiz bólinedi.	
	Rak kletkalarınıñ ólshemi, organoidlarınıñ forması normal kletkadan pariğ qıladı.	
	Forması hám ólshemi ózgergen kletkalar kóbeyiwı tezlesedi.	

3.1-súwret. Normal hám rak kletkaları

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.1. Organizmlerdiń jinissız kóbeyiwı

Jinissız hám jinislı kóbeyiwdiń salıstırmalı qásiyetleriniń analizi

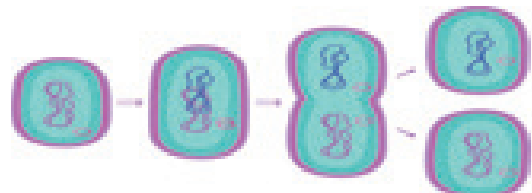
Jinissız kóbeyiw	Jinislı kóbeyiw
Jinissız kóbeyiwdiń biologiyalıq tiykarı bar xromosomalar toplamı ózgermegen jaǵdayda kletkalardıń bóliniwı esaplanadı.	Jinislı kóbeyiwdiń biologiyalıq tiykarı kletkalardıń bóliniwinen gametalardıń payda bolıwı esaplanadı.
Kóbeyiwde ana organizm qatnasadı.	Kóbeyiwde ata-ana organizm qatnasadı.
Gameta payda bolmaydı.	Gameta payda boladı.
Jańa organizm somatikalıq kletkalardan yamasa sporadan rawajlanadı.	Jańa organizm gametalarınıń qosılıwı nátiyjesinde payda bolǵan zigotadan rawajlanadı.
Payda bolǵan áwlad ana organizmine uqsaş boladı (ósimliklerde spora arqalı kóbeyiwden tısqarı).	Payda bolǵan áwlad ana organizminen parıqlanadı.
Individlerdiń tez hám kóp násil qaldırıwın támiyinleydi.	Túr ishinde hár qıylılıqtı támiyinlewshi mexanizm - kombinativ ózgeriwshelik ámelge asadı.
Organizmnıń jańa ortalıq sharayatına beyimlesiwın támiyinlewshi genetikalıq xabardıń ózgeriwı hám hár túrliliginiń artıwı baqlanbaydı.	Jańa áwlad ata-anasına qaraǵanda jasawshań hám ózgergen ortalıq sharayatına beyimlesiwshelı boladı.

Bir kletkalı organizmlerdiń jinissız kóbeyiwı

Ápiwayı binar bóliniw prokariot organizmlerde baqlanadı. Prokariot kletkanıń saqıyna tárizli DNKsı replikaciyalanadı, kletka ortasında tosıq payda bolıp, kletka ekige bólinedi.

Protoktistalardan amyoba, evglena, infuzoriya sıyaqlı organizmlerdiń binar bóliniwı mitoz procesine tiykarlangan.

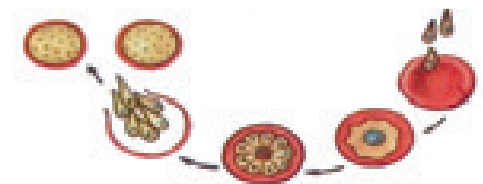
Bezgek paraziti tirishilik ciklinde **shizogoniya** – kóp bólekke bóliniw júz beredi. Kletka yadrosı bir neshe márte mitoz bólinip, jas kletkalardı payda etedi.



3.2-súwret. Bakteriyalardıń binar bóliniwı



3.3-súwret. Protoktistalardıń binar bóliniwı

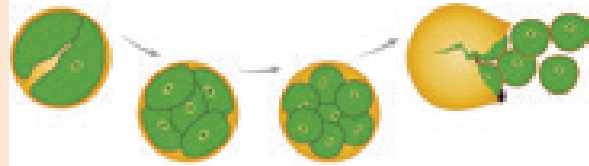


3.4-súwret. Bezgek parazitiniń shizogoniya usılında kóbeyiwı

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

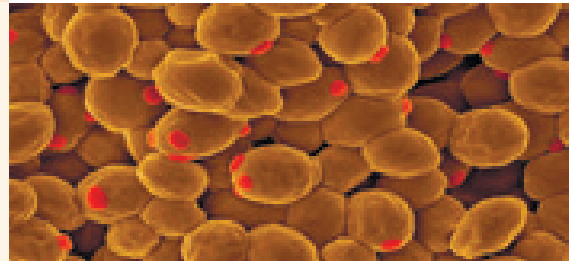
3.1. Organizmlerdiń jinissız kóbeyiw

Xlorella, xlamidomonada sıyaqlı suw otları **sporaları arqalı** kóbeyedi. Sporalar mitoz usılında payda bolatuǵın gaploid kletkalar bolıp, tarqalıwına xızmet etedi.



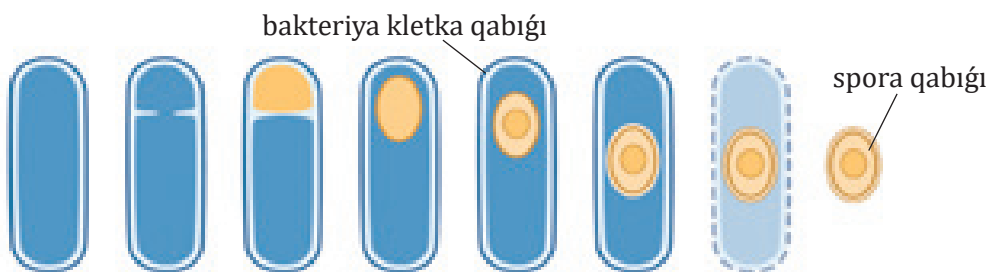
3.5-súwret. Xlorellanıń sporalar arqalı kóbeyiw

Búrtiklenip kóbeyiw mitoz tiykarında júz beretuǵın process bolıp, ashıtqı zamarıqlarında baqlanadı. Ana kletkada yadronı saqlawshı búrtik payda bolıp, úlkeyedi hám gárezsiz organizmge aylanadı.



3.6-súwret. Ashıtqı zamarıǵınıń búrtikleniw usılında kóbeyiw

Bul qızıq. Bakteriya kletkası qolaysız sharayatta sporaǵa oraladı, biraq bul sporalar kóbeyiwde qatnaspaydı. Sporalar metabolizmi páseygen, qolaysız sharayatqa shıdamlı háreketsiz kletkalar esaplanadı. Spora bakteriyalardı qolaysız sharayatta jasap qalıwı, samal yamasa suw menen uzaq aralıqlarǵa tarqalıwın támiyinleydi. Qolaylı ortalıqqa túskenen keyin sporalar tarqaladı hám bakteriya kletkası óz be-tinshe bólinip kóbeye baslaydı (3.7-súwret).



3.7-súwret. Bakteriyalarda spora payda bolıw basqışları

Kóp kletkalı organizmlerde jinissız kóbeyiwdiń formaları

Vegetativ kóbeyiw

Sporalar arqalı kóbeyiw

Búrtiklenip kóbeyiw

Fragmentler arqalı kóbeyiw

Poliembrioniya

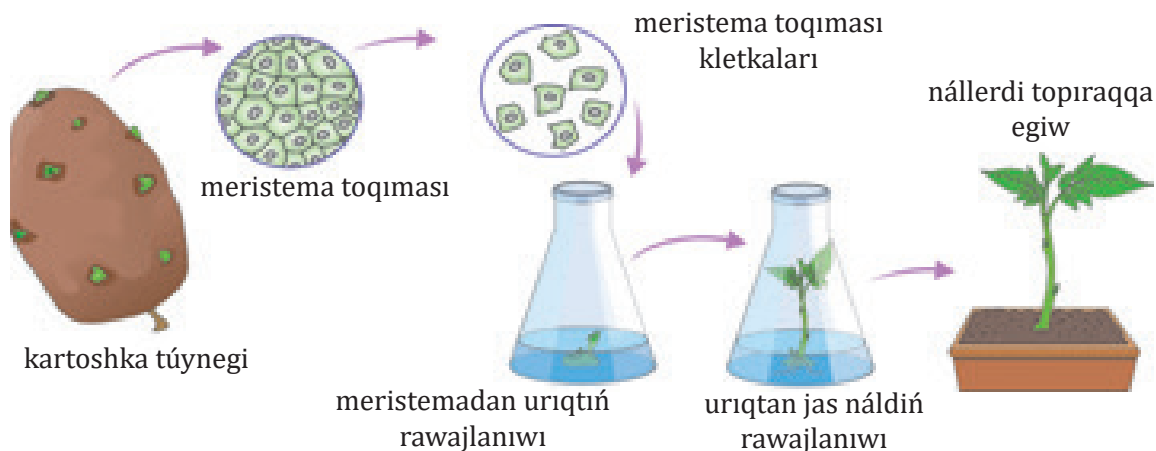
Tábiyatta ósimliklerdiń vegetativ organları - tamırı, nartı arqalı **vegetativ kóbeyiw** keń tarqalǵan (Bul haqqındaǵı bilimler menen tómengi klaslarda tanısqansız).

Mikroklonlaw vegetativ kóbeyiwdiń zamanagóy usılı bolıp, insan ushın paydalı belgige iye bolǵan ósimliklerdiń násillik jaǵınan bir qıylı, saw jaqsı náller tańlap alınadı. Nállerdiń mikroorganizmlerden tazalanǵan toqıması laboratoriyada *In vitro* (latinsha "shıyshe ishinde" mánisin bildiredi, organizmnen sırtta, jasalma sharayatta tájiriybeler ótkiziw texnologiyası) sharayatında arnawlı azıqlıq ortalıǵında ósiriledi.

Bul process bir neshe basqıştan ibarat:

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.1. Organizmlerdiń jinıssız kóbeyiwı



3.8-súwret. Mikroklonlaw usılınıń basqıshları

- viruslardan qorǵalǵan, saw donor ósimlik tańlap alınadı;
 - sterillengen meristema toqıması ishindegi arnawlı azıqlıqqa ornatıladı.
 - azıqlıqta kishi ósimlik rawajlandı, ol ıssıxanada dala sharayatına beyimlesiwi ushın tayarlanadı.

In vitro sharayatında ósimliklerdi jetilistiriwde, ósimlik túrine qarap túrli azıqlıq ortalıǵınan paydalanadı. Búgingi kúnde jasalma azıqlıq ortalıǵınıń bir qansha túrleri bar bolıp, olar túrli tarawlarda qollanıladı (3.8-súwret).

In vitro sharayatında ósimlik kletkaları hám toqımaların ósiriw ushın paydalanatuǵın jasalma azıqlıq ortalıǵınıń quramlıq bólimlerin bir neshe toparlarǵa bóliw múmkin:

Makroelement saqlawshı zatlar: NH_4NO_3 , KNO_3 , $CaCl_2$, $MgSO_4$

Mikroelement saqlawshı zatlar: H_3BO_3 , $CoCl_2 \cdot 6H_2O$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $MnSO_4 \cdot 4H_2O$, KI , $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$, $ZnSO_4 \cdot 7H_2O$, $FeNaEDTA$, $CuSO_4 \cdot 5H_2O$.

FeNaEDTA - sarı-qońır reńli kristall untaǵı bolıp, suwda jaqsı eriydi. Bul zat ósimliklerdi mineral azıǵı esaplanıp, quramı Na, III-valentli Fe hám EDTA “-etilendiamintetraacetik kislota” sıyaqlı komponentlerden ibarat.

Vitaminler hám organikalıq birikpeler: nikotin kislota, piridoksin • HCl, tiamin • HCl, mio-inozitol, glicin, agar-agar, saxaroza hám glyukoza.

Fitogormonlar: auksin, citokinin, gibberellin.

Jasalma azıqlıq ortalıǵı quramındaǵı barlıq komponentler áhmiyetli, olar ósimlik eksplantları (ana organizminen ajratıp alınǵan kletkalar) nıń ósiwi hám rawajlanıwında belgili bir wazıypanı atqaradı.

Mikroklonlaw usılında hár túrli ósimliklerdi, iri ağashlı terekler, ásirese, iyne japıraqlı, dárilik ósimliklerdi kóbeytiw múmkin. Pútkilley joq bolıp ketiw qáwpi bolǵan ósimliklerdi de usı usıl járdeminde saqlap qalsa boladı.



3.9-súwret. Laboratoriyada mikroklonlaw usılında jetilistirip atırǵan nállar

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.1. Organizmlerdiñ jinissiz kóbeyiwi

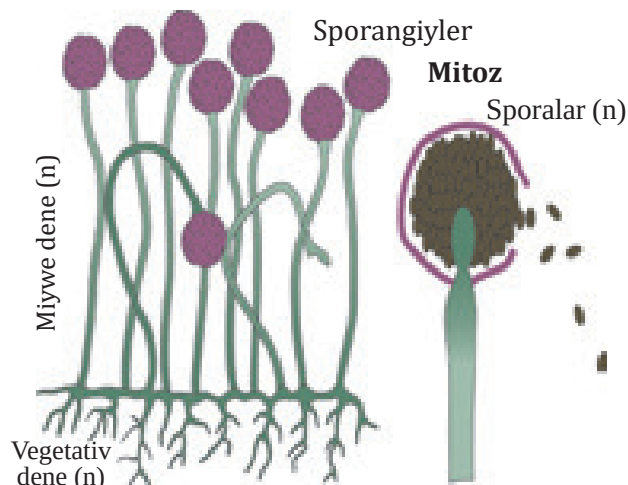
Elimizde Genomika hám bioinformatika orayı laboratoriyalarında ğawasha, kartoshka, xrizantema, júzim sıyaqlı ósimliklerdiñ suwıqqa, shorğa hám qurğaqlıqqa shıdamlı sortlarınan náller jetilistiriw jolğa qoyılğan (3.9-súwret).

Mikroklonlaw usılınıñ qolaylıqları

Bul usıl ósimlik nartınan búrtiklerdi ajıratıp alıw, qısqa waqıt ishinde mınlap, hátteki millionlap nállerdi jetilistiriw imkaniyatın beredi. Alınğan nállerdiñ barlığı insandı qızıqtırğan paydalı belgilerine iye, yağnıy násillik jağınan bir qıylı. Toqımalar arnawlı steril sharayatlarda ósirilgenligi ushın jetilistirilgen náller viruslar, parazit bakteriyalar hám zamarriqlar menen kesellenbegen, saw boladı.

Jinissiz kóbeyiwdiñ jáne bir forması – **spora arqalı** kóbeyiw suw otları, zamarriqlar hám sporalı ósimliklerde baqlanadı. Jeñil sporalar ósimliklerdiñ tábiyatta keñ tarqalıwına járdem beredi.

Zamarriqlardıñ túrine qaray sporalar hár túrli bólimlerinde rawajlanadı. Mısali, pilis zamarriğında qolaylı sharayatta vegetativ denesinen shaqalanbağan **miywe dene** (spora payda etiwshi dene) ósip shığadı. Miywe deneniñ ushında shar tárizli **sporangiy** payda boladı. Sporaları jetilgen sporangiy qara reñde boladı. Ol jetilip jarıladı hám qolaylı ortalıqqa túsken sporalarınan jaña **gifalar** rawajlanadı (3.10-súwret).



3.10-súwret. Pilis zamarriğınıñ spora arqalı kóbeyiwi

Zamarriqlarda jinissiz kóbeyiw vegetativ deneniñ bóliniwi menen de júz beredi. Bunda payda bolğan hár bir bólekten jaña organizm rawajlanadı.

Mox, qırıqbuwın hám qırıqulaqlardıñ tirishilik ciklinde jinissiz hám jinislı buwın almasıwı baqlanadı.

Jinissiz buwında sporafit sporalar payda etedi. Jetilgen sporalar tógilip, samal yamasa suw járdeminde tarqaladı. Olardan bolsa gametafit rawajlanadı (3.11-súwret)



3.11-súwret. Moxtıñ spora arqalı kóbeyiwi

Haywanlardıñ jinissiz kóbeyiwi tómendegi usıllar menen ámelge asadı:

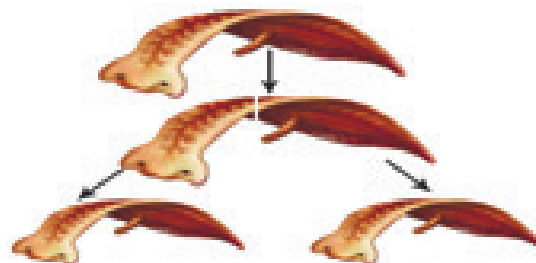
Búrtiklenip kóbeyiw gewek denelilerde, ishek quwıslılarda baqlanadı.

Fragmentaciya dene bólekleri arqalı kóbeyiw usılı bolıp, regeneraciya processine tiykarlanğan. Fragmentaciya gewek denelilerde, ishek quwıslılarda, jalpaq qurtlarda, iyne terilerde baqlanadı.

Omırtqalı haywanlarda qalqanlılarda zigotadan rawajlanıp atırğan embrion



3.12-súwret. Gidranıñ búrtikleniwi



3.13-súwret. Aq planariyanıñ fragmentaciya arqalı kóbeyiwi

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.1. Organizmlar dñ jnissiz kóbeyiwi

dáslepki rawajlanıw basqışında bir neshe fragmentlerge bólinip, hár bir fragmentten jańa organizm rawajlanadı. Bul hádiyse **poliembriyona** dep ataladı (3.14-súwret). Adamlarda bir máyekten rawajlangan egizeklerdi buǵan mısál etip alıwımız múmkin.

Jnissiz kóbeywdiń áhmiyeti qolaylı sharayatta individlerdiń tez hám kóp násil qaldırıwın támiyinlew bolıp esaplanadı. Biraq jnissiz kóbeyiwde organizmniń jańa ortalıq sharayatına beyimlesiwın támiyinlewshi genetikalıq xabardıń ózgeriwi, almasıwı hám kóp túrliliktiń artıwı baqlanbaydı. Sonıń ushın da kópshilik organizmler jnissiz kóbeyiwden tısqarı jnıslı usılda da kóbeyedi.

Demek, kóbeywdiń tiykarın quraytuǵın kletkalar túrine qarap jnissiz hám jnıslı kóbeyiw parıqlanadı; organizmler jnissiz kóbeyiwiniń barlıq usılları mitozǵa tiykarlangan; jnissiz kóbeyiw nátiyjesinde payda bolǵan áwlad genetikalıq tárepten ana organizmleriniń uqsas nusqası yaǵnıy klonı esaplandı.

Mutagen faktorlar tásirinde kletkalar násilligi ózgeredi hám rak kletkaları tez rawajlanadı; mikroklonlaw-vegetativ kóbeywdiń zamanagóy usılı bolıp, qısqa waqıtta tez nátiye alıw menen áhmiyetli; jnissiz kóbeyiw organizmler evolyuciyasında tez hám kóp násil qaldırıwın támiyinleydi.

Jańa bilimlerde qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Jnissiz kóbeyiw kletka bóliniwiniń qaysı usılı tiykarında ámelge asadı?
2. Bir kletkalı organizmlerde jnissiz kóbeywdiń qanday túrleri ushıraydı?
3. Jnissiz kóbeywdiń ózine tán qásiyetleri nelerden ibarat?
4. Mikroklonlaw usılıniń áhmiyeti neden ibarat?

Qollanıw. Organizmler hám olardıń jnissiz kóbeyiw usılları haqqında maǵlıwmatlardı juplap kórsetiń.

1	Gidra	A	Spora arqalı, vegetativ denesiniń bóleklerge bóliniwi
2	Aq planariya	B	Spora arqalı
3	Pilis zamarrıǵı	D	Binar bóliniw
4	Qırıqqulaq	E	Fragmentaciya
5	Amyoba	F	Búrtikleniw

Analiz. Tómeni klaslarda ósimlikler vegetativ kóbeywdiń sabıw usılı menen tanısqañ edińiz. Mikroklonlaw hámde sabıw usıllarınıń uqsas hám ayırmashılıq táreplerin talqılań.

Sintez. Jnissiz kóbeyiw arqalı payda bolǵan áwlad ana organizminiń uqsas nusqası esaplanadı (ósimliklerde spora arqalı kóbeyiwden tısqarı). Temanı dıqqat penen oqıń. Ne ushın spora arqalı kóbeyiwde áwlad ana organizmniń uqsas nusqası bolmaydı?

Bahalaw. Qozıqarın zamarrıǵı jetilistiriw hám onı terip alıw procesinde topıraqtaǵı bólimine zıyan tiygizbew kerek. Bunı qalay túsindiresiz?



3.14-súwret. Qalqanlılardıń poliembriyona arqalı kóbeyiwi

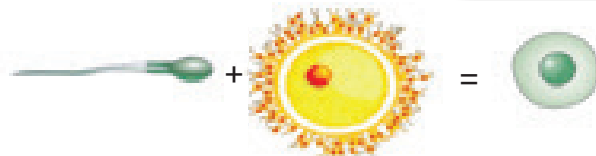
3.2. GAMETOGENEZ



Tayanish bilimlardi sinañ. Tábiyat-ta tiri janzatlar túrli sebepler menen nabit boladı, kóbeyiwi sebepli nabit bolğan organizmler ornın jaña áwladlar iyelewi sizge belgili. Ata-teginiñ belgilerin áwladlarğa ótkiziwi kletkalar haqqında bilesizbe?

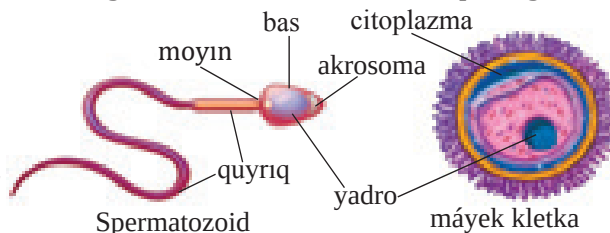
Izogamiya
Geterogamiya
Oogamiya
Spermatogenez
Ovogenez

Jinislı kóbeyiw jinis bezlerinde payda bolğan arnawlı gametalar (jinis kletkalar)dıñ qosılıwı menen ámelge asadı (3.15-súwret). Jinis bezlerinde gametalardıñ rawajlanıw procesine **gametogenez** dep ataladı. Gametogenez procesinde baslanğısh jinis kletkalar mitoz hám meyoza usıllarda bólinip, qalıplesip jetik gametalar rawajlanadı. Tábiyatta jinislı kóbeyetuğın barlıq organizmler gametalarınıñ dúzilisi hám qásiyetleri hár qıylı. Bir túrge tiyisli bolğan organizmlerdiñ urğashı hám erkek gametaları ózine tán dúziliske, forma hám ólshemge iye.



3.15-súwret. Gametalardıñ qosılıwı

Jinis kletkalar dúzilisin sút emiziwshiler gametaları mısasında kórip shıǵamız. Sút emiziwshiler spermatozoidi uzın jip formasında bolıp, úsh bólimnen: bas, moyın, qıyırıqtan ibarat. Bas bóliminde yadro jaylasadı, basınıñ aldındı bóliminde citoplazmanıñ tıǵızlangan bólimi - **akrosoma** bar. Ondaǵı fermentler járdeminde spermatozoid máyek kletkaǵa kiredi. Kelte moyın bóliminde kletka orayı jaylasqan. Moyın tikkeley qıyırıqqa ótedi. Qıyırıq dúzilisine qaray qamshıǵa uqsaydı hám spermatozoidtiñ háreketleniw organoidi esaplanadı.



3.16-súwret. Jinis kletkalardıñ dúzilisi

Máyek kletka kóbinese dóńgelek, amyoba tárizli formada bolıp, háreketsiz boladı. Basqa kletkalardan tiykarǵı parqı formasınıñ júdá úlken bolıwında. Máyek kletkanıñ úlkenligi citoplazmada belokqa bay azıqlıq zat-sarıwızınıñ bolıwı bolıp tabıladı. Máyek tuwıp kóbeyetuğın omırtqalılar (reptiliyalar hám quslar) da máyek kletka bir qansha iri boladı (3.16-súwret).

Organizmler ólshemi hám háreketleniw qásiyetleri hár túrli bolğan gametalar payda etedi. Soǵan qaray jinislı kóbeyiw tómendegi formalar menen parıqlanadı.

Izogamiya – forması hám ólshemi bir qıylı, háreketsheñ erkek hám urğashı gametalardıñ qosılıwı menen baratuğın jinislı kóbeyiw forması (ulotriks).

Geterogamiya erkek hám urğashı gametalar háreketsheñ, biraq urğashı gametalar erkek gametalarǵa qaraǵanda iri bolıwı menen xarakterlenedi (xlamidomonada).

Oogamiya jinislı kóbeyiwdiñ bir forması bolıp, iri, háreketsiz urğashı gametalar, mayda, háreketsheñ erkek gametalar qosılıwı arqalı júz beredi. Háreketsheñ spermatozoid-



3.17-súwret. Hár qıylı dúzilis hám qásiyetlerge iye gametalardıñ qosılıw túrleri

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.2. Gametogenez

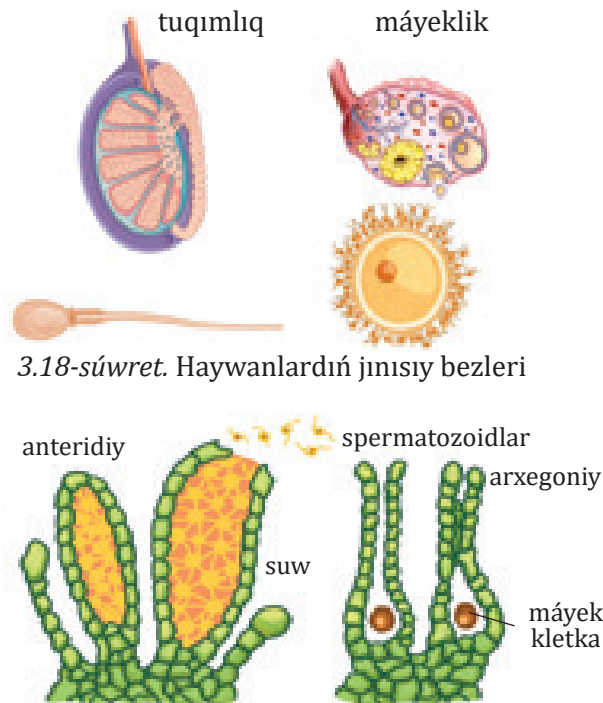
lar haywanlar, moxlar, qırıqqulaqlarda, háreketsiz spermıyler gúlli ósimliklerde baqlanadı (3.17-súwret)

Spermatozoidlardıń rawajlanıwı **spermatogenez**, máyek kletkanıń rawajlanıwı **ovogenez** dep ataladı. Kóp kletkalı organizmlerde gametogenez arnawlı jınıslı organlarda júz beredi. Ishek quwıshıardan basqa, barlıq kóp kletkalı haywanlardıń jınıs organları jınısıy bezlerden ibarat. Erkek jınısıy bezi **tuqımlıq** delinip, onda spermatozoidlar rawajlanadı. Urğashı jınısıy bezi bolsa **máyeklik** dep ataladı. Máyeklikte máyek kletka jetilisedi (3.18-súwret). Urğashı hám erkek gametaları bir organizmde payda bolatuğın haywanlar **germafroditler** dep ataladı.

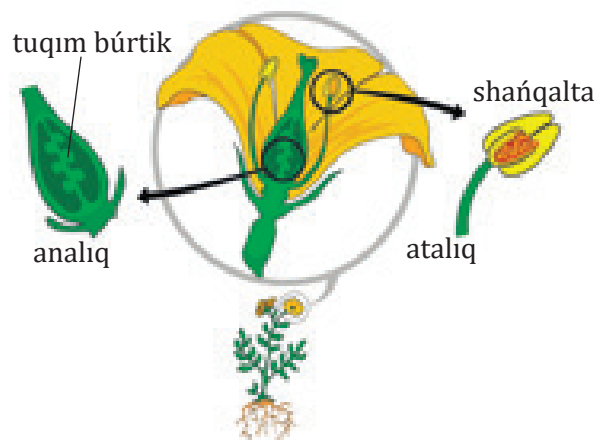
Suw otları hám zamarrıqlarda jınısıy kletkalar **gametangiy**lerde formalanadı. Sporalı ósimliklerde spermatozoidlar anteridiylerde, máyek kletka bolsa **arxegoni**lerde rawajlanadı. Gametalardıń qosılıwı, yağniy tuqımlanıw suw(jawın, shıq)da ámelge asadı. Tuqımlanıw nátiyjesinde zigota payda bolıp onnan sporafıt rawajlanadı (3.19-súwret).

Gúlli ósimliklerde gametogenez. Gúlli ósimliklerde jınısıy kletkalar atalıqtıń shań qaltasında, analıqtıń tuqım búrtiginde jetilisedi (3.20-súwret). Shań qaltasındağ baslanğısh erkek jınısıy kletka urğashı kletkağa salıstırğanda ólshemi kishilew bolğanı ushın mikrosporocit kletka dep ataladı. Mikrosporocit diploid toplamlı bolıp, meyoj jolı menen bólinip, 4 mikrosporanı payda etedi. Soń hár bir mikrospora mitoz jolı menen bólinip, eki: iri – vegetativ hám mayda – generativ kletkalarğa iye shań dânesine aylanadı. Generativ kletka jáne mitoz usılında ekige bólinip eki spermıydi payda etedi (3.21-súwret).

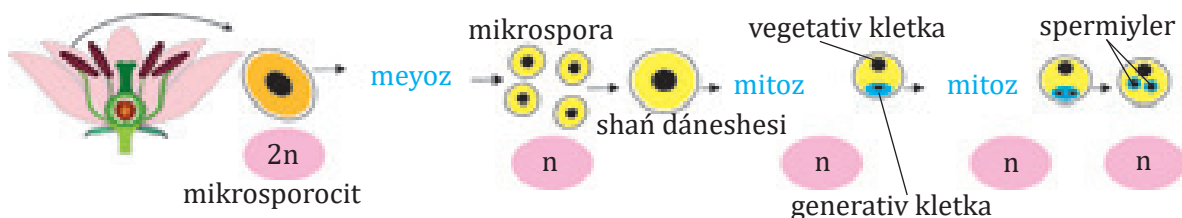
Túyinsheniń tuqım búrtigindegi diploid toplamlı megasporocit (mikrosporocitke qarağanda irilew bolğanı ushın usılay ataladı) kletka meyoj bóliniwden keyin 3 mayda, 1 iri kletka – megasporanı payda etedi. Mayda kletkalar tez nabıt boladı. Megaspóra úsh márte mitoz jolı menen bólinedi hám segiz yadrolı urıq qaltasın payda etedi. Urıq qal-



3.18-súwret. Haywanlardıń jınısıy bezleri



3.20-súwret. Gúlli ósimliklerdiń jınısıy organları

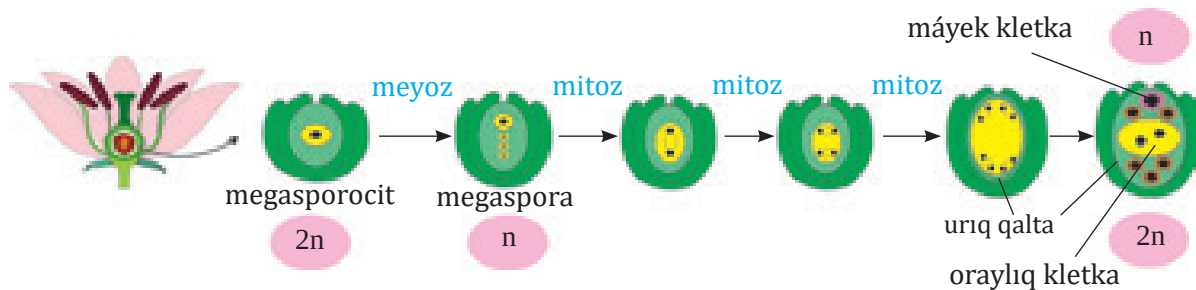


3.21-súwret. Gúlli ósimliklerde shań dâneshesiniń rawajlanıwı

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.2. Gametogenez

taniń bir polyusinde úsh, ekinshi polyusinde de úsh, orayında bolsa eki kletkaniń óz ara qosılıwınan payda bolǵan oraylıq kletka jaylasadı. Urıq qaltaniń *mikropile* tárepindegi úsh kletkaniń ortadaǵı irilewi máyek kletka esaplanadı (3.22-súwret).



3.22-súwret. Gúlli ósimliklerde urıq qaltaniń rawajlanıwı

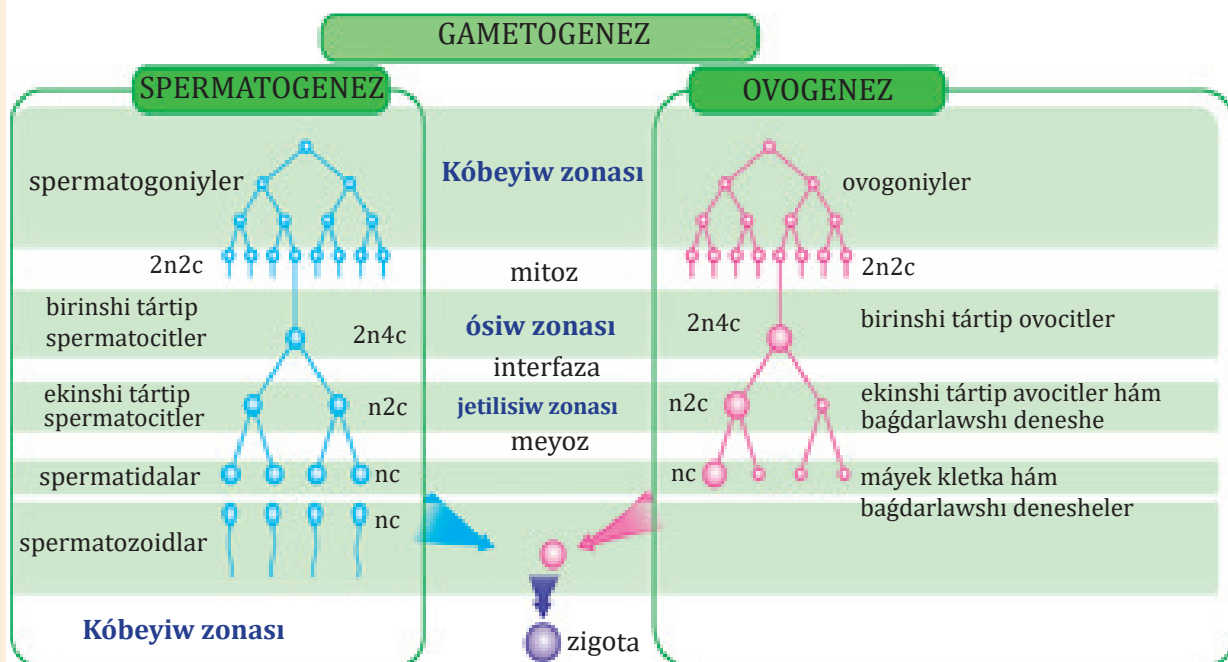
Haywanlar gametogenezi baslanǵısh jınısıy kletkaniń quramalı ózgerislerge ushırap, bir qatar rawajlanıw basqıshların óz ishine aladı. Tuqımlıq hám máyeklikte arnawlı zonalar bolıp, hár bir zonada ózine tán procesler júz beredi.

Q/s	Zonalar	n – xromosoma; c – DNK	Procesler
1	Kóbeyiw zonası	2n 2c	MITOZ. Spermatogoniy hám ovogoniyar mitoz usılındabólinip, olardıń sanı artadı. Xromosomalardıń diploid toplamı saqlanadı.
2	Ósiw zonası	2n 4c	INTERFAZA. Bul zonada payda bolǵan kletkalar birinshi tártip spermatocit hám ovocitler delinedi. Kletkalardıń ayırımları úlkeyedi, azıqlıqtıń awsıǵın toplaydı. DNK muǵdarı eki ese artadı.
3	Jetilisiw zonası	n 2c	MEYOZ. Birinshi tártip spermatocit hám ovocitler redukcion bólinedi, ekinshi tártip spermatocit hám ovocitler payda boladı.
		n c	Ekinshi tártip spermatocit hám ovocitler ekvacion bólinip spermatida hám máyek kletka payda boladı.
4	Formalanıw zonası	n c	Spermatozoidlarda bas, moyın, quyırq bólimleri payda boladı. Yadro bas bóliminde mitoxondryalar quyırq bóliminde jaylasadı.

Ovogenez hám spermatogenez procesleriniń ayırmashılıǵı. Máyek kletkalar-da spermatozoidlarǵa qaraǵanda kóbirek azıqlıq toplanadı. Sonıń ushın ovogenez spermatozoidlarǵa qaraǵanda uzaq múddet dawam etedi. Spermatogenezdiń meyoza procesinde citoplazma hámme kletkalarǵa teń muǵdarda bólistiriledi. Ovogenezde bolsa bólinip atırǵan kletkalardıń tek birewine citoplazma kóp, basqalarına júdá az muǵdarda ótedi. Spermatogenezdiń aqırında 4 bir qıylı, ovogenezde bolsa 1 iri, 3 mayda kletkalar qalıplesedi. Mayda úsh kletka keyin nabit boladı. Iri citoplazmaǵa bay kletka bolsa máyek kletkaǵa aylanadı.

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.2. Gametogenez



3.23-súwret. Gametogenez

Demek, gametalar gaploid toplamǵa iye bolǵan jınısıy kletkalar bolıp, ózinde ata yamasa ana organizm haqqında násillik maǵlıwmat saqlaydı. Gametogenez jınıs bezlerinde ámelge asadı. Gúlli ósimliklerdiń spermiyları dáslep meoz, keyin 2 izbe-iz mitoz bóliniw baqlanadı. Uǵashı gametaları jertilisiwinde bolsa dáslep meoz, keyin 3 izbe-iz mitoz bóliniw baqlanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Sút emiziwshilerdiń gametaları qanday dúziliske iye?
2. Erkek hám uǵashı gametalar diń dúzilisi hám qásiyetine baylanıslı halda, jınısıy kletkalar qosılıwınıń qanday túrleri bar?
3. Kóp kletkalı haywanlarda jınısıy kletkalarınıń rawajlanıwı qalay ataladı?
4. Sporalı ósimliklerdiń gametogenezi ámelge asatuǵın organı ne dep ataladı?

Qollanıw. Gametogenezde júz beretuǵın mitoz hám meoz procesleri qanday áhmiyetke iye?

Analiz. Ovogenez hám spermatogenez procesleri uqsas hám ayırmashılıqların Venn diagramması tiykarında talqılań.

Sintez. Tómdende gúlli ósimliklerdiń gametogenezine tiyisli túsiniqler berilgen. Uǵashı hám erkek gametalar diń payda bolıw procesin túsindiriwshi túsiniqlerdi kestege sáykes túrde durıs izbe-izlikte jaylastırıń.

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 1. Urıq qalta | 8. Mikrospora |
| 2. Máyek kletka | 9. Spermiy |
| 3. Oraylıq ketka | 10. Shań dáleshe |
| 4. Meoz | 11. Mikrosporocit |
| 5. Mitoz | 12. Megaspocit |
| 6. Generativ kletka | 13. Vegetativ kletka |
| 7. Megaspore | |

Erkek gametalar									
Uǵashı gametalar									

Bahalaw. Tábiyatta mayda haywanlar júdá kóp muǵdarda máyek qoyıw qásiyetine iye. Sonday bolsa da ayırım jaǵdaylarda olardıń individler sanı ózgermey, ortasha muǵdarda saqlanadı. Bul jaǵdaydı qalay túsindiresiz?

3.3. ORGANIZMLERDIŇ JÍNÍSLÍ KÓBEYIWI

Tayanish bilimerdi sinań. Biziń ata-anamızǵa, aǵa-ini, apa-sińlilerimizge uqsas hám uqsamaytuǵın belgilerimiz bar. Bunıń sebebi nede dep oylaysız?



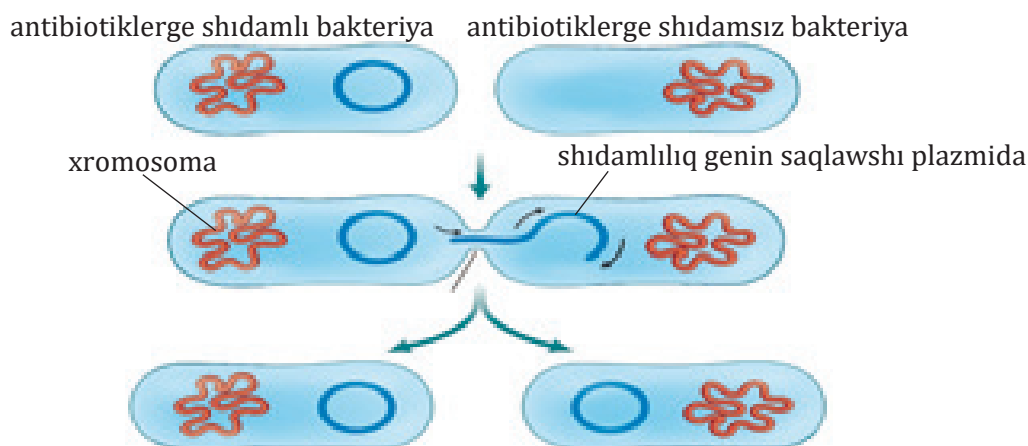
Jinshi kóbeyiw ata hám ana organizmleri gametaları qosılıp, zigota payda etiwı menen ámelge asadı. Zigotadan ata-ana genotipinen parıqlanıwshı jańa áwlad rawajlanadı. Jańa áwladlarda ózgeriwsheń ortalıq sharayatına

beyimlesiwdi támiyinleytuǵın genlerdiń jańa kombinaciyası payda boladı. Yaǵnıy jinshi kóbeyiw tiykarın kombinativ ózgeriwsheńlik quraydı.

Bakteriyalar haqıyqıy jinshi kóbeyiw qásiyetine iye emes, biraq kletkasında násillikti ózgeriske alıp keliwshı tómendegi procesler: konyugaciya, transformaciya hám transdukcıya baqlanadı.

Bakteriyalarda jinshi procesler

Konyugaciya procesi bir bakteriya kletkasındaǵı genetikalıq materialdı ekinshi bakteriyaǵa alıp ótkeriw usılı bolıp, bunda eki bakteriya jıńishke kópırshe menen baylanısadı hám sol kópırshe arqalı bir kletka (donor)dan basqası(recipient) na genetik element ótedi. Donor bakteriya kletkasınan recipientke tek plazmidanıń ózi, geyde bolsa tiykarǵı xromosoma DNKsınıń bir shıńjırı ótiwi múmkin. Recipienttiń násillik qásiyetleri DNK bóleginde ótkerilgen genetikalıq xabar muǵdarına qarap ózgeredi (3.24-súwret).



3.24-súwret. Konyugaciya procesi

Bir organizm násillik molekulası hár qanday bóleginiń ekinshi organizm násillik molekulası quramına birigiw hádiysesi **transformaciya** dep ataladı. Yaǵnıy bunda nabıt bolǵan bakteriyalardıń DNKsı sırtqı ortalıqtan basqa tiri bakteriyaǵa kiredi hám onıń tiykarǵı xromosomasına birigedi. Bul bolsa recipient bakteriya násillik materialınıń ózgeriwine alıp keledi (3.25-súwret).

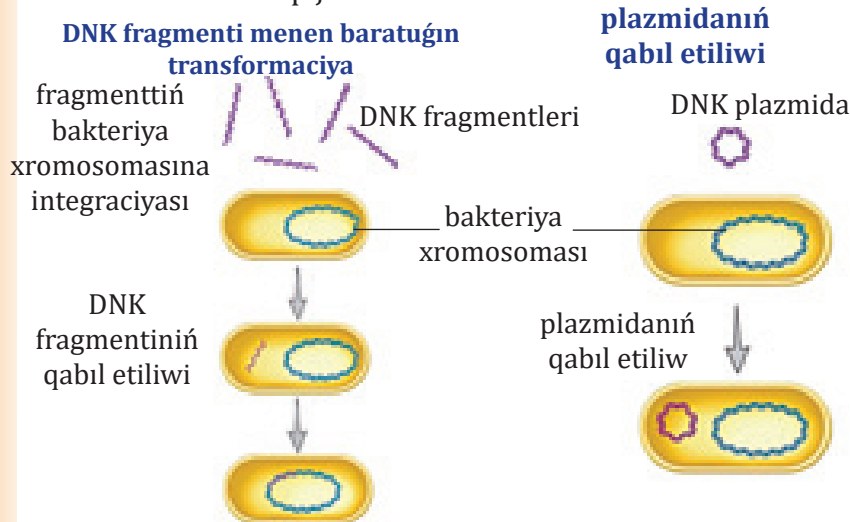
Bir bakteriya kletkasınan ekinshisine faglar arqalı genlerdiń ótiwine **transdukcıya** dep ataladı. Faglar arqalı ekinshi bakteriya kletkasına ótken genler bul bakteriyanıń násilin ózgertedi (3.26-súwret).

Konyugaciya
Transformaciya
Transdukcıya
Kopulyaciya
Partenogenez
Tuqımlanıw

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

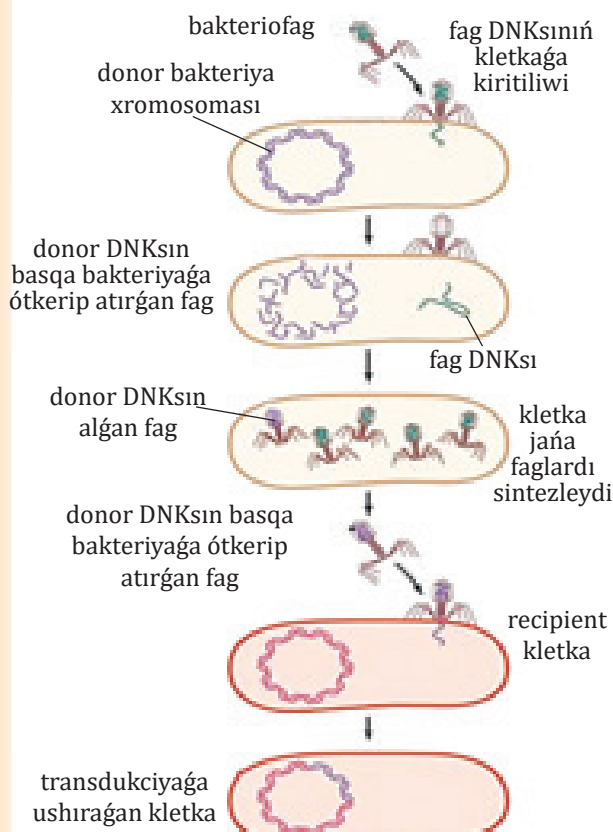
3.3. Organizmlerdiń jınıshı kóbeyiwı

Hár úsh jaǵdayda da individler sanı aspaydı, yaǵnıy bakteriyalar kóbeymeydi. Organizmler sanı ózgermeydi, násillik materialdıń qayta kombinacijalanıwı baqlanadı. Konyugaciya, transformaciya hám transdukciya ulıwmalıq jaǵdayda **genlerdiń gorizontal halda kóshiwi** dep júritiledi.

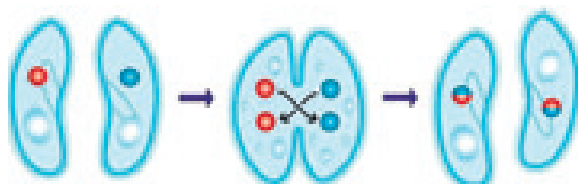


Plazmidalar bakteriylardıń tiykarǵı xromosomasınan bir neshe jüz márte kishi DNK qos shinjırı saqıynasınan ibarat. Olar antibiotik yamasa toksin tarqatıwshı ferment sintez etiwshı 3-10 dana genlerden quralǵan.

3.25-súwret. Transformaciya procesi



3.26-súwret. Transdukciya procesi



3.27-súwret. Tufelka infuzoriyasında konyugaciya

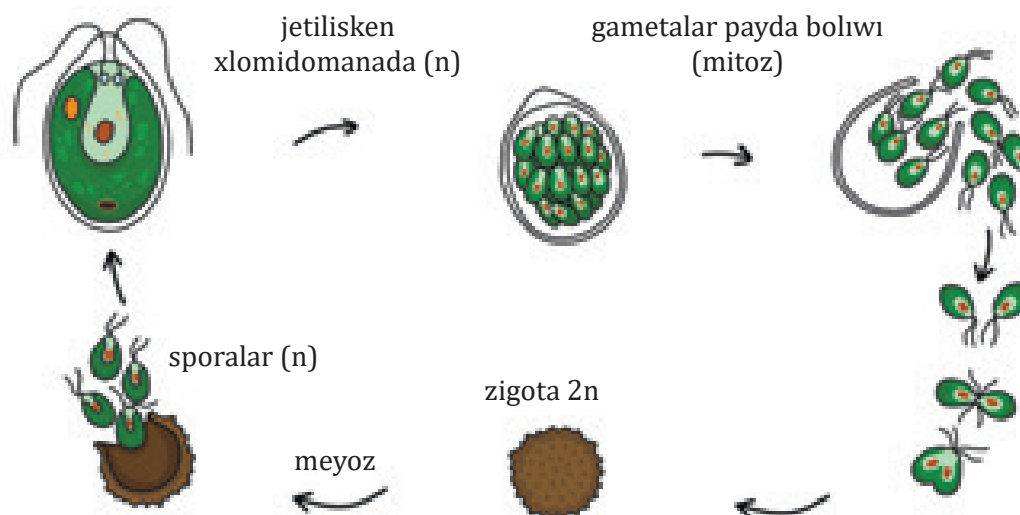
Protoktistalarda jınıshı procesler

Konyugaciya infuzoriyalarda baqlanadı. Tufelka infuzoriyasınıń úlken yadrosı konyugaciyadan aldın erip ketedi. Kishi yadro bólinip eki gaploid yadrolardı payda etedi. Tufelkalar bir-birine jaqın kelip, olar arasında qońsı kletkalar citoplazmasın baylanıstırıwshı kópırshe júzege keledi. Hár eki tufelkanıń da yadrolarınıń biri citoplazma suyıqlıǵı menen basqasına ótedi hám gaploid yadrolar óz ara qosılıadı. Nátiyjede diploid yadronı payda etedi. Konyugaciya qatnasqan tufelkalar tarqalıp óz aldına tirishilik etedi. Konyugaciya nátiyjesinde genetikalıq xabar almasıwı (rekombinaciya) jüz bergeni ushın jańa payda bolǵan individler genotipi dáslepki individler genotipinen parıq qıladı (3.27-súwret).

Protoktistalarda jınıshı proceslerden jáne bir **kopulyaciya** (latinsha *kopulatio* – “qosılıw”) baqlanadı. Bunda arnawlı jınısıy kletkalar – gametalar qosılıp, násillik materialdıń jańa toplamına iye bolǵan zigotanı payda etedi. Bul organizmlerde gametalar ana kletkanıń kóp márte bóliniwı nátiyjesinde payda boladı. Gametalardıń qosılıwınan payda bolǵan zigotadan tınım dáwiri ótkennen keyin, jańa jas organizmler payda boladı (3.28-súwret).

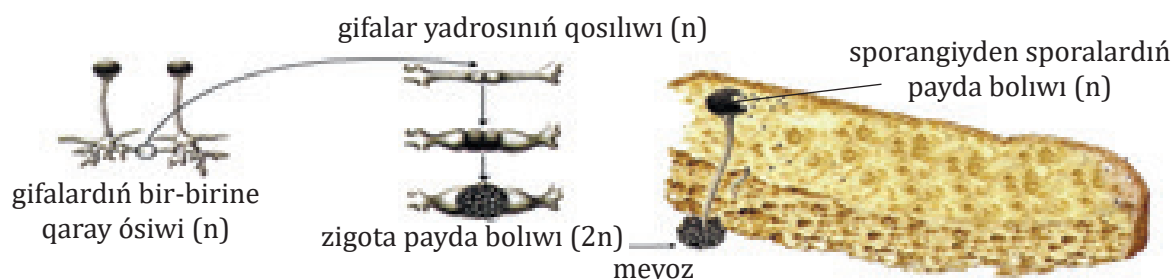
III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.3. Organizmlerdiń jınıshı kóbeyiwı



3.28-súwret. Protoktistalarda kopulyaciya

Zamarıqlardıń jınıshı kóbeyiwı. Qolaysız sharayatta pilis zamarıǵı jınıshı usıl-da kóbeyedi. Olarda gameta payda bolmaydı. Zamarıqlardıń gaploid gifaları bir-birine qarap ósip, ushları tutasadı hám arasında tosıq payda boladı. Biraz waqıttan keyin bul tosıq eriydi hám gifalardıń yadroları bir-birine qosılıp, diploid **zigota** payda boladı. Zigota qalıń qabıq penen oralıp, tınım dáwirin ótkeredi. Tınım dáwirin ótkergennen keyin zigota meyoz usılında bólinip, 4 gaploid kletka payda etedi. Gaploid kletkalardan qolaylı sharayatta jańa miceliy, onnan miywe dene rawajlanadı (3.29-súwret).



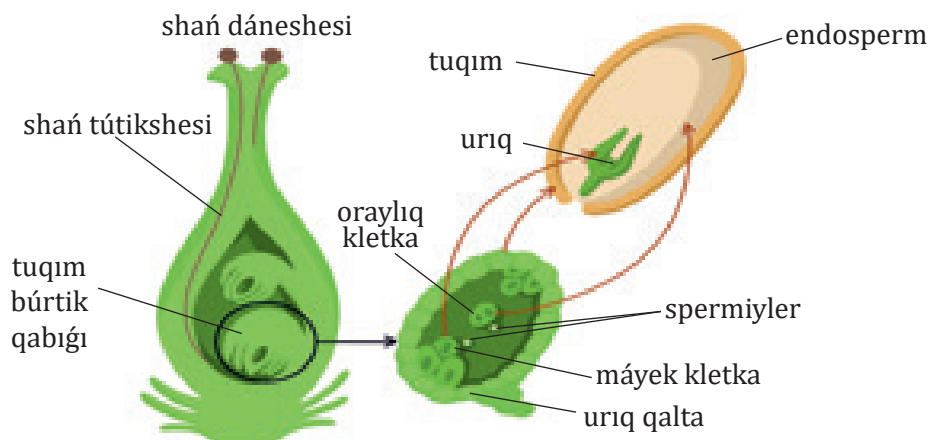
3.29-súwret. Pilis zamarıǵınıń jınıshı kóbeyiwı

Ósimliklerdiń jınıshı kóbeyiwı.

Gúlli ósimliklerde jınıshı kóbeyiw jınısh kletkalarınıń qosılıwı, yaǵnıy tuqımlanıw arqa-lı ámelge asadı. Urgashılıq gametaları - máyek kletkalar tuqım búrtikte, erkek gameta-lar- spermiyler shańqaltada jetiledi. Shańlangannan keyin analıq awızshasına túsken shań áste óse baslaydı. Onıń vegetativ kletkası ósip, uzın hám jińishke tútiksheni-shań jolın payda etedi. Shań tútikshesi tez ósip, analıq túyinshesi tárepke ósip tuqım búrtik-ke jetip baradı. Payda bolǵan eki spermiy shań tútikshesi arqalı tuqım búrtiktegi urıq qaltaǵa kiredi. Spermiylerden biri máyek kletka menen, ekinshisi oraylıq kletka menen qosıladı. Bul process gúlli ósimliklerde qos tuqımlanıw delinedi. Tuqımlanǵan máyek kletka-zigotadan urıq, oraylıq kletkadan bolsa endosperm rawajlanadı. Urıq penen endo-sperm birgelikte tuqımdı payda etedi. Solay etip, qos tuqımlanıwdan keyin tuqım búrtik tuqımǵa aylanadı. Onıń qabıǵınan sol tuqımdı orap turıwshı qabıq, túyinshe hám gúldiń basqa bólimlerinen bolsa miywe payda boladı (3.30-súwret).

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.3. Organizmlerdiń jinshı kóbeyiwı



3.30-súwret. Gúlli ósimliklerdiń tuqımlanıwı

Haywanlardıń jinshı kóbeyiwı erkek hám urǵashı gametalarınıń qosılıwı menen júz beredi. Spermatozoidtıń akrosomasındaǵı fermentler máyek kletka qabıǵına tásir etip, onı tarqatadı. Spermatozoidtıń násillik materialı máyek kletkaǵa kiredi. Sonnan keyin máyek kletka tezlik penen qabıǵın tiklep aladı hám basqa spermatozoidlar kiriwine jol qoymaydı. Solay etip, eki gaploid toplamı gametalarđıń qosılıwınan diploid zigota payda boladı.

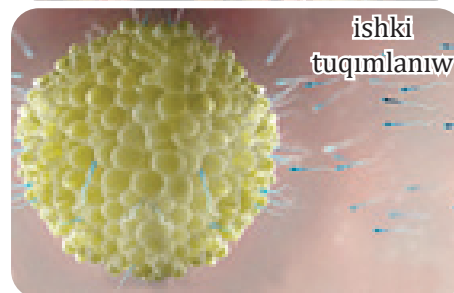
Haywanlarda **sırtqı** hám **ishki tuqımlanıw** baqlanadı. Sırtqı tuqımlanıw tiykarınan suwda jasawshı organizmler (balıqlar hám amfibiylar)de baqlanadı. Urǵashıları suw otları arasına máyeklerin qoyadı, erkekleri bolsa spermatozoidların sewip ketedi. Usı tárizde tuqımlanıw suwda ámelge asadı.

Organizmler evolyuciyasında suwdan qurǵaqlıqqa shıǵıwı menen haywanlar kóbeyiwinde ishki tuqımlanıw ámelge asqan. Ishki tuqımlanıw buwın ayaqlılar, reptiliyalar, quslar hám sút emiziwshilerde baqlanadı. Olarda gametalarđıń qosılıwı urǵashı organizmniń máyek jolında ámelge asadı (3.31-súwret).

Jinshı kóbeyiwdiń áhmiyeti. Jinisıy kletkalarınıń qosılıwı ata-ana násillik belgileriniń birlesiwine imkan beredi. Nátiyjede payda bolǵan jańa áwlad ata-anasına qaraǵanda jasawshań hám ózgergen ortalıq sharayatına beyimlesiwsheń boladı. Bul bolsa evolyuciyalıq proceste organizmlerdiń óz túrin saqlap qalıwında úlken áhmiyetke iye.

Partenogenez (grekshe *parthenos* -“páklık”) jinshı kóbeyiwdiń ózine tán forması bolıp, jańa áwlad tuqımlanbaǵan máyek kletkadan rawajlanadı.

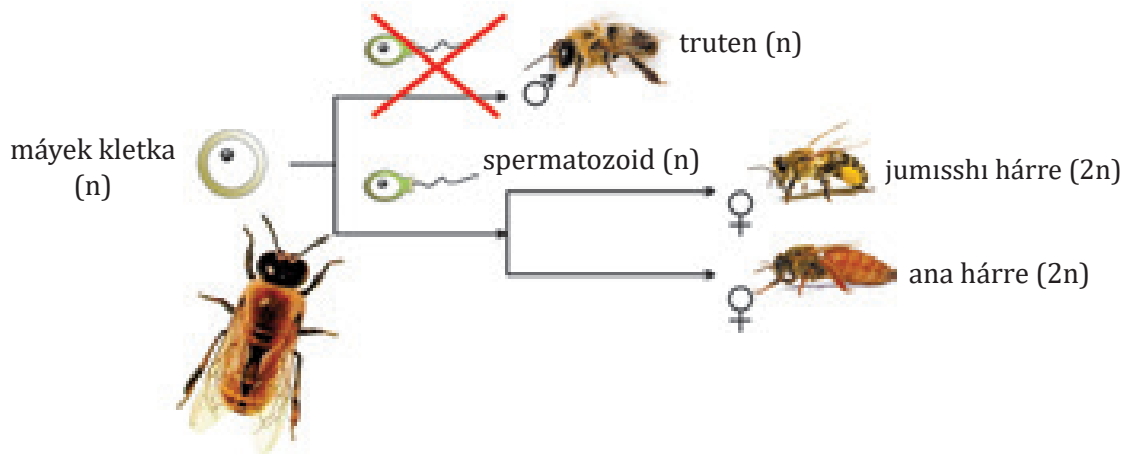
Partenogenez ayırım jinshı organizmlerde ushırap, kóbeyiwdi tezlestiredi. Partenogenez tábiyyıy hám jasalma partenogenez bolıp parıqlanadı. Tábiyyıy partenogenez pal hárrelerde baqlanadı. Pal hárrelerde tuqımlanǵan máyek kletkada urǵashı hárre, tuqımlanbaǵan máyek kletkadan erkek hárreler – **trutenler** rawajlanadı (3.32-súwret). Házirgi waqıtta partenogenez tábiyyıy halda ushıraw menen birge onı jasalma jol menen alıw imkanıyatı da bar. Bunda fizikalıq(mexanikalıq tásirler, elektr togı, ıssılıq hám basqalar) hám ximiyalıq faktorlardan paydalanıladı. Mısalı, tuqımlanbaǵan baqa kletkasına iyne menen tásir etip, onnan jetik baqanı rawajlandırıw múmkin, olardıń hám-mesi urǵashı jinshı boladı. B. L. Astaurov **jasalma partenogenez** járdeminde erkek jinshı jipek qurtların jaratıw usılın islep shıqqan.



3.31-súwret. Haywanlarda sırtqı hám ishki tuqımlanıw

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.3. Organizmlerdiñ jınısh kóbeyiwi



3.32-súwret. Pal hárreniñ partenogenezi

Demek, bakteriyalarda konyugaciya, transformaciya hám transdukciya sıyaqlı jınıshlı procesler baqlanadı. Konyugaciya natıyesinde tek násillik material ózgerip, individler sanı artpaydı. Gúlli ósimliklerde qos tuqımlanıw júz beredi. Haywanlarda ishki hám sırtqı tuqımlanıw baqlanadı.

Jaña bilimlerdi qollanıñ

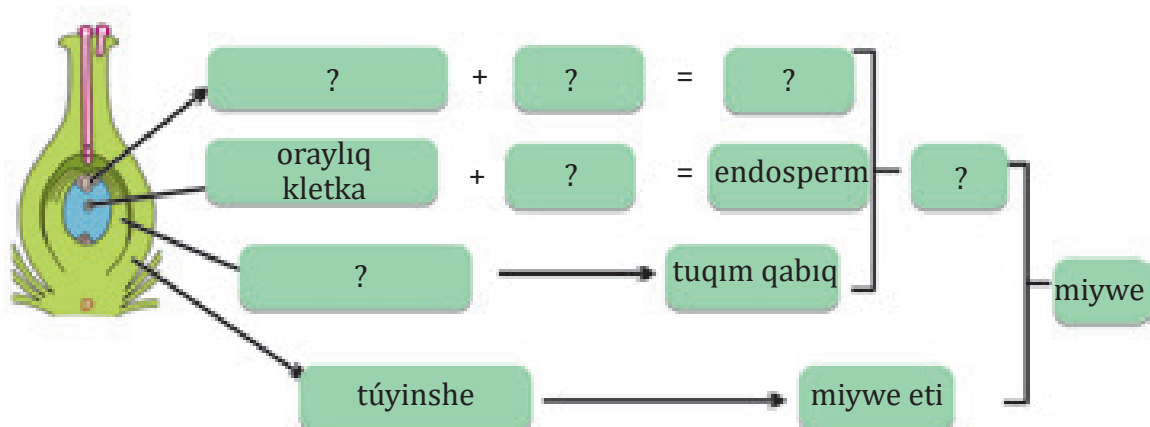
Biliw hám túsiniw

1. Bakteriyalarda qanday jınıshlı procesler baqlanadı?
2. Protoktistalarda jınısıy procesler qalay júz beredi?
3. Jınıshlı kóbeyiw zamarrıqlarda qalay ámelge asadı?
4. Haywanlarda tuqımlanıwdıñ qanday túrleri bar?

Qollanıw. Gúlli ósimliklerdiñ tirishilik ciklinde qos tuqımlanıw qanday áhmiyetke iye?

Analiz. Gúlli ósimliklerdiñ qos tuqımlanıwı hám haywanlar tuqımlanıwınıñ uqsas hám ayırmashılıq ayırmashılıq táreplerin talqılañ.

Sintez. Qos tuqımlanıw procesin kórsetiwshi tómendegi modeldegi bos ketekshe-lerdi toltırıñ.



Bahalaw. Kesirtkeler kópshilik amfibiyalardan parıqlı túrde suw basseynlerinen uzağıraqta jasaydı. Bul kóbeyiwdiñ qaysı tárepi menen baylanıslı?

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.4. Ósimlik hám haywanlar tirishilik ciklinde jínissız hám jínislı násil almasıwı

3.4. ÓSIMLIK HÁM HAYWANLAR TIRISHILIK CIKLINDE JÍNÍSSÍZ HÁM JÍNÍSLÍ NÁSIL ALMASÍWÍ

Almasıw
Sporofit
Gametofit
Diploid
Gaploid
Tirishilik
cikli

Tayanış bilimlerdi sınañ. “Jínissız hám jínislı násil almasıwı” túsiniñ klaslaslarıñız benen talqılañ. Násil almasıwı haqqında qanday túsiniqlerge iyesiz?

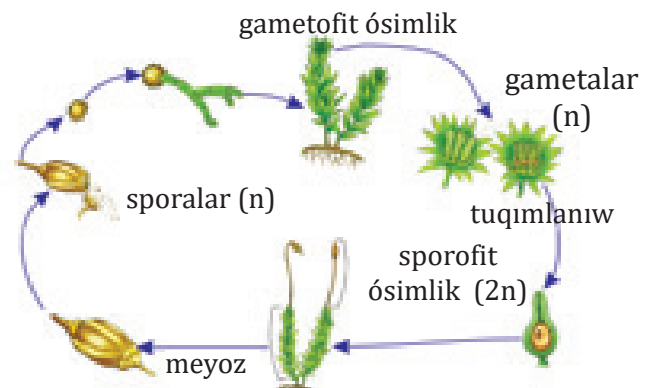
Tábiyatta kópshilik organizmler 2 túrli: jínissız hám jínislı usılda kóbeyedi. Bul qásiyet olar tirishiligindegi jínissız hám jínislı buwın dáwirleri barlıgın bildiredi. Jínissız hám jínislı buwınlardıñ qatañ nızamlılıqlar tiykarında almasıw turıwı **násil almasıwı** dep ataladı.

Násillerdiñ almasıw mexanizmi tómendegishe belgilenedi: jínissız buwındı bildiriwshi ósimliklerde meyoza bóliniw nátiyjesinde gaploid sporalar payda bolıp, olardan ayırım jínislı yamasa eki jínislı organizm rawajlanadı. Gúlli ósimliklerde jínisıy buwın dáwirinde shañ dáneshesi (erkek gameta) hám urıq qalta (urğashı gameta) payda boladı. Olardıñ kletkaları gaploid xromosoma toplamına iye (oraylıq kletkalardan basqa). Demek, jínislı buwın dáwirinde gametofit gaploid gametalar payda etedi. Tuqımlanıw procesinde gaploid gametalar qosılıp, diploid zigota payda boladı. Zigotadan jaña jínissız buwın (sporofit) rawajlanadı.

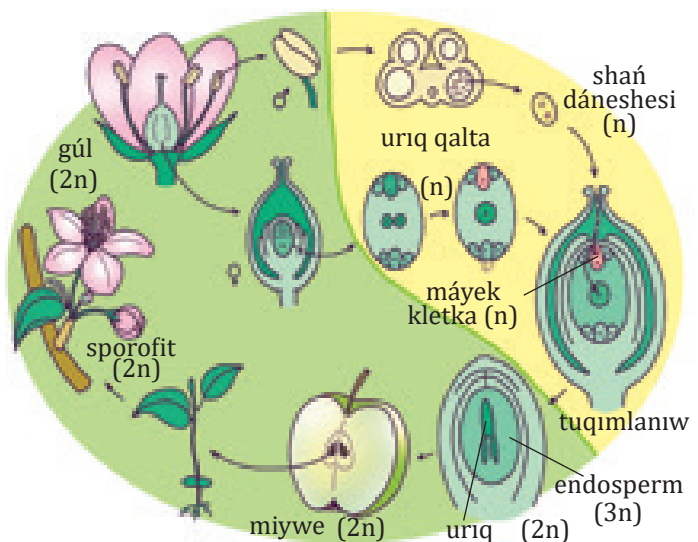
Meyoza nátiyjesinde taq toplamli sporanıñ payda bolıwı hám tuqımlanıw nátiyjesinde diploid toplamniñ qayta tikleniwı jínissız hám jínislı buwın dáwirleri arasındagı shegara esaplanadı.

Hár qıylı dúzilis dárejesine tiyisli ósimliklerde jínissız hám jínislı buwın dáwirleriniñ qatnasında hár túrli boladı. Bul bolsa ósimlikler evolyuciyasında jínissız buwınnıñ basqıshpa-basqısh quramalasıwı, jínislı buwınnıñ bolsa ápiwayılasıp barğanınan derek beredi. Mısalı, moxlarda jínislı buwın ústemlik etedi (3.33-súwret). Yağniy gametofit sporofitke qarağanda quramalı dúziliske hám tirishilik qásiyetlerine iye. Qırıqqulaqlarda bolsa, tamır, paqal hám japıraqlar rawajlangan sporofit(jínissız buwın) ústemlik etedi. Gametofiti júrek formasındağı onsha úlken bolmağan ósimlik bolıp, rizoidları járdeminde jerge birigip turadı.

Tuqımlı ósimliklerge kelip jínislı buwın jánede ápiwayılasqan. Yağniy redukciyağa ushırağan: gametofit bir kletkadan ibarat. Sporofit buwını bolsa terek, puta, yarım puta hámde bir hám kóp jıllıq shópler kórinsinde quramalı dúziliske iye ósimlikler quraydı (3.34-súwret).

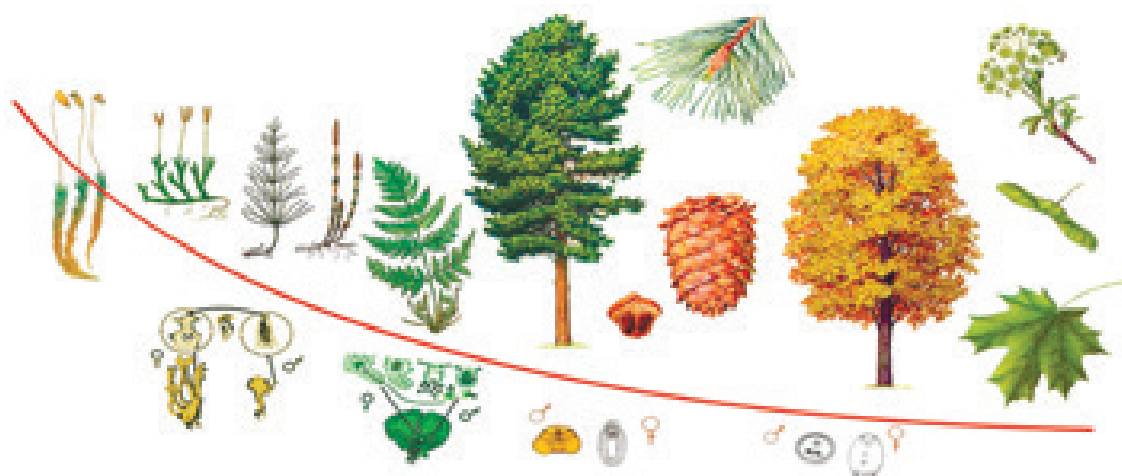


3.33-súwret. Ósimliklerdiñ tirishilik ciklinde násiller almasıwı



3.34-súwret. Gúlli ósimlikler tirishilik ciklinde násiller almasıwı

3.4. Ósimlik hám haywanlar tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı násil almasıwı



3.35-súwret. Túrli sistematikalıq toparlarǵa tiyisli bolǵan ósimlikler tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı buwınlardıń qatnası

Jınıssız buwın diploid xromasoma toplamına iye bolǵanlıǵı sebepli jınıslı buwıńǵa salıstırǵanda eki ese kóp násillik maǵlıwmat saqlaydı. Bul bolsa ósimliklerdiń ózgeriw-sheń sırtqı ortalıq sharayatlarına joqarı dárejede beyimlesiwin támiyinleydi. Bul qási-yet ósimlikler evolyuciyasında jınıssız buwınıń jınıslı buwınnan ústemlik qılıwına alıp kelgen (3.35-súwret).

Haywanlar tirishilik ciklinde násil almasıw ishek quwıslılar, ayırım shayan tárizliler, jalpaq hám dóńgelek qurtlarda baqlanadı.

Ayırım haywanlardıń tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı kóbeyiw almasıwı. Bawır qurtınıń tirishilik ciklinde násil almasıwı xojayın organizminiń almasıwı menen júz beredi.

Tiykardıǵı xojayını bolǵan adam hám tuyaqlı haywanlar bawır qurtınıń suw yamasa cistalar jabısqan ósimlik japıraqları arqalı juqtırıp aladı. Ádette cistalar menen zıyanlangan ósimlikler suw basseynleri jaǵalarında ushıraydı. Adam yamasa tuyaqlı haywanlar as sińiriw sistemasında cistadan jetilisken qurt rawajlanıp bawırdıń ót jolına kirip aladı. Ol jerde ót suyıqlıǵı hám qan menen azıqlanadı. Bawır qurtı germafrodit haywan bolıp, er jetiwi menen gametalar payda etedi. Gametalarardıń qosılıwınan payda bolǵan zigota ót suyıqlıǵı menen ishekke, ol jerden bolsa sırtqı ortalıqqa shıǵarıladı. Eger máyekler suwlı ortalıqqa tússe olardan mikroskopiyalıq dúziliske iye kirpikli lichinkalar rawajlanadı. Kirpikli lichinkalar suw ógiziniń denesine kirip rawajlanadı hám kirpikshelerin taslap jańa lichinkalardı payda etedi. Suw ógiziniń ishinde bawır qurtı bir neshe márte jınıssız usılda kóbeyedi. Keyinirek lichinkalarda quyırıq payda boladı.



3.36-súwret. Bawır qurtınıń tirishilik ciklinde násil almasıwı

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

3.5. Ameliy shiniqiw. Osimlikler (mox, qiriqqulaq, qiriqbuwin ham tuqimli osimlik) tirishilik ciklinde jiniissiz ham jiniqli buwinlardin almasiwin modellestiriw

Lichinka suwda quyriqn taslap domalaqlanadi ham qalin qabiqqa oralip cistaqa aylanadi. Usi tarizde cikl takirarlanadi (3.36-suwret).

Demek, evolyucion proceste osimlik ham haywanlarda nasillerdin almasiwi ortalıqtin qolaysız sharayatına beyimlesiw natijesi esaplanadi. Apiwayı dúziliske iye organizmler tek jiniissiz usılda kóbeyedi. Biraz quramalı dúziliske iye organizmlerde jiniissiz ham jiniqli buwin almasiwi (tiykarınan osimliklerde, ayırım haywanlarda) baqlanadi. Evolyuciyalıq proceslerde organizmler rawajlanıw ciklinin gaploid buwininin áhmiyeti qısqarıp, diploid buwininin olshemi ham áhmiyeti keñeyip barǵan.

Jańa bilimlerde qollanıń

Biliw ham túsiniw

1. Organizmlerde nasıl almasıwı dep nege ayıladı?
2. Osimliklerdin gametofit dawiri qanday proceslerdi oz ishine aladı?
3. Osimliklerdin sporofit dawiri nelerden ibarat?
4. Qaysı haywanlar tirishilik ciklinde nasıl almasıwın baqlaw mumkin?

Qollanıw. Organizmlerdin tirishilik ciklinde jiniissiz ham jiniqli buwininin almasıwı qanday áhmiyetke iye?

Analiz. Gulli osimliklerdin tirishilik ciklinde gametofit ham sporofit buwininin qatnasın talqlań.

Osimlikler tirishiliginde gametofit ham sporofit buwinlardin áhmiyeti qanday?

Sintez. Bawır qurtınin tirishilik ciklin anlatıwshı proceslerdi tuwrı izbe-izlikte jaylastırıń.

1	Er jetken germafrodit qurt $2n$
2	Zigotanın payda bolıwı $2n$
3	Gametalar payda bolıwı n
4	Mikroskopiyalıq kirpikli lichinkanın rawajlanıwı $2n$
5	Suw ogizinin ishindegi rawajlanıwı $2n$
6	Quyriqlı lichinkanın rawajlanıwı $2n$
7	Cistalardin adam yamasa tuyaqlı haywanlardin isheğine túsıwi $2n$
8	Tuqımlangan mayekler ot jollarınan ishekke onnan sırtqı ortalıqqa shıǵıwı $2n$
9	Quyriqn taslap domalaqlanadi ham qalin qabiqqa oralıp cistaqa aylanıwı $2n$

Bahalaw. Osimlikler evolyuciyasında gametofit ham sporofit buwininin qatnası ne sebepten ozgerip barǵan, yaǵniy jiniissiz buwin ustemlik etedi? Pikirińizdi daliller menen túsindirín.

3.5. AMELIY SHINIGIW. OSIMLIKLER (MOX, QIRIQQULAQ, QIRIQBUWIN HAM TUQIMLI OSIMLIK) TIRISHILIK CIKLINDE JINISSIZ HAM JINISLI BUWINLARDIN ALMASIWIN MODELLESTIRIW

Maqseti: mox, qiriqqulaq, qiriqbuwin ham tuqimli osimlikler tirishilik ciklinde jiniissiz ham jiniqli buwinlardin almasıwın úyreniw.

Eske alń!

Nasillerdin almasıw mexanizmi tómendegishe belgilenedi:

Jiniissiz buwindı anlatıwshı osimlikte meyoza boliniw natijesinde gaploid sporalar payda bolıp, olardan ayırım jiniqli yamasa eki jiniqli organizm rawajlanadi. Jiniqli buwin dawirinde gametofit gaploid gametalar payda etedi. Tuqımlanıw procesinde gaploid gametalar qosılıp, diploid zigota payda boladi. Zigotadan jańa jiniissiz buwin (sporofit) rawajlanadi.

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

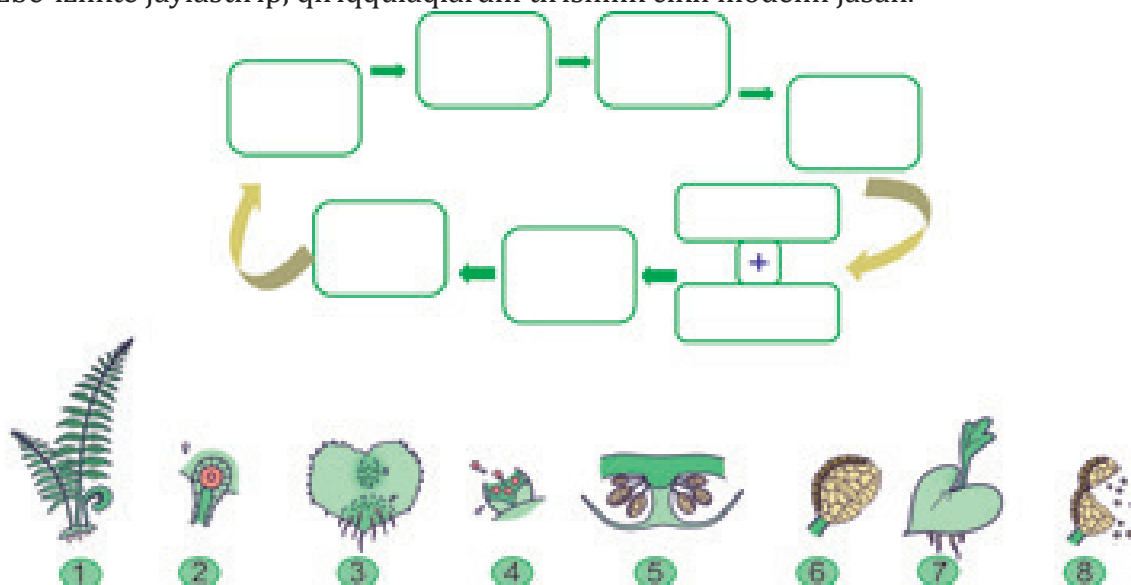
3.5. Ámeliy shunıǵıw. Ósimlikler (mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın hám tuqımlı ósimlik) tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı buwınlardıń almasıwın modellestiriw

Bizge kerek: jumıs dápterı, reńli qálemler, marker, plastilin, skalpel, ósimliklerdiń tirishilik cikline tiyisli videofragment, proektor, kompyuter.

Qáwıpsızlık qaǵıydaları:

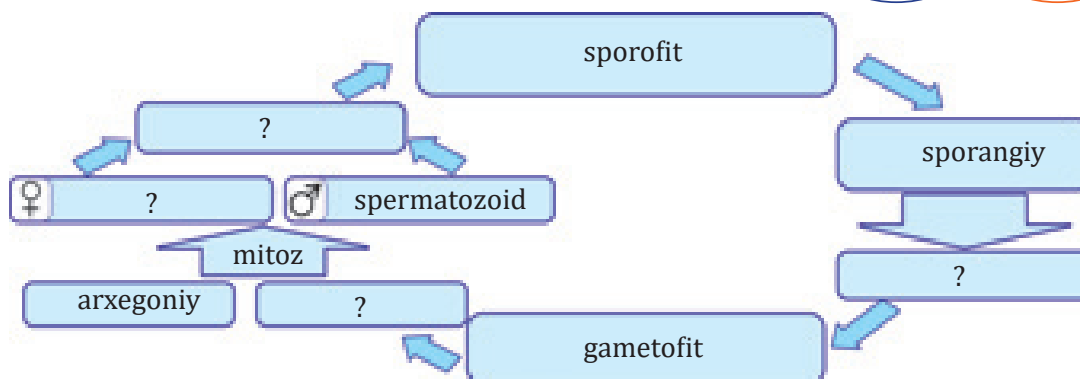
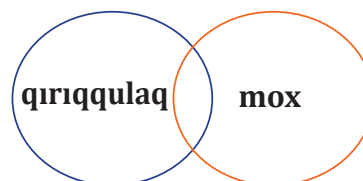


1. Tómendegi súwretlerdi sxemadaǵı bos ketekshelerge tuwrı izbe-izlikte jaylastırıp, qırıqqulaqlardıń tirishilik cikli modelin jasań.



2. Qırıqqulaqlar hám moxlardıń tirishilik ciklin Venn diagramması tiykarında talqılań.

3. Moxlardıń tirishilik ciklin ańlatıwshı modeldegi túsirip qaldırılǵan sózlerdi keteksheler ishine jazıń. Xromosoma toplamın kórsetiń.

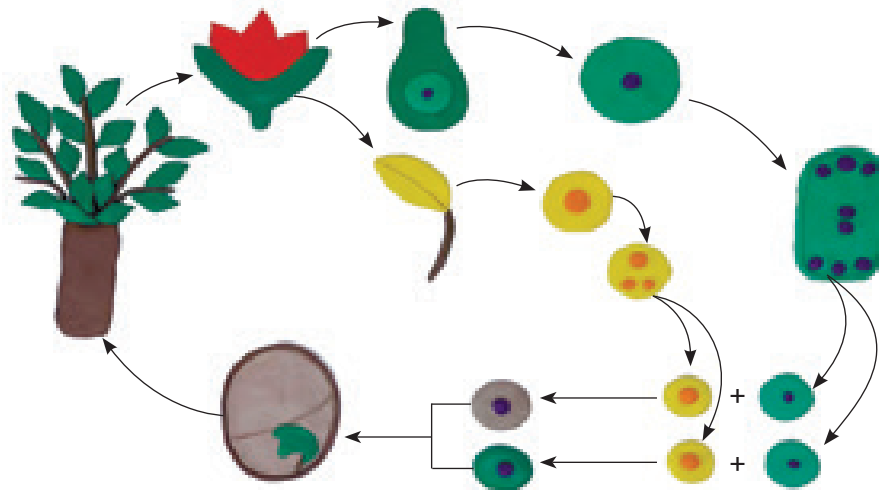


4. Gúlli ósimliktiń tirishilik cikli modelin jasań:

- A3 ólshemdegi karton qaǵazǵa gúlli ósimliklerdiń tirishilik ciklin ańlatıwshı sxema sızıp alıń;
- Sxemanıń jınıssız hám jınıslı buwınlarına tiyisli bólimlerin plastilinnen isleń;
- Islegenlerińizdi sxemadaǵı sızılma ústine tuwrı izbe-izlikte jaylastırıń;
- Modelińizdiń jınıssız hám jınıslı buwınlar shegaraların marker menen jazıp belgilep qoyıń.

III BAP. TIRISHILIK PROCESLARI

3.5. *Ámeliy shınıǵıw. Ósimlikler (mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın hám tuqımlı ósimlik) tirishilik ciklinde jınıssız hám jınıslı buwınlardıń almasıwın modellestiriw*



Juwmaq

1. Jınıssız yamasa jınıslı buwınnıń ústemlik etiwı degende neni túsinesiz?
2. Sporalı ósimliklerdıń tirishilik ciklinde qaysı buwın ústemlik etedi?
3. Gúlli ósimliklerdıń tirishilik ciklinde qaysı buwın ústemlik etedi?

III BAP BOYÍNSHA TAPSÍRMALAR

1. Berilgen hár bir maǵlıwmattı durıs dep qabıl etiwıńız yamasa nadurıs dep biykar etiwıńız múmkin. Berilgen hár bir durıs pikir tusına “awa” nadurıs pikir tusına “yaq” dep tastıyıqlań.

1	Jınıssız kóbeyiw nátiyjesinde payda bolǵan organizmler ana organizmge uqsas nusqası esaplanbaydı.	awa	yaq
2	Bezgek plazmodiysı shizogoniya jolı menen jınıssız kóbeyedi.		
3	Zamarıqlardıń sporaları diploid toplamǵa iye bolıp mitoz usılında bólinedi.		
4	Ishek quwıslılar búrtikleniw jolı menen kóbeyedi.		
5	Qalqanlılarda fragmentaciya baqlanadı.		
6	Mikroklonlaw – vegetativ kóbeyiwdiń klassik usılı esaplanadı.		
7	Zamarıqlardıń sporalarınan diploid miywe dene rawajlanadı.		
8	Jınıssız kóbeyiw mitoz tiykarında ámelge asadı.		

2. Bakteriyalardagı jınıslı proceslerge tiyisli nızamlılıqlar tiykarında bos ketekshe-lerdi toltırıń.

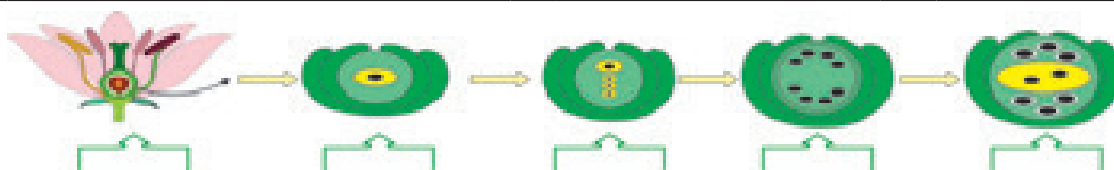
Q/s	Procesler	Qanday júz beredi	Nátiyje
1	?	Bir bakteriya kletkasındaǵı genetikalıq material ekinshi bakteriyaǵa jıńshke kópırshe arqalı ótedi.	?
2	Transformaciya	?	Recipient bakteriya násillik materialın ózgerdedi, bakteriya sanı artpaydı.
3	?	Bir bakteriya kletkasınan ekinshisine faglar arqalı genler ótedi.	?

III BAP. TIRISHILIK PROCESLERI

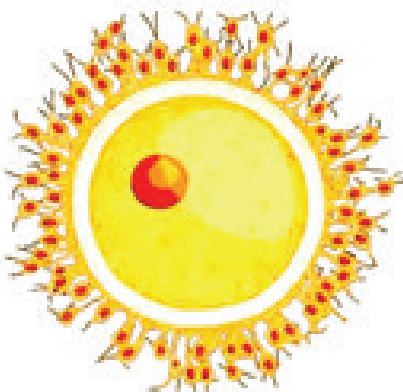
3.5. Ámeliy shınıǵıw. Ósimlikler (mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın hám tuqımlı ósimlik) tirishilik ciklinde jinissız hám jinislı buwınlardıń almasıwın modellestiriw

3. Gúlli ósimliklerde urǵashı gametalarınń rawajlanıwına tiyisli nızamlılıqlar jazılǵan sanların tiyisli ketekshelerge jazıp, durıs izbe-izlik payda etiń.

1	Tuqım búrtiktegi megasporocit kletka meyoız bóliniwden soń 3 mayda 1 iri kletka megasporanı payda etedi.	3	Urǵashı gametalar gúldiń analıq túyinshesinde rawajlanadı.	5	3 márte mitoz bóliniwden soń 8 yadrolı urıq qalta payda boladı.
2	Urıq qaltanıń bir polyusinde úsh, ekinshi polyusinde de úsh, ortasında bolsa eki kletkanıń qosılıwınan payda bolǵan oraylıq kletka jaylasqan.	4	Megasporocit kletka analıq túyinshesinde jetilisedi.		

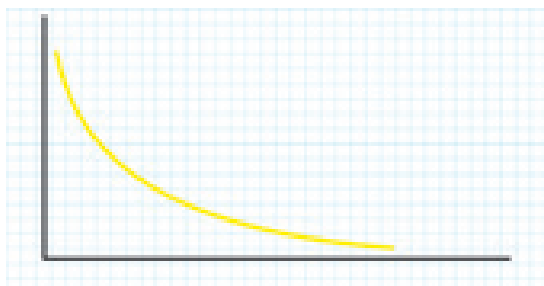


4. Spermatogenez hám ovogenez proceslerine tiyisli bolǵan 4, ekewi ushın ulıw-malıq bolǵan 4 qásiyetti dápterinińizge jazıń.

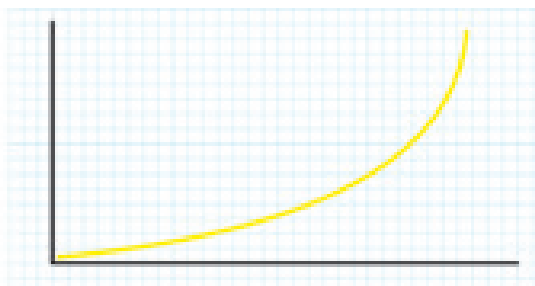
Spermatocit		Ovocit
		
Spermatogenez ushın tán qásiyetler	Ulıwmalıq qásiyetler	Ovogenez ushın tán qásiyetler

5. 4-temadaǵı maǵlıwmatlardan paydalanıp tómendegi grafikler ósimlikler evolyuciyasındaǵı qaysı procestiń ápiwayılasıwı (a) hám quramalasıwı (b) kórsetilgenligin anıqlań.

a – grafik



b – grafik



IV BAP **NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM** **ÓZGERIWSHEŃLIK**



- 4.1. Násil quwíwshılıq nızamlılıqları.
- 4.2. Ámeliy shınıǵıw. Tolıq hám shala dominantlıq boyınsha máseleler sheshiw.
- 4.3. Ámeliy shınıǵıw. Kodominantlıq hám pleyotropiyaǵa tiyisli máseleler sheshiw.
- 4.4. Jınıs genetikası.
- 4.5. Belgilerdiń jınısqa baylanışlı halda násilleniwi.
- 4.6. Ámeliy shınıǵıw. Jınıs genetikasına tiyisli máseleler sheshiw.
- 4.7. Ózgeriwsheńlik.
- 4.8. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq ózgeriwsheńlikti úyreniw.
- 4.9. Genotiplik ózgeriwsheńlik túrleri.
- 4.10. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq hám mutaciyalıq ózgeriwsheńlikti salıstırıp úyreniw.



4.1. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ NÍZAMLÍLÍQLARÍ

Tayanış bilimlerden sınañ. Siz qaysı belgileriniz benen ata-anañızga uqsaysız, qaysı belgileriniz benen olardan parıq qılasız?

Genetika barlıq tiri organizmlerge tán bolğan násil quwíwshılıq hám ózgeriwsheñlik nızamlılıqların úyreniwshi pán esaplanadı. **Násil quwíwshılıq** organizmniń óz belgisi hám rawajlanıw qásiyetlerin kelesi áwladlarğa ótkeriw qásiyeti bolıp, túr sheńberindegi individlerdiń uqsaslıgın támiyinleydi (4.1-súwret). **Ózgeriwsheñlik** organizmlerdiń jańa belgilerdi payda etiw qásiyeti bolıp, tiri organizmlerdiń hár túrliligін támiyinleydi (4.2-súwret). Tirishiliktiń bul eki qásiyeti organikalıq dúnya evolyuciyasınıń tiykarın quraydı.



4.1--súwret. Násil quwíwshılıq



4.2-súwret. Ózgeriwsheñlik

Organizmlerdegi násil quwíwshılıq mexanizmlerin chex alımı G.Mendel tárepinen gıbrıdologiyalıq usıl járdeminde úyrenilgen.

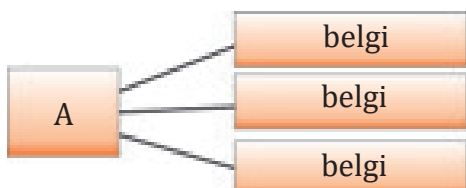
Gıbrıdologiyalıq usıl bir-birinen keskin parıq qılıwshı (alternativ) belgilerge iye bolğan organizmlerdı shağılıstırıw hám bul belgilerdiń keyingi áwladlarda júzege shıgıwın talqılawğa tiykarlangan.

Bir gen sheńberinde bir-birinen parıqlanıwshı belgilerdi júzege shıgarıwshı genler-allel genler dep ataladı.

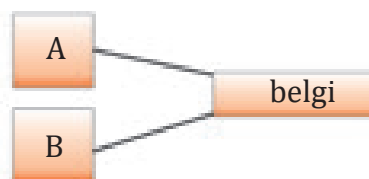
Olar gomologiyalıq xromosomalardıń bir qıylı lokuslarında(orınlarında) jaylasadı. Bir qıylı dominant (AA) yamasa recessiv (aa) allellerden quralğan organizm gomozigotalı organizm delinedi hám bir qıylı gametalar payda etedi. Hár qıylı allellerden (bir dominant hám bir recessiv – Aa) quralğan organizm geterozigotalı organizm delinedi hám eki qıylı gametalardı payda etedi.

Genetika
Násil quwíwshılıq
Dominant
Recessiv
Gıbrıdologiyalıq usıl
Allel genler
Kodominantlıq
Kóp allellik
Pleytropiya

Genlerdiń óz ara tásiri



Bir gen bir neshe belginiń júzege shıgıwına tásir etiwı múmkin.



Bir belgi bir neshe gen tásirinde júzege shıgıwı múmkin.

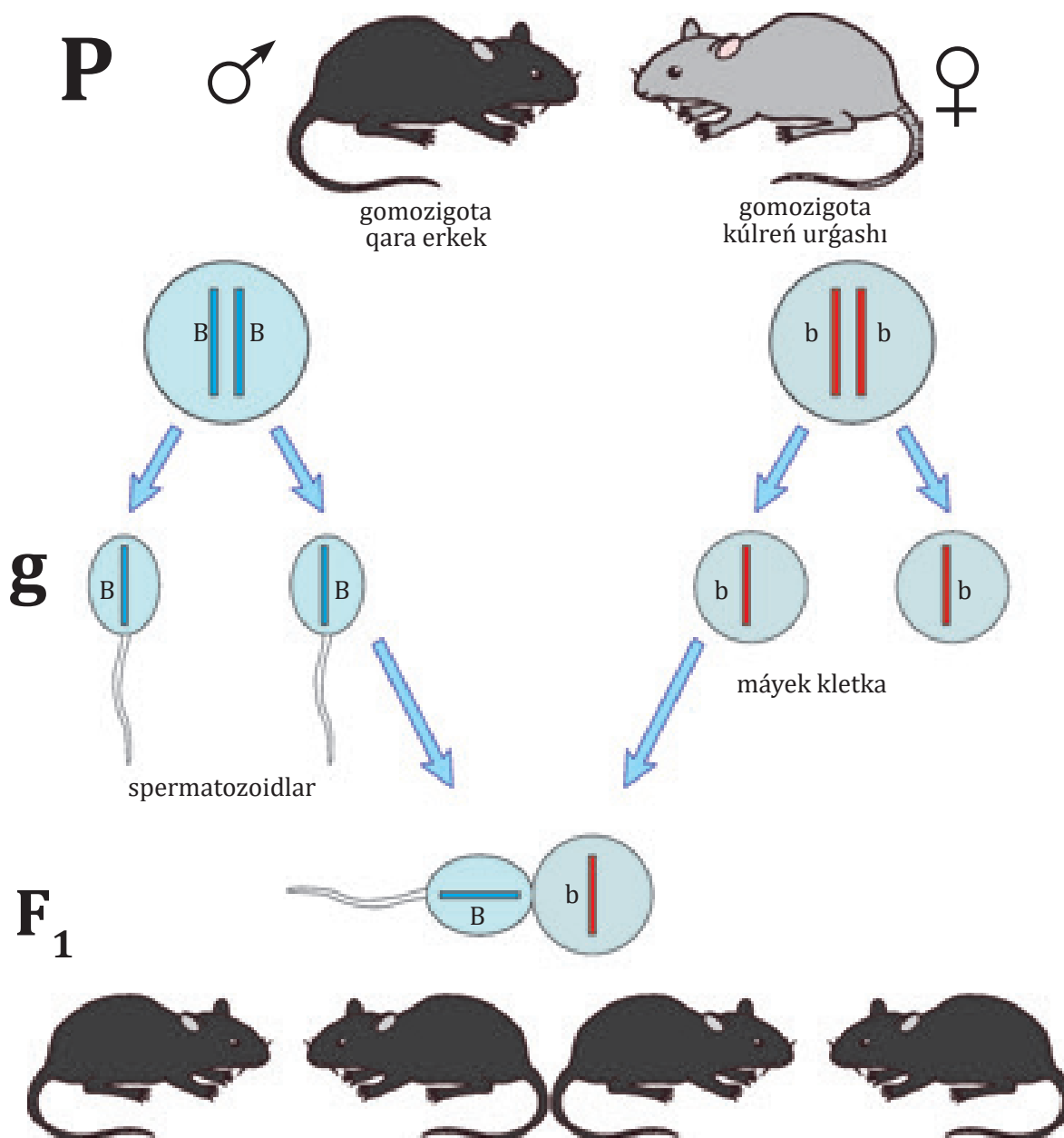
IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEÑLIK

4.1. Násil quwíwshılıq nızamlılıqları

1. Allel genlerdiń óz ara tásiri. Toliq dominantlıqta dominant (A)gen recesiv (a) genge qaraǵanda toliq dominantlıq qıladı. Geterozigota jaǵdayında (Aa) dominant genniń tásiri kúshlirek kórinedi.



Mısalı: tıshqanlarda júnniń qara bolıwı (B) kúlreń (b) bolıwına qaraǵanda dominantlıq etedi. F_1 de alınǵan tıshqanlardıń júni (Bb) qara boladı.

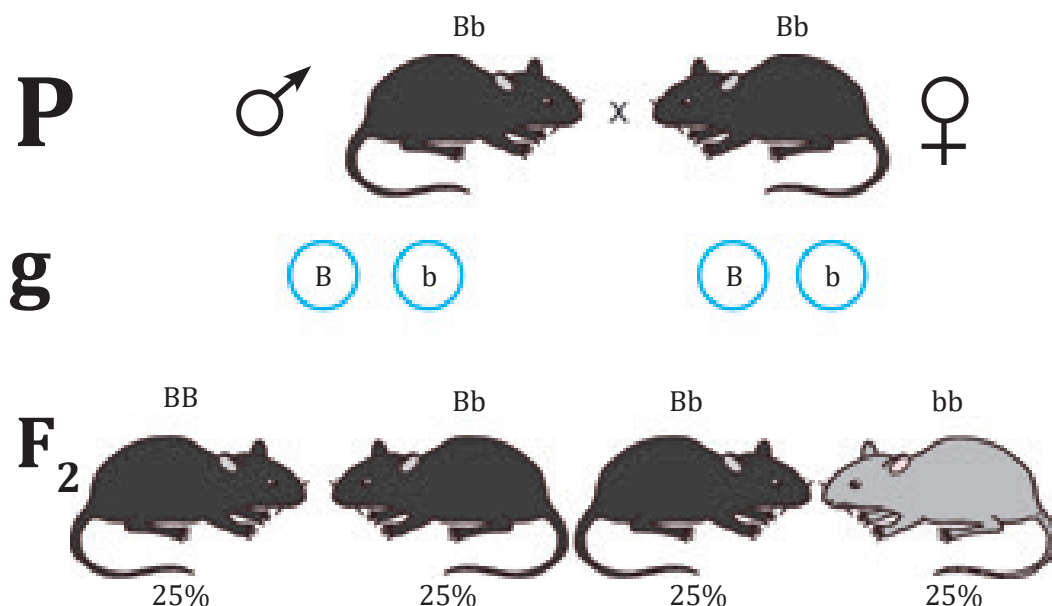


4.3-súwret. Tıshqanlarda belgilerdiń toliq dominant halda násilleniwi

Toliq dominantlıqta F_1 de alınǵan tıshqanlar óz ara shaǵılıstırılǵanda F_2 de belgilerdiń ajıralıwı genotiplik jaqtan 1/4 gomozigota qara (BB), 2/4 heterozigota qara (Bb) hám 1/4 kúlreń boladı. (4.3-4.4-súwretler).

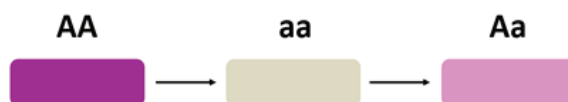
IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍK

4.1. Násil quwíwshilíq nízamlılıqları

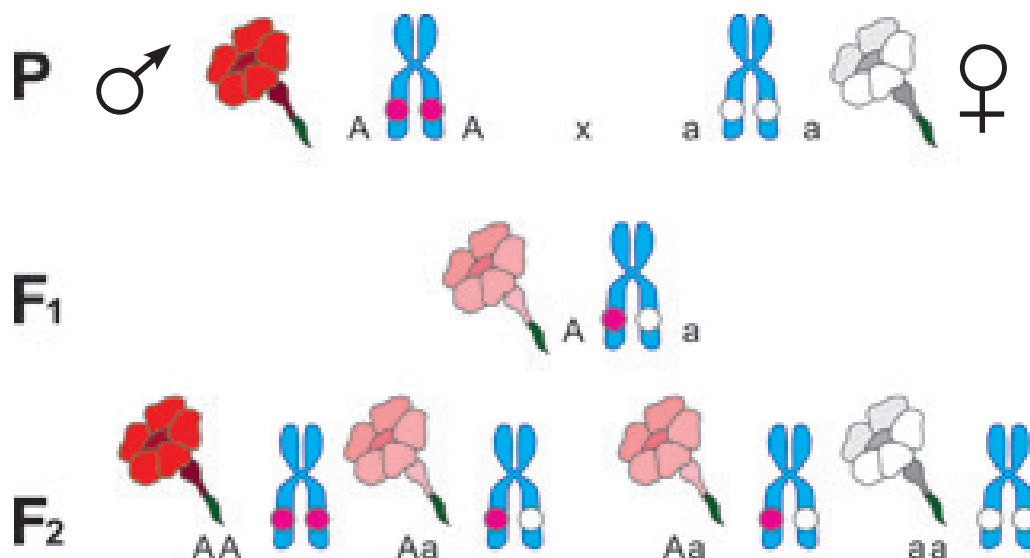


4.4-súwret. Belgilerdiń F₂ buwında tolıq dominantlıq halda násilleniwi

2. Shala dominantlıqta dominant gen óz qásiyetin tolıq júzege shıǵara almaydı, nátiyjede geterozigota jaǵdayında jańa belgi payda boladı hám fenotip aralıq xarakterge iye bolıp qaladı.



Mısalı, namazshamgúl gúltaj japıraqlarınıń qızıl reńde (A) bolıwı aq (a) reńde bolıwınan shala dominantlıq qıladı. Nátiyjede geterozigota jaǵdayında (Aa) ashıq qızıl reń payda boladı.



4.5-súwret. Namazshamgúlde belgilerdiń shala dominantlıq halda násilleniwi

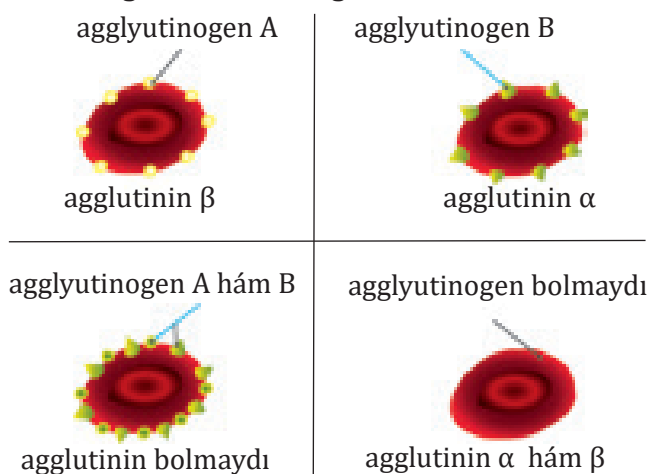
Shala dominantlıqta F₁ de alınǵan namazshamgúller óz ara shaǵılıstırılǵanda F₂ de belginiń ajıralıwı genotiplik jaqtan 1/4 gomozigota qızıl (AA), 2/4 geterozigota ashıq qızıl (Aa) hám 1/4 aq (aa) boladı (4.5-súwret).

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.1. Násil quwíwshılıq nızamlılıqları

3. Kodominantlıq - bul geterozi-gotalı organizmlerde hár eki allelege tán belgilerdiń júzege shıǵıwı. Onda hár bir allele qatnasında bólek-bólek belok sin-

tez qılınǵanlıǵı ushın geterozigotalı organizmlerde hár eki alleldiń de belogı ushıraydı hám eki gen bir-birinen ǵárezsiz túrde óz tásirin júzege shıǵaradı.



4.6-súwret. Qan gruppaları kodominant halda násilleniwi

Kodominantlıqqa adamlar-da qan gruppalarınıń násilleniwi misal boladı. Adamlarda qan grup-pa I geni belgileydi, onıń úsh alle-li bar: I^A , I^B hám I^O . Eger genotip gomozigota halattaǵı $I^A I^A$ bolsa, eritrocitlerde tek ǵana agglyutino-gen A (II qan gruppa), gomozigotalı $I^B I^B$ bolsa, eritrocitlerde tek ǵana ag-glyutinogen B (III qan gruppa) boladı. Eger genotipte gomozigota halattaǵı úshinshi allele- $I^O I^O$ bolatuǵın bolsa, eritrocitlerde agglyutinogen bolmaydı (I qan gruppa). Geterozigota halat-daǵı $I^A I^O$ yamasa $I^B I^O$ sáykes túrde eri-

tocitte agglyutinogen A (II qan gruppa) hám B (III qan gruppa) nı payda etedi. Basqasha gomozigota $I^A I^B$ kórinisinde bolatuǵın bolsa, eritrocitlerde hár eki agglyutinogen A hám B (IV qan gruppa) payda boladı (4.6-súwret).

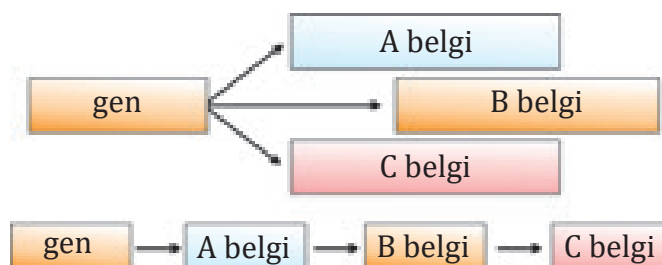
4. Kóp allellik – populyaciya yamasa túrdegi bir gen sheńberinde ekewden artıq allele bolǵanda baqlanadı. Misalı, qoyanlarda, C allele basqa allelelerden dominantlıq qıladı, teriniń qara reńli bolıwın belgileydi (4.7-súwret). C^h ayaq pánjeleri, quyırq, qulaq, murın-ınıń qara reńde bolıwın belgileydi (gimalay reń), C^h shinshilla reńli bolıwın, c albinizmdı belgileydi. Olardıń bir-birine tásirin tómendegishe kórsetiw múmkin: $C > C^h > C^h > c$.



4.7- súwret. Qoyanlarda jún reńiniń C allelleri tásirinde násilleniwi

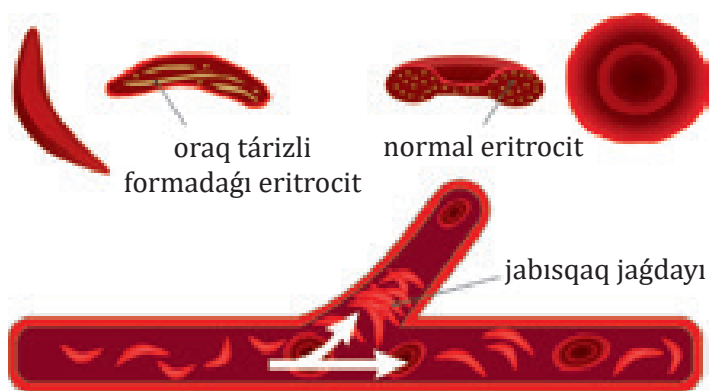
Pleyotropiya — bir genniń bir neshe belgilerdi basqarıwı yamasa kóp tárepleme tási esaplanadı. Genlerdiń pleytrop tási biremshı hám ekilemshı boladı.

Biremshı pleyotropiyada gen tásirinde bir neshe belgiler bir waqıttıń ózinde júzege shıǵadı. Misalı, neytral aminokislota tasıw-shısı (*BOAT1*) gen mutaciyası ishekte triptofan aminokislotasınıń sorılıwı buzılıwına, búyrekk kanalshalarında



IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.1. Násil quwíwshılıq nızamlılıqları



4.8-súwret. Oraq tárizli anemiya

onıń qayta sorılıwı buzılıwına, ishek hám búyrek epitelial kletkaları membranalarınıń ózgeriwine sebep boladı. Ekilemshi pleyotropiyada mutaciya gen tásirinde aldın bir belgi, keyin izbe-izlikte bir qansha belgiler júzege shıǵadı. Mısalı, adamda kemqanlıqtıń bir túrinde gemoglobin sintezi buzılıwı nátiyjesinde eritrocitler forması ózgeredi, olardıń jabısqaqlıǵı artadı,

kemqanlıq rawajlanadı, búyrekte, júrekte, miyde ózgerisler baqlanadı (4.8-súwret).

Demek, organizmniń óz belgisi hám rawajlanıw qásiyetlerin kelesi áwladlarǵa ótkiziw qásiyeti násil quwıwshılıq, jańa belgilerdiń payda bolıw qásiyeti ózgeriwsheńlik bolıp esaplanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Násil quwıwshılıq degen ne?
2. Násil quwıwshılıq hám ózgeriwsheńliktiń organikalıq dúnya evolyuciyasındaǵı áhmiyetin túsindiriyń.

3. Allel genlerdiń óz ara tási neshe túrli boladı?

4. Shala dominantlıqta dominant gen tásir mexanizmin túsindiriyń.

Qollanıw. Adamlarda qoy kózlilik - dominant, kók kózlilik-recessiv belgi. Ata hám ananıń biri qoy kóz, ekinshisi kók kóz bolsa, perzentleriniń kózi qanday reńde boladı?

Analiz. Ósimliklerdiń qatar ayırım túrlerinde albinizm geni bar. Bul gen boyınsha gomozigota ósimlikler xlorofildi sintezley almaydı. Bul gen boyınsha xlorofildi sintezley alatuǵın geterozigota temeki ósimliginde óz ózinen shańlanıw baqlandı hám 500 tuqım payda boldı. Tuqımlardıń qanshasınan aq túpli ósimlikler ósip shıǵadı?

Sintez. Hár qıylı násilleniw tipleri arqalı deni saw hám kesel perzentlerdiń tuwılıw itimallıǵın payızlarda kórsetiyń.

Násilleniw tipi	ata	ana	ul balalar		qızlar	
			kesel	saw	kesel	saw
autosoma-dominant	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				
autosoma-recessiv	AA	aa				
	Aa	Aa				
	Aa	aa				

Bahalaw. Qarakól qoy porodalarında júniniń sherazıy bolıwı dominant genge, qara bolıwı recessiv genge baylanıslı. Júniniń sherazıy bolıwın basqaratuǵın gen pleytrop tásirge iye bolıp, qoylardıń nabıt bolıwına sebep boladı. Qoyshılıq penen shúǵıllanatuǵın fermer xojalıqlarında sherazıy qoylardı kóbeytiw ushın sherazıy hám qara júnli qoylar shaǵılıstırıldı. Siz bul jaǵdaydı qalay bahalaysız? Juwaplarıńızdı túsindiriyń?

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.2. Ámeliy shınıǵıw. Tolıq hám shala dominantlıq boyınsha máseleler sheshiw

4.2. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. TOLÍQ HÁM SHALA DOMINANTLÍQ BOYÍNSHA MÁSELELER SHESHIW

Maqset: tolıq hám shala dominantlıq boyınsha máseleler sheshiw, dominant, reces-siv, gomozigota, geterozigota túsiniklerin ózlestiriw, mono, digibridlik shaǵılastırıwǵa tiyisli máseleler sheshiwdi úyreniw.

Berilgen	gen	genotip
talshıqtıń aqshıl sarı reńi	A	AA
talshıqtıń aq reńi	a	aa
talshıqtıń nabat reńi	A, a	Aa

1-tapsırma. Ğawashanıń aqshıl sarı talshıǵı aq talshıǵı ústinen shala dominantlıq qılǵanlıǵı ushın F_1 bu-wında nabat reń talshıqlı forma pay-da boladı. Eger F_1 gibridleri óz ara shaǵılastırılса, F_2 de qanday nátiyje kútiw múmkin?

P	♀	fenotip	aqshıl sarı		x	♂	aq reń	
		genotip	AA				aa	
gametalar			A				a	
F₁	</							

2-tapsırma. Namazshamgúlde gúltaj japıraǵınıń qızıl bolıwı aq bolıwı ústinen shala dominantlıq qıladı. Namazshamgúldiń qızıl gúltaj japıraqlı formaları aq gúltaj japıraqlı formaları menen shaǵılastırılǵanda (F_1) ashıq qızıl gúltaj japıraqlı, ekinshi shaǵılastırıw-da bolsa (F_2) 50% ashıq qızıl 50% aq gúltaj japıraqlı formaları payda boldı. Ekinshi tájiriybedegi ata-ana hám F_2 gibridleriniń genotipin anıqlań.

P	♀	fenotip	ashıq qızıl	x	♂	aq reń
		genotip	?			?
gametalar			?			?
fenotip			ashıq qızıl			aq reń
genotip			?			?

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.3. Ámeliy shınıǵıw. Kodominantlıq hám pleyotropiyaǵa tiyisli máseleler sheshiw

belgi	gen	genotip
II gruppası	I^A	$I^A I^A$ $I^A I^O$
III gruppası	I^B	$I^B I^B$ $I^B I^O$
hayaldıń genotipi		?
erkektiń genotipi		?
perzentler genotipleri		?

3-tapsırma. Tuwıw úyinde eki náreste almasıp qaldı. Birinshi ata-ana III hám I qan gruppasına, ekinshi ata-ana III hám IV qan gruppasına iye. Nárestelerdiń biri I qan gruppası, ekinshisi bolsa II qan gruppası ekenligi belgili boldı. Hár bir ata-anaǵa tiyisli perzentlerdi anıqlań.

1-shańaraq						2-shańaraq							
P	♀	fenotip	III	x	♂	I	P	♀	fenotip	III	x	♂	IV
		genotip	?						?	?			
gametalar		?				?	gametalar		?				?
F ₁	?, ?					F ₁	?						
		?- qan		?-qan									

4-tapsırma. Adamlarda órmekshi barmaqılıq - araxodaktiliya keselligi autosomada dominant halda násillenedi. Bunday adamlarda barmaqlar forması ózgeriwi menen birge basqa belgiler de rawajlanadı. Nátiyjede gomozigotalı organizmlerde erte ólim baqlanadı. Usı belgige iye erkek hám hayal shańaraǵında perzentlerdiń saw tuwılıw itimallıǵı qanday boladı?

5-tapsırma. Tawıqlardıń ayırım porodaları kelte ayaqlılıǵı menen ajralıp turadı. Ayaqlarınıń kelte bolıwı autosomaǵa birigip, dominant halda násillenedi hám tumsıǵınıń da kelte bolıwına sebep boladı. Gomozigotalar embrionlıq dáwirinde nabit boladı. Tawıq fermasında kelte ayaqlı tawıqlardı alıw ushın qanday genotipli organizmler shaǵılastırıladı?

6-tapsırma. Meksika iyt porodası – Dogda terisinde jún bolmawın támiyinlewshi gen gomozigotalı halında organizmniń ólimine alıp keledi. Júnı normal iytler shaǵılastırılǵanda, násildiń bir bólimi nabit bolǵan. Basqa shaǵılastırıwda bunday bolmaǵan. Birinshi shaǵılastırıwdan alınǵan kúshiklerdiń barlıǵın geterozigota organizmler menen shaǵılastırǵanıımızda qanday kúshikler alınadı?

7-tapsırma. Sarı júnli tıshqanlardı shaǵılastırıw nátiyjesinde 72 sarı júnli tıshqanlar, 36 qara júnli tıshqanlar payda boldı. Shaǵılastırıwda qatnasqan ata-ana tıshqanlar genotipin anıqlań?

8-tapsırma. Oraq tárizli anemiya keselligi recessiv halda násillenedi. Bul belgige iye bolǵan balalardıń 90 % ı ómirden erte kóz jumadı. Ata-anası deni saw bolǵan salamat jigit ata-anası saw, biraq úkesi erte qaytıw bolǵan saw hayalǵa úylendi. Olardıń 4 perzentinen biri 5 jasında qaytıw bolǵan. Bul shańaraqta keyingi perzentlerdiń saw bolıp tuwılıw itimallıǵı qanday?

Talqlań hám juwmaq shıǵarın.

1. Kodominantlıqta belgilerdiń násilleniw mexanizmin sxemalıq túrde kórsetiń.
2. Shańaraq aǵzalarıńızdıń qan gruppaların bilesizbe? Qan gruppasın biliw áhmiyetli ekenligi haqqındaǵı pikirlerińizdi túsindiriń?
3. Pleytrop násilleniwde áwladlarda belgiler qalay júzege shıǵadı?

4.4. JÍNÍS GENETIKASI

Tayanish bilimlardi sinañ. Siz tábiyatta erkek hám urǵashı organizmlardıń bir-birinen parıqlanıwın baqlaǵansız ba? Túsindiriñ.

Tábiyatta bakteriyalar, suw otlarında jínis bolmaydı. Sonıń ushın ular bólinip kóbeyedi. Organikalıq dúnya evolyuciyasınıń belgili bir basqışında jer júzinde ayırım jínisli organizmler payda bolǵan. Ayırım jínisli organizmlardıń payda bolıwı organikalıq dúnya rawajlanıwında úlken biologiyalıq áhmiyetke iye. Jınıstıń payda bolıwı áwladlarda násillik xabardıń hár qıylılıǵınıń artıwına hám ózgergen ortalıq sharayatına beyimlesiwiniń payda bolıwına imkaniyat jarattı.

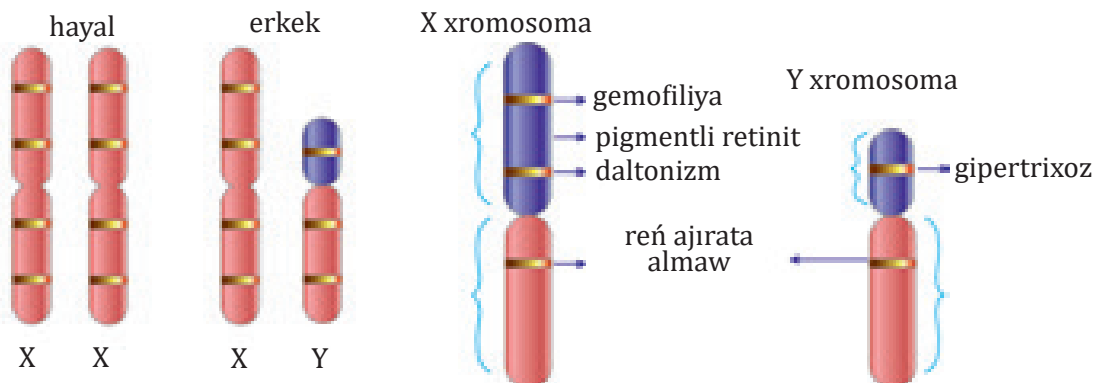
Jínis organizmniń gametalar payda etiw arqalı násil qaldırıw, násillik xabarlar dı kelesi áwladqa ótkeriwdi támiyinleytuǵın belgi hám qásiyetler jıyındısı bolıp esaplanadı. Joqarı dárejeli haywanlarda jínisli parıqlanıwdı payda etiwshi belgi-qásiyetleri birlemshi hám ekilemshi jínis belgilerine ajratıladı. Birlemshi jínis belgilerge jínis organlardaǵı parıqlar kiredi. Ekilemshi jínis belgiler jínis bezlerinen ajralǵan gormonlar tásirinde júzege shıǵatuǵın belgiler esaplanadı. Bular quslar, sút emiziwshilerdiń erkegi denesiniń iri, shıraylı bolıwı, adamlardıń erkeklerinde saqal, murtlarınıń bolıwı, dawıstıń juwan bolıwı sıyaqlılar. Tiri organizmlerde násillik xabar esabına urǵashı hám erkek jínis parıqlanadı. Organizmlerde jınısıy ayırmashılıqlar morfologiyalıq, fiziologiyalıq, bioximiyalıq qásiyeleri, quramalı is-háreketleri arqalı kórinedi. Erkek hám urǵashı organizmlerdiń sırtqı kórinisindegi ayırmashılıǵı **jınısıy dimorfizm** delinedi (4.9-súwret).

Jínis genetikasi
Jınısıy dimorfizm
Gomogameta
Geterogameta
Progam
Epigam
Singam



4.9-súwret. Haywanlarda jınısıy dimorfizm

Jınısıy dimorfizm ayırım jínisli haywanlardıń kópshiliginde baqlanadı hám jınıslardıń qatnası bir qıylı – 1:1 boladı. Jínis kóbinese tuqımlanıw procesinde belgili boladı. Jınıstı anıqlawda kariotip tiykarǵı rol oynaydı. Erkek hám urǵashılarda bir qıylı bolǵan xromosomalar – autosomalar, erkek hám urǵashı jınısların bir-birinen ayırmashılıǵın támiyinleytuǵın xromosomalar – jınısıy xromosomalar delinedi. Kópshilik erkek organizmlerde XY, urǵashı organizmlerde XX xromosomalardan quralǵan (4.10-súwret).

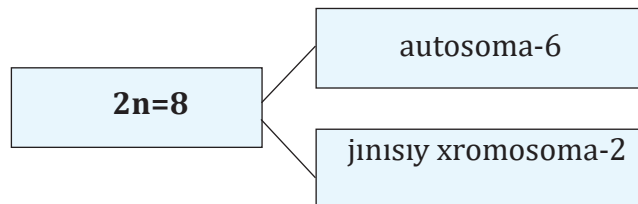


4.10-súwret. Adamlarda jınısıy xromosomalardıń gomologiyalıq hám nogomologiyalıq aymaqları

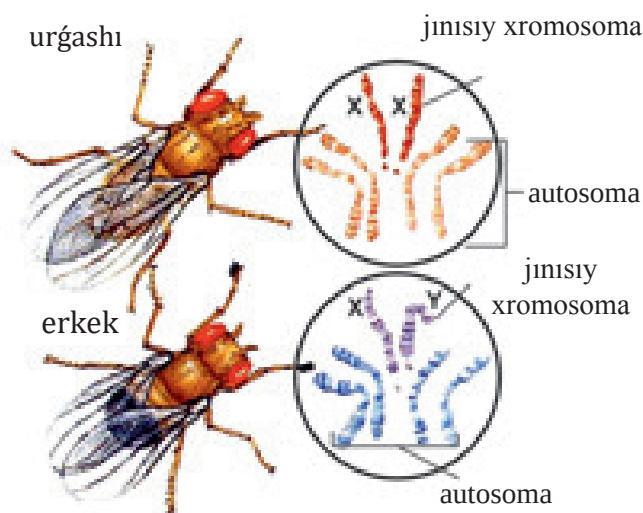
IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEÑLÍK

4.4. Jınıs genetikası

Mısalı, drozofila shıbınınıń kariotipi 6 autosoma hám eki jınısıy xromosomadan ibarat:



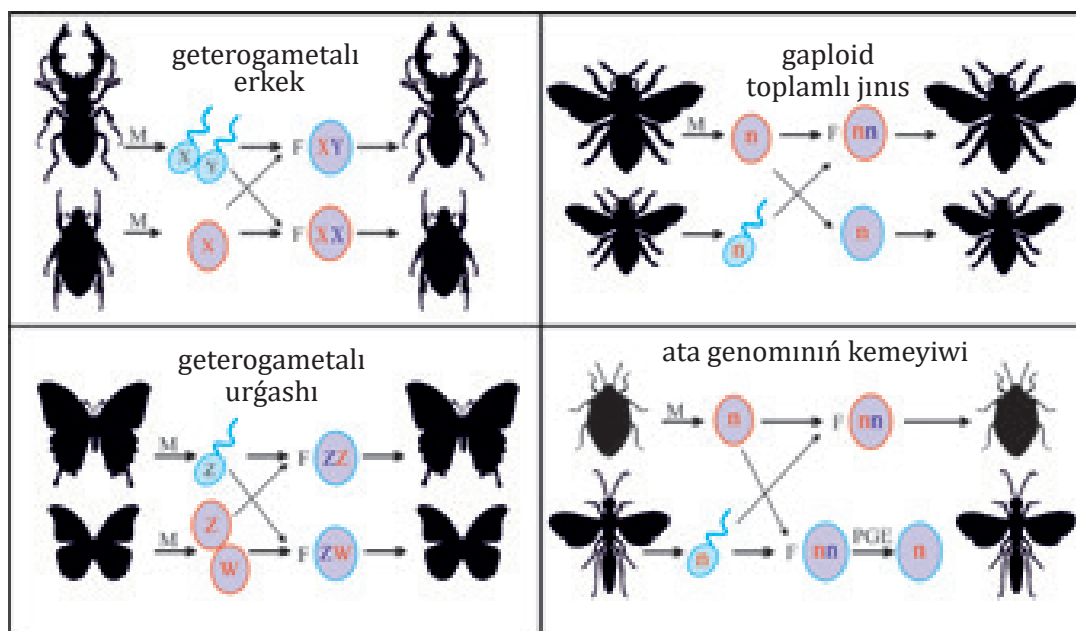
Kariotipi birdey jınısıy xromosomalarǵa iye, bir qıylı gametalar payda etetuǵın jınıs *gomogametali jınıs* delinedi. Kariotipi hár qıylı jınısıy xromosomalarǵa iye, hár qıylı gametalar payda etetuǵın jınıs *geterogametali jınıs* dep ataladı. Adam, sút emiziwshiler, ayırım shıbın-shirkeylerdiń urǵashıları gomogametali, erkekleri geterogametali boladı. Quslar, ayırım jer bawırlawshılar hám ayırım shıbın-shirkeylerde bolsa kerisinshe, erkekleri gomogametali, urǵashısı geterogametali boladı (4.11-súwret). Meyoz procesinde geterogametali individler bir qıylı muǵdarda X hám Y xromosomalı gametalar payda etedi. Sol sebepli, jınıslı kóbeyiwden keyin payda bolǵan erkek hám urǵashı individler sanı teń boladı. Mısalı, adamlarda kariotip: hayallarda 44+XX, erkeklerde 44+XY boladı.



4.11-súwret. Drozofila melanogasterdiń kariotipi

♀ \ ♂		erkek	
		22+X	22+Y
urǵashı	22+X	44+XX	44+XY

Ayırım organizmlerde bir jınısıy xromosomanıń joǵalıwı esabına da geterogametali baqlanadı. Nátiyjede gomogametali organizm XX, geterogametali organizm XO boladı.

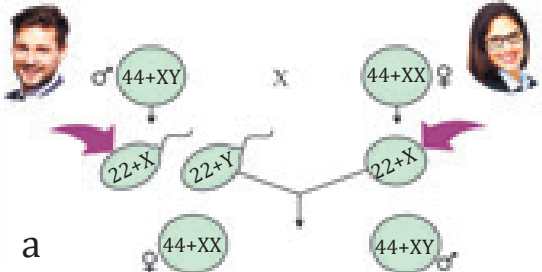
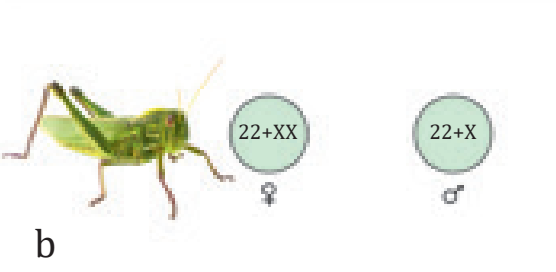


4.12-súwret. Organizmlerdegi geterogametaliqlıq

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍLIK

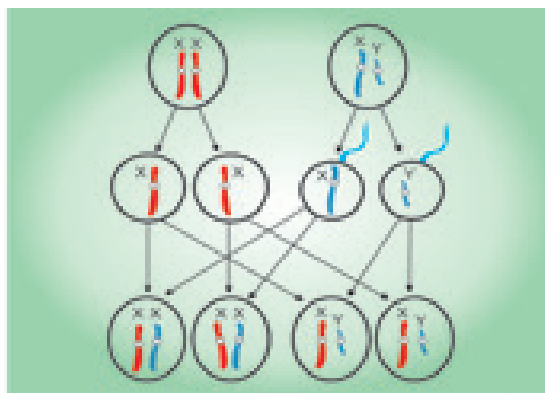
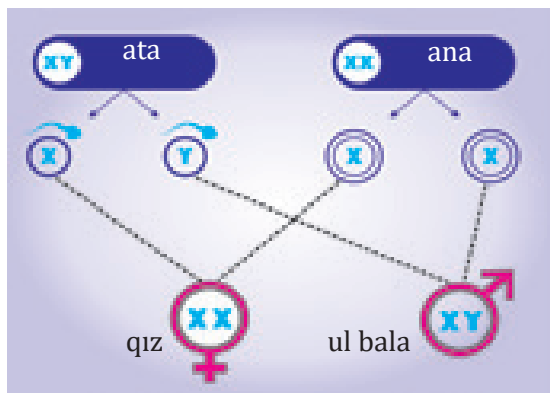
4.4. Jinis genetikasi

Qandalalar hám iyneliklerdiń urǵashı organizminde XX, erkeginde XO, kúye gú-beleginde bolsa kerisinshe urǵashılarında XO, erkeklerinde XX jınısıy xromosomalar bo-ladı. Sonıń ushın qandala erkeginde 13 xromosoma, urǵashısında 14 xromosoma boladı. Sonnan 12 autosoma xromosomaları esaplanadı (4.12–4.13-súwretler).

 a	 b
Adamlarda spermatozoidlarda 22+X yamasa 22+Y, máyek kletkalarda bolsa 22+X kóriniside násillik material boladı.	Shegirtke, nangórek hám ayırım shıbın-shirkeylerde jınısıy xromosomanıń tek bir túri boladı. Urǵashıları XX, erkeklerinde XO boladı.
 c	 d
Quslarda, ayırım balıq hám shıbın-shirkeyler máyeginde jınısıy xromosomalar ZW, erkeklerinde bolsa ZZ kóriniside boladı.	Pal hárreler hám qumırsqalarda urǵashıları tuqımlanǵan máyekten rawajlanadı.

4.13-súwret. Organizmlerde kariotiptiń qáiplesiwi

Jınıstı anıqlaw. Organizmlerde jınıstı anıqlaw múddetine qaray úsh toparǵa bólinedi. Organizmlerde jınıstı anıqlawdıń **progam** tipinde jınıs tuqımlanbastan al-dın belgili boladı. Mısalı, kolovratka hám qurtlarınıń urǵashı organizminde eki qıylı: iri citoplazmaǵa bay hám kishi citoplazması az, gaploid toplamdaǵı xromosomalarǵa iye bolǵan máyek kletka payda boladı. Tuqımlanıw nátiyjesinde citoplazmaǵa bay zigo-tadan urǵashı, mayda, citoplazması az zigotadan erkek organizm payda boladı. Jınıstı anıqlawdıń epigam tipinde jınıs qáiplesiwi sırtqı ortalıqqa baylanıslı boladı. Mısalı, ayırım saqıynalı qurtlardıń máyekten shıǵıp erkin tirishilik etse, urǵashı; eger urǵashı organizmlerge jabısıp parazitlik qılsa, erkek organizm rawajlanadı. Jınıstı anıqlawdıń singam tipi keń tarqalǵan bolıp, jınısıy máyek kletkalar tuqımlanıw waqtında belgili bo-ladı. Bunda jınıstı tiykarınan jınıs xromosomalar belgileydi. Mısalı, sút emiziwshilerde, drozofila shıbınında jınıs usı usılda anıqlanadı.



4.14-súwret. Adamlarda jınıstıń qáiplesiwi

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.5. Belgilerdín jínisqa baylanışlı halda násilleniwi

Adamlarda XX hayal jínis; XY erkek jínistı bildiredi (4.14-súwret). Jínisıy bezler hayallar denesinde máyeklik, erkeklerde tuqımlıq bolıwı menen belgilenedi. Anıqlawınsha, adam hámilesinde jínis kletkaları jínis bezleriniń epiteliyinen payda boladı. Demek, tábiyatta organizm jínisın biliw populyaciyalardaǵı ózgerislerdi úyreniwde áhmiyetli esaplanadı. Adamlarda jínistı úyreniw násillik keselliklerdín násilleniw nızamlılıqların úyreniwde, olardıń aldın alıwda, aǵayın tuwısqanlar arasındǵı nekeniń aqıbetlerin talqılawda áhmiyetli esaplanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

1. Jínisıy dimorfizm degen ne?
2. Gomogametalı hám geterogametalı urǵashı organizmlerge mısallar keltiriń.
3. Jínistı anıqlaw mexanizmlerin aytıń.
4. Tábiyatta jínistı basqarıwdıń imkanı barma?

Qollanıw. Tómendegi berilgen kesteni dápterinińizde toltırıń.

atadaǵı belgiler	baladaǵı belgiler	anadaǵı belgiler

Analiz. Autosomaǵa birigip násillenetuǵın belgilerdín erkek hám urǵashı organizmlerde násilleniwin anıqlaw múmkinbe?

Sintez. Berilgen organizmlerden erkek jínis gomogametalı organizmlerdi kórsetiń: shımshıq, qoyan, kepter, ayıw, jolbarıs, drozofila shıbını, túlki, qarlıǵash, qumırı, tut jipek qurtı gúbelegi.

Bahalaw. Tábiyatta jínislar qatnası 1:1 bolıwı ayırım jaǵdaylarda buzıladı. Siz bunday jaǵdaydı qalay bahalaysız?

4.5. BELGILERDÍN JÍNISQA BAYLANISLI HALDA NÁSILLENIRIWI

Morgan nızamı
Belgilerdín
jínisqa baylanışlı
násilleniwi
Reciprok
shaǵılıstırıw

Tayanış bilimlerdi sinań. Tiri organizmlerde jínisıy parıqlardıń payda bolıwı qanday áhmiyetke iye?

Gregor Mendel alıp barǵan tájiriybelerinde qaysı belgige iye ósimlikti analıq, qaysı belgige iye ósimlikti atalıq sıpatında alıwına qaramastan birinshi áwladta bir qıylı nátiyje, yaǵnıy miyweniń sarı reńi jasıl reńi ústinen, gúliniń qızıl reńi aq reńi ústinen dominantlıq etiwi anıqlanǵan. Biraq keyin ala ayırım jínislı organizmlerdi shaǵılıstırıw boyınsha ótkerilgen tájiriybeler geybir jaǵdaylarda belgiler jínisqa birikken halda áwladtan-áwladqa hár qıylı nátiyje beriwin kórsetti.

Belgilerdín jínisıy xromosomalarǵa birigip násilleniwi. T. Morgan tárepinen drozofila miywe shıbınında kóz reńiniń násilleniw nızamlılıqların úyreniw arqalı analiz qılınǵan.

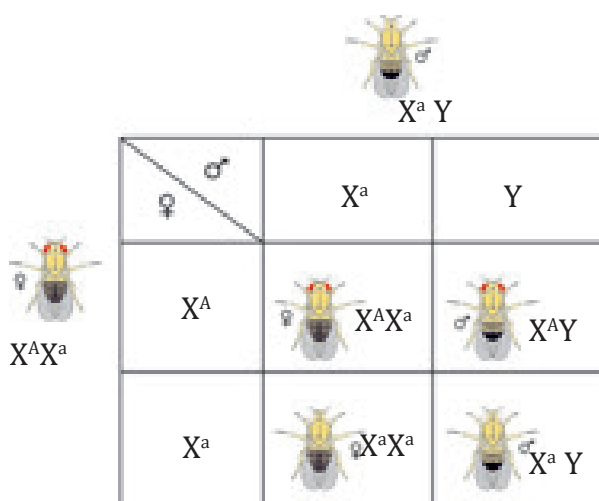
Drozofila shıbınlarında kóziniń reńi X xromosomaǵa birigip násillenetuǵın belgi bolıp, kóziniń qızıl reńin júzege shıǵarıwshı (A) geni, aq reńin júzege shıǵarıwshı (a) geni ústinen dominantlıq qıladı.

Shaǵılıstırıw ushın alınǵan urǵashı qızıl kózli gomozigota drozofila genotipi $X^{A}X^{A}$, aq kózli erkek drozofila genotipi $X^{a}Y$ boladı. Olardı óz ara shaǵılıstırıw nátiyjesinde F_1 degi barlıq erkek hám urǵashı drozofilalardıń kózi qızıl boladı. F_2 degi urǵashı drozofilalardıń $\frac{1}{2}$ bólimi gomozigota, $\frac{1}{2}$ bólimi geterozigota halatta qızıl kózli boladı, Erkekleriniń $\frac{1}{2}$ bólimi qızıl kózli, $\frac{1}{2}$ bólimi aq kózli boladı.

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍK

4.5. Belgilerdiń jınısqa baylanış halda násilleniwi

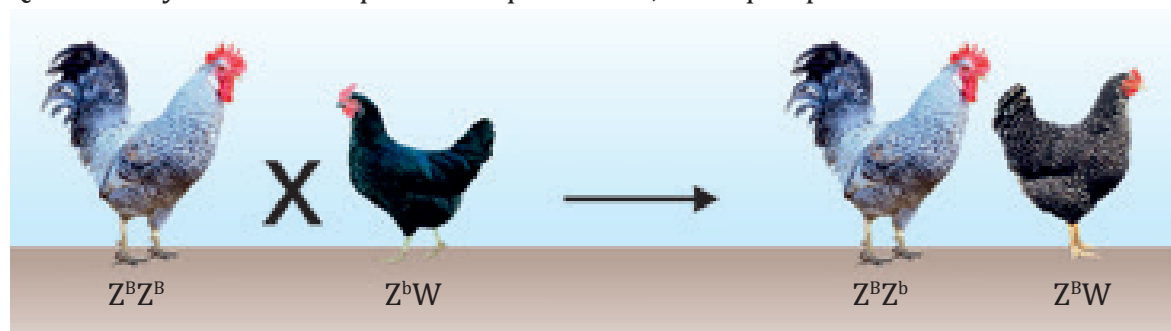
Eger shaǵılastırw ushın qızıl kózli gete-rozigotalı urǵashı shıbınlar menen aq kózli erkek shıbınlar alınsa, urǵashı shıbınlardıń $\frac{1}{2}$ bólimi qızıl kózli, $\frac{1}{2}$ bólimi aq kózli bo-ladı; erkekleriniń $\frac{1}{2}$ bólimi qızıl kózli, $\frac{1}{2}$ bólimi aq kózli boladı (4.15-súwret).



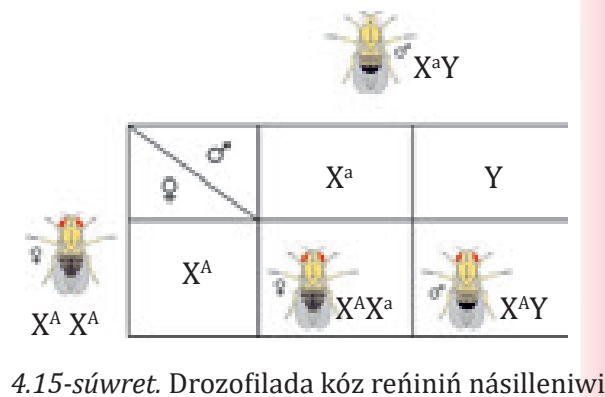
4.15-súwret. Drozofilada kóz reńiniń násilleniwi

Quslar, ayırım balıqlar, shayan tárizliler, ayırım shıbın-shirkeyler (qabırshaq qanatlılar) hám ayırım reptiliyalarda jınıs ZW/ZZ sistemasındaǵı xromosomalar menen belgilenedi. Bunda ádette urǵashı organizm geterogametotalı boladı hám onıń jınıslıq xromosomaları Z hám W menen belgilenedi. Mısalı, tawıq hám qorazlar párińiń shubar bolıwı dominant, qara reńde bolıwı recessiv genlerge baylanışlı. Olar Z xromosomada jaylasqan. Eger qara párlı ($Z^b W$) tawıq penen shubar ($Z^B Z^B$) párlı qoraz shaǵılastırılса F_1 áwladtaǵı tawıq hám qorazlardıń pári shubar reńde boladı (4.18-súwret).

F_2 áwladtıń barlıq qorazları shubar, tawıqlardıń 25% shubar, 25% qara párlı boladı. Qatnas 3:1 yamasa 75% qoraz-tawıqlar shubar, 25% qara párlı boladı.

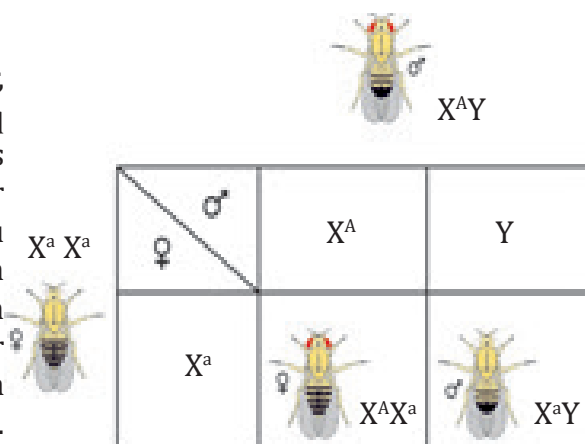


4.18-súwret. Tawıqlarda pári reńiniń násilleniwi



4.16-súwret. Drozofilada kóz reńiniń násilleniwi

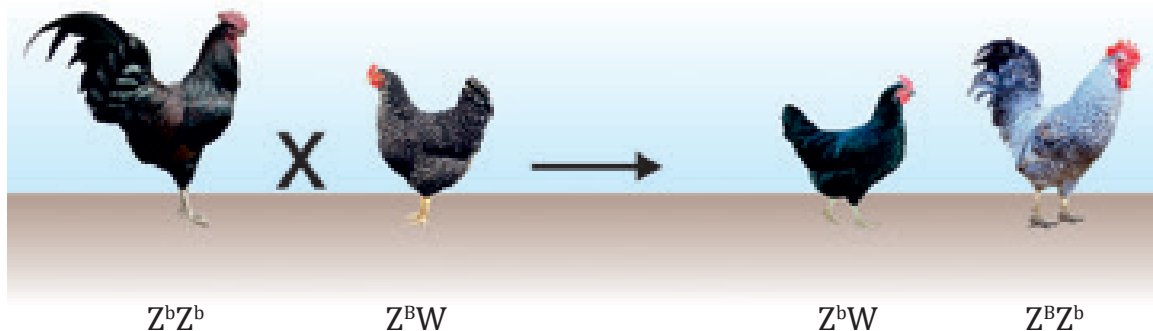
Eger shaǵılastırw ushın aq kózli urǵashı shıbınlar menen qızıl kózli erkek shıbınlar alınsa (reciprok shaǵılastırw), F_1 de payda bolǵan erkek drozofilalar aq kózli, urǵashı drozofilalar qızıl kózli boladı. F_2 degi urǵashı drozofilalardıń $\frac{1}{2}$ bólimi qızıl kózli, $\frac{1}{2}$ bólimi aq kózli boladı; erkekleriniń $\frac{1}{2}$ bólimi qızıl kózli, $\frac{1}{2}$ bólimi aq kózli boladı (4.17-súwret).



4.17-súwret. Drozofilada reciprok shaǵılastırw

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.5. Belgilerdín jínusqa baylanish halda násilleniwi



4.19- súwret. Tawıqlarda reciprok shağılıstırıw

Retsiprok chatishtirishda, ya'ni chipor tovuq bilan qora xo'roz chatishishidan olinReciprok shağılıstırıwda, yaғniy shubar tawıq penen qara qoraz shağılıstırıwdan alıńan F_1 tawıqlarınıń qara, qorazları shubar reńde boladı. Olardıń ekinshi áwladında tawıq hám qorazlardıń $\frac{1}{2}$ bólimi shubar, $\frac{1}{2}$ bóliminiń pári qara reńde boladı (4.19-súwret).

Adamlarda qantsız diabet, D vitamini menen emlenbeytuğın raxit, ekinshi gúrek tistiń joqlıǵı, tis emal qabatınıń qońır bolıwı, gemofiliya, daltonizm, tawıqkózlik jınısıy xromosomalarǵa birigip násillenedi.

Qan uyımawshılıq – gemofiliya menen kesellengen balalar hálsiz bolıp, ayırım jaǵdaylarda nabıt boladı. Kesellik áwladtan-áwladqa geterozigota genotipli hayallar arqalı beriledi.

genotip	$X^H X^H$	$X^H X^h$	$X^h X^h$	$X^H Y$	$X^h Y$
fenotip	saw qız	tasıwshı qız	kesel qız	saw ul bala	kesel ul bala
Perzentlerdín barlıǵı saw. Biraq, qızlardıń barlıǵı tasıwshı.		Perzentlerdín 75% ı saw. Biraq qızlardıń 50 % ı tasıwshı, ul balalardıń 50% ı kesel.		Perzentlerdín 50% ı saw, qızlardıń 50% ı tasıwshı, ul balalardıń 50 % ı kesel.	

4.20-súwret. Adamlarda gemofiliyanıń násilleniwi

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍLIK

4.5. Belgilderdiń jınısqa baylanıshı halda násilleniwi

Daltanizm geni gemofiliyağa uqsap násillenedi (4.21-súwret).

Ana daltonizm boyınsha tasıwshı, atası saw bolğan shańaraqta keselliktiń násilleniwi.				Ana daltonizm boyınsha tasıwshı, atası kesel bolğan shańaraqta keselliktiń násilleniwi.			
$X^D X^d$				$X^D X^d$			
$X^D Y$		X^D	X^d	$X^d Y$		X^D	X^d
	X^D	$X^D X^D$	$X^D X^d$		X^d	$X^D X^d$	$X^d X^d$
	Y	$X^D Y$	$X^d Y$		Y	$X^D Y$	$X^d Y$

4.21-súwret. Adamlarda daltonizmniń násilleniwi

Ayırım jaǵdaylarda belgiler Y xromosomada jaylasqan genler arqalı násillenedi. Mısalı, adam qulaǵınan túk ósip shıǵıwı (gipertrixoz) n belgilewshı gen, ixtioz, tislerdiń úlken-kishiligi, hámde erkeklik kúsh-quwatı Y xromosomada jaylasqan genler tásirinde rawajlanıp, atadan tek ul balalarǵa beriledi (4.22-súwret).

Ádette kletkanıń meyoza bóliniw procesi normal ótse autosomalar da jınısıy xromosomalar da gametalarǵa teń bólistiriledi. Ayırım jaǵdaylarda jınısıy xromosomalar meyoza procesinde kletkalarǵa tegis emes bólistiriliwi múmkin. Nátiyjede bir gametaǵa eki X xromosoma tarqalıp, ekinshi gameta bolsa X xromosoma bolmaydı. Bunday máyek kletkalar X xromosomalı yamasa Y xromosomalı spermatozoidlar menen tuqımlanǵanda, 4 qıylı tiptegi zigotalar payda boladı (4.22-súwret).

Bunday jaǵdayda jınıs penen baylanıshı belgiler qalay násillenedi?

Joqarıda úyrenilgen aq kózli urǵashı drozofila menen qızıl kózli erkek drozofila shaǵılistırılsa, X xromosoma gametalarǵa tegis emes tarqalǵanda úsh X (XXX) xromosomaǵa iye drozofila nabıt boladı. Eki X hám bir Y xromosomalı XXY zigotadan rawajlanǵan drozofila urǵashı jınıslı, kózleri aq boladı. Bir X xromosomalı drozofilada Y xromosoma joq bolsada, qızıl kózli erkek boladı. Genotipi tek Y xromosomalı erkek organizm de nabıt boladı. Bunday jaǵday Y xromosoma hámme waqıt drozofilada erkeklik jınısı ushın indikatorlıq wazıypasın ótemeytuǵının kórsetedi.

Demek, X ke birigip násillenetuǵın belgiler anadan qızlar hám ul balalarǵa, atadan tek qızlarǵa beriledi. Y ǵa birikken halda násillenetuǵın belgiler atadan tek ul balaǵa beriledi.

Jańa bilimlerde qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Belgilderdiń jınısıy xromosomaǵa birigip násilleniwge mısallar keltiriń.
2. Morgan tárepinen alıp barılǵan tájiriyebeńniń áhmiyetin aytıń.
3. Reciprok shaǵılistırıw degenimiz ne?
4. Organizmlerde belgilderdiń jınısqa baylanıshı halda násilleniwine mısallar keltiriń.

	XX		
		X	X
XY^b	X	XX	XX
	Y^b	XY^b	XY^b

4.22-súwret. Adamlarda Y xromosomadaǵı genlerdiń násilleniwi

1	$XX+X=XXX$
2	$XX+Y=XXY$
3	$0+X=X0$
4	$0+Y=Y0$

4.23-súwret. Xromosomalardıń tegis emes bólistiriliwi nátiyjesi

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

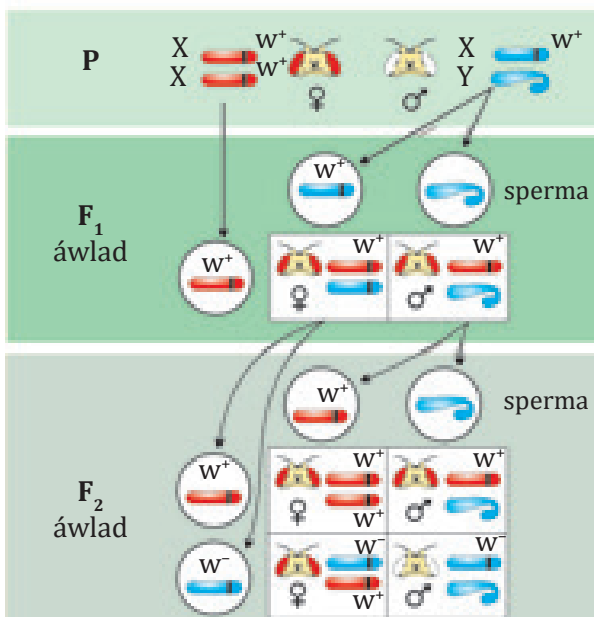
4.6. Ámeliy shınıǵıw. Jınıs genetikasına tiyisli máseleler sheshiw

Qollanıw. Drozofilada kóz reńiniń aq bolıwın F_2 áwladındaǵı erkeklerde baqlanıwınıń sebebin túsindirıń.

Analiz. Eger altın reń tawıq gomozigotalı gúmis reń qoraz benen shaǵılastırılса, shójelerdiń reńine qarap jınıstı anıqlaw múmkinbe?

Sintez. Násillik keselliklerdiń aldın alıw ushın paydalı sheshim usınıs etiń. Usınıslarınızdı klaslaslarınızǵa aytıp beriń.

Bahalaw. Jaqın aǵayınlerinińdiń kópshiliginde ushıraytuǵın kesellikler haqqında ata-anańız benen sáwbetlesiń. Házirgi kúnde medicinada násillik keselliklerge qarsı alıp barılıp atırǵan jumıslardıń paydalıǵın qalay bahalaysız?



4.6. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. JÍNÍS GENETIKASÍNA TIYISLI MÁSELELER SHESHIW

Maqset: jınıs genetikasına tiyisli máseler sheshiwdi úyreniw.

Genetika pání tariyxında dáslepki genlerdi háripler menen belgilewdi G.Mendel kirgizgen. Ol dominant allellerdi bas háripler, recessiv allellerdi bolsa kishi háripler menen belgilegen. Biraq keyin ala túrli organizmlerde júdá kóp genler úyrenilgennen keyin, olardı bir qıylı háripler menen belgilew aljasıqlarǵa alıp keliwi belgili boldı. Soǵan qarap házirgi waqıtta gendi belginiń inglis tilindegi sóziniń bas háribi menen belgilew qabıl etilgen.

Mısalı, drozofila miywe shıbınında denesiniń qara reńi (*black*) b , kúlreń bolıwı $b+$, qanatınıń normal bolıwı (*vestigial*) $vg+$, kelte bolıwı vg , mákkede endosperminiń shar tárizli bolıwı wx , kraxmal tárizli endosperm $wx+$ penen belgilenedi. Kórinip turǵanıday, genler inglis tilindegi sózlerdiń bas háribi yamasa háripler menen belgilengen dominant alleler hámme waqıtta bas háripler menen jazılmay, bálki kishi háripler izine arıfmetikadaǵı qosıw belgisi - + (plyus) qoyıladi.

Jumıstı orınlaw tártibi:

1-tapsırma. Adam násilin úyreniwde genetikalıq simvollardan paydalanıladi.

Daltonizm recessiv belgi bolıp, onıń alleli X jınısıy xromosomaǵa birikken halda násilenedi. Ana usı belgi boyınsha saw, ata daltonik. Eger shańaraqta daltonik ul bala tuwılǵan bolsa, shańaraqta daltonizmniń násilleniw sxemasın dúziń.

fenotip	genetik simvol
saw hayal	○
saw erkek	□
kesel hayal	●
kesel erkek	■
neke	○—□

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍK
4.6. Ámeliy shınıǵıw. Jinis genetikasına tiyisli máseleler sheshiw

2-tapsırma. Adamlarda qan gruppaların A, B, O allelleri belgileydi. Kestede IV hám I qan gruppaga iye ata-analar hám olardıń perzentleriniń qan gruppaları berilgen. Usı maǵlıwmatlardan paydalanıp shańaraǵınıńda qan gruppası násilleniwin talqılań.

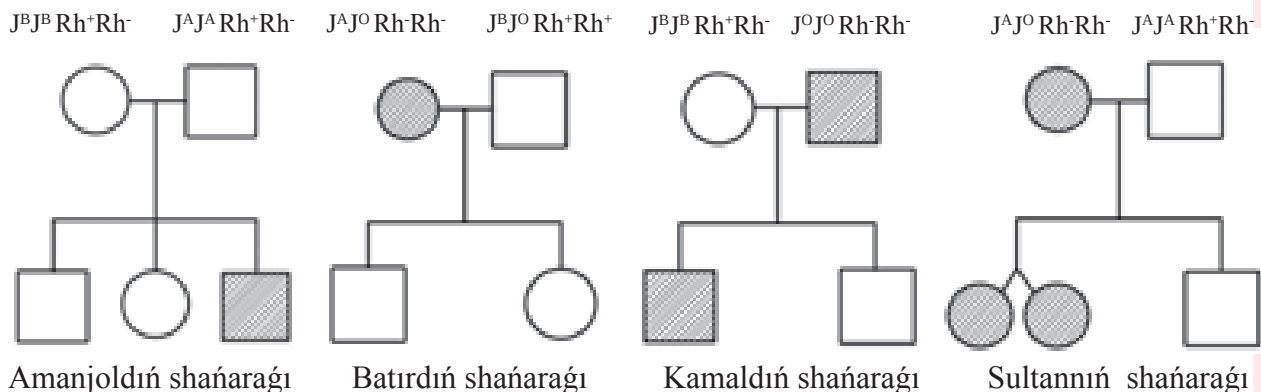
qan gruppaları	
fenotip	genotip
I qan gruppası	J^0J^0
II qan gruppası	J^AJ^A J^AJ^0
III qan gruppası	J^BJ^B J^BJ^0
IV qan gruppası	J^AJ^B

	ana	ata
fenotip	IV qan gruppası	I qan gruppası
genotip	J^AJ^B	J^0J^0
gametalar	J^A J^B	J^0
perzentler genotipi	J^AJ^0	J^BJ^0
fenotip	II qan gruppası	III qan gruppası

3-tapsırma. Balalarda immunitet jetispewshiligi qanda γ -globulin sintezlenbewi aqıbetinde júzege keledi. Usı kesellikti keltirip shıǵarıwshı genniń bir túri autosomada, ekinshi túri jınısıy X xromosomada jaylasqan. Kesellik belgisi eki jaǵdayda da recesiv násillenedi. Ana eki belgi boyınsha geterozigotalı, ata saw hám onıń áwladlarında kesellik baqlanbaǵan bolsa tuwılǵan perzentlerdiń neshe payız 1-belgi boyınsha saw boladı?

4-tapsırma. Y xromosomaǵa baylanıslı bolǵan gipertrixoz belgisi bala 17 jasqa tolgannan keyin júzege shıǵadı. Bul belgi menen normal hayal hám gipertrixoz erkek shańaraǵında ixtioz belgisine iye bolǵan ul bala tuwılǵan. Usı shańaraqta tuwılǵan qızlarda gipertrixoz belgisi bolıwı múmkinbe?

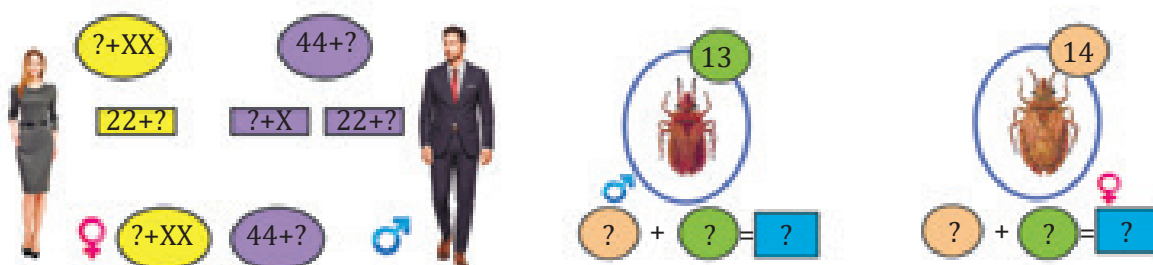
5-tapsırma. Adamlarda Rh (rezus-faktor) bolıp qızıl qan kletkaları membranasındaǵı antigenniń bir túri esaplanadı. Eger membranada Rh antigeni bolsa, *Rh* oń, eger onıń antigeni bolmasa, *Rh* teris dep ataladı. Rh oń allel dominant bolıp, gomozigota yamasa geterozigotalı genotipke iye boladı. Eger allel Rh-teris bolsa, tek gomozigota halatta boladı. Adamda Rh faktorınıń tuwrı kelmewi, tiykarınan hámile menen ana qanı tuwrı kelmewi baqlanadı. Hámile Rh-oń, ana Rh-teris bolǵanda ananıń aq qan dánheleri hámileniń Rh antigenin jat zat sıpatında tanıydı hám hámilege qarsı antitoksinlerdi islep shıǵaradı. Antitoksinler joldas arqalı hámilege ótedi. Hámile gemolitik kesellik penen tuwıladı. Tómendegi berilgen shańaraqlarda kesellik násilleniw mexanizmlerin túsindiriniń.



IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.7. ÓzgeriwsheŇlik

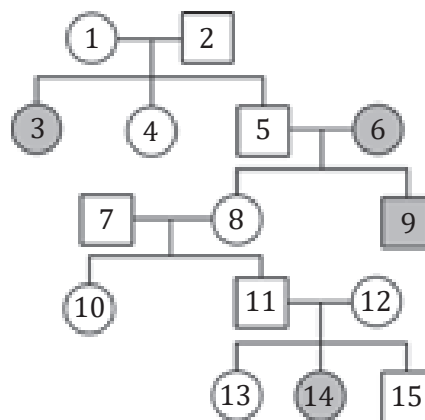
6-tapsırma. Súwret tiykarında tapsırma islep shıgıń.



7-tapsırma. Tóمندegi sxema tiykarında tapsırma dúziń.

Talqılań hám juwmaq shıgarıń

1. Belgilerdiń jınısqa birikken halda násil-eniw mexanizmin sxemalıq túrde kórsetiń.
2. Reciprok shaǵılıstırıwda belgilerdiń násilleniw nızamlılıqları ózgereme?
3. Y xromosomaǵa birikken halda násil-eniwde áwladlarda belgiler qalay payda boladı?



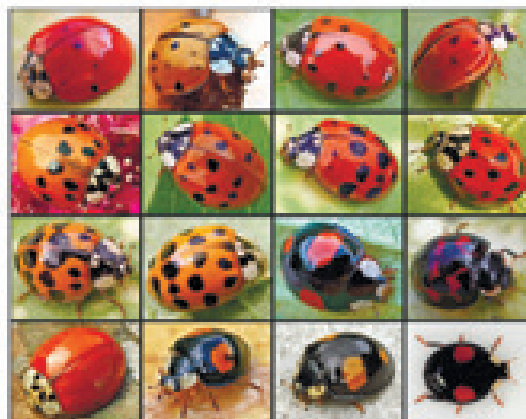
4.7. ÓZGERIWSHEŇLIK

ÓzgeriwsheŇlik
Modifikaciyalıq
Reakciya norması
Biometriya
Variaciyalıq qatar

Tayanış bilimlerdi sınań. Tiri organizmlerdiń qásiyeti sıpatında ózgeriwsheŇliktiń evolyuciyadaǵı áhmiyetin túsindir.

Ata-anada bolmaǵan belgilerdiń áwladlarda júzege keliwi *ózgeriwsheŇlik* dep ataladı (4.24-súwret). ÓzgeriwsheŇlik sebepli organizmlerdiń hár túrliligi támiyinlenedi.

ÓzgeriwsheŇlik fenotiplik (násilden-násilge ótpeydi) hám genotiplik (násilden-násilge ótetuǵın) boladı.

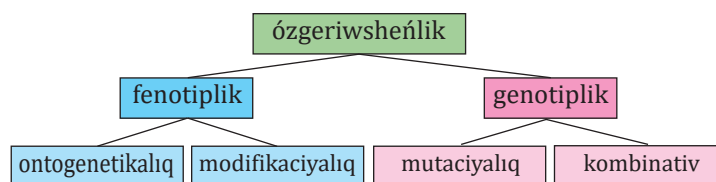


4.24-súwret. Tiri organizmlerdegi ózgeriwsheŇlik

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.7. ÓzgeriwsheŇlik

Fenotiplik ózgeriwsheŇlik *ontogenetikalıq* hám *modifikatsiyalıq* ózgeriwsheŇlik bolıp bólinedi. *Ontogenetikalıq ózgeriwsheŇlik* tiri organizmniń rawajlanıw procesinde júz beredi. Tiri organizmlardıń ósiwi hám rawajlanıwı menen baylanıslı ózgerisler ontogenetikalıq ózgeriwsheŇlikke misal boladı.



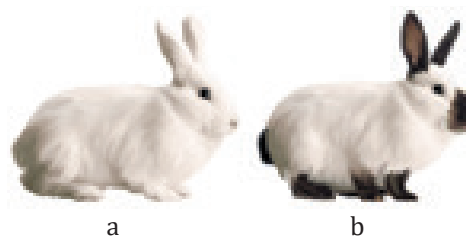
4.25-súwret. Ontogenetikalıq ózgeriwsheŇlik

Modifikatsiyalıq ózgeriwsheŇlik sırtqı ortalıq faktorları tásirinde júzege keledi. Suwlı, mineral azıqqa bay topıraqtá ósken sarıgúl japıraqları iri, gúl diametri úlken, gúlbaldáğı uzın boladı. Kerisinshe, qurğaq, azıqlıq az taqır topıraqtá ósetuğın sarıgúl japıraqları mayda, gúli kishi, gúl baldáğı kelte boladı. Biraq eki jağdaydağı ósimlik tuqımları jıynap alıp, barlıq shárayatları bar topıraqqa egilse, hámme ósimlikler birdey rawajlanadı (4.26-súwret).



4.26-súwret. Modifikatsiyalıq ózgeriwsheŇlik

Gimalay qoyanları 30 °C lı sharayatta bağılsa, júni aq reńde boladı. Eger qoyanlar 18 °C temperatura-da bağılsa, ushqı bólimleri-ayaq, tumsıq hám qulaqları qara reńde, qalğan bólimi aq reńde boladı (4.27-súwret).



4.27-súwret. a – 30 °C da bağılğan qoyan; b – 18 °C da bağılğan qoyan

Eger Gimalay qoyanınıń arqa tárepindegi júnin qırqıp alıp, muz qoyılsa, qoyannıń arqa tárepinen qara júń ósip shıǵadı (4.28-súwret). Júni alınğan bólimine ıssı tásir etirilse, aq júń ósip shıǵıwın baqlaw múmkın.



4.28-súwret. Muz tásirinde Gimalay qoyanı júń reńiniń ózgeriwi

Genotip ózgermegeni ushın modifikatsiyalıq ózgeriwsheŇlik násilden-násilge berilmeydi. Bir genotiptiń sırtqı ortalıq shárayatına qaray hár qıylı fenotipti júzege shıǵara alıw shegarası *reaktsiya norması* dep ataladı. Modifikatsiyalıq ózgeriwsheŇliktiń evolyutsiyalıq áhmiyeti sonda, ol organizmlerge óz ontogenezinde sırtqı ortalıq faktorlarına beyimlesiw imkaniyatın jaratadı. Reaksiya norması keń bolğan organizmler tábiyiy tańlawda qolaylıqqa iye boladı. Modifikatsiyalıq ózgeriwsheŇlik sebepli organizmlardıń boyı, massası, pigmentatsiyası hám soğan uqsas kóplegen belgileri hár qıylı boladı.

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.7. ÓzgeriwsheŇlik

Hár qiyılıqtıń kelip shıǵıwı organizmde bioximiyalıq hám fermentativ reakciyalardıń ózgeriwine baylanıslı.

Modifikaciyalıq ózgeriwsheŇlik tómendegishe qásiyetlerge iye:

- násilden-násilge ótpeydi;
- sırtqı ortalıq tásirine baylanıslı;
- toparlı xarakterge iye, kópshilik organizmlerde júz beredi;
- ózgeriwsheŇ sharayatta jasawdı támiyinleydi.

Modifikaciyalıq ózgeriwsheŇlik medicinada úlken áhmiyetke iye. Belgili bir kesellik túrli adamlarda hár qıylı ótiwi múmkin (bunıń sebebi reakciya normasınıń hár qıylı bolıwında). Bunday jaǵdaylar medicinada kóp ushıraydı.

Belgilerdiń ózgeriwsheŇligin úyreniw usılların islep shıǵıw menen arnawlı pán – **biometriya** shuǵıllanadı.

Belgilerdiń ózgerislerin anıqlaw ushın variantlar kóbeyip barıw tártibinde jaylastırıladı. Belgili tártipte jaylastırılǵan variantlar jıyındısı variaciyalıq qatar delinedi. Variaciyalıq qatardaǵı organizmler ólshenedi hám olardıń tákirarlanıw sanı anıqlanadı. Mısalı, mákke dáni uzınlıǵın anıqlaw ushın 100 dándi uzınlıǵı artıp barıw tártibinde bir qatarǵa qoyıladı. Hár bir tuqım uzınlıǵı mm de ólshenedi hám dápterger jazıp barıladı. Uzınlıǵı uqsas bolǵan tuqımlar sanı sanaladı. Usı tiykarda tómendegi keste toltırıladı:

V	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
P	2	4	6	12	18	20	18	8	6	4	2

Kestedegi variant kórsetkishke (V) mákke tuqımı uzınlıǵı mm de, muǵdarınıń artıp barıwı tártibinde jaylastırıladı (5,6,7...15 mm). Tákirarlanıw sanına (P) usı uzınlıqtaǵı tuqım muǵdarı jazıladı. Mısalı, 5 mm li tuqımlar sanı ekew, 6 mm li tuqımlar sanı tórtew hám t.b.

Kesteden paydalanıp tómendegi grafik dúziledi (4.29-súwret). Abcissa (gorizontal sızıq) kósherine variant kórsetkishi (mısalı, tuqım uzınlıǵı mm de), ordinata (vertikal sızıq) kósherge bolsa varianttıń tákirarlanıw sanı jaylastırıladı. Soń barlıq noqatlar sızıq penen birlestiriledi hám variaciyalıq iymek sızıq payda etiledi.

Belginiń qanshelli kóp ushırawın anıqlaw ushın onıń ortasha muǵdarı tabıladı. Bunda hár bir topardıń ortasha kórsetkishi sol topardıń tákirarlanıw sanına kóbeytiriledi hám bul kórsetkishlerdiń hámмесin bir-birine qosıp, variantlardıń ulıwma sanına bólinedi.

Ortasha arifmetikalıq muǵdardı anıqlawda tómendegi formuladan paydalanıladı: $M = \sum (V \cdot P) / N$.

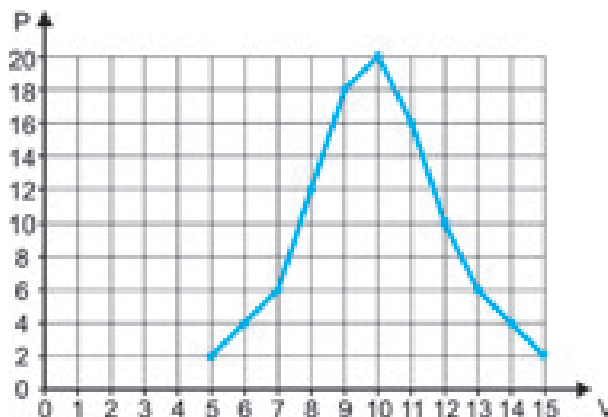
Bul jerde, M – ortasha kórsetkish, Σ – jámi;

V – variant kórsetkishi; P – tákirarlanıw sanı; N – variantlardıń ulıwma sanı.

Mákke dániniń ortasha arifmetikalıq muǵdarın anıqlaw ushın kesteden paydalanamız.

$$M = \sum (5 \cdot 2) + (6 \cdot 4) + (7 \cdot 6) + (8 \cdot 12) + \dots + (15 \cdot 2) / 100.$$

Variaciyalıq qatardıń ortasha arifmetikalıq kórsetkishi ózgeriwsheŇliktiń áhmiyetli xarakteristikası esaplanadı.



4.29-súwret. Kesteniń grafik kórinisinde súwretleniwi

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŃLIK

4.7. Ózgeriwsheńlik

Bul kórsetkishti anıqlaw islep shıǵarıwda úlken áhmiyetke iye. Mısalı, oqıwshılar otıratuǵın stol hám stul ortasha boylı oqıwshıǵa say túrde shıǵarıladı. Avtobus tutqıshları orta boylı adamǵa beyimlestirilgen. Kiyimler de ortasha boylı adamlar ushın kóp islep shıǵarıladı. Den sawlıqtı saqlawda da dene awırılıǵı turaqlılıǵın saqlaw áhmiyetli.

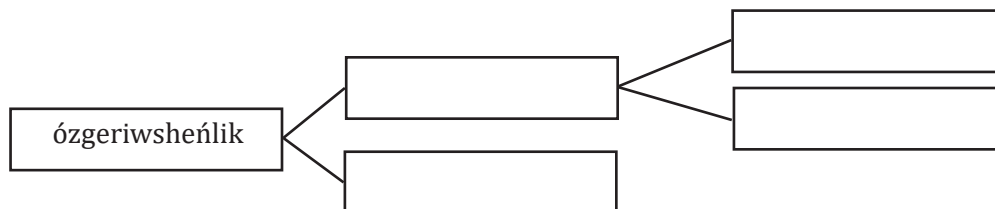
Demek, ózgeriwsheńlik ata-anadan parıqlanıwshı belgilerdiń payda bolıwı. Fenotiplik ózgeriwsheńlik ontogenetikalıq hám modifikaciyalıq ózgeriwsheńlikke bólinedi. Modifikaciyalıq ózgeriwsheńlikti anıqlawda variaciyalıq qatar, reakciya norması hám ortasha arifmetikalıq san mánisi anıqlanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Fenotiplik ózgeriwsheńlik qanday túrlerge bólinedi?
2. Modifikaciyalıq ózgeriwsheńlik nege baylanıslı?
3. Ontogenetikalıq ózgeriwsheńlik degenimiz ne?
4. Qanday organizmler jaqsı beyimlesiwsheń boladı?
5. Belgilerdiń ortasha arifmetikalıq san mánisi qalay anıqlanadı?

Qollanıw. Sxemanı dawam ettiriń.

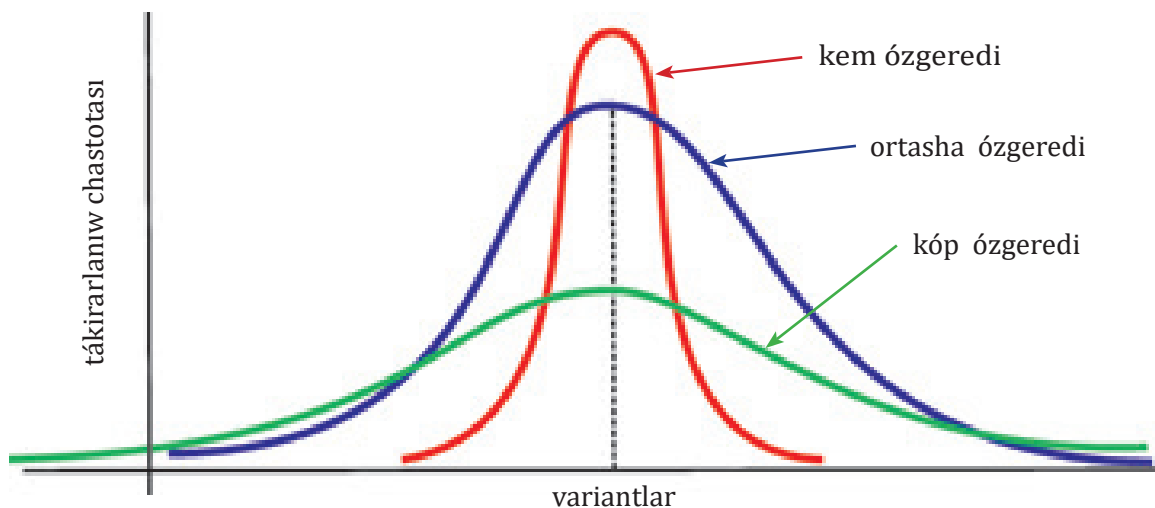


Analiz. Organizmler boy uzınlıǵınıń ortasha arifmetikalıq san mánisin anıqlaw in-san tirishiliginde qanday áhmiyetke iye?

Sintez. Ózgeriwsheńlikke mısallar keltiriń.

modifikaciyalıq ózgeriwsheńlik	ontogenetikalıq ózgeriwsheńlik

Bahalaw. Grafikti talqılań.



IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.8. Ámeliy shınıǵıw. Modifikatsiyalıq ózgeriwsheńlikti úyreniw

4.8. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. MODIFIKACIYALÍQ ÓZGERIWSHEŇLIKTI ÚYRENIW

Maqset: modifikatsiyalıq ózgeriwsheńliktiń áhmiyetin hám onı úyreniwdiń biometrik usılların úyreniw.

Bizge kerek: variatsiyalıq qatar hám variatsiyalıq iymek sıızıqtı kórsetiwshi kesteler, millimetrli qaǵaz, sıızǵısh, 100 lobiya tuqımı.

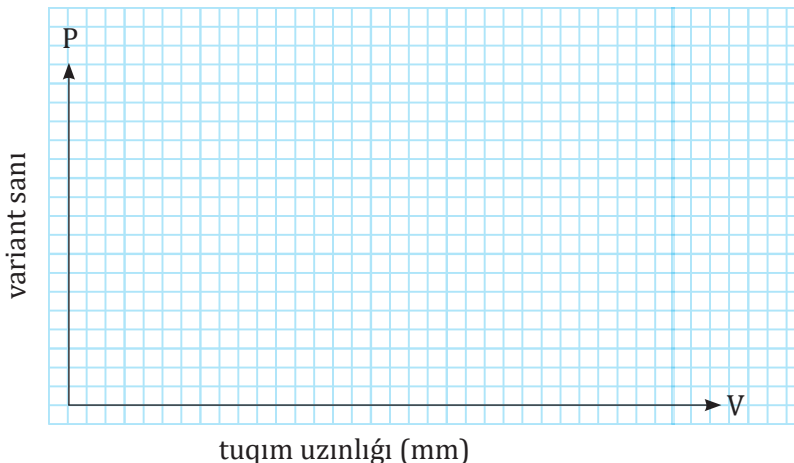
Esletpe. Modifikatsiyalıq ózgeriwsheńliktiń áhmiyetin úyreniw ushın biometriya usulınan paydalanıladı. Biometriya usılınıń variatsiyalıq qatarı, variatsiyalıq iymek sıızıq, topardıń ushıraw tezligi, ortasha arifmetikalıq kórsetkish túsıniklerin qollanıp grafik sıızıladı hám ortasha arifmetikalıq san mánisi tabıladı.

Jumıs barısı:

1. Lobiya tuqımınıń uzınlıǵın mm de ólsheń.
2. Kishi sannan joqarıǵa qaray tuqım uzınlıǵınıń variatsiyalıq qatarın dúziń.
3. Birdey uzınlıqtaǵı tuqımlar sanın sanań.
4. Maǵlıwmatlardı kestege jaylastırıń.

Tuqım uzınlıǵı, mm (V)								
Variantlardıń tákirarlanıwı, dana (P)								

5. Keste maǵlıwmatlarınan paydalanıp baǵanalı grafik sıızıń.



6. Tómendegi formula tiykarında tuqımınıń ortasha arifmetikalıq san mánisin tabıń:

$$M = \sum (V \cdot P) / N.$$

Bul jerde, N – variantlardıń ulıwma sanı; V – variant kórsetkishi; P – tákirarlanıw sanı; $\sum$ – jámi; M – ortasha kórsetkish.

Máseleler

1. Drozofila shıbınlarında metamorfoz jaǵdayı baqlanganda tómendegi ózgerislerdi anıqlań:

a) lichinkalar azıǵına gúmis nitrattı (AgNO_3) qosıp berilse, shıbınlar dominant kúlreń belgi boyınsha gomozigotalı (AA) bolıwına qaramastan, reńi sarı boladı;

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLÍK

4.8. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq ózgeriwsheńlikti úyreniw

b) gomozigotalı recessiv kelte qanatlı genine (bb) iye bolǵan shıbınlar 15°C temperaturada saqlansa qanatları kelte boladı, eger olar 31°C temperaturada saqlansa, qanatları normal dúziliske iye boladı.

Bunday ózgerisler áhmiyetin túsindirini. Bul jaǵdayda recessiv gen dominant genge aylanıwı múmkinbe?

2. Tuwıw úyinde 50 náresteniń boyı uzınlıqları boyınsha tómendegi kórsetkishlerge iye:

Boy uzınlıǵı (cm)	44	46	49	50	52	55	57
Variantlar sanı	5	3	7	15	10	6	4

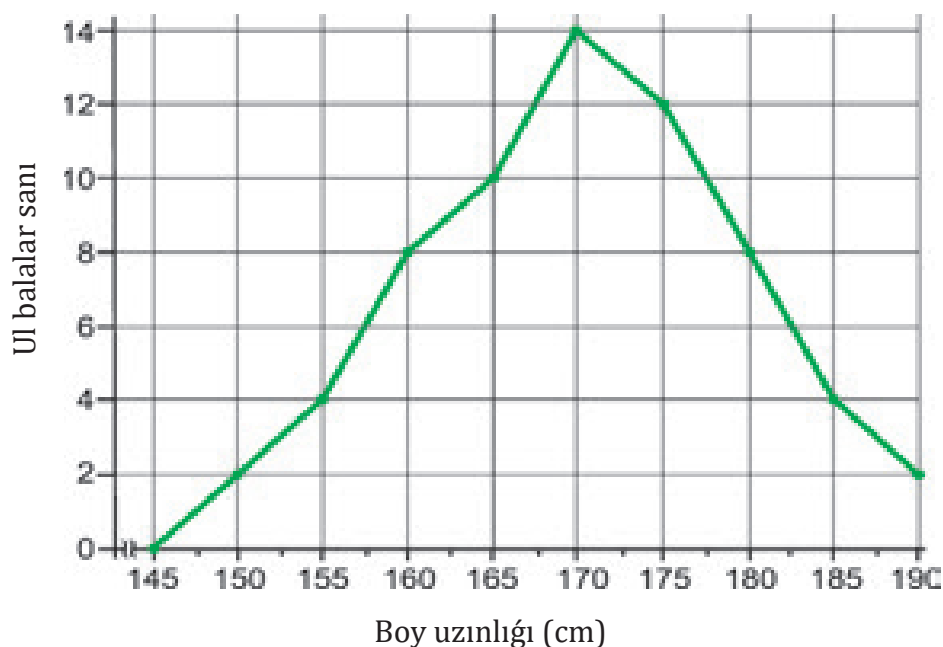
Kórsetkishler tiykarında variaciyalıq iymek sızıqtı sızın hám ortasha kórsetkishti anıqlań.

3. Baqshadaǵı kishi topardaǵı 50 bala awırılıǵı boyınsha tómendegi kórsetkishlerge iye:

Awırılıq (kg)	8,5	9,0	9,5	10,0	12,0	14,5	15,0
Variantlar sanı	4	7	10	12	10	6	1

Belginiń variaciyalıq iymek sızıǵın sızın hám ortasha kórsetkishti anıqlań.

4. Grafikte ul balalardıń boyı uzınlıǵınıń ushıraw chastotası berilgen. Grafikten paydalanıp keste dúziń hám ortasha arifmetikalıq mánisti tabıń.



Juwmaq

1. Variaciyalıq qatardaǵı qaysı belgiler eń kóp tákirarlanadı?
2. Islep shıǵarıwda orta boylı adamlardı esapqa alıw qanday áhmiyetke iye?

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.9. Genotiplik ózgeriwsheňlik túrleri

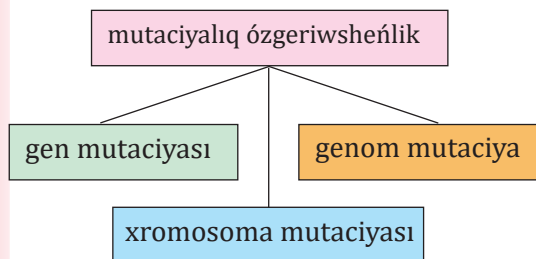
4.9.GENOTIPLIK ÓZGERIWSHEŇLIK TÚRLERI

Tayanish bilimlerdeni sinañ. Mutaciyalar qalay payda boladı? Mutaciyalar paydalıma?

Genotiplik ózgeriwsheňlik násilden-násilge ótetuğın ózgeriwsheňlik bolıp, kombinativ hám mutaciyalıq ózgeriwsheňlik túrlerine bólnedi. Kombinativ ózgeriwsheňlik organizm genleriniń túrli kombinaciyaları sebepli payda boladı. Mutaciyalıq ózgeriwsheňlik sırtqı mutagen faktorlar sebepli júzege keledi. Mutagen foktorlar: fizikalıq – radioaktiv nurlar,

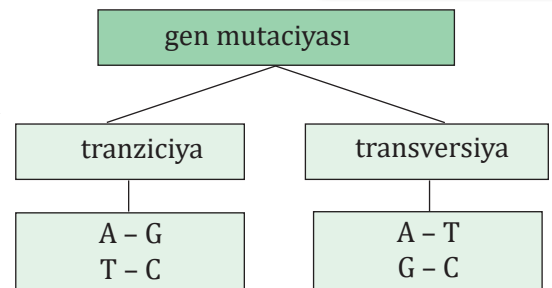
temperatura; ximiyalıq - anorganikalıq hám organikalıq zatlar; biologiyalıq – virus, toksinler.

Mutaciyalıq ózgeriwsheňlik nátiyjesinde mutant organizmler payda boladı. Mutaciyalıq ózgeriwsheňlik gen, xromosoma hám genom mutaciyalarğa bólinedi.



Gen mutaciyaları nukleotidlerden izbe-izliginiń ózgeriwi menen baylanıslı. DNKdağı bir purin tiykarınıń ekinshi purin tiykarı yamasa pirimidinniń basqa pirimidin tiykarı menen almasıwına *tranziciya* dep ataladı. Purin tiykarınıń pirimidin tiykarı menen kerisinshe bolsa *transverciya* dep ataladı.

Oraq tárizli anemiya keselliginde timin nukleotidi ornına adenin nukleotidiniń almasıp qalıwı nátiyjesinde gemoglobin sintezleniwine juwapker DNKda transverciya júz beredi. Nátiyjede aminokislotalar izbe-izligindegi glutamin or-

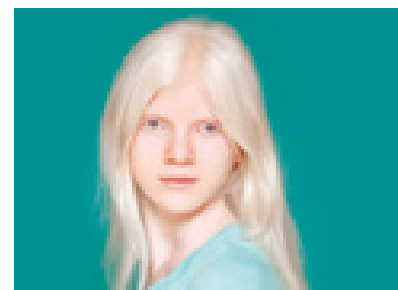


4.30-súwret. Oraq tárizli anemiyanıń kelip shıǵıwı

aminokislotasınan melanin pigmentiniń payda bolıwına sebep bolatuğın ferment tirozinaza áste sintezlenedi (4.31-súwret).

Xromosoma mutaciyaları xromosoma bólimleriniń ózgeriwi menen júz beredi. Albinizm menen kesellengen nawqaslar quyash nurına tásirsheń boladı. Kóbinese olar tünde iskerlik júritedi (4.32-súwret).

Albinizm – teride melanin pigmentiniń sintezlenbewi sebepli teri, shash, qaslardıń aq reńde bolıwı. Kóz ashıq kók yamasa kapillyar qan tamirlar esabına qızǵısh boladı. Albinizm gen keselligi esaplanadı, sebebi gendegi nukleotidler izbe-izligi ózgeredi. Bunıń aqıbetinde tirozin



4.31-súwret. Albinizm keselligi

Ózgeriwsheňlik
Mutaciyalar
Tranziciya
Transvesiya
Deleciya
Duplikaciya
Inversiya
Translokaciya
Monosomiya
Trisomiya
Polisomiya
Poliploydiya
Translokaciya
Trisomiya

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHENÍLK

4.9. Genotiplik ózgeriwsheńlik túrleri

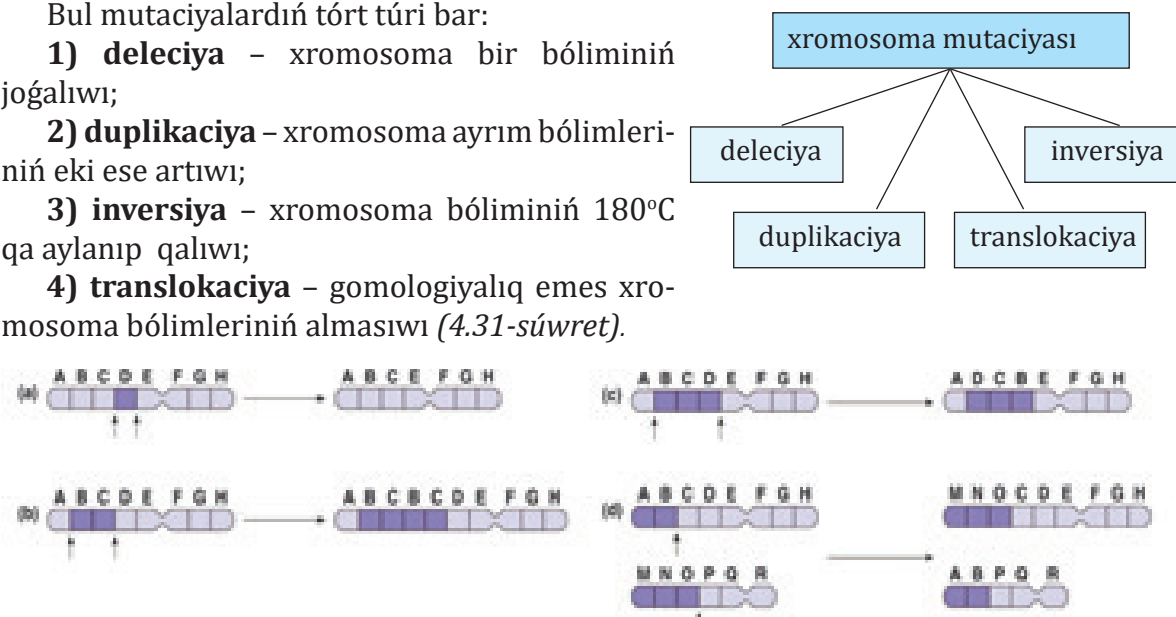
Bul mutaciyalardıń tórt túri bar:

1) **deleciya** – xromosoma bir bóliminiń joǵalıwı;

2) **duplikaciya** – xromosoma ayırım bólimleriń eki ese artıwı;

3) **inversiya** – xromosoma bóliminiń 180°C qa aylanıp qalıwı;

4) **translokaciya** – gomologiyalıq emes xromosoma bólimleriniń almasıwı (4.31-súwret).



4.32-súwret. Xromosoma mutaciyları: a – deleciya; b – duplikaciya; c – inversiya; d – translokaciya

Genom mutaciyları xromosoma sanınıń ózgeriwi menen baylanıslı.

1) **monosomiya** – xromosoma sanınıń bir xromosomaǵa kem bolıwı ($2n-1$);

2) **trisomiya** – xromosoma sanınıń bir xromosomaǵa artıp ketiwi ($2n+1$);

3) **polisomiya** – xromosoma sanınıń ekiden kóp artıwı ($2n+3$), ($2n+4$);

4) **poliploidiya** – xromosoma sanınıń eselep artıwı (n^2), (n^3), (n^4).

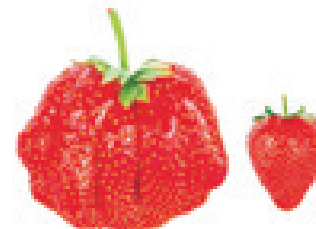
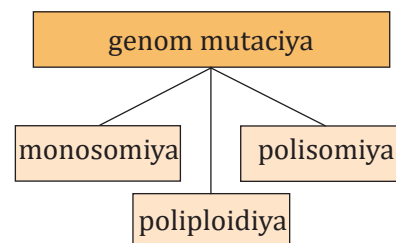
Monosomiya arqalı tiri organizmdegi xromosomalardıń funkciyasın anıqlaw múmkın.

Ǵawasha hám biydaydıń xromosomalar sanın bir xromosomaǵa kemeytiw arqalı olardıń monosomik liniyaları jaratılǵan. Ǵawashada $2n=26$ xromosoma bolıp, olardı birewin kemeytiw arqalı usı xromosomada jaylasqan gen iskerligin anıqlaw múmkın.

Trisomiya – xromosoma sanınıń bir xromosomaǵa artıwı. Temeki ósimliginde xromosoma sanı $2n=24$, $n=12$. Alımlar tárepinen 25 xromosomaǵa iye temekiniń 12 túrli kombinaciyası payda etilgen. Olardıń barlıǵı bir-birinen parq qılǵan hám jasawshańlıq dárejesi keskin páseygen. Daun sindromı 21-xromosomań trisomiyası sebepli kelip shıǵadı. Meyoz procesinde 21-jup xromosoma bir-birinen ajıralmay bir polyusqa tarqaladı. Nátiyjede 24 xromosomaǵa iye máyek kletka normal spermatozoid ($n=23$) penen tuqımlanıp, 47 xromosomalı zigotanıń rawajlanıwına alıp keledi. Ádette **Daun sindromlı** adam uzaq jasamaydı, kóbinshe násil bermeydi.

Monosomiya hám trisomiya jaǵdayları kletkanıń bóliniw dáwirinde xromosomalar polyuslarǵa teń bólistirilmegenligi aqıbetinde kelip shıǵadı.

Poliploidiya ósimlikler dúnyasında keń tarqalǵan (4.32-súwret). Belgili, somatikalıq kletkalar hám zigota diploid toplamǵa ($2n$) iye, jınıs kletkalar gaploid toplamı (n) boladı. Poliploidiyada gaploid toplamı sanı eselep artadı: $3n$ – triploid, $4n$ – tetraploid, $5n$ – pentaploid, $6n$ – geksaploid hám t.b.



4.33-súwret. Poliploidiya qubılısı

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŃLIK

4.9. Genotiplik ózgeriwsheŃlik túrleri



4.34-súwret. Xrizantemaniń a - diploid hám b - poliploid túrleri

Mısalı, xrizantemaniń diploid toplamında $2n=18$ xromosoma bar. Geksaploid túrinde $6n=54$ xromosoma boladı. Xromosoma sanınıń eselegen dárejede artıwı aqıbetinde ónim iri, gúl diametri úlken ósimlikler alınğan (4.34-súwret).

1901–1903-jıllarda golland alımı Gyugo de Friz mutaciya teoriyasın anıqlağan. Mutaciya tómendegi qásiyetlerge iye:

- 1) tosattan payda boladı;
- 2) sıpat jaǵınan parıq qıladı, násillenedi;
- 3) mutaciylar paydalı hám zıyanlı bolıwı múmkin;
- 4) mutaciylardı anıqlaw itimallığı úyrenilgen individler sanına baylanıslı;
- 5) uqsas mutaciylar tákirarlanıwı múmkin;

6) tosattan (spontan) payda boladı, xromosomanıń hár qanday bólimi mutaciyaǵa ushırawı múmkin.

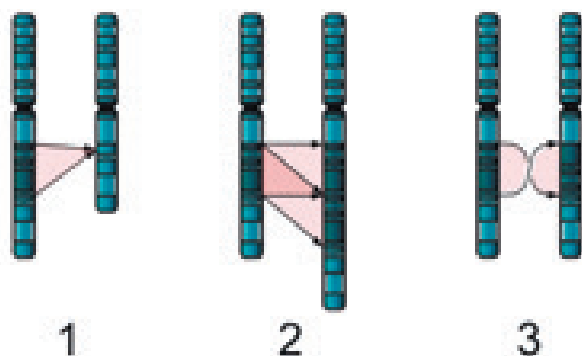
Demek, mutaciylar mutagen faktorlar tásirinde júzege keledi. Gen mutaciyları nukleotidler izbe-izliginiń ózgeriwi nátiyjesinde payda boladı. Xromosoma mutaciylarında xromosoma bólimleri ózgeredi. Genom mutaciylar xromosoma sanınıń ózgeriwi menen baylanıslı. Xromosoma teoriyası Gyugo de Friz tárepinen islep shıǵılğan.

Jańa bilimlerdi qollanıń**Biliw hám túsiniw**

1. Mutaciylar qanday túrlerge bólinedi?
2. Transversiya hám translokaciya qanday mutaciya esaplanadı?
3. Poliploidiya hám polisomiyaga sıpatlama beriń.
4. Delecıya, duplikaciya, inversiya hám translokaciylardıń ayırmashılıqların aytıń.
5. Oraq tárizli anemiya kelip shıǵıw sebeplerin túsindirıń.

Qollanıw

Súwrette qaysı process kórsetilgen?



IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŃLIK

4.10. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq hám mutaciyalıq ózgeriwsheńliklerdi salıstırmalı úyreniw

Analiz. Daun sindromlı perzenti bar shańaraq salamat perzent kóriw ushın medici-na xızmetkerine múrátat qılǵanda, gametalar kariotipin tekseriw durıs pa?

Sintez. Berilgen maǵlıwmatlardıń durıs yamasa nadurıs ekenligin tekseriń. Nadurıs maǵlıwmatlardı qaytadan durıslap jazıń.

- 1) Deleciya hám duplikaciyanı kariotipti tekseriw arqalı anıqlaw múmkin.
- 2) Poliploidiya haywanat dúnyasında keń tarqalǵan.
- 3) Monosomiya xromosoma sanınıń bir xromosomaǵa artıwı nátiyjesinde baqlanadı.
- 4) Mutaciyalar gen, xromosoma hám genom dárejesinde júz beredi.
- 5) Daun sindromı 21-xromosomanıń trisomiyası sebepli kelip shıǵadı.
- 6) Albinizm genom mutaciya sebepli kelip shıǵadı.

Bahalaw

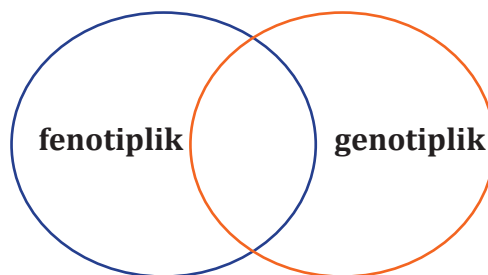
1. Oraq tárizli anemiya keselligi recessiv túrde násillenedi. Ne ushın diploid orga-nizmlerde bul keselliktiń ushıraw itimallıǵı kem? Qanday jaǵdaylarda keselliktiń ushıraw itimallıǵı artadı?

2. Ne ushın ósimlikler arasında poliploid organizmler jasawshań, biraq poliploid haywanlarda jasawshańlıq keskin páseyedi?

4.10. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. MODIFIKACIYALÍQ HÁM MUTACIYALÍQ ÓZGERIWSHEŃLIKLERDI SALÍSTÍRMALÍ ÚYRENIW

Maqset: ózgeriwsheńlik túrleri, olardıń uqsaslıǵı hám ayırmashılıǵın úyreniw.

1-tapsırma. Ózgeriwsheńlik túrlerin salıstırıń.



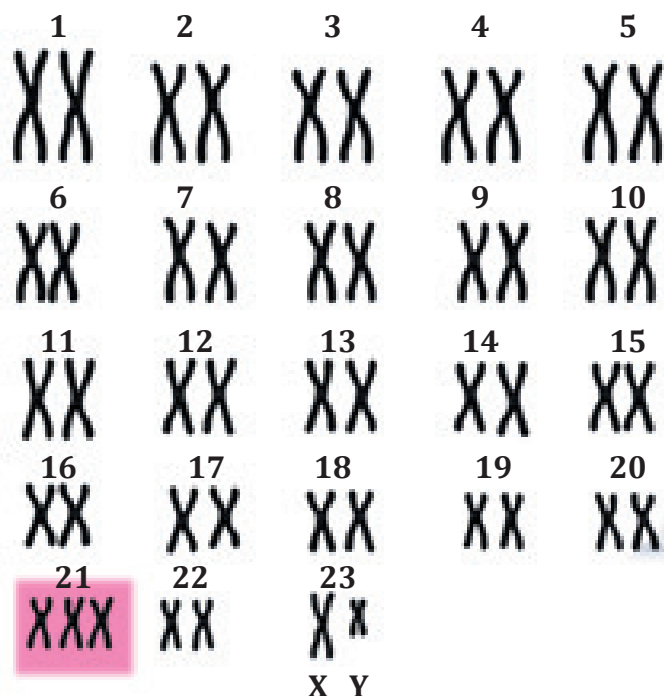
2-tapsırma. Kesteni talqılań.

Qásiyeti	Násilden-násilge ótpeytuǵın ózgeriwsheńlik	Násilden-násilge ótetuǵın ózgeriwsheńlik
Ózgeris obyekti	Fenotip	Genotip
Tásir kórsetiwshi faktorlar	Sırtqı ortalıq faktorları	Genler kombinaciyası, mutaciya
Organizmge tásiiri	Organizmlerdiń ózgeriwsheń ortalıqta jasawshańlıǵın asıradı	Paydalı ózgerisler jasawshańlıqtı asıradı, zıyanlı ózgerisler nabit bolıwına alıp keledi
Evolyciyadaǵı áhmiyeti	Sırtqı ortalıqqa beyimlesiwın támiyinleydi	Jańa túrlerdiń payda bolıwına alıp keledi
Ózgeriwsheńlik forması	Toparlı	Individual

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.10. Ámeliy shınıǵıw. Modifikaciyalıq hám mutaciyalıq ózgeriwsheńliklerdi saıstırmalı úyreniw

3-tapsırma. Kariotip dúzilisine qaray qanday mutaciya júz bergenin anıqlań. Kesellik atın hám belgilerin aytıń.



Juwmaq

1. Quyash tásirinde adam terisiniń qarayıwı qaysı ózgeriwsheńlikke kiredi?
2. 5 jaslı hám 15 jaslı baladaǵı ayırmashılıq qalay túsindiriledi?
3. Xromosomalar sanınıń ózgeriwi menen baratuǵın mutaciyalar qalay ataladı?
4. Ne ushın gen mutaciyaların kariotipti tekserip anıqlap bolmaydı?

IV BAP BOYÍNSHA TAPSÍRMALAR

1. II qan gruppası boyınsha geterozigotalı hayal III qan gruppalı (gomozigotalı) erkekke turmısqa shıqsa, olardan qanday qan gruppalı balalar tuwılıwı múmkin?

Belgi	Gen	Genotip
II gruppası	I^A	$I^A I^A; I^A I^0$
III gruppası	I^B	$I^B I^B; I^B I^0$
Hayaldıń genotipi		?
Erkektiń genotipi		?
Perzentler genotipleri		?

2. Atası IV, anası I qan gruppasına iye bolǵan, II qan gruppalı jigit, III gruppalı geterozigota qızǵa úylendi. Qız hám jigitniń hámde usı shańaraqta tuwılatuǵın perzentlerdiń fenotip hám genotipin anıqlań.

IV BAP. NÁSIL QUWÍWSHÍLÍQ HÁM ÓZGERIWSHEŇLIK

4.10. Ámeliy shuníqiw. Modifikatsiyalıq hám mutatsiyalıq ózgeriwsheńliklerdi salıstırmalı úyreniw

3. Jınıstı anıqlaw tipleriniń mánisin jazıń.

Jınıstı anıqlaw tipleri	Mánisi	Mısallar
Progam		
Singam		
Epigam		

4. Berilgen organizmlerde gomogametali hám geterogametali jınıstı anıqlań hám kestege jazıń.

Organizm	Gomogametali jınıs	Geterogametali jınıs
Pıshıq		
Kepter		
Drozofila		
Shegirtke		
Qandala		
Shimpanze		

5. Organizmler kariotipindegi autosomalar hám jınısıy xromosomalar sanın anıqlań.

Organizmler		Jámi xromosomalar	Autosomalar	Jınısıy xromosomalar
Adam	erkek			
	hayal			
Shimpanze	erkek			
	urğashı			
Qandala	erkek			
	urğashı			
Drozofila	erkek			
	urğashı			

6. Fenotiplik (a) hám genotiplik (b) ózgeriwsheńlikke sáykes keliwshi juwaplardı anıqlań.

- 1) Quıyash nurı tásirinde teride melanin pigmentiniń sintezleniwi;
- 2) Xrizantemaniń poliploid sortlarınıń payda bolıwı;
- 3) Tuqımınıń ósip, rawajlanıp terekke aylanıwı;
- 4) Daun sindromlı perzentlerdiń tuwılıwı;
- 5) Gimalay qoyanlarında jún reńiniń ózgeriwi;
- 6) Sarıgúldiń qurğaqshılıq sharayatında japıraqları mayda, gúli kishi bolıwı;
- 7) Adamda melanin pigmenti jetispewshiligi sebepli shash hám teriniń aq bolıwı;
- 8) Xromosoma ayırım bólimleriniń eki ese artıwı.

V BAP **GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEKNOLOGIYA**

5.1. Genetikaliq injeneriya

5.2. Kletka násilin ózgertiw.

5.3. Biotexnologiya.

**5.4. Ámeliy shınıǵıw. Restrikcion saytlardı anıqlaw
hám miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan
paydalanıwdı úyreniw.**

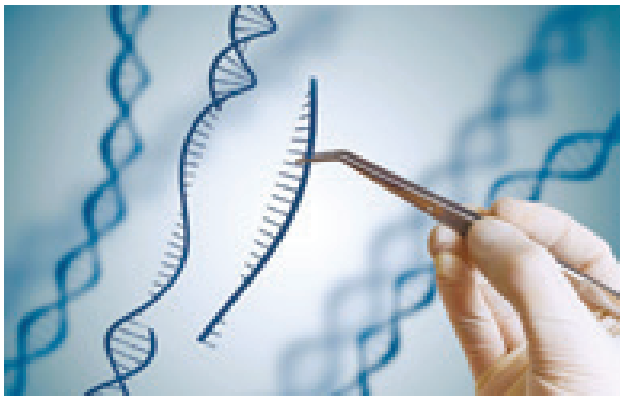


5.1. GENETIKALÍQ INJENERIYA

Tayanish bilimlerde sınañ. Genetikaliq injeneriya hám biotexnologiyaniñ áhmiyeti haqqında nelerdi bilesiz?

Tábiyiy sharayatta bakteriyalarda júz beretuğın rekombinaciya procesleri hámde viruslardıń kletka násillik materialın ózgertiriw mexanizmleri ústinde alıp barılğan izleniwler sebepli molekulyar biologiyada úlken ámeliy áhmiyetke hám keleshekke iye baǵdarlardan biri esaplanatuğın **genetikaliq injeneriya** dep atalğan jaña baǵdar payda boldı. **Genetikaliq injeneriya** kletka genetikaliq apparatına ózgeris kiritiw arqalı rekombinant DNK jaratıw hám usı tiykarında jaña biologiyalıq qásiyetlerge iye obyektlerdi payda etiw imkanın beriwshi usıllar hám texnologiyalar jıyındısı esaplanadı. Usı usıllardıñ áhmiyeti organizmge jaña gendi kiritiwden ibarat. Eger bakteriya genomına beloktı kodlawshı gen kiritilse, bakteriya kletkası bul beloktı sintezlew qásiyetine iye boladı.

Genetikaliq injeneriya
Rekombinaciya
Vektorlar
Fermentler
Retroviruslar
Endonukleaza



Tábiyatta da usı sıyaqlı rekombinaciya procesleri baqlanadı. Viruslar, bakteriyalar ózindegı genetikaliq zattı basqa organizmlerge ótkeriw qásiyetine iye. Prokariot kletkalarda júz beretuğın rekombinaciya procesleri, yaǵnıy transformaciya, transdukciya, konyugaciyanıñ áhmiyeti nede? Bul proceslerge tábiyiy genetikaliq injeneriyanıñ bir kórinisi sıpatında qaraw múmkinligi haqqında toparada talqılaw ótkeriñ.

Genetikaliq injeneriyanıñ maqseti genlerdiñ strukturasını anıq maqsetke muwapıq túrde úyreniw, olardıñ iskerligin basqarıw bolıp esaplanadı. Nátiyjede hár qanday tiri organizm qásiyetlerin imkaniyat dárejesinde maqsetke jánede muwapıqlastırıw jolı menen sanaat dárejesinde belok zatların islep shıǵarıw, ósimlik hám haywan túrlerin insan talabına say túrde ózgertiriw, násillik hám juqpalı keselliklerdi anıq hám tez diagnoz qoyıw hámde sebeplerin anıqlaw usılları jaratıldı.

Genetikaliq injeneriyanıñ izertlew obyektleri viruslar, bakteriyalar, zamarrıqlar, haywan hám ósimliklerdiñ kletkaları esaplanadı. Genetikaliq injeneriya usılları járdeminde genlerdi kóbeytiw (klonlaw) yamasa DNK shınjırındaǵı qálegen nukleotidti basqası menen almastırıw, bir organizm genin basqa organizm kletkasına kóshiriw múmkin. Álbete, bunday joqarı jetiskenliklerge násillik nızamlılıqların izbe-izlik penen izertlew arqalı erisildi. Joqarı dárejedegi texnologiya házirgi zaman biologiya pániniñ keleshek tarawlarınan biri esaplanadı.

Vektorlar. Vektor (genetika hám molekulyar biologiyada) genetikaliq materialdı kletkaǵa kiritiw ushın paydalanılatuğın DNK molekulası.

Házirgi kúnde hár qanday genniñ nusqasın alıw qıyın emes. Kóp sanlı, bir qıylı DNK nusqaların alıw usılı **genlerdi klonlaw** dep ataladı. Bunıñ ushın klonlastırıwshı vektorlar, yaǵnıy nusqa alıw kerek bolğan DNK bólegin kóshirip ótkiziwshi qurallar kerek. Bunday qurallar sıpatında genetikaliq injeneriyada **plazmidler** hámde **bakteriofaglardan** paydalanıladi.

V BAP. GENETIKALIQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.1. Genetikahq injeneriya

Plazmidler bakteriyalarda aniqlangan kishi saqiyna tárizli DNK molekulasí esaplanadı (5.1-súwret). Olar tiykarǵı (xromosoma) DNK dan bólek bolıp, onnan ġarezsiz túrde replikaciya lanbaydı. Bakteriofag (fag)lar óz DNKsın bakteriya kletkasına kirite alatuǵın viruslar esaplanadı.



5.1-súwret.

Bakteriyanıń genetikalıq materialı

Klonlanıwı kerek bolǵan gen plazmidaǵa yamasa fag DNKsına arnawlı fermentler qatnasında biriktiriledi. Túrli organizmler DNK bóleklerinen ibarat usı “konstrukciya” rekombinant DNK delinedi. Bul DNK bakteriya kletkasına kiritiledi. Bakteriya genomına jaylasıp alǵan rekombinant DNK nusqaları bakteriyalardıń bóliniwi nátiyjesinde artıp baradı. Bakteriya genomına kiritilgen jat gen iskerligi nátiyjesinde sanaat kóleminde kerekli beloklar islep shıǵarıw múmkin. Mısalı, insulin belogı geni bakteriya genomına kiritilip, bul gormondı islep shıǵarıw jolǵa qoyılǵan.

Plazmidler – bakteriyalardıń sırtqı ortalıqqa beyimlesiw, mısalı, antibiotiklerge qarsılıq kórsetiw qásiyetin asıratuǵın bir neshe genlerden quralǵan DNK qos shınjırı saqiynasınan ibarat molekula. Ayırım plazmidler bakteriya tiykarǵı “xromosoma”sı (nukleoid) nukleotidleri izbe-izligin kesip, oǵan birigedi, yaǵnıy rekombinaciya boladı. Plazmid genleri nukleoid quramında da óz iskerligin atqaradı. Bakteriya bólingende rekombinaciyalanıwshı plazmid genleri tiykarǵı “xromosoma” genleri menen birikken halda násilden-násilge beriledi. Ayırım plazmidler tiykarǵı “xromosoma”dan avtonom halda replikaciyalanadı. Bul plazmidlerdıń bir kletkadan ekinshi kletkaǵa ótiwi konyugaciya hám transformaciya proceslerinde ámelge asadı. Plazmidlerden genetikalıq injeneriyada vektor sıpatında paydalanıladı.

Plazmidlerge salıstırǵanda faglardıń vektor sıpatında abzallıǵı kóbirek DNK bóleklerin klonlaw imkaniyatı barlıǵında bolıp tabıladı. Ayırım jaǵdaylarda bunıń ushın λ (lyambda)fagdan paydalanıladı. Fag DNK sınıń bir bólimi klonlaw zárúr bolǵan DNK fragmenti menen almasırladı. Fag bakteriya kletkasına kirgennen soń, onıń genomına birigedi.

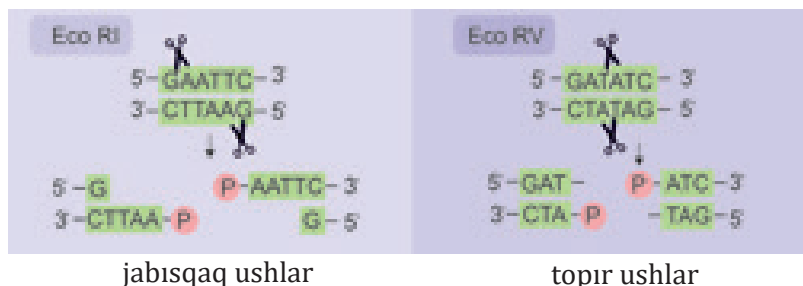
Fermentler. Gen injeneriyası fermentleri DNK molekulları menen hár túrli tájiriybelerdi ótkeriwge járdem berip, olardı tiyisli orınnan kesiw, DNK bóleklerin biriktiriwshı, tábiyatta aldın bolmaǵan nukleotidler izbe-izligin sintez qılıwda qollanıladı. Gen injeneriyasında paydalanatuǵın fermentlerdi shártli túrde tómendegi toparlarǵa bóliw múmkin: DNK nı bóleklerge bóliwshı; RNK matrica tiykarında DNK bóleklerin sintezlewshı; DNK bóleklerin jalǵawshı; DNK bólekleri ushları strukturasını ózgertiw imkanın beriwshı fermentler.

Gen injeneriyası keń qollanatuǵın fermentlerden biri **DNK polimeraza** fermenti bolıp, bul ferment birinshi márte 1958-jılda Kornberg hám onıń sherikleri tárepinen *Esherichia coli* (ishek tayaqshası bakteriyası) den ajratıp alınǵan DNK polimeraza komplementar nukleotidlerdi biriktiriw jolı menen DNK shınjırı reduplikaciya procesinde qatnasadı. DNK polimeraza gen injeneriyasında jańa DNK molekulların sintezlewde qollanıladı.

Retroviruslar RNK matricası tiykarında komplementar DNK sintezlewshı fermentke iye. RNK matrica tiykarında DNK sintezi – traskripciyaǵa keri process esaplanadı. Sol sebepli bul ferment **keri transkriptaza** yamasa **revertaza** dep ataladı. **Retroviruslar** bul fermentten RNKdan ibarat óz genomın jańa kletkalardı ziyanlawshı DNKǵa

aylandirish ushin paydalanadi. Kletkada har bir aktiv gen minlap komplementar iRNK molekulalarin payda etedi. Qaysi kletkada qaysi gen aktiv ekenligi belgili. Misali, insulindi kodlawshi gen asqazan asti kletkalarinda aktiv boladi. Demek, bizdi qiziqtirgan gen qaysi kletkada aktiv ekenligi belgili bolsa, bul kletkalardan iRNKnı ajiratıp alıw qıyın emes. Bul wazıypa orınlangannan keyin, iRNK kerı transkriptaza járdeminde zárur genniń DNK nusqası sintezlenedi.

Genlerdi ajiratıp alıwga qaratılğan eń dáslepki izertlewler 1960–70-jıllarda **restriksion** (inglisshe *restricting* – “sheklewshi”) **endonukleazalar** yamasa **restriktazalar**dıń ashılıwı menen baylanışlı. Bakteriyalarda anıqlanğan bul fermentler bakteriyağa kirgen virus DNKsın qırqıp, viruslardıń bakteriya kletkasında kóbeyiwın shekleydi. Har bir bakteriya ózine tán restriksion endonukleazalardı sintezleydi.



jabisqaq ushlar

topır ushlar

5.2-súwret. Restriktazalar

Eco – *E.coli* (*Escherichia coli*) bakteriyası

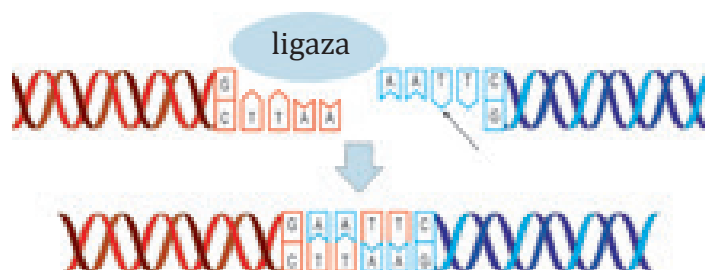
R – restriksion ferment

I – *E.coli* bakteriyasınan ajiratıp alınğan birinshi ferment

Restriktazalar endonukleazalardıń DNKnı belgili bir arnawlı izbe-izlikleri restriksiya saytların (noqatları) tanıp kesetuǵın fermentler toparı esaplanadı. Jat DNKnı tarqatatuǵın har qanday restriktaza fermenti DNK nı ózine tán 6 nukleotid izbe-izligin tanıp kesedi, nátiyjede topır ushlı yamasa jabisqaq ushlı bir neshe DNK bólekleri payda boladı. Olar usı restriktaza járdeminde qırqılğan DNK molekulası jabisqaq ushları menen vodorod baylanıslar esabınan óz ara komplementar juplar payda etip, birigiw qásiyetine iye. Alınğan DNK bólegin plazmida yamasa bakteriya virusına kiritip, vektor konstrukciya jaratıladı.

Restriktazalardı atawda ferment ajiratıp alınğan bakteriya túri latinsha atınıń bas háripleri hám qosımsha belgilerinen paydalanıladı. Sebebi bir túrdegi bakteriyalardan bir neshe túrli restriktazalar ajiratıp alınğan bolıwı múmkin. Sonıń menen birge qos shınjırlı DNK molekulasın “jabisqaq” ushlar payda etip kesiwshi restriktazalar (EcoRI), “topır” ushlar payda etip kesiwshi restriktazalar (EcoRV) bar. Restriktazalar payda etken “jabisqaq” ushlardan paydalanıp, har qıylı DNK bóleklerin bir-birine baylanıstırıw ańsatlasadı. Áne usı qásiyeti sebepli bul túrdegi restriktazalar gen injeneriyasında keń qollanıladı.

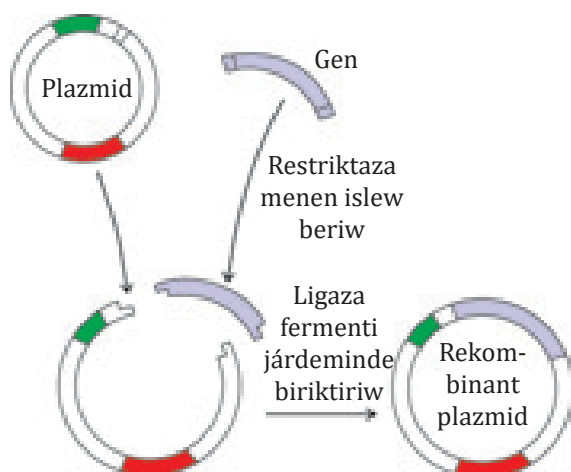
Rekombinaciya procesi DNKnı bóleklerge bóliw hám olardı jalǵawdan ibarat ekenligin kórsetti. Qońsı nukleotidler arasındaqı fosfodiefir baylanıslardı tiklew arqalı DNK bóleklerin baylanıstırıw wazıypasın atqarıwshi ferment **DNK ligaza** dep ataladı (5.3-súwret). Ligaza járdeminde DNKnıń har qanday bóleginiń “jabisqaq ushlı” yamasa “topır ushlı” bólimleri biriktiriledi. Bul eń kóp qollanılatuǵın fermentlerden biri.



5.3-súwret. Ligaza fermenti qatnasında DNK bólekleriniń jalǵanıwı

V BAP. GENETIKALIQ INJENERIYA HÂM BIOTEXNOLOGIYA

5.1. Genetikaliq injeneriya



5.4-súwret. Rekombinant plazmidniń payda etiliwi

Donor DNKsın ajratıp alıwda qaysı restriktazadan paydalanılğan bolsa, plazmid DNK ға da tap sol restriktaza menen islew beriw kerek. DNK restriktion fragmentleri plazmid DNK menen aralastırılса, nátiyjede olar jabısqaq ushlar menen bir-birine birigedi. Birigiw dáslep vodorod baylanısları esabına ámelge asadı, soń DNK-ligaza fermenti qosılğannan keyin, fosfodiefir baylanıslar payda boladı (5.4-súwret).

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Genetikaliq injeneriyanıń izertlew obyektlari nelerden ibarat?
2. Genetikaliq injeneriyanıń maqsetleri haqqında ayıp berin?
3. Bakteriyalardıń tirishilik iskerliginde plazmidler qanday áhmiyetke iye?
4. Genetikaliq injeneriyada qollanılátuğın fermentler qanday toparlarğa bólinedi??
5. Restriktazalar qanday maqsetlerde qollanıladı?

Qollanıw. Genetikaliq injeneriyada qollanılátuğın fermentlerdi olardıń funkciyaları menen baylanıstırıń.

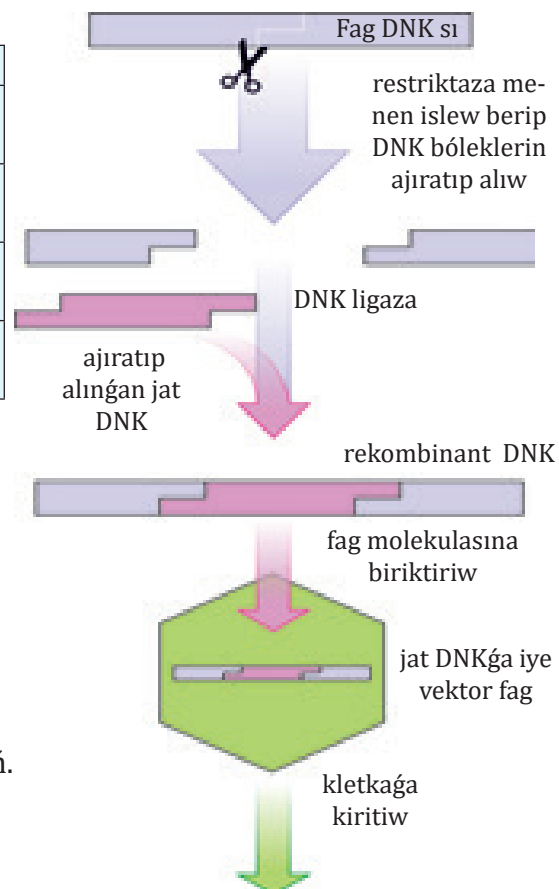
Q/s	Fermentler	O/s	Fermentler funkciyası
1	Polimeraza	A	RNK matricası tiykarında.
2	Ligaza	B	Reduplikaciya procesinde qatnasadı.
3	Restriktaza	D	Fosfodiefir baylanıslar payda boladı.
4	Revertaza	E	DNK molekulasını fragmentlerge bóledi.

Analiz

1. Restriktaza fermentleriniń islew mexanizmi haqqında ayıp berin.
2. Keri transkriptaza fermenti iskerliginiń áhmiyetin túsindirin.

Sintez. Qosımsha dereklerden genetikaliq injeneriyanıń rawajlanıw tariyxı haqqında mağlıwmat toplań.

Bahalaw. Súwrette berilgen procesti túsindirin. Rekombinant fagtıń genetikaliq injeneriyadağı áhmiyetin bahalań.



5.2. KLETKA NÁSILIN ÓZGERTIW

Tayanış bilimlerdi sınañ. Gen injeneriyası hám biotexnologiyanıń áhmiyeti haqqında nelerdi bilesiz?

Genetikalıq injeneriya usılı menen tiri organizmler genomına jańa gen kiritiw arqalı payda etilgen jańa qásiyetke iye organizm transgen organizm (genetikalıq modifikaciyalanğan) dep ataladı. Gen injeneriyası yamasa rekombinant DNK texnologiyası tiykarında bir organizm (donor) násillik materialın basqa organizm (recipient)ge ótkeriw arqalı bul genlerdiń násilleniwi támiyinlenedi. Mısalı, mikrobiologiya sanaatında azot fiksaciyalawshı genler kiritiw jolı menen ósimlikler ónimdarlıǵın asırıwda qollanılatuǵın, tóginler paydalanıwın kemeytiw hám qorshağan ortalıq jaǵdayın jaqsılaw imkaniyatın beriwshi bakteriya shtammları alınğan. Házirgi kúnde gen injeneriyası metodları rekombinant bakteriya shtammlarınan biologiyalıq aktiv birikpeler, sonnan gormonlar (insulin, ósiw gormonı somatostatin), virusqa qarsı preparat – interferon alıwda nátiyjeli qollanılmaqta.

DNK hám genlerdi klonlaw usılı eń dáslep 1973-jılı AQSh alımları **Herbert Boyer** hám **Stenli Koenlar** tárepinen ámelge asırıldı. DNKnı klonlaw molekulıy biologiyada DNK fragmenti, mısalı, bir genniń kóplegen nusqaların jaratıw usıllarınan biri esaplanadı.

DNK nı klonlawda gen (mısalı, medicinalıq áhmiyetke iye bolğan belok geni) kletka genomınan restriktazalar qatnasında kesip alınadı hám vektor wazıypasın atqarıwshı plazmid DNK molekulasına kiritiledi. Nátiyjede rekombinant DNK molekulası yamasa bir neshe túrli dereklerden alınğan fragmentlerden ibarat DNK payda boladı.

Soń rekombinant plazmid bakteriyalarǵa kiritiledi. Plazmidke iye bakteriyalar ajratıp alınadı hám kóbeytiledi. Bakteriyalar bólinip kóbeygende plazmid te kóbeyedi hám násilden-násilge beriledi, nátiyjede kóp sanlı DNK nusqaları payda boladı.

Plazmid DNKnıń bir neshe nusqasın jaratıwdan maqset ne? Bakteriyalarda ótkeriletuǵın gen injenerligi tómendegi basqışlardan ibarat.

1) organizm genleri ishinen zárúr gendi ajratıp alıw; 2) gendi vektorǵa jaylastırıw; 3) zárúr gendi vektor járdeminde recipient kletkaǵa kiritiw; 4) donor DNK ǵa iye kletkalardı ajratıp alıw; 5) gendi klonlaw (5.5-súwret).

1-basqış. Organizm genleri arasınan zárúr gendi ajratıp alıw. Ádette gen bir neshe mın jup nukleotidlerden quralǵanı ushın, kerekli gendi tabıw ańsat bolmaydı. Gen nusqasın alıw ushın tómendegi usıllardan paydalanamız:

1) keri transkriptaza járdeminde iRNK matricasınan gen nusqasın alıw: keri transkriptaza qatnasında zárúr genniń DNK nusqasın alıw múmkin;

2) gendi jasalma tárizde sintezlew;

3) DNK fragmentin restrikcion fermentler járdeminde kesip, zárúr gen jaylasqan fragmentti izlew.

DNK quramındaǵı hár bir nukleotid teris zaryadlangan fosfor toparın tutadı. Sonıń ushın túrli uzınlıqtaǵı DNK fragmentleri hár qıylı zaryadlangan boladı. Bul ayırmashılıq tárepti gel – elektroforez usılı menen DNK molekulaların elektr maydanında ajratıw ushın qollanıw múmkin. Donor organizm DNKsın restriktazalar járdeminde kesilgende, payda bolğan fragmentlerden biri tosattan zárúr genniń nusqasın saqlawı múmkin. Genlerdi ajratıp alıwdıń bul usılın qollanıwdaǵı tiykarǵı qıyınshılıq – zárúr gendi saqlawshı fragmentti tabıw bolıp esaplanadı.

Genetikalıq injeneriya
Klonlaw
Transgen ósimlik
Vektor konstrukciya
Plazmidler
Transformaciya
Kallus

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.2. Kletka násilin ózgertiv

2-basqish. Áhmiyetke iye zárúr gendi vektorǵa jaylastırıw.

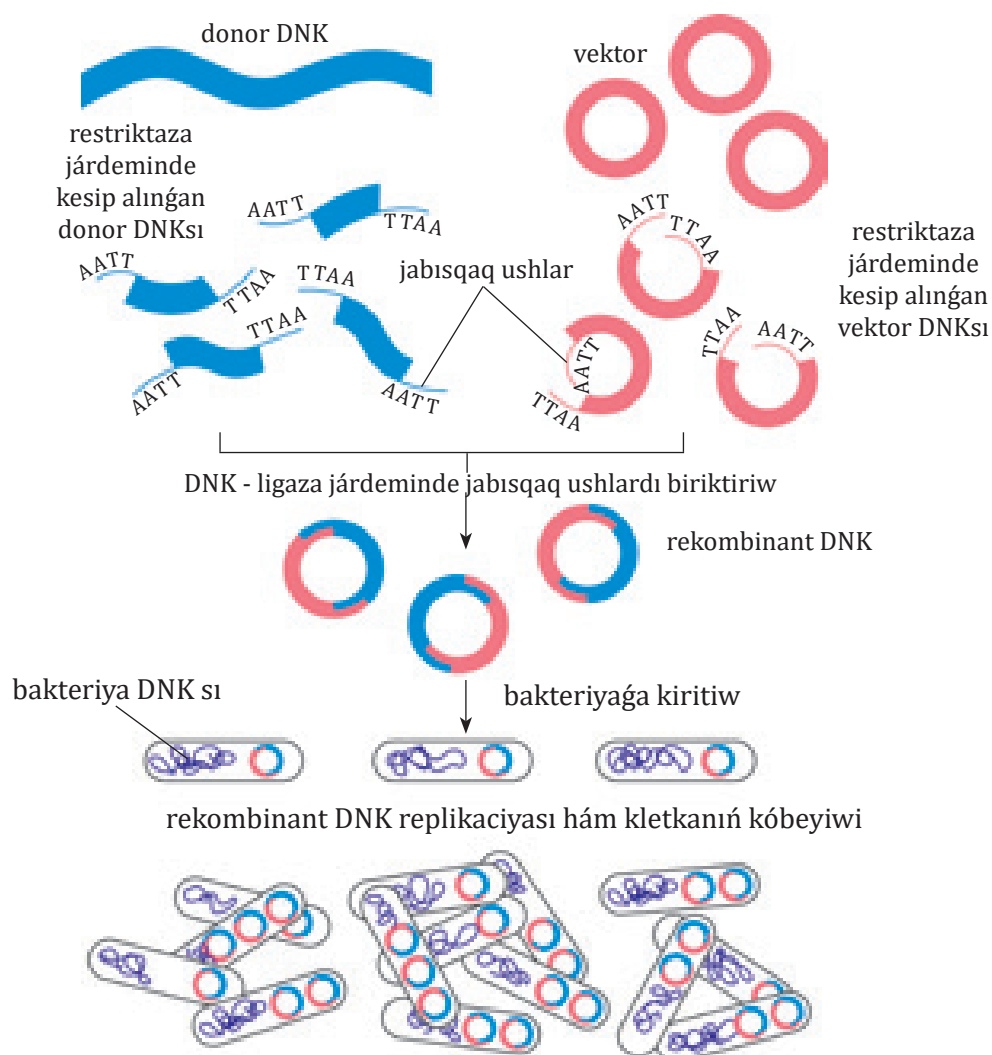
Aldıńǵı temada aytılp ótilgenindey, kóp jaǵdaylarda vektor sıpatında plazmid yamasa fag DNKsı qollanıladı. Aldın plazmid DNKsına kiritiw usılın kórip shıǵamız. Fag DNKsına gen kiritiwde de derlik usı usıl ámelge asırıladı.

Bakteriyadaǵı saǵıyna tárizli plazmid DNKları tiykarǵı xromosomaǵa qaraǵanda kishi. Sonıń ushın olardı ańsat ajratıp alıw múmkin. Bunıń ushın bakteriya kletkaları maydalanıp, centrifugalanadı. Nátiyjede xromosoma DNKsı shókpege túsip, plazmid DNK shókpe ústindegi suyıq bóliminde qaladı. Restriktazalar menen islew beriwden aldın plazmid DNK tazalanadı. Donor DNKsın ajratıp alıw ushın qaysı restriktazadan paydalanǵan bolsa, plazmid DNKǵa da tap sol restriktaza menen islew beriw kerek.

DNK restriktion fragmentleri plazmid DNK menen aralastırıladı. Nátiyjede olar jabısqaq ushları menen bir-birine birigedi.

3-basqish. Zárúr gendi vektor járdeminde recipient kletkaǵa kiritiw.

Bul basqışta fag yamasa plazmid vektorı bakteriya kletkasına kiritiledi. Ádette bul maqsetlerde adam isheginde jasawshı ishek tayaqshası (*Escherichia coli*) bakteri-yasınan paydalanıladı. Ishek tayaqshası násil quwıwshılıǵı jaqsı úyrenilgenligi hám tez kóbeye alıwı (hár 30 minutta bólinedi) sebepli, olardan paydalanıw qolaylı. Gen in-jeneriyası ushın tek ǵana laboratoriya sharayatında jasay alatuǵın arnawlı mutant *E.coli*



5.5-súwret. Genlerdi klonlaw

shtammı jaratılğan. Bul shtamm kútilmegende insan organizmine túsip qalsa, jasay almaydı. Plazmid vektorınan paydalanılğanda plazmida preparatı *E.coli* kulturası bolğan probirkağa qosıladı. Bunnan tısqari, kalcıy ionları (kalcıy xlorid kórinisinde) qosılıp, kletkalarğa joqarı temperatura menen tásir etiledi. Nátiyjede *E.coli* kletka membranasında tesik (pora)ler payda bolıp, olar arqalı plazmidler kletka ishine kiredi, yaǵnıy transformaciya boladı. Fag vektorları agarlı azıq ortalıǵında ósirilgen bakteriya kletkaların zıyanlaw jolı menen kiritiledi.

Faglardıń bakteriya kletkasına kiriwi qalay ámelge asadı?

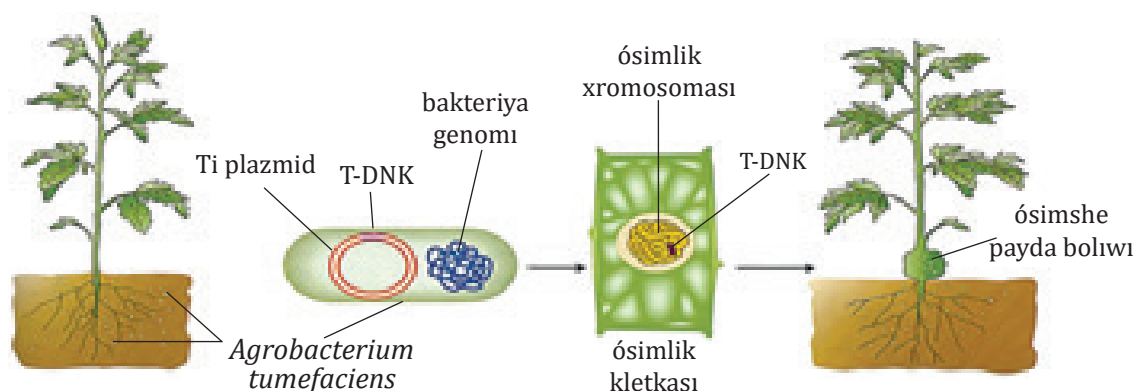
4-basqısh. Transformaciyağa ushırağan bakteriyalardı tańlap alıw. Vektor plazmid DNK bakteriya kulturasına qosılğanında eki mashqala júzege keledi: birinshiden, hámme bakteriyalar da transformaciyağa ushıramaydı (yaǵnıy plazmidlerdi qabıl qılmaydı); ekinshiden, barlıq plazmidalar da donor DNK saqlamaydı. Vektor plazmidler quramında belgili bir antibiotikke shıdamlılıqtı támiynlewshi gen bar boladı. Bakteriyalar ósirilip atırğan azıq ortalıǵına antibiotik qosılsa, tek ǵana transformaciyağa ushırağan (yaǵnıy plazmid saqlawshı) bakteriyalar kóbeyip, koloniya payda ete aladı.

5-basqısh. DNKnı klonlaw.

Rekombinant DNK molekulasına iye bir ǵana fag bólekshesi bakteriyalarğa kirip, qısqa waqıtta millionlap óziniń nusqaların payda etiwı múmkin. Rekombinant plazmidke iye *E.coli* bakteriyaların Petri ıdısındaǵı agarlı azıq ortalıǵında ósirilgeninde olar hár 30 minutta bólinip, ápiwayı kóz benen kóriw múmkin bolğan koloniyalar payda etedi. Bul eki usıl járdeminde qısqa waqıt ishinde milliardlap klonlar alınadı.

Transgen ósimlikler alıw. Qandayda bir gendi ósimlik kletkasına kiritiwdiń eń nátiyjeli usılı bul vektor sıpatında topıraq bakteriyası (*Agrobacterium tumefaciens*) nan paydalanıw bolıp tabıladı. *Agrobacterium tumefaciens* kópshilik eki tuqım úlesli ósimliklerdi zıyanlaydı hám olarda rak keselligine uqsas ósimshelerdi payda etedi. Bul process bakterianıń Ti – plazmidini tárepinen basqarıladı. Ósimshelerdi Ti (Ti-ay) plazmid genomınıń T-DNK (isik payda etiwshı DNK) bólegi keltirip shıǵaradı. Ti-plazmid ósimlik kletkasına kiredi hám ósimlik DNK sına birigedi. Zıyanlangan ósimlik kletkalarınıń bóliniwini tezlestiriwshı ximiyalıq zatlar islep shıǵaradı hám kallus dep atalatıǵın kletkalar toparın payda etedi.

Ti-plazmida kletkağa genetikalıq maǵlıwmattı kiritiw ushın zárúr bolğan barlıq qásiyetlerge iye tábiyiy vektor bolıp esaplanadı. Ósimlik násilin gen injeneriyası usılı menen ózgertiw ushın *agrobacteriumnıń* Ti-plazmidiniń T-DNK bólimi arnawlı restriktaza menen kesip, oǵan zárúr gen hám antibiotikke shıdamlılıq geni kiritilip vektor konstrukciya jaratıladı.

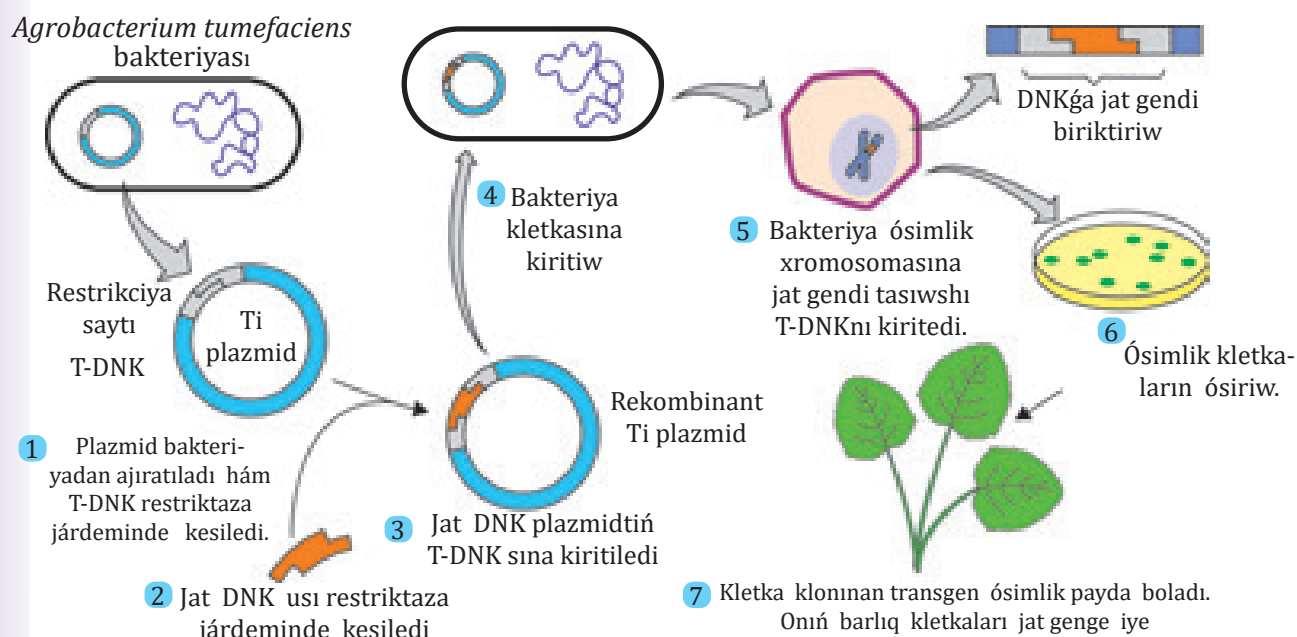


5.6-súwret. *Agrobacterium tumefaciens* ósimlikte ósimshe payda etiw

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.2. Kletka násilin ózgertiw

Vektor *agrobacterium* shtammlarına kiritiledi. Bul bakteriyalar menen ósimlik kletkası zıyanlandırılsa, *agrobacterium* jat genge iye Ti-plazmidti ósimlik genomına kiritedi. Genetikalıq transformaciya qılınğan ósimlik kletkasınan transgen ósimlik alınadı. Kletkalar toplamı – kallus toqıma payda boladı. Kallus toqıma kletkalarınan ósimlik gormonları hám basqa regulýator zatlar qatnasında basqıshpa- basqısh ósimlik embrionı hám barlıq tárepten normal, jetiliske transgen ósimlik alınadı. (5.7-súwret). Transgen ósimliktiń hár bir kletka xromosomasında kóshirip ótkizilgen gen saqlanadı. Sol sebepten transgen ósimlik jınıslı jol menen kóbeytilgende jat gen násilden-násilge beriledi. Alımlar tárepinen awıl xojalıǵı eginleriniń túrli keselliklerge hám zıyankes shıbın-shirkeylerge shıdamlı transgen sortların jaratıw jumısları alıp barılmaqta. Atap aytqanda, ġawasha ósimliginiń zıyankes shıbın-shirkeylerge shıdamlı, erte piser, transgen sortları jaratıldı.



5.7-súwret. Transgen ósimlik alıw

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

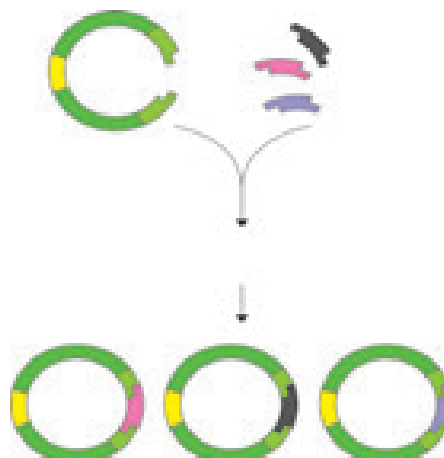
1. Qanday organizmler transgen organizmler delinedi?
2. Vektor konstrukciya jaratıw izbe-izligin túsindiriniń.
3. Rekombinant DNK alıw izbe-izligin aytıp beriń.

Qollanıw. Ósimlik násilin ózgertiw arqalı qanday mashqalalarǵa sheshim tabıw múmkin?

Analiz. Transgen ósimlik alıwda vektor konstrukciya jaratıw izbe-izligin túsindiriniń.

Sintez. Azıq - awqat qosımshaların alıw boyınsha biznes reje dúziń hám onı doslarıńız benen talqıláń.

Bahalaw. Transgen ónimlerdiń azıq-awqat óndirisindegi ornın qalay bahalaysız?



5.3. BIOTEXNOLOGIYA

Tayanish bilimlardi sinañ. Xalıq sanınıñ artıwı azıq-awqatqa bolğan talaptı asıradı. Siz azıq-awqat islep shıǵarıwdıñ qanday usılların bilesiz?



Biotexnologiya
Awıl xojalıǵı
biotexnologiyası
Medicina biotex-
nologiyası
Qorshaǵan ortalıq
biotexnologiyası
Azıq – awqat
biotexnologiyası

Siz súttan qatıq, biydaydan nan, salıdan spirt, miywe sherbetlerinen sharap yamasa sirke tayarlaw múmkinligin bilesiz. Bul proceslerdiñ hámmesi tiri organizmler iskerligi nátiyjesinde ámelge asadı.

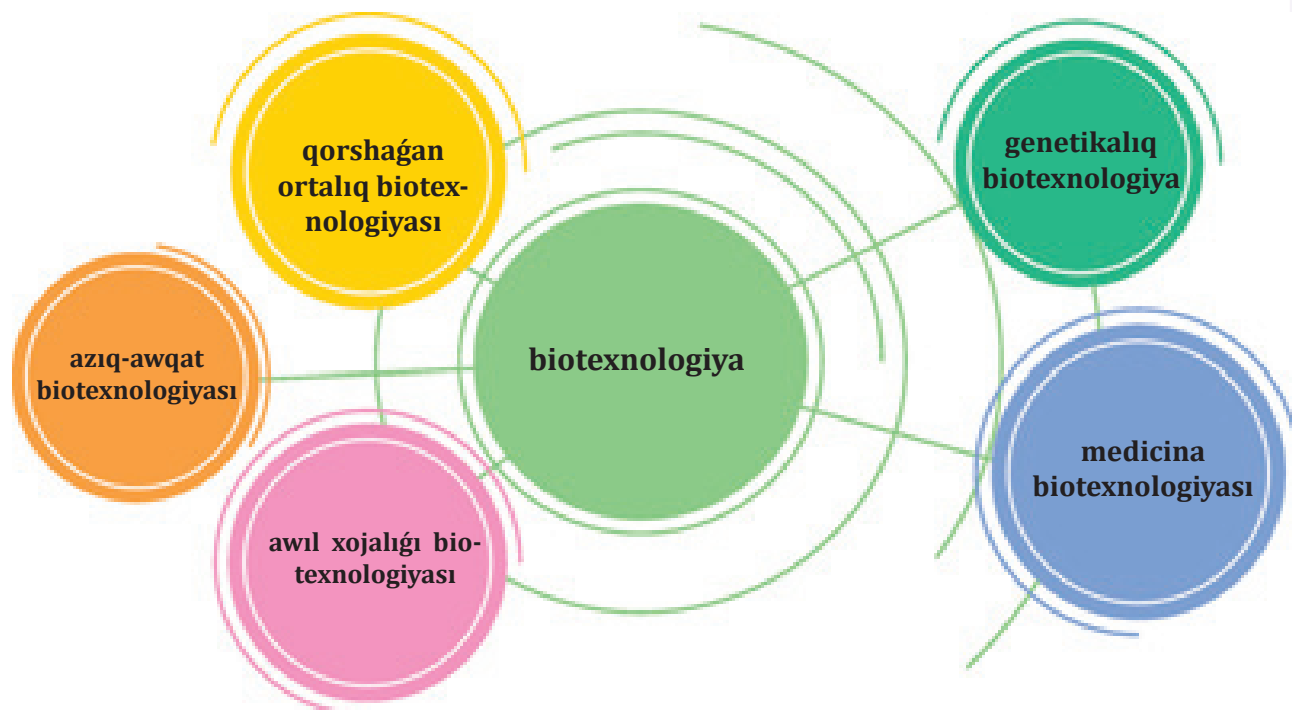
Biotexnologiya – biologiyalıq proceslerden paydalanıp óndiris kóleminde biologiyalıq aktiv zatlar islep shıǵarıw.

Biotexnologiyalıq proceslerden belok, organikalıq kislotalar, aminokislotalar, spirtler, dárilik zatlar, fermentler, gormonlar hám basqa zatlar islep shıǵarıwda sap halda metall ajratıw, aqaba suwları hám shıǵındılardı qayta islewde keñ paydalanıladı. Biotexnologiya basqa texnologiyalarǵa qaraǵanda júdá kem energiya talap etedi, derlik shıǵındısız hám ekologiyalıq taza texnologiya bolıp esaplanadı.

*Tábiyattaǵı barlıq mikroorganizmler ziyanlıma?
Pikiriñizdi tiykarlañ.*

Alımlardıñ anıqlawınsha, qara biyday unınan tayarlanǵan nannıñ 100 gramında barlıǵı bolıp 6,5 gramm, biyday unınan tayarlanǵan nanda 8,3 gramm belok boladı. Biraq orta jaslı adamnıñ bir kúnde 450 g nannan alatuǵın belok muǵdarı 29 grammǵa yaǵnıy onıñ ortasha sutkalıq mıtájliginiñ onnan birine teñ keledi eken.

Qanday usıllar menen nannıñ azıqlıq sapasın asırıw múmkin?



V BAP. GENETIKALIQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.3 Biotexnologiya

Biotexnologiyaniñ bir neshe baǵdarları bar.

Aziq-awqat biotexnologiyası - bul aziq-awqat quram bólekleri, aziq-awqat ónimlerin islep shıǵarıw barısında olardıñ paydalı qásiyetlerin asırıw ushın qollanılatuǵın texnologiya. Házirgi waqıtta mikroorganizmler, ósimlikler hám haywanlardıñ genomın gen injeneriyası jolı menen ózgertiw, qayta islew esabına jańa belgi hám qásiyetlerge iye organizmler alıwdıñ biotexnologiyası en jaydırılmaqta. Bul jol menen jaratılǵan organizmler – **genetikalıq modifikaciyalanǵan organizmler (GMO)** dep ataladı.

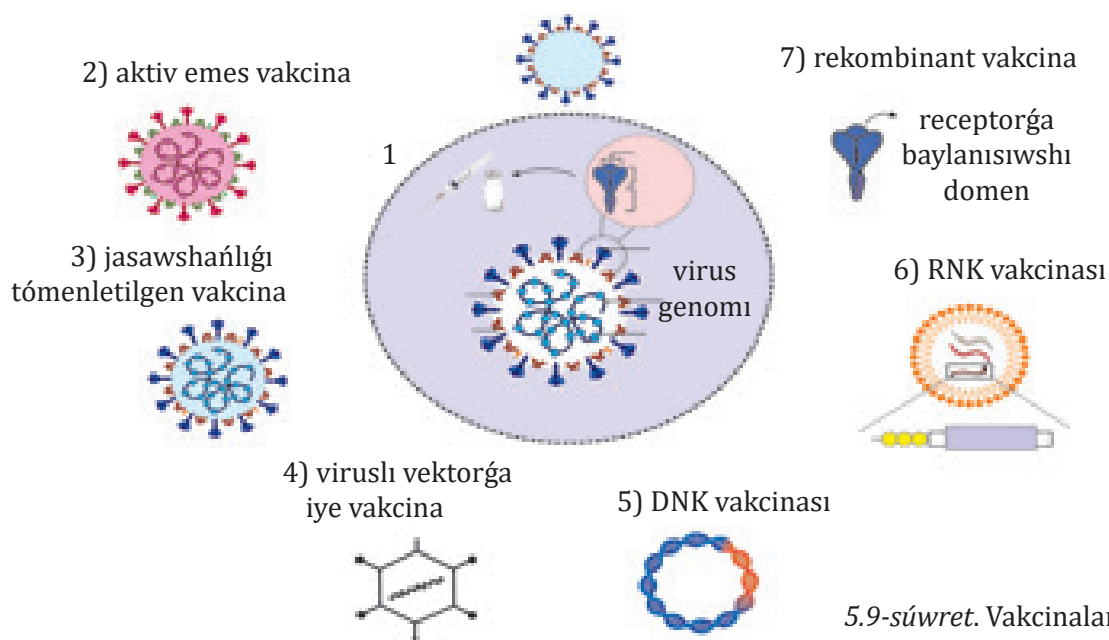


5.8-súwret.
Genetikalıq
modifikaciyalanǵan
organizmler

Medicina biotexnologiyası. Mikroorganizmler iskerligi nátiyjesinde 6000 nan aslam antibiotikler sintezlengen. Olardan 100 den aslamı medicinada qollanıladı. Ápiwayı ǵana griptiñ aldın alıwdıñ nátiyjeli jollarınan biri joqarı sıpatlı koncentrlengen interferondı keñ túrde islep shıǵarıwdı jolǵa qoyıwdan ibarat. Aldınları interferon donor qanınan alınar hám birqansha qımbatqa túser edi. Házirgi kúnde interferon islep shıǵarıw ushın juwapker gendi bakteriyalarǵa ótkiziw arqalı bakterial interferon islep shıǵarıladı hám bir qatar mámleketlerde ámeliyatta jeńisli qollanımaqta. Búgingi kúnge kelip interferonǵa bolǵan talap artıp, onıñ qollanıw tarawınıñ jańa baǵdarları anıqlanbaqta.

Medicina biotexnologiyası baǵdarında alıp barılǵan jumıslarǵa ózbekstanlıq hám qıtaylı alımlar birgelikte COVID-19 keselligine qarsı jaratılǵan ZF-UZVAC-2001 vakcinası mısıl boladı. Bul vakcinanı jaratıw ushın “tajlı” virustıñ adam kletkasına kiriwin támiyinlewshi belok sintezine juwapker geni ajratıp alındı.

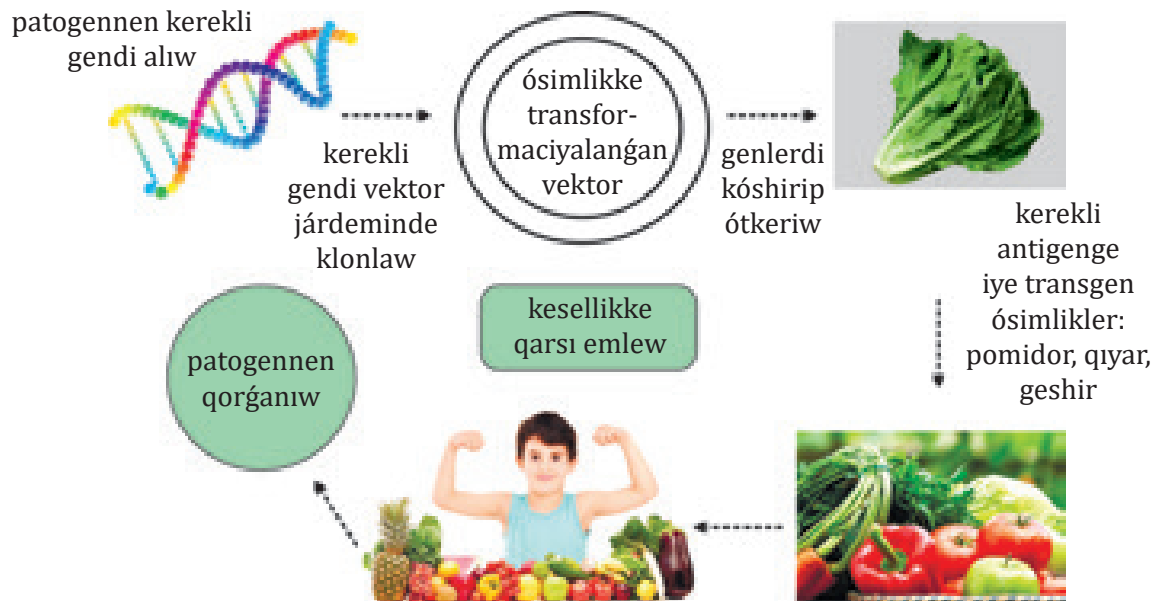
8) virus tárizli bóleksheli vakcina



5.9-súwret. Vakcinalar

Bul gen vektor járdeminde eukariot kletkağa kiritilip, kóbeytileđi. Bul gen tiykarında sintezlengen belok kletkadan tazalap ajratıp alındı hám vakcina islep shıǵarıldı (5.9-súwret).

Alımlardıń izertlewleri nátiyjesinde pomidor DNK sına koronavirus S-belogınıń geni kirgizilgen. Nawqas vakcina- pomidordı jegenen keyin ol insan organizmine kiredi hám pomidor kletkalarından immunitet payda etetuǵın antideneler ajralıp shıǵadı.



5.10-súwret. Jewge jaramlı vakcina tayarlaw

Awıl xojalıǵı biotexnologiyası. Xalıqtı azıq- awqat penen támiyinlewdegi tiykarǵı taraw bolıp esaplanadı. Bul baǵdarda sırtqı ortalıqtıń qolaysız faktorlarına shıdamlı mádeniy ósimlik sortların jaratıw, ósimliklerdi kesellendiriwshi (fitopatogen) mikro-organizmlerge qarsı biopreparatlar islep shıǵıw, zıyankes shıbın- shirkeylerge qarsı biopreparatlar islep shıǵıw, awıl xojalıǵı shiyki zatın hám shıǵındılardı qayta islew joqarı dárejede jolǵa qoyılǵan. Ásirese, keyingi jıllarda qayta tiklenetuǵın resurslardan hám awıl xojalıq shıǵındılarınan energiya alıwǵa bolǵan talap artpaqta.

Mámleketimizde shorǵa shıdamlı ósimlik tuqımların Aral teńiziniń qurıǵan ultanı-na egiw hám jańa texnologiya tiykarında kartoshka tuqımgershiligin shólkemlestiriw boyınsha nátiyjeli jumıslar ámelge asırılmaqta.



5.11-súwret. Tógin tayarlaw

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.4. Ámeliy shınıǵıw. Restriktion saytlardı anıqlaw hám miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan paydalanıwdı úyreniw

Qorshaǵan ortalıq biotexnologiyası. Qorshaǵan ortalıqtıń pataslanıwına alıp keletuǵın pataslandırıwshı zatları zıyansızlandırıw, organikalıq túrde tarqalatuǵın suyıq hám qattı shıǵındılardan biogaz hám kompost islep shıǵarıw, awır uglevodorodlar menen pataslanǵan suw hám topıraqtıń ekologiyalıq jaǵdayın jaqsılaw, neftti qayta islew, mikroorganizmler járdeminde sırtqı ortalıqtıń pataslanıwına alıp keletuǵın zatları aldınnan anıqlaw menen shuǵıllanadı.

Barlıq tiri janzatlar ekosistemanıń bir bólimi. Ómirimizdi salamat halda dawam ettiriw topıraq, suw hám azıq-awqat sıyaqlı resurslardıń turaqlılıǵına baylanıslı. Biotexnologiyalıq transformaciya strategiyasınan paydalanıw bolsa jasıl bioekonomikalıq imkaniyatlardı bahalaw ushın áhmiyetli imkaniyat bolıp esaplanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Biotexnologiyanıń maqset hám wazıypaların aytıp berin.
2. Biotexnologiyanıń rawajlanıw keleshegin qalay kóz aldınızǵa keltiresiz?
3. Bakteriyalardıń biotexnologiya rawajlanıwındaǵı ornı nelerden ibarat?

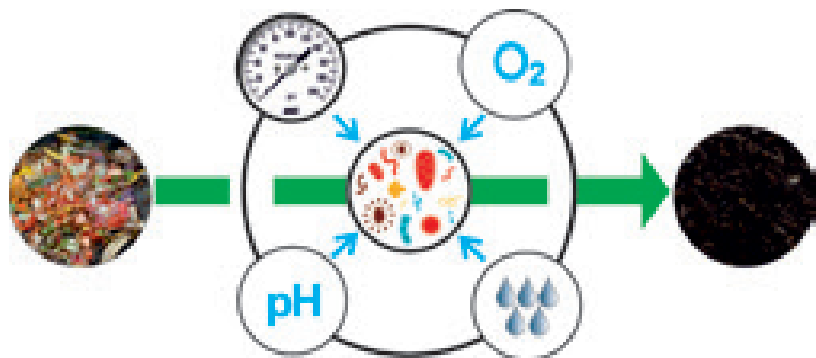
Qollanıw. Tómente berilgen sxemadan paydalanıp, topıraqtıń ekologiyalıq jaǵdayın jaqsılawǵa qaratılǵan usınıs islep shıǵıń.

Analiz. Vakcina islep shıǵıwda ne ushın pomidor ósimligi tańlanǵan dep oylaysız?

Sintez. Aral boyı regionındaǵı ekologiyalıq krizisti biotexnologiyalıq jol menen jumsartıw ushın usınıslar islep shıǵıń.

Bahalaw. Kompostlaw - bul topıraq sıpatın jaqsılaw ushın organikalıq qaldıqlardı tarqatıw procesi. Bul shıǵındılardı ósimlikler tárepinen jáne bir paydalanıwǵa jaramlı túrge aylandırıw ushın bakteriya, zamarrıq, qurtlar hám basqalardan paydalanıladı.

Bul procestıń áhmiyetin bahalań.



5.4. ÁMEliy SHÍNÍǴÍW. RESTRIKCIION SAYTLARDÍ ANÍQLAW HÁM MIYWE SHERBETIN ISLEP SHÍǴARÍWDA PEKTINAZADAN PAYDALANÍWDÍ ÚYRENIW

1-jumis. Restriktion saytlardı anıqlaw

Maqset: tapsırmalar tiykarında restriktion saytlardı anıqlaw.

Restriktazalar arnawlı fermentler bolıp, DNK molekulasınıń sáykes túrde 4-6 nukleotid izbe-izligin tanıp kesedi. Restriktazalardı atawda ferment ajratıp alınǵan bakteriya túriniń latinsha atınıń bas háripleri hám qosımsha belgilerden paydalanıladı. Restriktazalar DNK molekulasınıń “jabısqaq” ushlar payda etip (*EcoRI*), “topır” ushlar payda etip (*HpaI*) kesedi hám payda etken “jabısqaq” ushlardan paydalanıp, hár qıylı DNK bóleklerin bir-birine baylanıstırıw múmkin boladı. Usı qásiyeti sebepli bunday restriktazalar gen injeneriyasında keń qollanıladı.

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.4. Ámeliy shınıǵıw. Restriktion saytlardı anıqlaw hám miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan paydalanıwdı úyreniw

	nukleotidler izbe-izligi
	kesiw ushın belgilengen orın
	EcoRI restriktazasınıń “jabısqaq” ushlar payda etip kesken jaǵdayı
	nukleotidler izbe-izligi
	kesiw ushın belgilengen orın
	HpaI restriktazasınıń “topır” ushlar payda etip kesken jaǵdayı

1-tapsırma. PvuI dep atalgan restriktaza DNK nıń tómendegi izbe-izligin tanıp, T hám C ortasınan kesedi:

5'-CGATCG-3'

3'-GCTAGC-5'

Nátiyjede qanday túrdegi bólekler payda boladı?

2-tapsırma. DNK molekulasınıń bir shınjırında nukleotidler tómendegi izbe-izlikte jaylasqan:

5'-CTTGACGATCGTTACCG-3'

DNK molekulasınıń ekinshi shınjırın tabıń hám PvuI restriktazası menen islew beriń.

2-jumıs. Miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan paydalanıwdı úyreniw.

Maqset: miywe sherbetlerin tınıqlastırıw hám sherbet shıǵarıwdı maksimal dárejede asırıw.

Pektinazalar miywelerden sherbet ajratıp alıw ushın qollanıladı. Fermentler zamarrıqlardan bólip alınadı hám miywe sherbetin tazalaw ushın paydalanıladı. Tarqalıw procesinde hár túrli polisaxaridler ajralıp shıǵadı, olar sherbetti tınıqlastırmaydı, biraq pektinazalar polisaxaridlerdi aqırına shekem tarqatıp, sherbetti tınıq qıladı.

Bizge kerek: 2 dana alma, 2 stakan, untaq pektinaza fermenti hám filtr qaǵaz.

Qáwipsizlik qaǵıydaları:



1. Pektinaza menen islep atırǵanıńızda abaylı bolıń.

2. Ferment untaǵı menen terige yamasa kózge tiyip ketpewine itibar beriń. Ferment untaǵı allergiya keltirip shıǵarıwı múmkin.

3. Tógilgen zatları dárriw sıpırıp alıń hám gezlemeni suw menen jaqsılap juwıp taslań.

V BAP. GENETIKALÍQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

5.4. Ámeliy shınıǵıw. Restrikcion saytlardı anıqlaw hám miywe sherbetin islep shıǵarıwda pektinazadan paydalanıwdı úyreniw

4. Alma pyuresin tayarlawda qáwipsizlik qaǵıydalarına ámel etiń.

Jumıstı orınlaw tártibi:

1. 2 dana almadan pyure tayarlań hám onı eki bólekke bóliń.

2. Pyureni 250 cm³ kólemli eki stakanǵa salıń.

3. Stakanlardıń birewine bir shay qasıq untaqlı pektinaza fermentin qosıń.

4. Barlıǵın aralastırıń hám 5 minut tındırıń.

5. Eki stakandaǵı pyurelerdi de filtrden ótkiziń hám 24 saat jıllı temperaturada qaldırıń.

6. 24 saattan keyin eki stakandaǵı pyureden sherbet ajıralıwın salıstırıń .

Talqlań hám juwmaq shıǵarıń.

1. Eki stakandaǵı pyurelerdiń tınıqlıǵında qanday parıq bar? Siz bunı qalay túsindiriesiz?

2. Pyure jıllı temperatura ortalıǵında saqlanǵanında, kóbirek sherbet payda bolıwınıń sebebi nede?

3. Pyure salqınıraǵı temperaturada saqlanıwı proceske qanday tásir kórsetedi?

V BAP BOYÍNSHA TAPSÍRMALAR

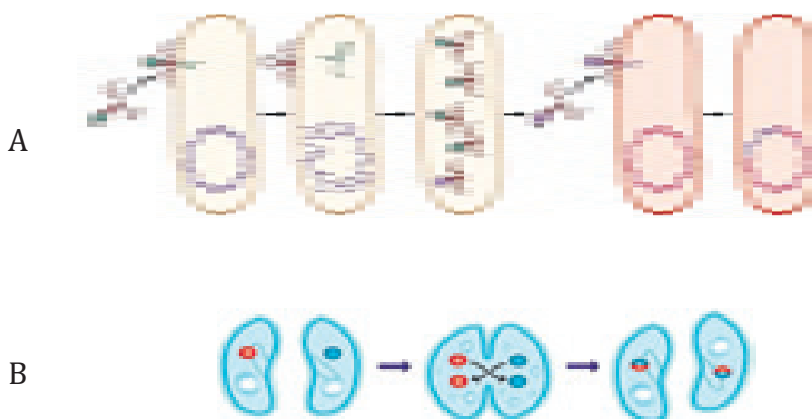
1. Kesteniń birinshi baǵanasında berilgen sózler arasında belgili bir nızamlılıq, baylanıs bar. Usı baylanıs tiykarında kesteniń bos ketekshesine sáykes túsinikti anıqlań.

1	Organizmniń násillik materialın ózǵertiriw haqqındaǵı pán	
2	Bakteriyalar kletkalarındaǵı qosımsha mayda xromosomalar	plazmid

2. Biotexnologiya baǵdarlarına tán tárepleri arasındaǵı sáykeslikti anıqlań.

Nº	Biotexnologiya baǵdarları	Juwap	Ózine tán qásiyetleri
1	Medicina biotexnologiyası	A	alımlardıń izertlewleri nátiyjesinde pomidor DNK sına koronavirus S-belogınıń geni kiritilgen
2	Azıq-awqat biotexnologiyası	B	mikroorganizmler iskerligi nátiyjesinde 6000 nan artıq antibiotikler sintez qılınǵan
3	Genetikalıq biotexnologiya	D	azıq-awqat quram bólekleri, azıq-awqat ónimleri islep shıǵarıw procesinde olardıń paydalı qásiyetlerin arttırıw ushın qollanılatuǵın járdemshi texnologiyalıq qosımshalar

3. A hám B súwretlerde kórsetilgen proceslerdi olardıń mazmunı menen baylanıstırıń.



V BAP. GENETIKALIQ INJENERIYA HÁM BIOTEXNOLOGIYA

1	transdukciya procesi
2	bir bakteriya kletkasidan ekinshisine faglar orqali genlerdin ótiwi
3	bir bakteriya kletkasidagi genetikaliq materialdin ekinshi kletkaga ótiw usili
4	kombinativ ózgeriwshelikke alip keledi
5	transformaciya procesi
6	bakteriyalar qatnasida júz beredi

4. Tórende berilgen atamalardi olargá tán qásiyetler menen juplañ.

Nº	Atamalar	Juwap	Sıpatlama
1	gen injeneriyası	A	bakteriya hám tómen dárejeli eukariotlar kletkalaridagi qosımsha mayda xromosomalar
2	transformaciya	B	arnawlı sharayatta mádeniylestirilgen hám hár túrli manipulyaciylardi biriktirgen mikroorganizm, ósimlik hám haywan kletkalari ústinde jumıs alıp baratuğın biotexnologiya tarmağı
3	transpozon	D	lizogen bakteriya xromosomasi menen birikken jağdaydagi fag DNK molekulası sırtqı ortalıq tásirinde xromosomadan ajralıp shıǵıwı
4	restriktaza	E	gen injeneriyası járdeminde alınğan
5	genodiagnostika	F	qońsı nukleotidler arasındagi fosfodiefir baylanıslardi tiklew orqali DNK bóleklerin baylanıstırıw wazıypasın atqarıwshı ferment
6	somatotrop gormoni	H	kóship júriwshı genetik elementler
7	ligaza	G	kletkadagi genetikaliq ózgerislerdi anıqlaw imkanın beretuğın hám kesellikke sebepshi specifik genlerdi anıqlaw usıllarınıń jıyındısı
8	plazmid	J	DNK shınjırın bóleklerge bólip jiberetuğın ferment
9	indukciya	I	belgili bir sharayatta bir organizm násillik molekulasınıń qanday da bóleginiń ekinshi organizm kletkasına funktsional aktiv jağdayda kóship ótiw qubılısı
10	kletka injeneriyası	K	organizmniń násillik materialın manipulyaciya qılıw haqqındaǵı pán

5. Genetikaliq injeneriya jolı menen jaratılğan transgen organizm hám azıq- awqat ónimlerine xalıqtıń belgili bir bólimi unamsız pikirlerdi bildirmekte. Transgen azıq ónimleri adam ushın ziyanlı ekenligi, transgen organizmler bolsa ekologiyalıq ortalıqqa kerı tásir kórsetiwi haqqında ǵalaba xabarlarda maǵlıwmatlardıń payda bolǵanlıǵı buǵan sebep bolǵan. Siz joqarıda keltirilgen pikirlerge qanday múnásibettesiz? Pikirińizdi tiykarlap beriń.

VI BAP

EKOSISTEMA



- 6.1. Ekosistemanin quramliq strukturasi**
- 6.2. Ameliy shiniw. Ekosistemanin quramliq b6limlerin aniqlaw.**
- 6.3. Ekologiyaliq faktorlar.**
- 6.4. Joybar jumisi. Har turli ortalik sharayatinda 6sken 6simliklerdin d6zilisini salistiriw.**
- 6.5. Ekosistemanin trofikaliq strukturasi.**
- 6.6. Ameliy shiniw. Azıq shinjiri h6m azıq torına tiyisli sxemalar d6ziw h6m m6seleler sheshiw.**



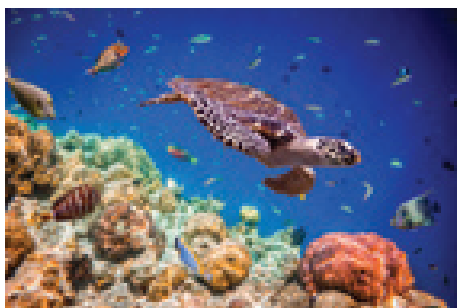
6.1. EKOSISTEMANÍŇ QURAMLÍQ STRUKTURASÍ

Tayanış bilimlerdi sinań. Tirishiliktiń ekosistema dárejesiniń strukturalıq funktsional birliǵı neden ibarat? Tirishiliktiń ekosistema dárejesine tán qanday tirishilik proceslerin bilersiz?

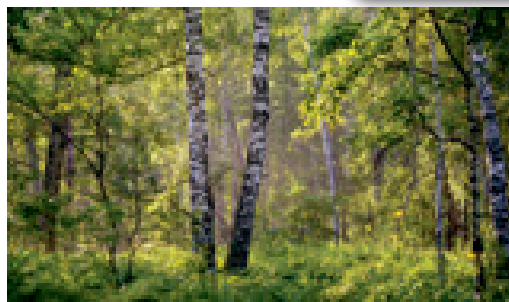
Jer júzindegi teńizler, dáryalar, kóller, tawlar, toǵaylar hám shóller tiri organizmler ushın jasaw orınları bolıp tabıladı.

Belgili bir ortalıqta jasawshı tiri organizmler hám jansız tábiyat-tıń jıyındısı ekosistema delinedi. Materikler, okeanlar, kóller, toǵay-lar hám jaylawlar ekosistemalarǵa misal bola aladı (6.1-súwret). Tábiyattaǵı barlıq ekosistemalar birlesip, biosferanı payda etedi.

Ekosistemalar
Producent
Konsument
Reducent
Agroekosistema
Urbanoekosistema



okean ekosistemasi



toǵay ekosistemasi

6.1-súwret. Ekosistemalar

“Ekosistema” ataması 1935-jılı angliyalı alım A.Tensli tárepinen pánge kiritilgen. Onıń pikiri boyınsha, ekosistemalar iskerligi zatlar almasıwı hám energiya aǵımı menen baylanıslı bolǵan tiri organizmler hám sırtqı ortalıqtıń fizikalıq faktorları jıyındısı bolıp esaplanadı.

Ekosistema degende ólshemi jaǵınan hár túrli, zatlar hám energiya almasıwı arqalı óz ara baylanısqan tiri organizmler hám anorganikalıq tábiyat faktorlarınıń jıyındısı túsiniledi. Ekosistemalar aymaǵı boyınsha hár túrli bolıwı múmkin: kishi ekosistemalar - mikroekosistemalar (mikroblı suw tamshısı, mikroorganizmler hám omırtqasız haywanlarǵa iye shirip atırǵan aǵash túbiri, kólmek suw, akvarium hám basq.); orta-sha ólshemge iye ekosistemalar – mezoekosistemalar (almalı baǵ, atız, arshazar toǵay, hawız, kól, dárya hám basq.); iri ekosistemalar – makroekosistemalar (okean, tegislikler, tayga, tropikalıq toǵay, tawlar, shól hám basq.); global ekosistema (biosfera). Ekosistemalar tábiyiy hám jasalma bolıwı múmkin. Jasalma ekosistemalar insanlar tárepinen óz xojalıq iskerligin júritiw maqsetinde jaratıladı.

Ekosistema eki quramlıq bólim - ortalıq sharayatlardı (biotop) hám Jer júzinde zat-lardıń dáwirlik aylanısı hám energiya aǵımın támiyinlewshi úsh funktsional toparǵa birlesetuǵın tiri organizmler (biocenoza) den ibarat.

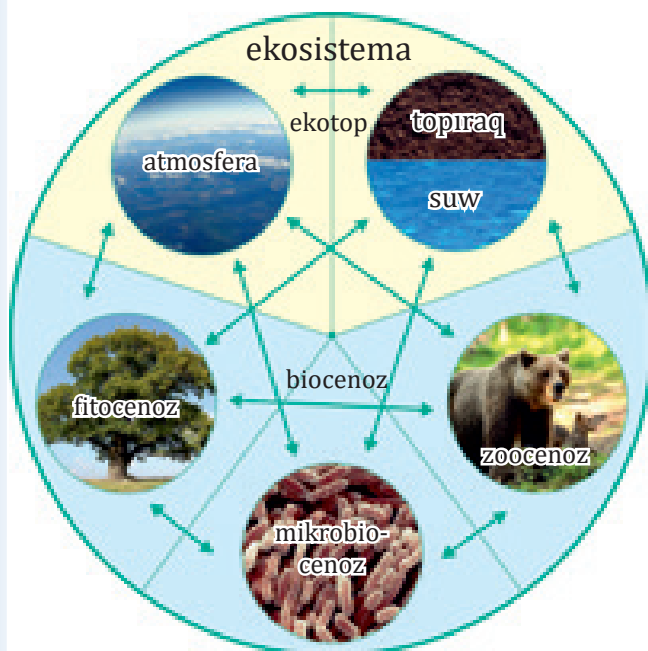
Biotop (grekshe *bios* – “tirshilik” hám *topos* – “jer” yamasa “jasaw ornı”), jámááttiń iyelegen ornı bolıp qoymadan, jámáát tirshiligini belgilewshi ortalıq faktorlarınıń óz ara bir-biri menen baylanıslı kompleksi bolıp esaplanadı. Tiri organizmler óz tirshiligi dawamında ortalıqtıń abiotikalıq shárt-sharayatlardı (ekotop)na óz tásinin ótkizip, onı biotopqa aylandıradı.

Ekosistemanıń abiotikalıq ortalıǵın (ekotop) tiri bolmaǵan quramlıq bólimler - *klimatop* (jaqtılıq, temperatura, ıǵallıq, hawa hám basqa) hám tiri organizmler iskerligi-niń nátiyjesi esaplangan quramlıq bólim – *edafotop* (topıraq) payda etedi.

Ekotop tiri organizmler tárepinen ele ózgertilmegen, óz topıraǵı, klimatına iye belgili aymaq esaplanadı. Ekotopqa vulkan atılıwı nátiyjesinde jańadan payda bolǵan

VI BAP. EKOSISTEMA

6.1. Ekosistemanin quramliq strukturası



6.2-súwret. Ekosistemanin strukturası

aymaqlardı yamasa jańadan payda bolğan korall atawların mısall etip keltiriw mümkin. Tiri organizmler tárepinen ózlestirilgen ekotop yamasa belgili túrdegi ósimlik hám haywan túrleri jaysaytuǵın aymaq biotop dep ataladı.

Biocenoz biotopta jasawshı tiri organizmler jıyındısı bolıp esaplanadı. Biocenoz hár qıylı túrler quramı hám sanı menen, hár qıylı túrge kiriwshı tiri organizmler ortasındaǵı qatnaslar jáne tiri organizmler hám sırtqı ortalıq faktorları arasındaǵı hár qıylı qarım-qatnaslar menen táriyiplenedi (6.2-súwret).

Ekosistemanin jasıl ósimlikleri (fitocenoz) quyash energiyası esabına fotosintez procesinde payda etetuǵın organikalıq birikpeleri haywanlar (zoocenoz) ushın azıq esaplanadı. Zamar-

rıqlar (mikocenoz) hám mikroorganizmler (mikrobiocenoz) organikalıq qaldıqlardı mineral zatlarǵa shekem tarqatıp, sırtqı ortalıqqa qaytaradı. Tábiyattaǵı organizmler arasındaǵı azıq arqalı baylanıslar esabınan zat hám energiyanın sırtqı ortalıqtan tiri organizmler quramına ótiwi, olardan bolsa jáne anorganikalıq tábiyatqa qaytıwı júz beredi. Ekosistemalardaǵı zatlar hám energiyanın aylanısları birlesip biosfera dárejesindegi zatlar hám energiyanın global aylanısın támiyinleydi.

Biocenoz quramındaǵı barlıq tiri organizmler 3 funktsional toparǵa bólinedi: producentler, konsumentler hám reducentler (6.3-súwret). Bul toparlar ekologiyalıq qásiyetleri boyınsha bir-birinen parıqlanadı, olardıń quramına belgili ekosistema ushın tán bolğan hár qıylı túrlerdin populyaciyları kiredi. Olardıń óz ara hám qorshağan ortalıq penen quramalı qatnasları ekosistemanin bir pútinligin támiyinleydi.

Avtotroflar	Geterotroflar	
Producentler	Konsumentler	Reducentler

6.3-súwret. Biocenozdin funktsional toparları

Producentler (latinsha *producens* – “jaratıwshı”) – organikalıq birikpelerdi payda etiwshiler, yaǵnıy avtotrof organizmler bolıp, anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi sintezleydi. Bul toparǵa jasıl ósimlikler, fotosintezlewshi hám xemosintezlewshi bakteriyalar kiredi.

Konsumentler (latinsha *consume* – “paydalanaman”) yamasa paydalanıwshılar geterotrof organizmler bolıp, tayar organikalıq birikpeler menen azıqlanadı hám azıq quramındaǵı energiyanı azıq shınjırı boylap ótkizedi. Azıq (trofikalıq) shınjırı organikalıq birikpelerdi payda etiwshilerden paydalanıwshılardıǵa basqıshpa- basqısh zat hám energiyanı ótkiziwshi organizmler izbe-izligi bolıp esaplanadı.

Konsumentlerge barlıq haywanlar hám parazit ósimlikler kiredi.

Reducentler (latinsha *reduco* – “qaytaraman”, “tikleymen”) yamasa destruktorlar (latinsha *destruo* – “tarqataman”) geterotrof organizmler bolıp, organikalıq birikpelerdi anorganikalıq zatlardıǵa shekem tarqatadı. Olardıǵa saprotrof (saprofit) bakteriyalar hám zamarıqlar kiredi. Saprotroflar qaldıq organikalıq birikpeler menen azıqlanıp, olardı mineral zatlardıǵa tarqatadı. Payda bolǵan mineral zatlar topıraқта toplanıp, producentler tárepinen ózlestiriledi. Solay etip, biocenoz producentler, konsumentler, reducentlerden quraladı. Bul toparlardıń tirishiligi bir-biri menen tıǵız baylanıslı.

Planetamızdaǵı ekosistemalar júdá hár qıylı. Kelip shıǵıwına qarap ekosistemalardıń tómendegi túrleri parıqlanadı:

1. Tábiyiy ekosistemalar - bul túrdegi ekosistemalarda biologiyalıq ózgerisler insannıń tikkeley qatnasısız ámelge asadı, mısalı, teńiz, kól, toǵay hám basqalar. Tábiyiy ekosistemalar tábiyat faktorları tásirinde qalıplesedi hám rawajlanadı.

2. Jasalma (antropogen) ekosistemalar - insan tárepinen jaratılǵan hám iskerligi insan arqalı ámelge asatuǵın ekosistemalar. Bul topar ekosistemalarına agroekosistemalar, urbanoekosistemalar (qala ekosistemaları) mısıl boladı.

Tábiyiy ekosistemalar bir qatar qásiyetlerge iye bolıp, bul qásiyetler olardıń uzaq waqıt dawamında turaqlılıǵın támiyinleydi. Bul qásiyetlerge ekosistemalardıń ózin-ózi qayta tiklewi, turaqlılıǵı, ózin-ózi basqarıwı, rawajlanıwı hám ekologiyalıq sukcessiya (ekosistemalardıń almasıwı) sıyaqlılar kiredi. Tábiyiy ekosistemalar túrleriniń hár qıylılıǵı menen sıpatlanadı. Tábiyiy ekosistemalardaǵı tirishilik procesleriniń ámelge asıwı hám olardıń qalıplesiwi insan iskerligine baylanıslı emes. Tábiyiy ekosistemalar 3 tipke bólinedi: 1) qurǵaqlıq ekosistemaları; 2) dushshı suw ekosistemaları; 3) teńiz ekosistemaları.



VI BAP. EKOSISTEMA

6.1. Ekosistemanin quramliq strukturasi

Qur'gaqliqta'gi ekosistemalar juda har qiyli. Birdey klimat zonalarida joylasqan ekosistemalar jiyindisi **biomlar** dep ataladi. Biomlardin tomendegi turleri pariqalanadi: Arktika tundrası ham alp tundrası, arqa iyne japiraqli to'gaylar, ortasha klimat to'gaylari, tegislikler, sahralar, tropikaliq to'gaylar.

Dushshi suw ekosistemalari basqa ekosistemalarga qara'ganda az aymaqt iyelewine qaramay, olardin ahmiyeti juda ulken. Barliq dushshi suw basseynleri duzilisine qarap 3 toparga bolinedi: aqpaytugin suw basseynleri - kol, hawizler; agatugin suw basseynleri-darya, say, bulaqlar; batpaqliqlar.

Te'iz ekosistemalarina ashiiq te'izler (okean), kontinental shelfler, qoltuqlar, bugazlar, daryalardin quyiliw orinlari (limanlar) kiredi. Te'iz ekosistemalari Jer sharinin 70% in iyeleydi.

Jasalma ekosistemalar – bul antropogen ekosistemalar esaplanadi. Tariyxiy rawajlaniw dawaminda insan tabiyatti oz maqsetleri jolinda ozgertip bargan. Insanlardin xojaliq maqsetleri tabiiy ekosistemalardi antropogen ekosistemalarga almasip bariwina alip kelgen urbanoekosistema, agroekosistema olar insannin qalewine qarap jaratiladi, saqlanadi, basqariladi.

Jasalma ekosistemalar ozin-oi basqarmaydi, ozin- oi tikley almaydi ham insannin tasirisiz uzaq waqt saqlanip qalmaydi. Olar tek gana quyash energiyasidan paydalanip qalmay, insan tarepinen beriletugin qosimsha energiya dereklerinden de paydalanadi. Akvarium, gul egilgen tubekler jasalma ekosistemanin kishi modeli bolip tabiladi.

Urbanoekosistema (latinsha *urbs* – “qala”) insan tarepinen jasalma jaratilgan ham basqarilatu'gin ekosistema esaplanadi. Bunday ekosistemalarga qalalar, kishi qalalar, awillar misal boladi.

Agroekosistemalar (grekshe *agros* – “atiz”) insannin awil xojaliq tarawinda'gi iskerligi natijesinde juzege keletugin jasalma ekosistemalar. Bularga atizlar, baglar, juzimgershilik baglari, egislikler misal boladi.

Agroekosistemalar agrocenozlar dep te ataladi. Olar barqulla insanlar tarepinen basqariladi, hamde bir yamasa bir neshe haywan porodaları ham osimlik sortlarinin joqari onimdarligi menen tariyiplenedi.

Agroekosistemalar tek gana quyash energiyasidan paydalanatu'gin tabiiy ekosistemalardan pariq qiladi. Bul ekosistemalarda togin beriw ham suwgariw jumislari amelge asiriladi. Agroekosistemalar kerekli onimlerdi jetistirip beredi, bul onimlerdi tovarga aylandiradi ham ekonomikanin rawajlaniwina tiykar jaratadi.

Agroekosistemalardin onimdarligin asiriw ushin kop mugdarda janilgi, ximiyaliq zatlar, texnikadan paydalaniw ushin da energiya sariplanadi.

Ja'na bilimlerde qollanin

Biliw ham tusiniw

1. Ekosistemanin quramliq bolimlerin aytip berin.
2. “Biocenoz” ham “biotop” tusiniklerine tariyp berin.
3. Ekosistemada organizmlardin qanday funkional toparlari bar?
4. Ekosistemada'gi turli funkional toparlarga kiritilshi organizmlardin ahmiyetin korsetin.
5. Producentlardin ekosistemada'gi ahmiyetin aytip berin.

Qollanw

1. Fototrof ham xemotrof organizmlerge misal keltirin.
2. Reducentlardin ekosistemada'gi waziypların misallar menen tusindirin.

6.2 Ámeliy shınıǵıw. Ekosistemanıń quramlıq bólimlerin anıqlaw

Jámaáttıń quramlıq bólimi	Sıpatlama	Mısal
Fitocenoz		
Zoocenoz		
Mikocenoz		
Mikrobiocenoz		

Analiz. Ekologiyalıq túsiniklerdi hám olardıń sıpatlamaların sáykeslendirıń.

Q/s	Ekologiyalıq túsinikler	Juwap	Sıpatlamalar
1	Fitocenoz	A	Ekosistemanıń abiogen quramlıq bólimi
2	Reducentler	B	Tiri organizmler tárepinen ózgertilgen belgili bir ósimlik hám haywan túrleri jasaytuǵın aymaq
3	Biocenoz	D	Tiri organizmler tárepinen ele ózgermegen , óz topıraǵı, klimatına iye belgili bir aymaq
4	Producentler	E	Biocenzlardıń orın almasıwı
5	Ekotop	F	Biotop quramındaǵı tiri organizmler
6	Klimatop	G	Organikalıq birikpelerdi paydalanıwshılar
7	Konsumentler	H	Ekosistemanıń tiri organizmler iskerligi nátiyjesi esaplangan quramlıq bólimi
8	Ekologiyalıq sukcessiya	I	Óli organikalıq birikpelerdi mineral duzlarǵa shekem tarqatıwshı geterotrof organizmler
9	Edafotop	J	Organikalıq birikpelerdi payda etiwshiler
10	Biotop	K	Ekosistemanıń jasıl ósimlikleri

Sintez. Ekosistema quramlıq bólimleri arasındǵı óz ara baylanıslardı ornatiń hám kórsetkishler arqalı belgileń. Bul baylanıslardı túsendiriń. Mısallar keltiriń.

Bahalaw. Ekosistemada reducentler sanınıń keskin kemeyiwi qanday ekologiyalıq aqibetlerge alıp keledi? Jer júzinde barlıq reducentlerdiń joǵalıwı nátiyjesinde qanday ózgerisler kelip shıǵıwı múmkin?

6.2 ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. EKOSISTEMANÍŇ QURAMLÍQ BÓLIMLERIN ANÍQLAW

Maqset: ekosistemalardıń quramın anıqlaw, tábiyiy hám jasalma ekosistemalardı salıstırmalı úyreniw.

Jumıstıń barısı:

1. Ekosistemalar quramın anıqlaw boyınsha tapsırmalar.
2. Tábiyiy hám jasalma ekosistemalardı salıstırmalı úyreniwge baylanıslı tapsırmalar.
3. Juwmaq.

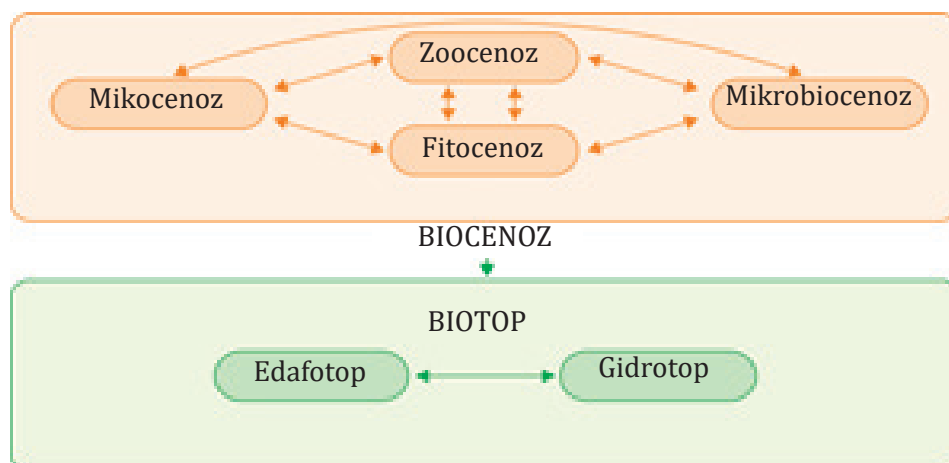
VI BAP. EKOSISTEMA

6.2 Ámeliy shınıǵıw. Ekosistemanıń quramlıq bólimlerin anıqlaw

1-tapsırma. Ekosistemalardıń quramın sxemada kórsetiń. Sxemanı dápterinizge sızıń.

Ekosistema				
Biotop		Biocenoz		

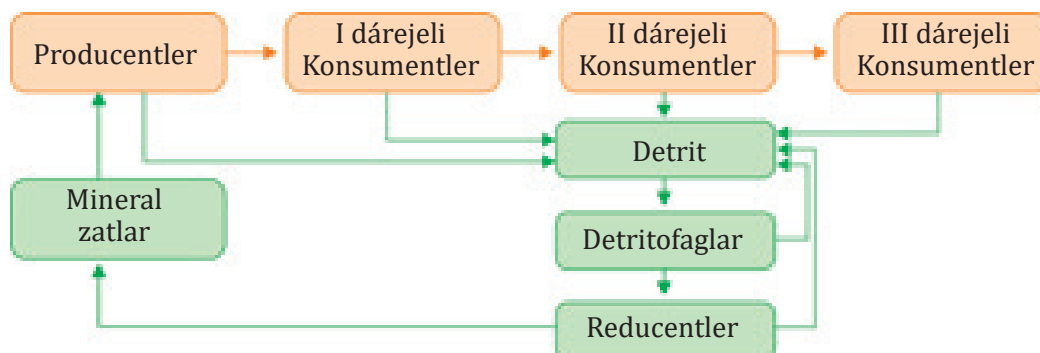
2-tapsırma. Ekosistemalardıń quram bólekleri ortasındaǵı baylanıstı túsindiriń, hár bir baylanıslarǵa mısallar jazıń.



3-tapsırma. Biocenozdıń funktsional toparları hám olardıń wákılleri arasındaǵı sáykeslikti anıqlań. Juwaplarıńızdı jumıs dápterinizge jazıń.

Funktsional toparlar	Wákılleri	
1) Producentler	1) sarıǵúl;	7) jawın qurtı;
2) Konsumentler	2) kiyik;	8) lishaynik;
3) Reducentler	3) sazan balıq;	9) aq zamarrıq;
	4) laminariya;	10) buzawbas;
	5) dafniya;	11) ammonifikator bakteriya;
	6) temir bakteriyası;	12) ápiwayı amyoba.

4-tapsırma. Biocenozdıń funktsional toparları arasındaǵı óz ara baylanıstı túsindiriń. Hár bir baylanısqa mısallar jazıń.



5-tapsırma. Ekosistemada reducentler sanınıń keskin kemeyiwi qanday ekologiyalıq aqıbetlerge alıp keledi?

VI BAP. EKOSISTEMA

6.2 *Ámeliy shiniǵıw. Ekosistemanıń quramlıq bólimlerin anıqlaw*

6-tapsırma. Tábiyiy hám jasalma ekosistemalarǵa mısallar keltiriń. Kesteni dápterinizge sızıń.

Tábiyiy ekosistemalar	Jasalma ekosistemalar

7-tapsırma. Tábiyiy hám jasalma ekosistemalardı salıstırıń. Kesteni dápterinizge sızıń.

Salıstırılatuǵın tárepler	Tábiyiy ekosistemalar	Jasalma ekosistemalar
Biologiyalıq hár túrlilik		
Zatlar hám energiya almasıwı		
Sırtqı ortalıqtan zatlardıń kiriw zárúrligi		
Azıq shınjırındaǵı trofikalıq dárejeler sanı		
Energiya deregi		
Turaqlılıǵı		
Ózin- ózi basqarıw qásiyeti		
Tańlaw túri		

8-tapsırma. Tábiyiy hám jasalma ekosistemaǵa salıstırmalı sıpatlama beriń.

Arshazar toǵay	Ulıwmalıq tárepleri	Paxta atızı



VI BAP. EKOSISTEMA

6.3. Ekologiyaliq faktorlar

6.3. EKOLOGIYALIQ FAKTORLAR

Ekologiyaliq
faktorlar
Tolerantlik
Sheklewshi faktor
Ekologiyaliq nisha
Kosmopolit
Evribiont

Tayanish bilimlardi sinañ. Tiri organizmlerdiñ ortalıq sharayatlarına beyimlesiwleri qalay kóriniwi haqqında ayıp berin. Tiri organizmler hár túrli ortalıqta jasaydı. Hár bir ortalıq ushın qanday shárt-sharayatlar áhmiyetli orın tutadı?

Tiri organizmlerdiñ jasaw ortalıǵı onıñ tiri hám anorganikalıq quramlıq bólimi esaplanatuǵın ekologiyaliq faktorları menen xarakterlenedi. Ortalıqtıñ hár bir quramlıq bólimi usı ortalıqta jasap atırǵan tiri organizmlerge hár túrli tásir kórsetedi.

Ekologiyaliq faktorlar. Ortalıqtıñ tiri organizmler, populyaciya, tábiyiy jámáátlerge tásir kórsetetuǵın fizik-ximiyalıq, biologiyaliq sharayatları (elementleri) ekologiyaliq faktorlar dep ataladı.

Ekologiyaliq faktorlar abiotikalıq, biotikalıq hám antropogen faktorlarǵa bólinedi.

Abiotikalıq faktorlar tiri organizmlerdiñ tirishilik iskerligi hám tarqalıwına tásir etetuǵın anorganikalıq tábiyattıñ quramlıq bólimleri esaplanadı. Abiotikalıq faktorlar tórt toparǵa bólinedi: klimat faktorları - jasaw ortalıǵınıñ klimattı qalıplestiriwshi faktorları (jaqtılıq, ıǵallıq, temperatura, hawa quramı, atmosfera basımı, samal tezligi hám basqalar.); edafik faktorlar (grekshe *edafos* – “topıraq”) - topıraqtıñ qásiyetleri (ıǵallıǵı, tıǵızlıǵı, mineral quramı, organikalıq zatlardıñ muǵdarı); topografiyalıq faktorlar (relyef faktorları) – jer relyefiniñ ózine tán tárepleri (teñiz qáddine salıstırǵanda qıyalıqtıñ tikligi, qıyalıqtıñ ekspoziciyası dúnya táreplerine salıstırǵanda jaylasıwı); fizikalıq faktorlar – tábiyattaǵı fizikalıq qubılıslar (Jerdiñ tartıw kúshi, Jerdiñ magnit maydanı, ionlastırıw hám elektromagnit nurlanıwlar hám basqalar).

Biotikalıq faktorlar – tiri tábiyat faktorları. Biotikalıq faktorlar fitogen (ósimliklerdiñ tásiiri), zoogen (haywanlardıñ tásiiri), mikogen (zamarıqlardıñ tásiiri), mikrobiogen (mikroorganizmlerdiñ tásiiri) faktorlarǵa ajratıladı.

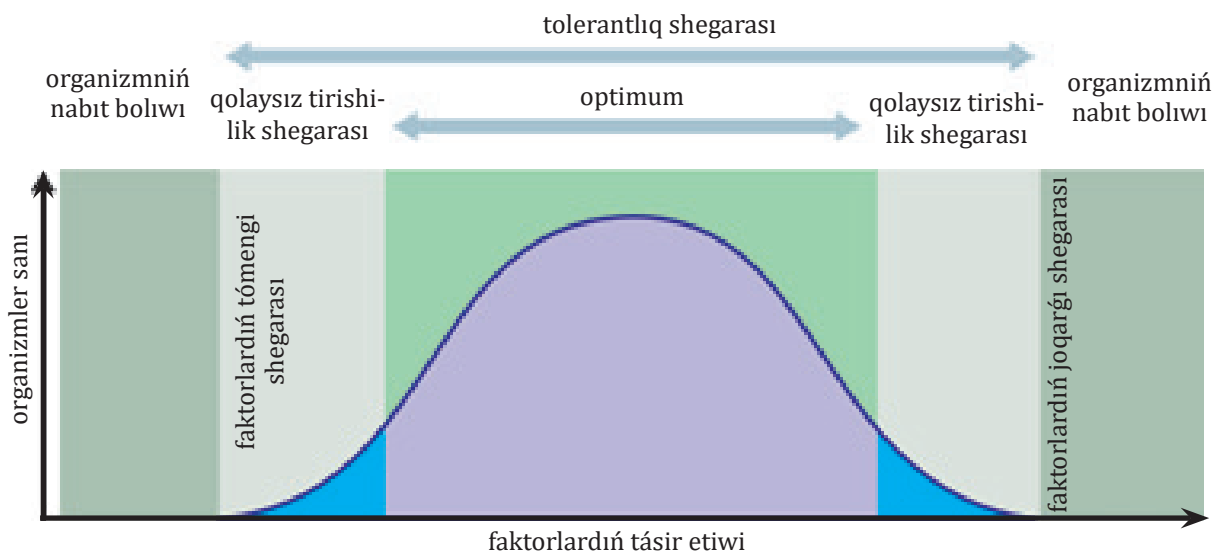
Antropogen faktorlar – insan iskerligi menen baylanıslı faktorlar bolıp, olarǵa basqa tiri organizmlerdiñ jasaw ortalıqlarına hám tuwrıdan tuwrı olardıñ tirishilik iskerligine tásir kórsetiwshi insan iskerligi túrleri (qorshaǵan ortalıqtıñ pataslanıwı, haywan hám balıqlardı awlaw, toǵaylardı kesiw, jerdi qayta islew, paydalı qazılmalardı qazıp alıw hám basqalar) kiredi.

Ortalıq faktorlarınıñ organizmlerge tásir etiw nızamlılıqları. Ekologiyaliq faktorlar hár túrli bolıwına qaramastan olardıñ tiri organizmlerge tásir etiw xarakterinde, ekologiyaliq faktorlardıñ tásirine tiri organizmlerdiñ juwap reakciyalarında bir qatar ulıwma nızamlılıqlardı anıqlaw múmkin.

Hár bir tiri organizm ortalıq faktorlarına salıstırmalı ózine tán beyimlesiwlerge iye bolıp, faktorlardıñ belgili normada ózgerisleri sheńberinde normal tirishilik etiwı múmkin (6.3-súwret).

Ortalıq faktorınıñ jetispewi de, normadan artıp ketiwı de tiri organizmler tirishilik iskerliginiñ ózgeriwine alıp keledi. Ekologiyaliq faktordıñ organizm tirishilik iskerligine kórsetetuǵın tásiriniñ eń qolaylı shegarası **biologiyaliq optimum** yamasa **optimum zonası** dep ataladı.

Optimum zonasınan awısıw, yaǵnıy shetke shıǵıw qolaysız tirishilik zonasın (pessimum zona) belgileydi. Awısıw qanshelli kúshli bolsa, faktordıñ organizmge qolaysız tásiiri kóbirek kórinedi. Hár qanday organizm ekologiyaliq faktordıñ eń joqarı-maksimum



6.4-súwret. Ortaliq faktorlariniń organizmlerge tásir etiw nızamlılıqları

hám eń tómengi- minimum shegaraları sheńberi - shıdamlılıq shegaraları sheńberinde ǵana tirishilik ete aladı, faktordıń bul shegaradan awısıwı organizmniń nabit bolıwına alıp keledi.

Ekologiyaliq faktor kórsetkishleriniń tiri organizmler jasawı múmkin bolǵan shıdamlılıq shegaraları sheńberi **tolerantlıq** (latinsha *tolerantia* – “sabırlılıq”) zonası dep júritiledi.

Hár bir tiri organizm ushın qandayda ekologiyaliq faktordıń belgili kórsetkishlerinen ibarat maksimum, optimum hám minimum dárejesi bar. Hár bir túrdıń belgili ekologiyaliq faktorǵa salıstırǵanda shıdamlılıq shegarası bar. Mısalı, úy shıbını $+7^{\circ}\text{C}$ tan tómén hám $+50^{\circ}\text{C}$ tan joqarı temperaturalarda jasay almaydı, bul túr ushın $+23 - +25^{\circ}\text{C}$ optimal temperatura bolıp esaplanadı. Adam askaridası bolsa, tek adam denesi temperaturasında ǵana jasay aladı.

Faktordıń belgili tásir kúshi bir túr ushın optimal bolsa, basqa túr ushın maksimal yamasa minimal, úshinshi túr ushın bolsa, shıdamlılıq shegarası sheńberinen shetke shıǵıwı múmkin.

Nemis alımı Yustus fon Libix mádeniy ósimliklerdiń ónimdarlıǵı topıraqtıń quramında az muǵdarda bolatuǵın mineral zatlarǵa baylanıslı ekenligin anıqladı. Alım húrmetine usı nızam “Libix bochkası” sıpatında kórsetiledi.

Bochkaǵa qansha suw quyılsa da ol bochka diywalıniń eń tómén jerinen (6.4-súwret) tasıp shıǵa beredi, yaǵnıy bochka diywalıniń basqa bólimleriniń biyikliginiń áhmiyeti joq. Libixtiń minimum nızamı yamasa sheklewshi faktor nızamı tómendegishe: “Organizm (yamasa ekosistema)niń jasap qalıwın optimum shegarasınan eń kóp awısatuǵın ekologiyaliq faktor belgileydi”. Sonıń ushın da túr yamasa ekosistemalar jaǵdayın ekologiyaliq jaqtan talqılaw hám onıń keleshektegi jaǵdayın aldınnan aytıp beriw ushın onıń eń názik hám halsız tárepini anıqlaw áhmiyetli bolıp esaplanadı.

Tiri organizm, túr, jámaátıń tirishilik iskerligi hám rawajlanıwın páseytip yamasa toqtatıp qoyatuǵın faktor **sheklewshi faktor** dep ataladı.

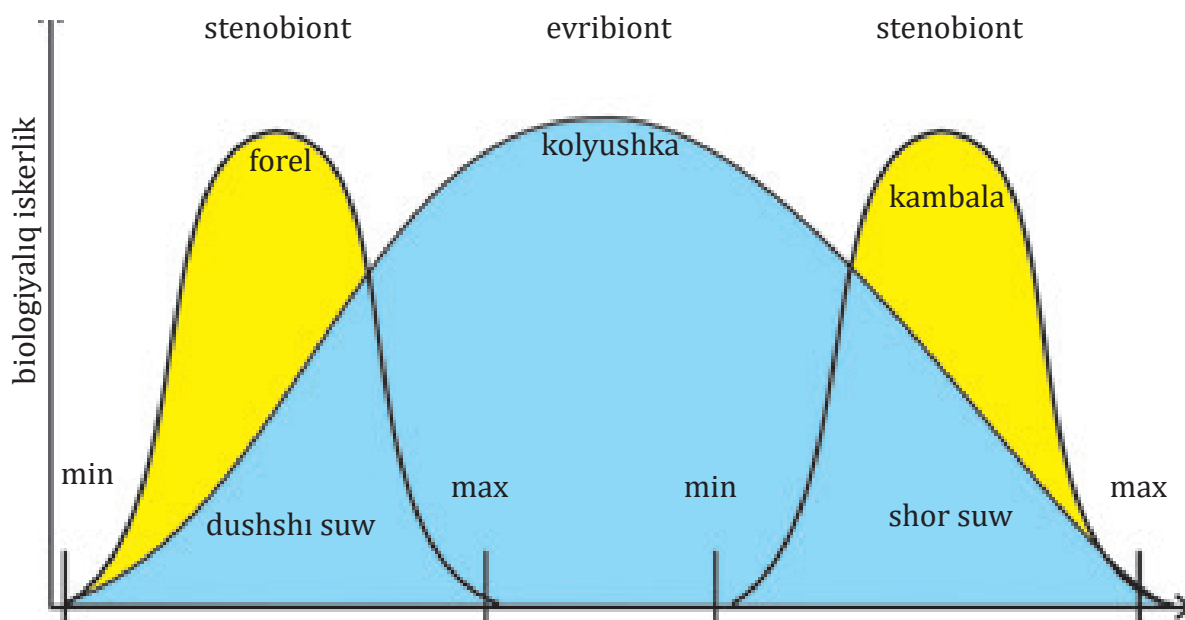


6.4-súwret. Libix boshkasi

VI BAP. EKOSISTEMA

6.3. Ekologiyaliq faktorlar

Misali, topiraqta qandayda bir mikroelementtiń jetispewi ósimlik rawajlanıwınıń hám ónimdarlıgınıń páseyiwine alıp keledi. Usı ósimlikler menen azıqlanıwshı shıbın-shirkeyler azıq jetispewinen nabit boladı. Shıbın-shirkeyler sanınıń kemeyiwi bolsa óz nábwetinde usı shıbın-shirkeyler menen azıqlanıwshı entomofag – jırtqısh haywanlar, shıbın-shirkeyler, amfibiyalar (jer-suw haywanları), reptiliyalar (jer bawırlawshılar), quslar, sút emiziwshilerdiń jasap qalıwı hám kóbeyiwine óz tásirin kórsetedi.



6.6-súwret. Ortalıq faktorlarınıń tiri organizmlerge táhiri

Sheklewshi faktorlar hár bir túrdiń tarqalıw arealın belgileydi. Misali, kópshilik ósimlik hám haywan túrleriniń arqa tárepke tarqalıwın temperaturanıń tómenligi, jaqtılıqtıń jetispewshiligi sheklese, qubla tárepke tarqalıwın bolsa ıǵallıqtıń jetispewshiligi shekleydi. Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi hám rawajlanıwın ekologiyalıq faktordıń minimum shegarası menen birge maksimum shegarası da páseytiwı múmkin. (6.6-súwret). Túrdiń belgili bir ekologiyalıq faktorǵa baylanıslı shıdamlılıq shegaralarınıń keńligi usı faktorǵa “**evri**” sózin qosıw arqalı kórsetiledi. Keń kólemde ózgeriwsheń ortalıq sharayatına jasawǵa beyimlesken yamasa shıdamlılıq shegaraları sheńberi keń bolǵan ósimlik hám haywanlar **evribiontlar** (grekshe *eurys* – “keń”, *biontos* – “jasawshı”) dep ataladı. Misali, kosmopolit túrler ortalıqtıń ózgeriwsheńligine keń sheńberde beyimlesiwsheń boladı. **Kosmopolitler** keń tarqalǵan, yaǵnıy jer júzinıń júdá úlken aymaqların iyelegen túrler bolıp esaplanadı. Misali, alaman tıshqanlar, nangórekler, shıbınlar, búrgeler kosmopolitler bolıp esaplanadı. Ortalıq faktorlarınıń keń kólemde ózgeriwine túrdiń shıdam bere almaslıǵı yamasa shıdamlılıq shegaraları sheńberi tarlıǵı tiyisli faktorǵa “**steno**” sózin qosıw arqalı kórsetiledi. Salıstırmalı ortalıq sharayatında jasawǵa beyimlesken, temperatura, ıǵallıq, atmosfera basımı, sıyaqlı faktorlardıń tar kólemde ózgeriwine ǵana shıdam bere alatuǵın ósimlik hám haywanlar **stenobiontlar** (grekshe *stenos* – “tar”, “sheklengen”, *biontos* – “jasawshı”) dep aytladı. Misali, qubla Amerikada jasawshı kolibriler belgili bir túrdegi ósimlik nektarı menen azıqlanadı. Sonıń ushın bul qus túriniń arealı tar bolıp, usı ósimliktiń arealı menen belgilenedi. Avstraliyada jasawshı qaltalı ayıw – koala tek evkalipt tereginde jasap, onıń japıraǵı menen azıqlanadı.

Ekologiyalıq nisha haqqında túsiniq. Ortalıqtıń ekologiyalıq faktorları menen quramalı qatnaslar sistemasında hár bir túr óziniń belgili bir ekologiyalıq ornına-

ekologiyaliq nishasına iye (6.7-súwret). Túrdiń biosistema sıpatında jasap qalıwın belgi-lep beriwshi barlıq abiotikalıq hám biotikalıq faktorlardıń jıyındısı **ekologiyaliq nisha** delinedi. Ekologiyaliq nisha organizmniń jasaw tárizi, jasaw sharayatları, azıqlanıwı sıyaqlılardı óz ishine aladı. Ekologiyaliq nisha túsinigin jasaw ornı túsinigi menen aljas-tırmaw kerek. Ekologiyaliq nishadan parıqlanıp, jasaw ornı organizm iyelegen aymaqtı ańlatadı. Mısalı, tegislik haywanları esaplangan qaramal hám kengurudıń jasaw ornı basqa bolǵanı menen bir ekologiyaliq nishanı iyeleydi.



Tiyn hám suwın bir aymaqta – toǵayda jasaydı, biraq túrli ekologiyaliq nishalardı iyeleydi. Afrika savannalarında bir neshe tuyaqlı ot-shóp jewshi haywan túrleri jasaydı. Olardıń jasaw ornı ulıwma, biraq olar usı jerdegi azıqlıq resurslarınan túrlishe paydalanadı.

Bir terekte jasawına qaramay, tiyn terekniń tuqımları menen, toqıldawıq bolsa terek qabıǵı astındaǵı shıbın-shirkeyler menen azıqlanadı. Birgelikte jasap atırǵan túrlerdiń ekologiyaliq nishaları bir-birin qaplamaydı, bolmasa, bir túr ekinshi túrdi qısıp shıǵaradı. Mısalı, kúlreń alaman tıshqan hám qara alaman tıshqan populyaciyaı birgelikte jasaǵanda kúlreń alaman tıshqan populyaciyası qara alaman tıshqan populyaciyasın qısıp shıǵaradı. Demek, bir biocenozda hesh qashan eki túr bir ekologiyaliq nishanı iyelemeydi. Onnan basqa, bir túrge kiretuǵın organizmler jeke rawajlanıwınıń túrli dáwirlerinde hár túrli ekologiyaliq nishanı iyelewı múmkin. Mısalı, shıbın-shirkeylerdiń tolıq ózgeris penen rawajlanıwın esleń. Tábiyatta organizmlerge ekologiyaliq faktorlar birgelikte, yaǵnıy kompleks túrde tásir kórsetedi.

Ortalıq faktorları tek ǵana tiri organizmlerge tásir etip qoymastan, bir-biri menen de óz ara baylanıslı. Bir faktordıń ózi basqa faktorlar menen uyǵınlasqan halda organizmlerge hár túrli tásir kórsetiwı múmkin. Bunda bir faktordıń tásir kúshi basqa fak-



Hár qıylı túrge tiyisli mayqutlardıń ekologiyaliq nishaları

VI BAP. EKOSISTEMA

6.3. Ekologiyaliq faktorlar

tor tásirinde kúsheyiwi yamasa, kerisinshe páseyiwi múmkin. Mísali, jazdın jáziyrama ıssısına shıdaw atmosfera ıgallıgı joqarı bolğan waqıtqa salıstırğanda ıgallıq tómen bolğanda ańsıraqlı boladı.

Tiri organizmlerge tásir etiwshi ortalıq faktorları hár túrli tásir kúshine iye. Biraq organizm bir waqıttıń ózinde hár bir faktor tásirine túrlishe juwap reaksiyasın kórsete almaydı. Mísali, ósimlik ushın temperatura hám jaqtılıq muğdarı normada, yaǵnıy optimum zonasında bolıp, ıgallıq jetispewshiligi baqlanganda ósimliktiń ósiwi hám rawajlanıwı páseyedi.

Demek, organizmniń tirishilik iskerligin optimum zonasınan eń kóp awısqaq faktor shekleydi. Eger ósimlik jasalma túrde suwǵarılsa, jáne rawajlanıwdı dawam etedi. Sheklewshi faktordıń tásir kúshi ózgeritse, organizmniń tirishilik iskerligi de ózgeredi. Ortalıq faktorlarınń organizmlerge tásir etiw mexanizmlerin biliw arqalı tiri organizmlerdiń tábiyatta tarqalıw nızamlılıqların túsiniw hám olardan xojalıq iskerliginde keń paydalanıw múmkin. Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligin sheklewshi faktordı anıqlaw úlken ámeliy áhmiyetke iye. Sheklewshi faktordıń tásir kúshin ózgertiw tábiyatta hám awıl xojalıǵınıń sharwashılıq, qus asırawshılıq, balıqshılıq, jipekshilik, baǵmanshılıq hám basqa tarawlarında tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligin basqarıw, olardıń ónimdarlıǵın arttırıw jáne mádeniy ósimlikler hám haywan porodalarınan joqarı ónim alıw imkannı beredi.

Belgili bir aymaqtaǵı qorǵawǵa mıtáj túrdi saqlap qalıw ushın qaysı ekologiyalıq faktor shıdamlılıq shegarasınan sırtqa shıǵıp atırǵanın anıqlaw áhmiyetli. Ásirese, usı túrdiń kóbeyiw hám rawajlanıw dáwirinde bul ilajlar júdá áhmiyetli bolıp esaplanadı. Sheklewshi faktordıń tásir kúshin maqsetke muwapıq baǵdarlaw menen qorǵawdaǵı túr individleri sanın kóbeytiw hám túrdiń saqlanıw qalıwına erisiledi.

Solay etip, ekologiyalıq faktorlar bir- birine baylanıslı, barmulla óz ara qatnasta boladı hám tiri organizmlerdiń jer júzinde tarqalıwın belgileydi. Organizmler ózi jasaytuǵın ortalıqtıń ekologiyalıq faktorlarına beyimlesken belgilerge iye boladı.

Jańa bilimlerde qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Ekologiyalıq faktorlardıń qanday túrlerin bilesiz?
2. Abiotikalıq faktorlardıń qanday túrleri bar?
3. Biologiyalıq optimum degende neni túsinesiz?
4. Hár qıylı túrler bir ekologiyalıq nishanı iyelewi múmkinbe?

Qollanıw. Qanday faktorlar sheklewshi faktorlar delinedi? Libixtiń minimum qaǵıydası mazmunın túsindirip berin.

Analiz. Tómendegi faktorlar: suw, samal, jaqtılıq, karbonat angidrid, organikalıq zatlar, mineral duzlardıń qaysıları ósimlikler, qaysıları haywanlardıń jasaw sharayatların belgileydi? Pikińizdi tiykarlań.

Sintez. Qısta kúshli samal esken waqıtta samalsız kúnlerge qaraǵanda ósimliklerdi kóbirek suwıq urıwı múmkin. Bul hádiyse qanday ekologiyalıq nızamlılıq penen baylanıslı? Pikińizdi tiykarlap berin.

Bahalaw. Tómede berilgen antropogen faktorlar tásiriniń aqıbetlerin bahalań: toǵaylardı kesiw; okean túbinen neft qazıp alıw, onı transportta tasıw hám qayta islew; haywanlardı tártipsiz hám ruqsatsız awlaw; suw basseyinleriniń óndiris hám xojalıq shıǵındıları menen pataslanıwı.

6.4. JOYBAR JUMISÍ. HÁR TÚRLI ORTALÍQ SHARAYATÍNDÁ ÓSKEN ÓSIMLIKLERDÍŇ DÚZILISIN SALÍSTÍRÍW

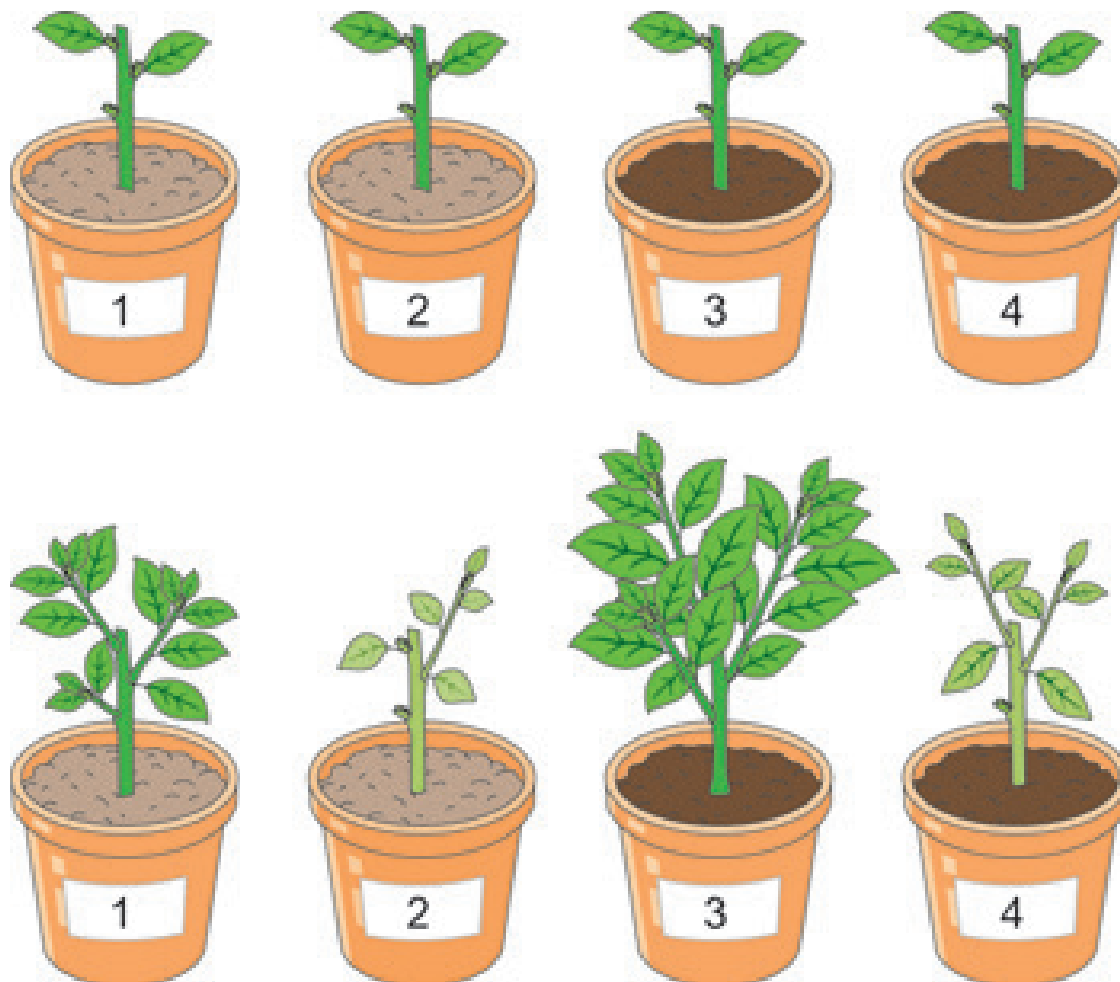
Maqset: abiotikalıq faktorlar: jaqtılıq, ıǵallıq, topıraq quramınıń tiri organizmлерge tásir etiwın anıqlaw, tiri organizmлерge abiotikalıq faktorlardıń tásirlerin talqılaw.

Kerekli úskeneler: bólmе ósimlikleri (geran yamasa koleus) nartları, gúl túbekler.

Qáwipsizlik qaǵıydaları:    

Jumistıń barısı:

1. Bir túp bólmе ósimliginen birdey kólemдеgi tórt dana qaptal nartların kesip alıń. Nartlarda úshewden buwını bolıwına itibar berıń. Joqarı buwınındaǵı japıraqtı qaldırıp, tómengi buwınlarındaǵı japıraqlardı kesip taslań. Nartlardı tamır shıǵargansha suwǵa salıp qoyıń.
2. 1- hám 2- nartlardı ápiwayı topıraq salınǵan gúl túbeklerge, 3- hám 4- nartlardı bolsa shirindige bay topıraq salınǵan gúl túbeklerge eǵıń.
3. Gúl túbeklerdiń hár birine belgi jabıstırıń.
4. 1- hám 3- gúl túbeklerdegi ósimliklerdi qublaǵa qaraǵan aynalarǵa qoyıń. 2- hám 4- gúl túbeklerdegi ósimliklerdi aynadan 3-4 metr uzaqqa jaylastırıń.
5. Birinshi úsh kúnlikte barlıq ósimliklerdi kóp muǵdarda suwǵarıń. Keyinirek 1- hám 3- gúl túbeklerdegi ósimliklerdi jeterli muǵdarda suwǵarıń, 2- hám 4- gúl túbeklerdegi ósimliklerdi normasınan azıraq suwǵarıń.



VI BAP. EKOSISTEMA

6.4. Joybar jumisi. Hár túrli ortalıq sharayatında ósken ósimliklerdiń dúzilisin salıstırıw

6. Ósimliklerdiń ósiwi hám rawajlanıwı boyınsha baqlaw alıp barıń. Baqlaw nátiyjelerin hár hápte kestege jazıp barıń.

Abiotikalıq faktorlardıń ósimlik ósiwi hám rawajlanıwına tásiiri.

Baqlangan nátiyjeler		Tájiriybe variantları			
		1-ósimlik	2-ósimlik	3-ósimlik	4-ósimlik
Ósimlik ósken ortalıq sharayati					
Ósimliklerdiń boyı	1-hápte				
	2-hápte				
	3-hápte				
	4-hápte				
	5-hápte				
Japıraqlar sanı	1-hápte				
	...				
Japıraqlardıń ólshemi	1-hápte				
	...				
Japıraqlardıń reńi	1-hápte				
	...				

7. Bes hápteden soń ótkizilgen tájiriybe boyınsha juwmaq shıǵarıń. Tájiriybe nátiyjesin diagrammada kórsetiń.

8. Tómendegi sorawlarǵa juwap beriń:

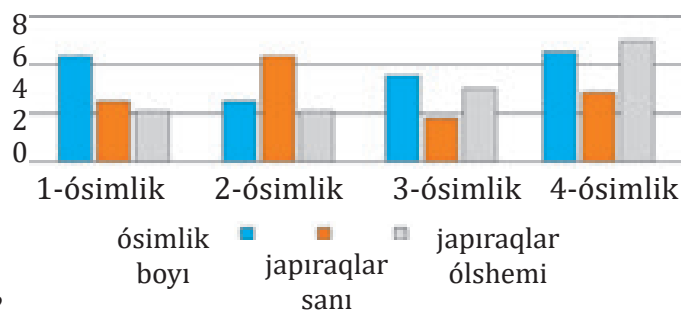
• Ortalıq sharayati qanday abiotikalıq faktorlar menen parıqlanadı?

• Topıraq, relyef, samal sıyaqlı faktorlar ıǵallıq hám temperaturanıń bólistiriliwine qanday tásir kórsetedi? Mısallar keltiriń.

• Topıraqtıń shorlanıwı, kislorodqa baylıǵı ekosistemanıń jaǵdayına qanday tásir kórsetedi?

• Tómendegi faktorlardı úsh kategoriyaǵa – abiotikalıq, biotikalıq, antropogen faktorlarǵa bóliń: jırtqıshlıq, toǵaydı kesiw, hawanıń ıǵallıǵı, hawa temperaturası, parazitizm, jaqtılıq, imaratlar qurıw, atmosfera basımı, zavodlardan karbonat angidrid gaziniń atmosferaǵa shıǵarılıwı, suwdıń dúzlilıǵı.

• Qolaylı mikroklimat jaratıw arqalı insan túrli temperatura sharayatlarında – Antarktidanıń suwıq qıs sharayatında, kosmostıń ızgırın suwıǵında da jasap, isley aladı. Temperatura insan ushın sheklewshi faktor bola almaydı, degen juwmaq shıǵarıw múmkinbe?



6.5. EKOSISTEMANIN TROFIKALIQ STRUKTURASI

Tayanish bilimlardi sinañ. Aldin özlestirgen bilimleriniz tiykarında avtotrof organizmlerge sıpatlama berin. Fototrof hám xemotrof organizmlerge salıstırma xarakteristika berin. Geterotrof organizmlerdin azıqlanıw usılların eske alin.

Ekosistema strukturasi. Ekosistemağa tábiyattin tiykarǵı dúzilis birli- gi sıpatında qaraladı. Ekosistema tiri organizmler jámaátı, olardin jasaw ortalıqları, zatlar hám energiya almasıw jıyındısı esaplanadı.

Ekosistemada hár qıylı túrge tiyisli organizmler ózine tán funkciyalardi orinlaydı. Zatlardin dáwirlik aylanısında atqaratuǵın wazıypasına qarap, túrler funkcional toparlarğa bólinedi: producentler, konsumentler hám reducentler.

Producentler jaqtılıq hám ximiyalıq energiyadan paydalanıp, anorganikalıq zatlar- dan organikalıq birikpelerdi sintezleydi. Bul funkcional toparğa jasıl ósimlikler, foto- sintezlewshi hám xemosintezlewshi bakteriyalar kiredi. Avtotrof organizmler getero- trof organizmler jasawın támiyinleytuǵın azıq hám energiya deregi bolıp xızmet etedi. Konsumentler tiri organizm quramındaǵı organikalıq zat esabınan azıqlanadı hám ondaǵı energıyanı azıq shınjırı arqalı ótkizedi. Olarğa barlıq haywanlar hám parazit ósimlikler kiredi.

Konsumentler ushın avtotroflar (ósimlik jewshi haywanlar ushın) yamasa basqa or- ganizmler (jırtqısh haywanlar ushın) azıq deregi bolıp esaplanadı. Azıq túrine qarap konsumentler tómendegi dárejelerge bólinedi: a) producentlerdi paydalanıwshı orga- nizmler birinshi dárejeli konsumentler delinedi, mısalı, shegirtke, japıraq jewshi qońız, tuyaqlı haywanlar hám parazit ósimlikler; b) birinshi dárejeli konsumentlerdi ekinshi dárejeli konsumentler paydalanadı, olarğa gósh jewshi (jırtqısh) haywanlar kiredi; d) úshinshi hám onnan keyingi dárejeli konsumentlerge ekinshi hám onnan keyingi dáre- jeli konsumentlerdi paydalanatuǵın jırtqıshlar kiredi. Barlıq azıq túri menen azıqlanıw- shı konsumentler, mısalı, dońızlar birinshi hám ekinshi dárejeli konsumentler, jırtqısh- lar bolsa, mısalı, qasqırlar ekinshi hám úshinshi dárejeli konsumentler bolıwı múmkin. Ósimlik hám gósh ónimlerin birdey paydalanatuǵın haywan túrleri barlıq azıq túri me- nen azıqlanıwshılar delinedi. Bunday túrlerge nangórekler, túyequs, tıshqanlar, shosh- qalar, qońır ayıw mısál boladı. Ekosistemada konsumentler dárejesi sanı producentler payda etken biomassa kólemine baylanıslı halda sheklengen boladı.

Reducentler(destruktorlar)-tirishilik iskerligi dawamında organikalıq qaldıqlardı anorganikalıq zatlarğa aylandıratuǵın, nátiyjede olardaǵı elementlerdi zatlardin dáwir- lik aylanısına qaytaratuǵın organizmler (topıraq bakteriyaları hám zamarrıqlar). Redu- centler nabit bolǵan ósimlik hám haywan qaldıqları menen azıqlanıw, olardı tarqatadı hám shiritedi. Olar tarqalıwdın aqırǵı basqıshın (organikalıq birikpelerdin anorgani- kalıq zatlarğa shekem minerallasıwı)da qatnasadı. Olar zatlardı producentler ózlestire alatuǵın túrde dáwirlik aylanısqa qaytaradı.

Shirip atırǵan ósimlik, zamarrıq hám haywan qaldıqları **detrit** delinedi. Detrit- tin tarqalıwında detritofaglar hám reducentler qatnasadı. Detritofaglarğa qırıqayaq, ayırım keneler, kópayaqlılar, ólik jewshi qońızlar, ayırım shıbın- shirkeyler hám olardin lichinkaları, qurtlar mısál boladı. Detritofaglar konsumentler bolıp esaplanadı.

Azıq shınjırı hám azıq torı. Ekosistema turaqlılıǵının eñ tiykarǵı shárti zatlar hám energiya aylanısın támiyinlew. Túrli funkcional toparlarğa tiyisli bolǵan túrler arasındaǵı trofik(azıq) baylanıslar nátiyjesinde zatlardin dáwirlik aylanısı ámelge asadı. Producentler quyash energıyası esabına anorganikalıq zatlardan sintezlengen

Producent
Konsument
Reducent
Azıq torı
Azıq shınjırı
Trofikaliq dáreje

VI BAP. EKOSISTEMA

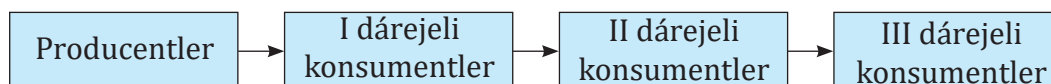
6.5. Ekosistemanıń trofikalıq strukturası

organikalıq birikpe azıq baylanıslar tiykarında konsumentlerge ótedi hám ximiyalıq ózgerislerge ushıraydı. Reducentlerdiń tirishilik iskerligi nátiyjesinde tiykarǵı biogen elementler organikalıq birikpelerden anorganikalıq zatlar (CO_2 , NH_3 , H_2S , H_2O) payda boladı. Producentler anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi payda etip, olardı qaytadan zatlardıń dáwirlik aylanısına kiritedi.

Ekosistemada zatlardıń aylanısı tolıq ámelge asıwı ushın úsh funktsional topar organizmleri de bolıwı kerek. Olar arasında trofikalıq(azıq) shınjır payda bolǵan halda trofikalıq baylanıslar kórinisindegi turaqlı qatnaslar ámelge asıwı zárúr.

Azıq shınjırı - bul bir buwın (derek)nan ekinshi buwın (paydalanıwshı) ǵa zatlar hám energiya ótetuǵın organizmlerdiń sistemalı izbe-izligi esaplanadı.

“Azıq shınjırı” ataması inglis alımı-zoolog hám ekolog Ch.Elton tárepinen 1934- jıl-da usınıs etilgen. Azıq shınjırı bir neshe buwınnan ibarat. Shınjırdıń birinshi buwını, tiykarınan, jasıl ósimliklerden ibarat, onnan keyingi buwınları ósimlik jewshi haywanlar (omırtqasızlar, omırtqalı haywanlar, parazit ósimlikler), soń jırtqıshlar hám parazitler quraydı. Jasıl ósimliklerden baslanǵan azıq shınjırı **otlaq tipindegi (producent shınjır) azıq shınjır** dep ataladı. Producent shınjır producentlerden baslanadı hám túrli dáreje konsumentlerdi óz ishine aladı. Bunday azıq shınjırı tómendegi sızılmada kórsetilgen:



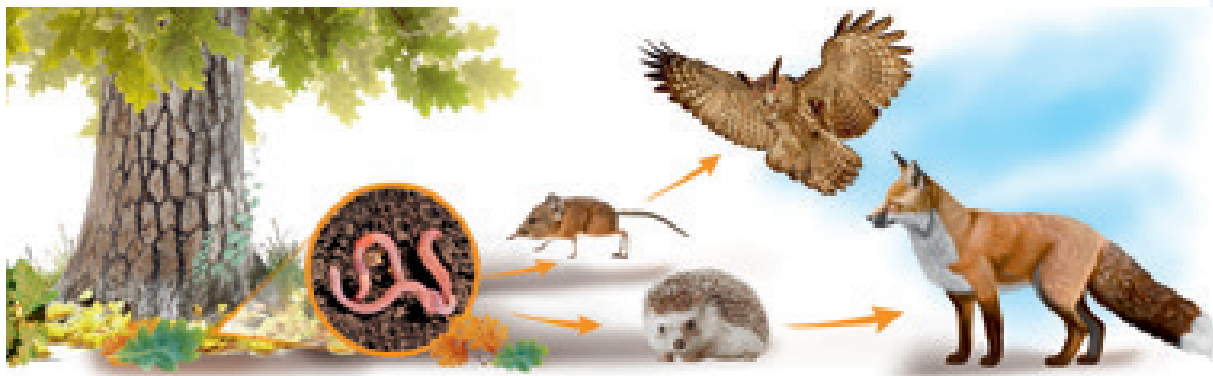
Producentler ósimlik jewshi haywanlar – birinshi dárejeli konsumentlerdiń azıq deregi, olar bolsa, óz náwbetinde, gósh jewshi haywanlar (birlemshi jırtqıshlar) – ekinshi dárejeli konsumentlerdiń azıq deregine aylanadı (6.8-súwret).



6.8-súwret. Otlaq tipindegi azıq shınjırı: ósimlik→ósimlik jewshi shıbın-shirkey→shıbın-shirkey jewshi qus – jırtqısh qus

Gósh jewshi haywanlar úshinshi dárejeli konsumentler yamasa iri jırtqıshlar(ekilemshi jırtqıshlar)tárepinen paydalanıladı (6.8-súwret).

Geyde azıq shınjırları detritten baslanadı. Óli organikalıq zat – detritten baslanatıǵın shınjır **detrit tipindegi azıq shınjır** dep ataladı. Bunday shınjırda nabit bolǵan



6.9-súwret. Detrit tipindegi azıq shınjırı

ósimlikler, haywanlar, zamarrıqlar yamasa bakteriyalardıń organikalıq zatları detritofaglar tárepinen ózlestiriledi, olar bolsa, óz náwbetinde, jırtqışlardıń oljasına aylanadı (6.9-súwret).

Bunday jaǵdayda detrittegi bir bólim azıq zatlar mineral zatlarǵa aylanıwı hám ósimlikler tárepinen ózlestiriliw basqışların shetlep ótken halda zatlardıń dáwirlik aylanısına qaytadı. Detrit tipindegi azıq shınjırlar insan tárepinen organikalıq shıǵındılardı qayta islewde, balıq yamasa quslardı baǵıw ushın jawın qurtı hám shıbınlardıń lichinkaların kóbeytiwde paydalanıladı.

Detrit tipindegi azıq shınjırlar tiykarınan eki yamasa ayırım jaǵdaylarda ǵana úsh buwınlı, otlaq tipindegi azıq shınjırları bolsa tórt-altı buwınlı boladı.

Suw sistemalarında da energıyanıń birlemshi deregi quyash nurı bolıp, ósimlikler sol sebepli organikalıq zatlardı sintezleydi. Bir kletkalı haywanlar ósimlik qaldıqları hám olarda rawajlanıp atırǵan bakteriyalar menen azıqlansa, olardı bolsa mayda shayan tárizliler jeydi. Mayda shayan tárizliler, óz náwbetinde balıqlarǵa, olar bolsa jırtqış balıqlarǵa jem bolıwı múmkin. Suw hawızleri azıq shınjırına mısál: fitoplankton(suwotları) → zooplankton (dafniya, cikloplar) → balıq shabaqları (qızılkoz balıq) → jırtqış balıq (shortan, ılaqa). Azıq shınjırınıń aqırında óli organikalıq zatlardı anorganikalıq zatlarǵa aylandırıp beretuǵın reducentler jaylasadı.

Tábiyiy jámáátler túrler quramı jaǵınan úlken ayırmashılıqqa iye bolsa da, trofikalıq strukturası boyınsha uqsas boladı: olar tiykarǵı ekologiyalıq komponent – producentler (avtotroflar), túrli dáreje konsumentleri hám reducentler (geterotroflar) den quraladı.

Trofikalıq dárejeler. Azıq shınjırında túrlerdiń jaylasqan ornına qarap, ekosistemalardıń trofikalıq dárejeleri parıqlanadı. Azıq shınjırındaǵı hár bir organizm anıq trofikalıq dárejege tiyisli boladı. Organizmniń azıq shınjırındaǵı ornı yamasa azıq shınjırınıń bir buwınına tiyisli bolǵan organizmler jıyındısı trofikalıq dáreje delinedi. Trofikalıq dárejeler sanı azıq shınjırı buwınları sanına teń boladı. Avtotrof organizmler producentler – geterotrof organizmler ushın organikalıq zat jetkerip beriwshiler sıpatında birinshi trofikalıq dárejeden quraydı. Ekinshi trofikalıq dáreje (birinshi dárejeli konsumentler)ge fitofaglar – ósimlik jewshi organizmler kiredi. Fitofaglar esabına jasaytuǵın gósh jewshiler úshinshi trofikalıq dáreje (ekinshi dárejeli konsumentler)ge, basqa gósh jewshiler menen azıqlanatuǵın haywanlar tórtinshi trofikalıq dáreje (úshinshi dárejeli konsument)ge tiyisli (6.10- súwret).

Hár bir trofikalıq dárejege bir neshe túr kiredi. Mısalı, tábiyiy jámáátlerde birinshi trofikalıq dárejeden kópshilik ósimlik túrleri quraydı. Ekinshi hám keyingi trofikalıq dárejeleri de kóp túrlerden ibarat boladı. Ekosistemanıń turaqlılıǵı trofikalıq dárejeler túrleriniń hár qıylılıǵına baylanıslı.

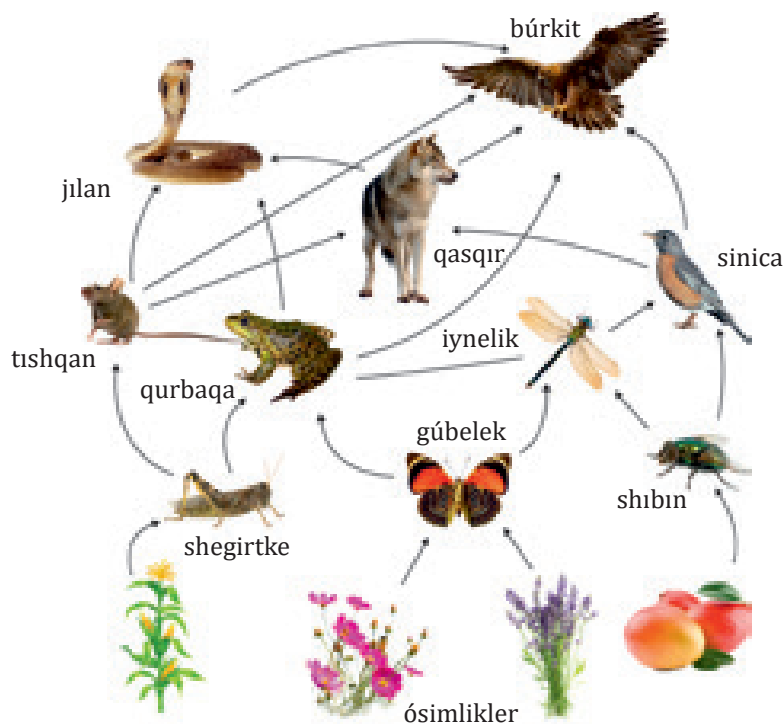
VI BAP. EKOSISTEMA

6.5. Ekosistemanıń trofikalıq strukturası



6.10-súwret. Trofikalıq dárejeler

Tábiyatta kópshilik túrleri bir túrdegi azıq penen azıqlanbaydı, bálkim túrli azıq dereklerininen paydalanadı. Solay eken, azıq túrine qarap hár qanday túr bir azıq shıńırınıń túrli trofikalıq dárejelerin iyelewi múmkin. Mısalı, tıshqanlardı tutıp jewi menen qırǵıy úshinshi trofikalıq dárejeni, jılanlardı tutıp jewi menen bolsa tórtinshi trofikalıq dárejeni iyeleydi. Bunnan tısqarı, bir waqıttıń ózinde olar túrli azıq shıńırılarınıń buwınları bolıwı da múmkin. Bir túrdıń ózi hár túrli azıq shıńırılarınıń buwını sıpatında olardı óz ara baylanıstırıp turadı. Mısalı, qırǵıy túrli azıq shıńırılarına tiyisli bolǵan ke-



6.11-súwret. Azıq torı

sirtke, qoyan yamasa jilandi jewi mumkin. Natijjede trofikaliq shinjirlar bir-biri menen shatasip, ekosistemada trofikaliq (aziq) tor – bir neshe aziq shinjirlaridan ibarat bolgan quramali tordi payda etedi (6.11- suwret).

Aziq torinda bir aziq shinjirining buwirlari basqa shinjirding quram bolegi boladi. Har bir aziq shinjiri zat ham energiya otetugin oz aldina kanal. Eger ekosistemalarning qandayda agzasi jo'galsa sistema buzilmaydi, sebebi organizmler basqa aziq dereklerinden paydalanadi. Bul pikirden bolsa turler qanshelli har qiyli bolsa, sistema sonshelli turaqli boladi degen uliwma juwmaq kelip shigadi.

Ja'na bilimlardi qollanin

Biliw ham tusiniw

1. "Ekosistema" tusinigine tatiyip beri'n.
2. Birinshi darejeli konsumentlerge misallar keltiri'n.
3. Reducentler ekosistemada qanday funkciyani atqaradi?

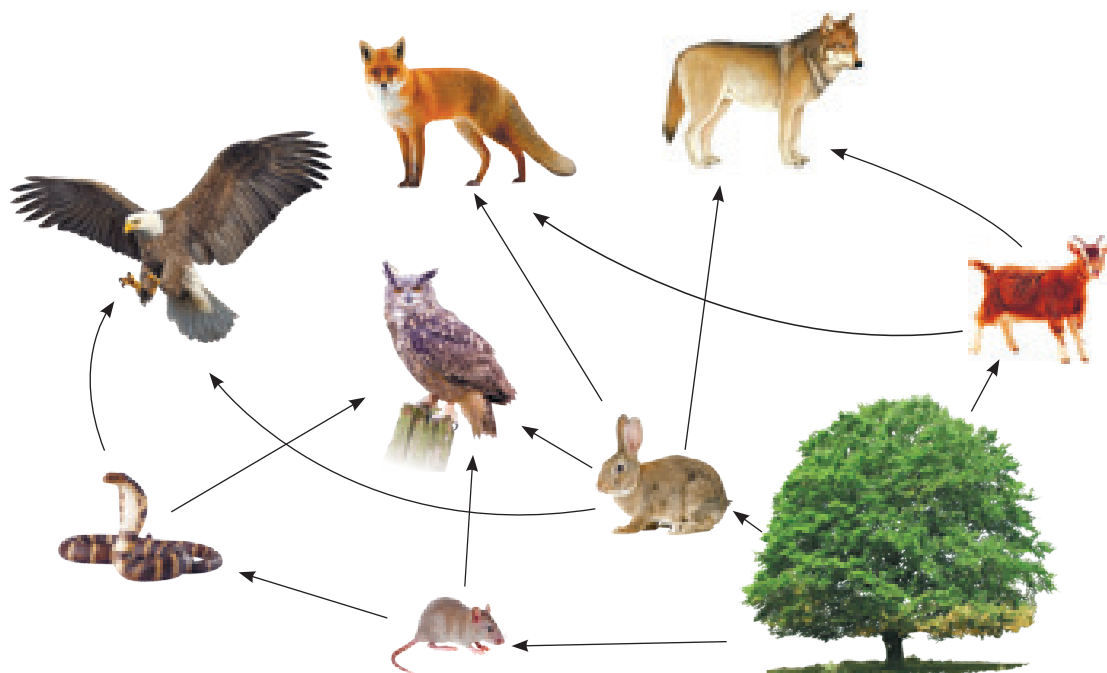
Qollaniv. Tomende berilgen organizmler qatnasinda otlaq tipindegi aziq shinjirning duzi'n: tawterek, toqildawiq, sinica, laylek, aq qayin, gubelek qurti, shayqus.

Analiz. Funkcional toparlar ham olarga tan haywanlar arasindagi saykeslikti aniqla'n.

Funkcional toparlar: 1) producentler; 2) konsumentler; 3) reducentler.

Wakilleri: a) aq qayin; b) suwin; d) jawin qurti; e) ilaqa baliq; f) qoziqarın zamarıgı; g) lishaynik; h) laminariya; i) shiritiwshi bakteriyalar; j) dafniya.

Sintez. Tomendegi aziq torınan paydalanıp 8 aziq shinjirning duzi'n.



Bahalaw. Eger reducentler sanı keskin qisqarsa, ekosistemada juzege keletugin ekologiyaliq ja'gdayding aqibetlerin bahala'n.

VI BAP. EKOSISTEMA

6.6. Ámeliy shınıǵıw. Azıq shınjırı hám azıq torına tiyisli sxemalar dúziw hám máseleler sheshiw

6.6. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. AZÍQ SHÍNJÍRÍ HÁM AZÍQ TORÍNA TIYISLI SXEMALAR DÚZIW HÁM MÁSELELER SHESHIW

Maqset: ekosistemadaǵı trofikalıq baylanıslar: azıq shınjırı hám onıń túrleri, ekologiyalıq piramida nızamlılıqların úyreniw, azıq shınjırı hám azıq torın dúziw, máseleler sheshiw.

Jumıstıń barısı:

1. Azıq shınjırı túrlerin úyreniw boyınsha tapsırmalar.
2. Azıq shınjırı dúzilisine tiyisli tapsırmalar.
3. Azıq torın dúziwge tiyisli tapsırmalar.
4. Ekologiyalıq piramida qaǵıydalarına tiyisli máseleler sheshiw.
5. Juwmaq.

1. Azıq shınjırı túrlerin úyreniw boyınsha tapsırmalar

1. Tórende berilgen azıq shınjırların salıstırın, uqsashlıq hám ayırmashılıqların tabıń:

- 1) sebarga – qum qoyanı – jılan – láylek;
- 2) tógilgen japıraq – jawın qurtı – qara torǵay – qırǵıy.

Azıq shınjırlarınıń uqsashlıǵı	Azıq shınjırlarınıń ayırmashılıǵı

2. Dizimde berilgen haywanlar qaysı azıq shınjırı buwınları bola aladı? Kesteni dápterinińge sızıń hám tiyisli sanlardı kestege jazıń.

1) qoyan; 2) kól baqası; 3) pilis zamarrıǵı; 4) iynelik; 5) topıraq bakteriyaları; 6) terek; 7) spirogira; 8) sazan; 9) jawın qurtı; 10) xangúl; 11) eshekqurt; 12) ólik jewshi qońız; 13) shópler; 14) suwsar; 15) qırǵıy.

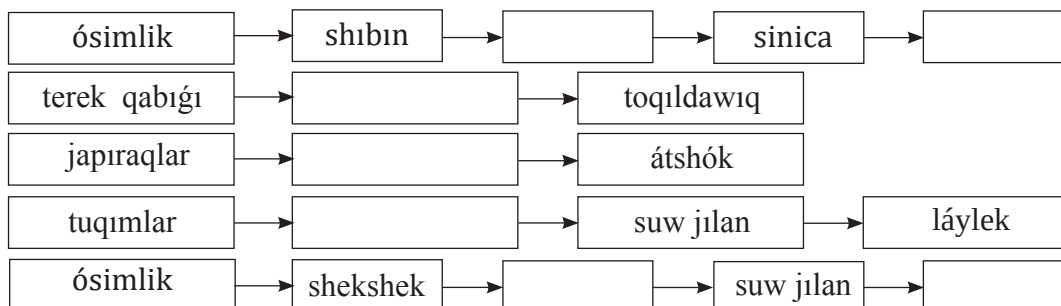
Azıq shınjırları	Otlaq tipindegi azıq shınjırı	Detrit tipindegi azıq shınjırı
Sanlar		

2. Azıq shınjırı dúziwge baylanıslı tapsırmalar

1. Tórende berilgen organizmler qatnasında otlaq tipindegi azıq shınjırın dúziń: *tawterek, toqıldawıq, sinica, láylek, aq qayın, gúbelek qurtı, shayqus.*

2. Tórende berilgen organizmler qatnasında detrit tipindegi azıq shınjırın dúziń: *jılan, nabıt bolǵan qus, topıraq bakteriyaları, shıbın lichinkaları, baqa, pilis zamarrıqları.*

3. Tórende berilgen azıq shınjırınıń bas buwınlarına sáykes ráwishte tórende berilgen haywanlardı jaylastırın: *qabıq jewshi qońız, lashın, tishqan, atanaqlı órmekshi, baqa, tırna, gúbelek qurtı.*



6.6. *Ámeliy shınıǵıw. Azıq shınjırı hám azıq torına tiyisli sxemalar dúziw hám máseleler sheshiw*

3. Azıq torın dúziw boyınsha tapsırmalar

1. Tómden berilgen organizmlerden paydalanıp, azıq torın dúziń: ósimlikler, shıbın, mayna, baqa, shubar jılan, qum qoyanı, qasqır, tıshqan, shıbın, shekshek, bayıwlı.

2. Azıq torında neshe azıq shınjırı bar? Búrkit túrli azıq shınjırlarında qaysı trofikalıq dárejeni iyeleydi?

4. Ekologiyalıq piramida qaǵıydalarına tiyisli máseleler sheshiw.

1. Otlaq ekosistemasınıń sanlar piramidasın dúziń.

Otlaq ekosisteması

Ósimlikler: 3 500dana. Suw ógizleri: 50 dana, ósimlikler menen azıqlanadı. Gúbelekler: 100 dana ósimlikler menen azıqlanadı.

Shıbınlar: 200 dana, ósimlikler menen azıqlanadı .

Iynelikler: 20 dana, gúbelek hám shıbınlar menen azıqlanadı.

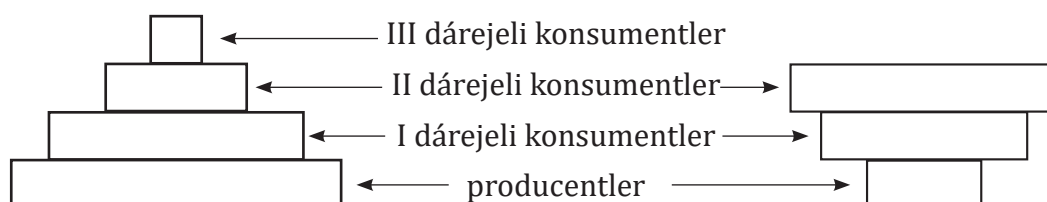
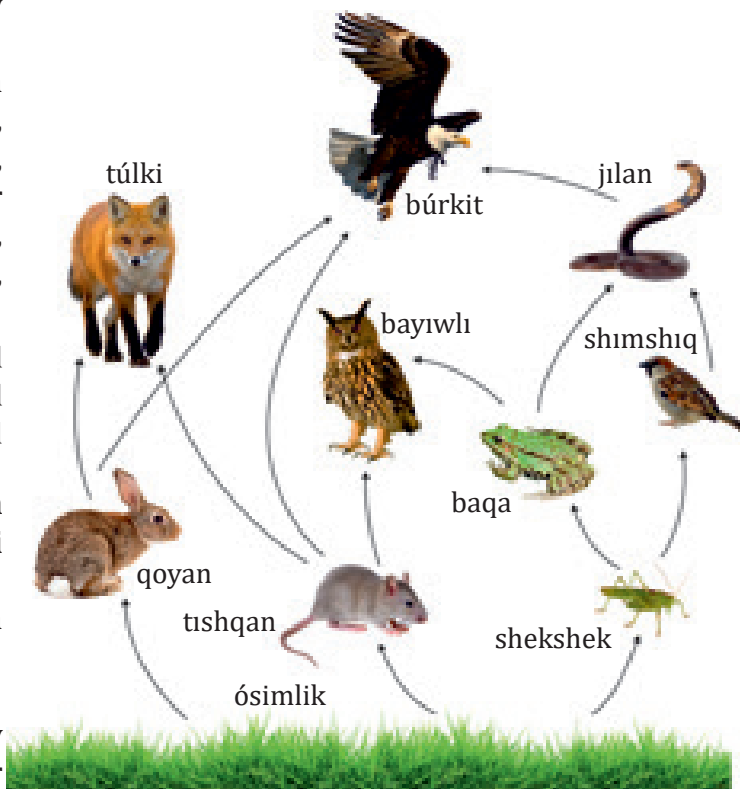
Baqalar: 5 dana, iynelik, suw ógizi hám shıbınlar menen azıqlanadı.

Porsıq: 1 dana, baqalar, kesirtkeler, suw ógizi menen azıqlanadı.

2. Ekosistemada azıq shınjırı ósimlik – shıbın-shirkey qurtı – jerqazar - lashın – túlkiden ibarat. Bul toǵayda úsh – 4,5 kg, 4 kg, 6,5 kg massalı túlkiler biomassası payda bolıwı ushın kerek bolatuǵın ósimlik biomassasın anıqlań.

3. Bir tıshqan bir jıl 1 kg ósimlik qabıl etedi. Túlkiler bolsa tıshqanlar populyaciyasınıń 5% ın paydalanadı (ortasha esapta bir túlki bir jıl 4 000 tıshqan jeydi). Eger tıshqanlar ósimlikler fitomassasınıń 1% ın paydalansa, 40 000 tonna fitomassaǵa iye maydanda neshe túlki jasawı múmkin?

4. A hám B ekologiyalıq piramidalardı salıstırıw arqalı áhmiyetin túsindiriń, óz betinshe eki piramidaǵa da másele dúziń hám sheshimin kórsetiń.



VI BAP. EKOSISTEMA

6.6. *Ámeliq shinjirw. Aziq shinjiri hám aziq torına tiyisli sxemalar dúziw hám máseleler sheshiw*

VI BAP BOYÍNSHA TAPSÍRMALAR

1. Kestede berilgen ekosistemalardı tábiyyi hám jasalma ekosistemalarǵa ajratıń hám klasterde kórsetiń.

Nº	Ekosistemalar	Nº	Ekosistemalar	Nº	Ekosistemalar
1.	Toǵay	6.	Kosmik stanciya	11.	Paxta atızı
2.	Baǵ	7.	Biydayzar	12.	Batpaqlıq
3.	Jaylaw	8.	Adır	13.	Dárya
4.	Taw toǵayı	9.	Terrarium	14.	Qala
5.	Teńiz	10.	Júzim baǵı	15.	Kól

2. Tábiyyi hám jasalma ekosistemalar qásiyetlerin Venn diagrammasında kórsetiń.

1) producentler ózlestirgen mineral zatlar topıraqqa qaytadı.

2) aziq shinjirında konsumentlerdiń bar ekenligi.

3) zatlar almasıwına insanniń tási kem.

4) aziq shinjirında reducentlerdiń bolıwı.

5) ekosistema insan qatnasısız uzaq waqıt dawamında turaqlı.

6) tiykarǵı energiya deregi quyash.

7) aziq shinjirında producentlerdiń bolıwı.

8) producentler ózlestirgen mineral zatlar ekosistemadan shıǵarıp taslanadı.

9) ekosistema insan aralasıwısız tez nabıt boladı.

10) qosımsha energiya hám ximiyalıq mineral zatlar insan tárepinen jasalma túrde kiritiledi.

11) insan aziq shinjirınıń tiykarǵı elementi esaplanadı.

12) túrler hár qıylılıǵı menen táriyplenedi.

3. Otlaq ekosistemasında tómendegi haywanlar jasadı: gúbelek qurtı, sinica, jońshqa, qırǵıy. Usı haywanlar járdeminde aziq shinjirın dúziń.

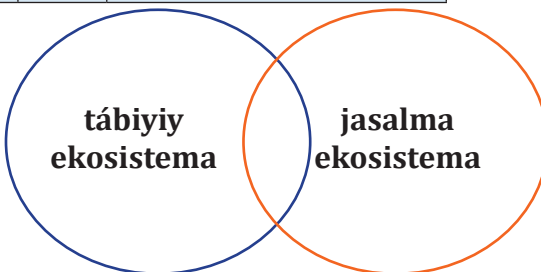
4. Berilgen tiri organizmler hám olardıń ekologiyalıq toparları arasındaqı sáykeslikti anıqlap kestege jazıń: sebarga, jılan búrkit, baqa, mikroskopiyalıq zamarrıq, qońız.

Ekologiyalıq toparlar	Tiri organizmler
producent	
I dárejeli konsument	
II dárejeli konsument	
III dárejeli konsument	
reducent	

5. III dárejeli konsumentlerdiń ulıwma massası 8 kg bolsa, aziq shinjiri komponentleriniń ulıwma massasın anıqlań hám kestege jazıń.

Aziq shinjiri komponentleri	Ulıwma massası
fitoplankton	
mayda shayan tárizliler	
balıqlar	
vidra	8 kg

6. Ósimlik – qoyan – túlkiden ibarat aziq shinjirında ósimlik biomassası 100 tonna. Eger bir túlkiniń biomassası 1 kg bolsa, túlkiler populyaciyasındaqı individler sanın anıqlań.



VII BAP EVOLYUCIYA



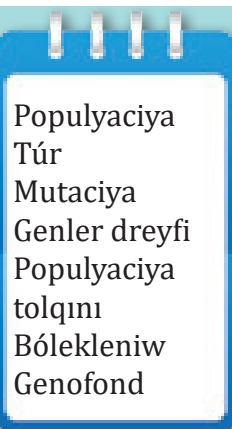
- 7.1. Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar.**
- 7.2. Ámeliy shınıǵıw. Populyaciyalardıń demografiyalıq kórsetkishlerin Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında úyreniw**
- 7.3. Tábiyy tańlaw.**
- 7.4. Organikalıq dúnyadaǵı beyimlesiwler – evoluciya nátiyjesi.**
- 7.5. Ámeliy shınıǵıw. Organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiwın úyreniw.**
- 7.6. Túrlerdiń payda bolıwı.**



VII BAP. EVOLYUCIYA

7.1. . Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar

7.1. EVOLYUCIYANÍ HÁREKETLENDIRIWSHI FAKTORLAR



Tayanış bilimlerdi sınan. Sizińshe, túr úlken túsinikpe yamasa populyaciya?

Túr mashqalası evolyuciyalıq tálimatta oraylıq orında turadı. Sol sebepten populyaciya hám túr túsiniklerin bir-birinen parıqlay alıw kerek. Morfologiyalıq, fiziologiyalıq, etologiyalıq, genetikalıq, bioximiyalıq qásiyetleri menen uqsas, erkin shağılısıp násil bere-tuǵın, belgili bir jasaw sharayatına beyimlesken hám tábiyatta óz arealına iye bolǵan organizmlerden ibarat populyaciylar jıyındısı *túr* dep ataladı. Ayırım jaǵdaylarda ǵana túr tek bir populyaciya quralǵan boladı. Kóbinese ol júzlep, hátte mınlap jergilikli populyaciylardı óz ishine aladı. Demek, populyaciya túrdiń dúzilis birligi bolıp, uqsas organizmler birlesip, populyaciyanı, bir-birine jaqın

bolǵan populyaciylar bolsa biologiyalıq túrdi payda etedi.

Populyaciya túr arealında belgili bir aymaqtı iyelegen, bir-biri menen erkin shağılsa alatuǵın basqa populyaciylardan salıstırmalı bóleklengen, bir túrge kırıwshi organizmler toparı. Populyaciya sheńberinde organizmler tuqımlas, topar, pada bolıp jasaydı. Biraq olar turǵın halda bolmay, sırtqı ortalıq tásirleri sebepli tarqalıp ketiwi yamasa bir-biri menen qosılıp ketiwi múmkin. Sonıń ushin evolyuciyanıń baslanǵış birligi bola almaydı.

Túrdiń arealda iyelegen ornına qarap onda populyaciylar sanı hár túrli boladı. Keń areal hám sharayatı hár qıylı jerlerdegi túrlerde populyaciylar sanı kóp, tar arealda tarqalǵan túrlerde populyaciylar sanı az boladı. Hár qıylı túrge kırıwshi populyaciylar bir-birinen, aldın iyelegen arealdıń kólemi menen parıq qıladı. Areal kólemi haywanlardıń háreketleniw tezligi, ósimliklerdiń bolsa sırttan shańlanıw aralıǵına baylanıslı. Júzim suw ógiziniń háreketleniw radiusı bir neshe on metr bolsa, ondatranıń háreketleniw radiusı bir neshe júz kilometrden artıq arealǵa sozıladı.

Haywanlar menen ósimlikler individual aktivlik radiusınıń (A. V. Yablokov hám A. G. Yusufov maǵlıwmatı boyınsha)

Túr	Aktivlik radiusı
Júzim suw ógizi (<i>Helix pomatia</i>)	bir neshe on metr
Seld balıǵı (<i>Clupea harengus</i>)	bir neshe júz kilometr
Arqa túlkisi (<i>Vulpes lagopus</i>)	bir neshe júz kilometr
Arqa suwını (<i>Rangifer tarandus</i>)	júz kilometrden artıq
Ondatra (<i>Ondatra zibethicus</i>)	bir neshe júz kilometr
Kók kitler (<i>Eschrichtius gibbosus</i>)	bir neshe mın kilometr
Tik jar emeni (<i>shańı</i>) (<i>Quercus petraea</i>)	bir neshe metr

Populyaciya daǵı individler sanı da hár túrli boladı. Ayırım shıbın-shirkeylerdiń populyaciyları júz mınlap, hátte millionlap individlerden ibarat bolsa, ayırım populyaciylarda individler sanı júdá az boladı. Mısalı, Ózbekstanıń Hisar taw dizbeginde ushıraytuǵın qaraqulaqtıń populyaciyası 140-150 ge jaqın individten ibarat.

Populyaciyanı qurawshı individler arasında quramalı óz ara qatnaslar boladı. Individler azıq resursları, jasaw ornı ushin óz ara báseke bolıwı yamasa kerisinshe, dushpannan birgelikte qorǵanıwı múmkin. Ayırım fizikalıq jaqtan ázzi, kesellengen individlerdiń ólimi populyaciya quramı sıpatın jaqsılaydı, populyaciyanıń ózgeriwsheń ortalıq sharayatında jasawshańlıǵın asıradı.

7.1. . *Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar*

Jınıslı kóbeyiw sebepli populyaciya sheńberinde toqtawsız genler almasıwı júz beredi. Populyaciylar arasındagı bólekleniwler sebepli hár qıylı populyaciylarğa tiyisli organizmlardıń óz ara shaǵılıswıw múmkinshiligi azayadı. Sonıń ushın da hár bir populyaciya ózine tán **genler toplamı** – genofondı menen sıpatlanadı. Solay etip, tirishiliktiń populyaciya dárejesiniń bolıwı tır quramınıń hár qıylılıǵı menen birge, túrdiń turaqlılıǵın da támiyinleydi. Populyaciya dárejesinde júz beretuǵın ózgerisler evolyuciyanıń tezligi hám baǵdarın belgileydi. Jańa túrlerdiń payda bolıw procesi populyaciya genofondınıń ózgerisinen baslanadı.

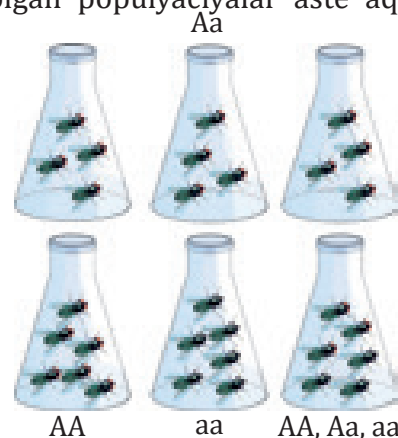
Populyaciya genofondınıń ózgeriwine alıp keletuǵın proceslerge mutaciya, genler dreyfi, populyaciya tolqını, bólekleniw sıyaqlılardı kiritiw múmkin. Násillik materialdıń ózgeriwine *mutaciya* dep ataladı. Bir neshe millionlap individlerden quralǵan populyaciylar genofondındaǵı hár bir gen áwladlarda mutaciylarğa ushırawı múmkin. Bul mutaciylar kombinativ ózgeriwsheńlik sebepli násilden- násilge beriledi. Kópshilik mutaciylar recessiv bolǵanı ushın geterozigotalar fenotipinde kórinbeydi, kerisinshe, jasırın saqlanadı. Mutaciya evolyuciyalıq procesler ushın material bolıp esaplanadı.

Násillik materiallıq tiykarlarınıń ózgeriwine qarap mutaciylar *gen, xromosoma, genom* hám *citoplazmalıq* túrlerge bólinedi. Mutaciylardıń kópshiligi zıyanlı boladı hám tábiyiy tańlaw arqalı joq etiledi. Ayırım mutaciylar organizm ushın sol konkret sharayatta paydalı bolıwı múmkin. Bunday mutaciylar organizmlardıń kóbeyiw arqalı kelesi buwınlarğa beriledi hám násilden- násilge ótken sayın populyaciya individlerinde toplanıp baradı. Mutaciyalıq ózgeriwsheńlik uzaq waqıt dawamında tábiyiy tańlaw nátiyjesinde bekkemlenip baradı hám populyaciya genofondın ózgetedi.

Genler dreyfi- genetikalıq – avtomatikalıq procesler – bir neshe áwladlar dawamında gen allelleriniń populyaciya ushırawıw múmkinliginiń tosattan ózgeriwı, yaǵnıy populyaciylardaǵı individler arasındagı tosattan kombinativ ózgeriwsheńliktiń kelip shıǵıwı bolıp tabıladı. Kishi populyaciya ayırım individler óziniń genotipine qaramastan kútilmegen sebeplerge baylanıslı áwlad qaldırıwı yamasa qaldırmawı múmkin. Kóbeyiw dáwirinde payda bolatuǵın gametalardıń hámme de zigota payda etiwde qatnaspawı arqalı bul hádiyseniń mexanizmin túsiniw múmkin. Bul bolsa populyaciya ol yamasa bul allellerdiń ushıraw chastotasın (tákirarlanıw tezligi) ózgetedi.

Kútilmegen túrde genler chastotalarınıń ózgeriwı sebepli ayırım allellerdiń saqlanıw qalıwı, basqasınıń joǵalıwı júz beredi. Genlerdiń kútilmegen dreyfi nátiyjesinde, birdey jaǵdayda jasaytuǵın, genetikalıq tárepten uqsas bolǵan populyaciylar áste aqırın óziniń ayırım allellerin joǵaltıp baradı hám populyaciyanıń genetikalıq strukturası ózgeredi.

Genler dreyfi amerikalı genetik S. Rayt tárepinen úyrenilgen. Ol bir neshe azıqlı probirkaǵa A geni boyınsha geterozigota bolǵan ekewden erkek hám urǵashı drozofilalardı jaylastırıp, olardıń násilleriniń ústinde baqlaw ótkizdi. Bir neshe buwınnan soń probirkalardaǵı drozofilalar tekserilgende, ayırım populyaciya tek mutant gomozigota bar ekenligi, basqa populyaciya quramında ol ulıwma ushıramawı, úshinshilerinde bolsa dominant hám recessiv allel formalar bar ekenligi anıqlandı (7.1-súwret).



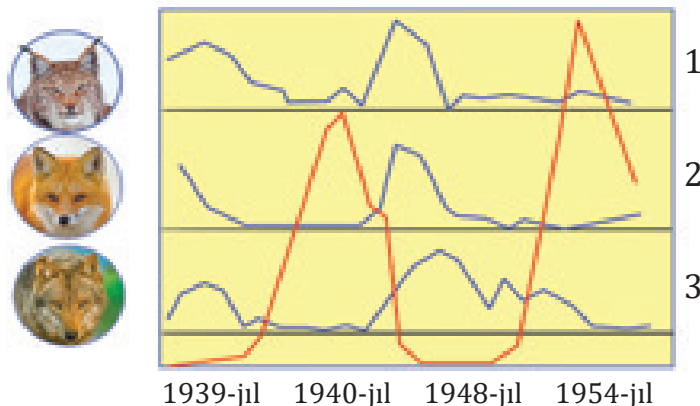
7.1-súwret. Genler dreyfi (S. Rayt tájiriyesi)

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.1. Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar

Demek, genler dreyfi populyaciya genofondınıń ózgeriwine alıp keledi. Genler dreyfi tábiyyi apatlar (toǵaylar janıwı, suw tasqını), zıyankeslerdiń keń tarqalıwı hám basqa qubılıslardıń nátiyjesinde populyaciya individleriniń sanı keskin azayıp ketkeninde anıq kórinedi.

Populyaciya tolqını populyaciyanı qurawshı individler sanınıń dáwirlik ózgerip turıw qubılısı bolıp esaplanadı. Populyaciya tolqınındaǵı dáwirliklik túrli organizmlerde túrlishe boladı. Mısalı, tiyinlarda dáwirliklik 8 – 11 jılda, mayda kemiriwshilerde 10 jıl átirapında, kapusta aq gúbeleginde 10 jılda hám shegirtkelerde 11 jıl átirapında tákirarlanadı. Populyaciya tolqını ádette populyaciya iyelegen arealdıń da ózgeriwi menen keshedi. Hawa rayı qolaylı bolǵan jılları ayırım haywan, ósimlik túrine kiriwshi organizmlerdiń kóbeyip ketiwi, tirishilik ushın qolaysız bolǵan jıllarda bolsa keskin kemeyip ketiwi baqlanadı.



7.2- súwret. Populyaciya tolqını

Populyaciya quramındaǵı organizmlerdiń san jaǵınan artıp yamasa kemeyip ketiwi *populyaciya tolqını* dep ataladı (7.2-súwret).

Populyaciya tolqını temperature, ıǵallıq, jaqtılıqtıń máwsimlik ózgeriwi, azıq muǵdarınıń kóp yamasa az bolıwı, tábiyyi apatlar sebepli júz beriwi múmkin. Populyaciya tolqını nátiyjesinde ayırım individler sanınıń kóbeyiwi, ayırımlarınıń azayıwı baqlanadı. Nabıt bolǵan individlerdegi genler hám olarǵa tán belgiler populyaciya sheńberinde joǵalıp baradı. Jasap qalǵan individlerdiń genofondı saqlanıp qaladı. Bunday waqıyalardıń tez-tez tákirarlanıwı populyaciya genofondınıń ózgeriwine sebep boladı.

Bólekleniw. Tábiyatta populyaciyalardıń aralasıp ketiwine geografiyalıq, biologiyalıq, ekologiyalıq hám basqa bólekleniwler tosqınlıq etedi. Bólekleniw hár túrli populyaciya individleriniń tolıq emes yamasa tolıq shaǵılıspawı bolıp tabıladı.

Populyaciyalar arasında genler aǵımı bolıp turǵanda, olarda genetikalıq ayırmashılıqlar toplanbaydı. Bólekleniw bolsa násillik xabar almasıwın toqtatadı hám populyaciyanı jańa ǵárezsiz genetikalıq sistemaǵa aylandıradı. Bólekleniwdiń bir neshe túrleri bar:

Geografiyalıq bólekleniw dáryalar, tawlar hám basqa geografiyalıq tosiqlardıń payda bolıwı nátiyjesinde populyaciyalardıń bólekleniwi.

Ekologiyalıq bólekleniw bolsa bir túrdiń populyaciyları túr tarqalǵan arealdıń túrli bólimlerinde hár túrli ortalıqta jasawı nátiyjesinde bir-biri menen shaǵılıspawına alıp keledi.

Biologiyalıq bólekleniw túr ishindegi individlerdiń jınısıy organlarındaǵı ayırmashılıqlar, ósimliklerde gúldiń dúzilisindegi parıqlardıń júzege keliwi nátiyjesinde organizmlerdiń shaǵılıspawına alıp keledi.

Etologiyalıq bólekleniw haywanlardıń is-háreketi menen baylanıslı. Ayırım quslardıń ózine tán sayrawı, urǵashısın ózine qaratıw menen bir- birinen parıq qılıwı buǵan ayqın mısıl.

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.2. *Ámeliy shınıǵıw. Populyaciyalardıń demografiyalıq kórsetkishlerin Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında úyreniw*

Demek, populyaciya túrdiń dúzilis hám evolyuciyanıń baslanǵısh birligi bolıp esaplanadı. Populyaciya genofondınıń ózgeriwine sebepshi bolatuǵın proceslerge: mutaciya, genler dreyfi, populyaciya tolqını, bólekleniw, tábiyiy tańlaw sıyaqlılardı kiritiw múmkin.

Jańa bilimlerdi qollanıń**Biliw hám túsiniw**

1. Populyaciya degenimiz ne?
2. Populyaciya tolqını degenimiz ne?
3. Organizmlerdegi bólekleniw túrlerin aytıp beriń.
4. Populyaciyanıń areal kólemi nege baylanıslı?

Qollanıw. Bólekleniwlerdiń qanday túrlerin bilesiz?

Analiz. Ne ushın populyaciya evolyuciyanıń baslanǵısh birligi esaplanadı? Pikirińizdi túsindirıń.

Sintez. Populyaciya tolqını hám genler dreyfiniń ulıwma tárepleri nelerden ibarat?

Bahalaw. Populyaciya tolqınıniń ekosistemadaǵı áhmiyeti nelerden ibarat? Pikirińizdi tiykarlań.

7.2. ÁMELİY SHÍNÍǴIW. POPULYACIYALARDIŇ DEMOGRAFIYALÍQ KÓRSETKISHLERIN XARDI-VAYNBERG NÍZAMÍ TIYKARÍNDÁ ÚYRENIW

Maqset: populyaciyalardıń demografiyalıq kórsetkishlerin Xardi –Vaynberg nızamı tiykarında máseleler sheshiw arqalı úyreniw.

Evolyuciyalıq proceslerdiń dáslepki basqışları populyaciyalarda násillik nızamlılıqları tiykarında ótedi. Populyaciyanıń genetikalıq strukturasını úyreniw genotiplik quramın anıqlaw menen baylanıslı. Bunday tapsırmalarda genotipler hám allellerdiń chastotaları anıqlanadı, olar procentte kórsetiledi. Bul nızamlılıq eki izertlewshi – matematik G.Xardi hám shıpaker V.Vaynbergler tárepinen ǵárezsiz túrde anıqlanǵan. Tábiyattaǵı barlıq populyaciya hár túrli mutaciyalardı iye bolıp, genotip jaǵınan geterogen esaplanadı. Eger populyaciyaǵa sırtqı ortalıqtan qandayda tásir bolmasa, ondaǵı genetikalıq geterogenlik kelesi buwınlarda ózgerissiz belgili teńsalmalıqta saqlanadı.

AA hám aa genotipleriniń qatnası birdey bolǵan qandayda populyaciya, mısalı, A genleriniń chastotası (dominant) p menen, a geniniń chastotası (recessiv) q menen belgilenedi.

♀ \ ♂	p(A)	q(a)
p(A)	$p^2(AA)$	$pq(Aa)$
q(a)	$pq(Aa)$	$q^2(aa)$

$$p^2(AA) + 2pq(Aa) + q^2(aa) = 1, \quad p + q = 1$$

Populyaciyaǵı genler chastotasınıń jıyındısı $p + q = 1$ ge teń, sonıń ushın teńlemenı tómendegishe kórsetiw múmkin:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1.$$

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.2. *Ámeliy shiniǵıw. Populyaciyalardıń demografiyalıq kórsetkishlerin Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında úyreniw*

Xardi – Vaynberg alǵa súrgen bul formula házirgi waqıtta *Xardi – Vaynberg nızamı* dep ataladı. Xardi-Vaynberg nızamın tómendegishe kórsetiw múmkin: Turaqlı populyaciya da genler hám genotiplerdiń allel chastotalarınıń áwladtan-áwladqa qatnası turaqlı mánis bolıp, tómendegi teńlemege tuwrı keled:

$$p^2 + 2pq + q^2 = 1$$

Bul jerde: p^2 – dominant allel ushın gomozigotalardıń qatnası; p – bul allellerdiń chastotası; q^2 – recessiv allel ushın gomozigotalardıń qatnası; q – sáykes keletuǵın alleldiń chastotası; $2pq$ – geterozigotalardıń qatnası.

Xardi-Vaynberg nızamı medicina genetikalıq izertlewlerde, sonday-aq, tábiyattaǵı populyaciyalarda, sharwashılıqta hám selekciya da genler, genotipler hám fenotiplerdiń chastotasın anıqlawda ámeliy áhmiyetke iye.

Jumıs tártibi:

1. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında máseleler sheshiw usılın úyreniw.
2. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında óz betinshe máseleler sheshiw.
3. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında óz betinshe máseleler dúziw.
4. Juwmaq.

1. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında máseleler sheshiw usılın úyreniw.

1-másele. Bir kolbaǵa 10 jup qońır kózli (aa) drozofila hám 40 jup qızıl kózli (AA) drozofila shıbını jaylastırılǵan. Eger bul eki túrli drozofila óz ara shaǵılıstırılátuǵın bolsa, 5-áwladta olar fenotipiniń óz ara qatnası qanday boladı?

Máseleniń sheshiliwi: Eger kolbaǵa jaylastırılǵan drozofilalar tosınnan shaǵılısadı dep alsaq, Xardi-Vaynberg formulasın keltirip shıǵarıwımız múmkin.

AA genotipler aa genotiplerge qaraǵanda 4 ese kóp. Sonıń ushın A alleldiń chastotası 0,8 ge, a alleldiki 0,2 ge teń. Olardıń óz ara shaǵılısıw nátiyjesi tómendegishe:

♀ \ ♂	p(A) – 0,8	q(a) – 0,2
p(A) – 0,8	p^2 AA – 0,64	pq (Aa) Aa – 0,16
(1-q) a – 0,2	pq (Aa) Aa – 0,16	q^2 aa – 0,04

q^2 AA-0,64; $2q(1-q)$ Aa-0,32; $(1-q)^2$ aa-0,04 payda boladı. Bunda:

A-alleldiń chastotası $0,64AA + 0,16Aa$ ǵa teń;

a-alleldiń chastotası $0,04aa + 0,16Aa = 0,2$ ge teń.

Juwap: demek, keyingi buwında genlerdiń chastotası ózgermegen.

2. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında óz betinshe máseleler sheshiw

1. Teńiz shoshqalarında júni kelteligi (A) uzınlıǵı (a) ústinen dominantlıq etedi. Teńiz shoshqalarınń populyaciya da A genniń ushıraw chastotası 60 %, a geniniki bolsa 40 %. Populyaciya da 3600 individ bolsa, neshewiniń júni kelte gomozigota (1), neshewiniń júni uzın (2), neshewiniń júni kelte geterozigota (3)?

2. Totıquslarda páriiniń reńi jasıl bolıwı hawa reńli bolıwı ústinen dominantlıq etedi. Geterozigotalı totıqus basqa geterozigotalı totıqus penen shaǵılıstırǵanda, F_1 de 800 totıqus alındı. A geni barlıq populyaciyalardıń 60% ın, a geni bolsa 40 % ın quraydı. F_1 de alınǵan totıquslardıń neshewin gomozigotalı genge iye totıquslar quraydı?

3. Qıtaylılarda kózleriniń kishi bolıwı úlken bolıwı ústinen dominantlıq etedi. Xalqı 60000 adamnan ibarat awıl da geterozigotalar 22,62 % dı payda etse, kózi kishi adamlardıń ulıwma sanı qansha?

3. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında óz betinshe máseleler dúziw

1. ... ósimliginde gúliniń reńi qızıl bolıwı, sarı bolıwı ústinen dominantlıq etedi. Geterozigotalı organizmler óz ara shaǵıstırıldı. A geni barlıq populyaciyalardıń ...% ın, a geni bolsa ...% ın quraydı. F_1 de 1000 dana alınǵan ósimliklerdiń neshewin geterozigotalı ósimlikler quraydı?

2.populyaciyasında 1000 sarı túlkige 10 aq túlki tuwrı keledi. Joqarıdaǵı maǵlıwmatlardan paydalanıp, bul populyaciya da gomozigotalı(a),geterozigotalı (b), hám(c) túlkiler neshe payızdan ushırawın anıqlań.

4. Juwmaq shıǵarıń.

1. Xardi-Vaynberg nızamı tiykarında máseleler sheshiw ushın nelerge itibar beriw kerek.

2. Sırttan shańlanıwshı organizmlerdegi násil quwıwshılıqqa Xardi-Vaynberg nızamın qollanıwǵa bolama? Pikiріńizdi tiykarlań.

3. Ne sebepten ózin-ózi shańlandırıwshı organizmlerdegi násil quwıwshılıqqa Xardi-Vaynberg nızamın qollanıp bolmaydı? Juwabıńızdı túsindir.

7.3. TÁBIYIY TAŃLAW

Tayanış bilimlerińizdi sınań. Ne ushın tiri organizmler Jer júzinen pútkilley qırılıp ketpeydi yamasa Jer júzin iyelep almaydı? Siz qanday pikir bildiresiz?

Tábiyy sharayatta jasaytuǵın barlıq organizmlerdiń hár bir individinde jeke ózgeriwsheńlik júz beredi. Jeke ózgeriwsheńlik organizmde úsh kóriniste kórinedi. Olardıń bir túri organizm ushın paydalı, ekinshi túrleri organizmler ushın neytral, úshinshileri bolsa zıyanlı bolıwı múmkin. Organizmde neytral ózgeriwsheńlik júz bergen bolsa, jasawshańlıǵına tásir kórsetpeydi, zıyanlı ózgeriwsheńlikte bolsa organizm jeke rawajlanıwınıń túrli basqıshlarında nabıt boladı. Paydalı ózgeriwsheńlikke iye individler jasaw ushın gúreste bir qansha ústemlikke iye bolǵanlıǵı sebepli, olar jasap qaladı. Solay etip, jasaw ushın gúreste paydalı belgi, qásiyetlerge iye organizmlerdiń jasap qalıwı, bunday belgi, qásiyetlerge iye bolmaǵanlarınıń nabıt bolıwına *tábiyy tańlaw* dep ataladı.

Tábiyy tańlaw procesiniń jasalma tańlawdan bir qatar ayırmashılıq tárepleri bar. Tábiyy tańlawdı tábiyat basqaradı, jasalma tańlawdı insan alıp baradı. Tábiyy tańlawda organizm mápleri birinshi orında tursa, jasalma tańlawda insan bárqulla óz máplerin gózleydi. Tábiyy tańlaw million jıllarda júz beredi, jasalma tańlaw bolsa qısqa waqıtta ámelge asadı. Tábiyy tańlaw nátiyjesinde túr payda bolsa, jasalma tańlaw nátiyjesinde poroda, sort, shtamm payda boladı. Tábiyy tańlaw sebepli organizmler kóp túrliligi artadı, evolyuciya procesinde organizmler dúzilisi quramalasadı, ortalıq sharayatlarına jeterli dárejede beyimlese almaǵan túrler nabıt boladı.

Jasaw ushın gúreske beyimlesken organizmler beyimlespegen organizmlerge qaraǵanda kemirek nabıt boladı. Bul bolsa óz-ózinen tábiyy tańlaw, ortalıqqa beyimlesiwine, jańa populyaciya, túrlerdiń kelip shıǵıwı procesinde zárúr áhmiyetke iyeligin dálilleydi.

Tábiyy tańlawdıń **stabillestiriwshı, háreketlendiriwshı, dizruptiv** túrleri bar.

Tábiyy tańlaw
Stabillestiriwshı
Háreketlendiriwshı
Rudiment qanat
Dizruptiv
Jasaw ushın gúres

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.3. Tábiyy tañlaw

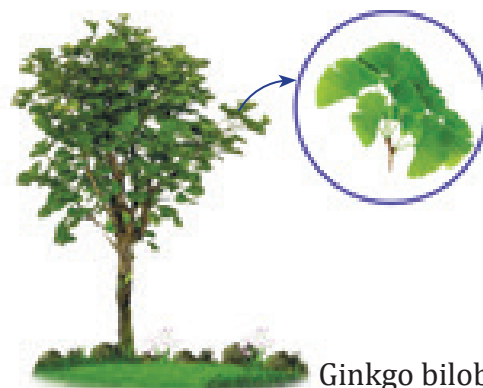
Stabillestiriwshi tañlaw. Organizmler jasap atırǵan ortalıq sharayatı waqıt ótiwi menen áste-aqırın ózgerip barıwı yamasa salıstırmalı ózgermey qalıwı múmkin. Hár bir populyaciyanıń tirishiligi ortalıqqa baylanıslı. Ol jasap qalıwı ushın bárqulla ortalıq sharayatına beyimlesiwi kerek. Eger bir neshe buwın dawamında jasaw sharayatı ózgermese, onda populyaciya joqarı beyimlesiw dárejesine iye boladı hám tábiyy tañlaw ózgeriwsheńlikti stabillestiriw tárepine baǵdarlaydı. Nátiyjede ortalıqqa beyimlesken, ortasha normaǵa iye formalar saqlanadı, normadan ózgergen organizmler bolsa nabıt boladı. Sol sebepli bul tañlaw populyaciyanıń ózgeriwsheńligin kemeytedi, turaqlılıǵın asıradı.

Gatteriya, Ginkgo biloba, latimeriya hám sonday-aq *Amiwdáryada* ushıraytuǵın *Amiwdárya úlken hám kishi beltumsıq* balıqları sıyaqlı organizmler ózgermeytuǵın ortalıq sharayatında saqlanıp qalǵanlıǵı stabillestiriwshi tañlaw nátiyjesi bolıp esaplanadı (7.3-súwret).

Stabillestiriwshi tañlaw tásiiri adamlarda da ushıraydı. Normal adamlar kletkasında 44 autosoma hám 2 jınısıy xromosoma boladı. Eger hayaldıń tuqımlanǵan máyek kletkasında 44 autosoma hám bir Y xromosoma bolsa, basqasha aytqanda X xromosoma jetispese, ol jaǵdayda hámile ana qarnında 2-3 aydan soń rawajlanbay qaladı hám tábiyy abort júz beredi.



Gatteriya



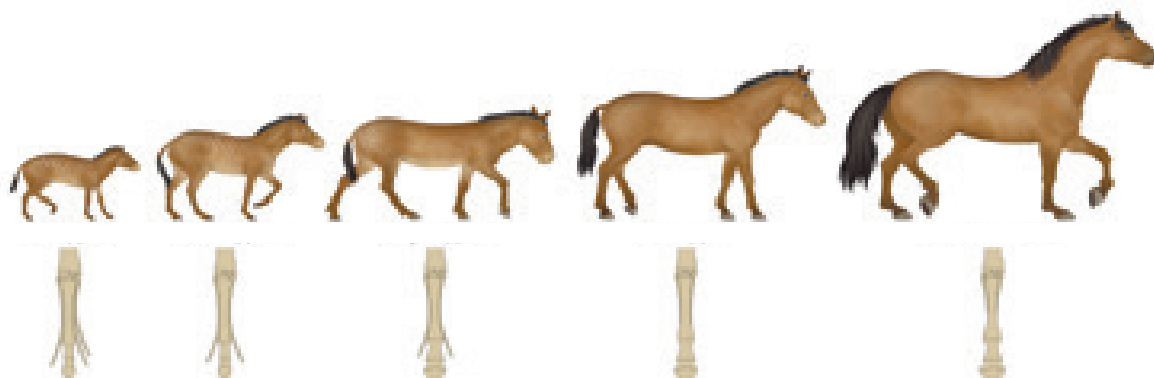
Ginkgo biloba

7.3-súwret. Stabillestiriwshi tañlaw

Háreketlendiriwshi tañlaw. Ortalıq sharayatı ózgergen jaǵdayda, ol yamasa bul túрге kırıwshi individler arasında násillik ózgeriwsheńlikke, sonıń menen jańa sharayatqa tán belgi - qásiyetlerge iye organizmler saqlanıp qalıp, ózgermegen organizmler nabıt boladı. Tañlawdıń bul forması eski belgi-qásiyetke iye bolǵan individler ornına jańa ortalıq sharayatına beyimlesken individler júzege keliwi menen xarakterlenedi.

Darwin bes jıllıq sayaxat waqtında kúshli samal tez-tez bolatuǵın okean atawlarında uzın qanatlı shıbın-shirkeyler menen rudiment qanatlı hám qanatsız shıbın-shirkeylerdiń kóp ekenligin ushıratqan. Alımnıń túsindiriwinshe, bunday atawlarda qattı samal bolıwı sebepli normal qanatlı shıbın-shirkeyler shıdam bere almaslıǵı sebepli samal olardı ushırıp, nabıt etken. Uzın qanatlı individlerdiń ayırımları samalǵa qarsılıq etip hawada ushıp júrgen.

Mutaciyaalar aqibetinde kelip shıqqan rudiment qanatlı hám qanatsız shıbın-shirkeyler ulıwma hawaǵa kóterilmey, túrli jariq, geweklerge jasırınıp alǵan. Bul process kóp mın jıllar dawam etiw nátiyjesinde násillik ózgeriwsheńlik hám tábiyy tañlaw okean atawlarında shıbın-shirkeylerdiń normal qanatlılarınıń kemeyiwine, uzın qanatlı, rudiment qanatlı hám qanatsız individlerdiń kelip shıǵıwına sebepshi bolǵan. Sonday-aq, samal tez-tez bolıp turatuǵın atawlarda biyik boylı terekler yamasa bólek-bólek ósetuǵın shóp ósimlikler de násillik ózgeriwsheńlik hám tábiyy tañlaw



7.4-súwret. Háreketlendiriwshi tańlaw nátiyjesi – atlar filogenezi

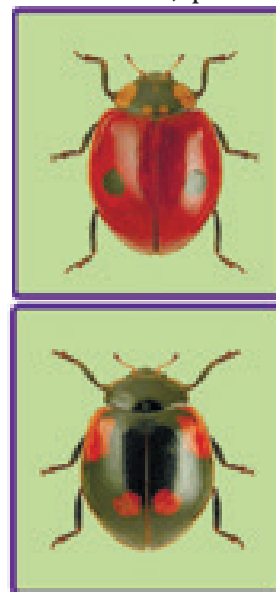
nátiyjesinde áste-aqırın joǵalıp barǵan hámde biyikligi 1 metrge jetetuǵın putalar, “dastıq” payda etip ósetuǵın shóp ósimlikler saqlanıp qalǵanlıǵı háreketlendiriwshi tańlaw nátiyjesi bolıp tabıladı. Sonday-aq ayırım quslar, shıbın-shirkeyler qanatınıń, tuyaqlılarda qaptal barmaqlarınıń, úngirlerde jasawshı haywanlarda kózdıń, parazit ósimliklerde tamır hám japıraqtıń joǵalıwı háreketlendiriwshi tańlaw tásirine ayqın mısıl boladı (7.4- súwret).

Dizruptiv tańlaw. Ayırım jaǵdaylarda belgili jerde tarqalǵan bir túrge tiyisli organizmlardıń arasında bir- birinen parıqlanıwshı eki hám onnan aslam individler toparı ushırawı múmkin. Bul tábiyy tańlawdıń jańa bir óz aldına forması bolǵan dizruptiv tańlaw nátiyjesi bolıp tabıladı (7.5- súwret).

Mısalı, eki noqatlı qońızda máwsimlik polimorfizm qubılısın kóriw múmkin. Bul qońızdıń qaralaw hám qızǵısh, qattı qanatlı formaları ushıraydı. Qızǵısh qanatlılar qısta temperaturanıń tómewlewı sebepli az nabıt bolıp, jaz aylarında az násil beredi. Kerisinshe, qaralaw qanatlı formaları qısta tómew temperaturaǵa shıday almay kóbirek nabıt boladı hám jaz aylarında bolsa kóp násil beredi. Demek, jıldıń túrli máwsimine beyimlesiw arqalı bul eki túrli noqatlı qońız toparları óz násilin saqlap kelmekte.

Tirishilik ushın gúres organizmlardıń óz tirishiligin saqlap qalıwǵa hám óz áwladlarınıń tirishiligin támiyinlewge qaratılǵan iskerliginen ibarat. Tirishilik ushın gúres túsinigin Ch.Darwin usınǵan. Organizmlardıń tez kóbeyiwı menen hár bir individtiń normal jasawı ushın zárúr bolǵan tábiyy resurslar: azıq-awqat, suw zapası, maydan hám basqalardıń jetispey qalıwı nátiyjesinde kelip shıǵadı. Bir shoshqa taspa tárizli qurtı 200-300 mln ǵa shekem máyek qoysa, bir túp shopanqalta 70 mıń, mıńdiwana ósimliginiń bir túbi bolsa 400 mıńnan aslam tuqım beredi. Eger olardıń kóbeyiwıne hesh qanday tosıq bolmaǵanında birqansha waqıttan keyin hámme suw basseynlerin hám qurǵaqlıqtı iyelep alǵan bolar edi. Biraq tábiyatta hesh qashan bunday bolmaydı. Sebebi túr individleriniń kóbeyiw tezligi menen olardıń tirishiligi ushın zárúr derekler muǵdarı arasında teńsalmaqıslıq kelip shıǵıwı nátiyjesinde tirishilik ushın gúres baslanıwı sebepli individlerdiń júdá kóp bólimi nabıt boladı.

Ch.Darwin tirishilik ushın gúrestıń úsh túrin: túr ishindegi, túrler arasındaǵı hám organizmlardıń anorganikalıq tábiyattıń qolaysız sharayatına qarsı gúresin kórsetip bergen. *Túr ishindegi gúres* bir túr individleri arasındaǵı básekeni kórsetedi (7.6-súwret). Bul gúres bir túrge, ásirese bir populyaciyaǵa tiyisli individlerdiń jasaw hám kóbeyip násil qaldırıwı ushın birdey sharayat zárúr bolǵanlıǵı sebepli júdá quramalı hám

7.5-súwret.
Dizruptiv tańlaw

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.3. Tábiyy tañlaw

keskin boladı. Mısal ushın erkek haywanlardıń urǵashıları ushın, jırtqısh haywanlardıń olja ushın gúresin kórsetiw múmkin. Evolyuciya dawamında bir túrge kırıwshı individler arasındaǵı gúrestiń aldın alıwshı túrli beyimlesiwleri payda bolǵan. Mısalı, dońızlar hám qumırsqalar ózleri jasaytuǵın maydandı qandayda belgi menen shegaralap shıǵadı. Ayırım haywanlar populyaciya sanı artıp ketkeninde óz násilin jep qoyadı (shortan balıq, tıshqanlar) yamasa ezip taslaydı (láylekler).

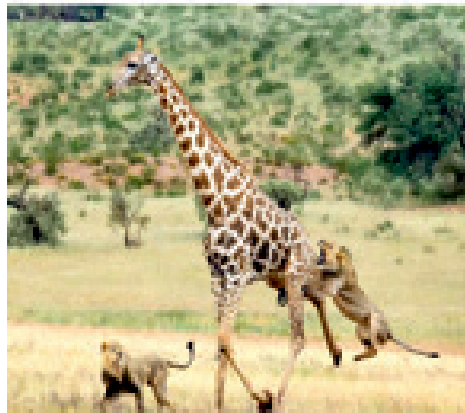
Túrler arasındaǵı gúres hár qıylı túrge tiyisli bolǵan individler arasındaǵı gúresti kórsetedi (7.7-súwret) hám tómendegi kóriniste júzege shıǵadı: a) birdey ortalıqta jasawshı eki túrge tiyisli individlerdıń jasaw sharayatı ushın gúresi (eginler menen jabayı shópler arasında ıǵallıq, jaqtılıq, azıq zatlar ushın gúresi); b) bir túrden ekinshi túrdıń bir tárepleme paydalanıwı (jırtqısh penen onıń oljası arasındaǵı qatnas); d) bir túr ózine payda yamasa zıyan jetkizbesten basqa túr ushın qolaylıq jaratıwı (ósimlik tuqımınıń haywanlar júni arqalı tarqalıwı); e) hár qıylı túrlerdıń óz ara qolaylıq jaratıwı (shıbın-shirkeyler gúllerdi shańlandırıp ózleri ushın azıq jıynawı).

Ortalıqtıń qolaysız sharayatına qarsı gúresi organizmniń qolaysız abiotikalıq tábiyat faktorlarına qarsı gúresi kórinisinde boladı. Bul gúres júdá qurǵaq yamasa ıǵal, ıssı yamasa suwıq bolǵan ayaqlarda anıq júzege shıǵadı. Evolyuciya procesinde organizmlerde júdá qolaysız sharayatta jasap qalıwǵa imkan beretuǵın bir qansha beyimlesiwler payda bolǵan.

Mısalı, ıǵal hám ıssı klimatta ósetuǵın ósimliklerdiń japıraǵı iri boladı. Qurǵaq hám ıssı klimatta bolsa ósimliklerdiń japıraǵı kishi bolıp, túkler menen qaplangan, japıraq awızshaları az boladı. Bular suwdı az puwlandırıwǵa járdem beredi (7.8- súwret).



7.6 –súwret. Túr ishindegi gúres



7.7-súwret. Túrler arasındaǵı gúres



7.8-súwret. Ortalıqtıń qolaysız sharayatına qarsı gúres

Demek, tábiyy tañlaw organizmniń ortalıqqa beyimlesiwinde, jańa populyaciya, túrlerdiń kelip shıǵıw procesinde áhmiyetke iye. Tábiyy tañlawdıń stabillestiriwshı, háreketlendiriwshı, dizruptiv formaları bar. Tirishilik ushın gúres organizmlerdiń óz tirishiligin saqlap qalıwı hám óz áwladlarınıń jasawın támiyinleydi.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Tábiyiy tańlawǵa sıpatlama berıń.
2. Tábiyiy tańlawdıń qanday túrlerin bilesiz?
3. Tirishilik ushın gúrestiń qanday túrleri bar?

Qollanıw. Tirishilik ushın gúrestiń organizmler tirishiliginde qanday áhmiyeti bar?

Analiz. Ne sebepten túrler aralıq kelip shıǵatuǵın gúres túr ishindegi gúreske qaraganda keskin hám ayawsız bolmaydı?

Sintez. Tábiyiy tańlaw hám tirishilik ushın gúres arasında qanday baylanıs bar?

Bahalaw. Tábiyiy tańlaw hám jasalma tańlawdıń óz ara parıq qılıwshı tárepleri haqqındaǵı bilimlerinız tiykarında esse jazıń.

7.4. ORGANIKALÍQ DÚNYADAĞÍ BEYIMLESIWLER – EVOLYUCIYA NÁTIYJESI

Tayanış bilimlerdi sınań. Belgili bolǵanıday tábiyat-ta barlıq tiri organizmler násili ushın túrli dárejede ǵamxorlıq etedi. Násili ushın ǵamxorlıq etiw qaysı organizmlerde kúshli rawajlanǵan? Organizmlerdiń násil ushın ǵamxorlıq etiwı kúshli yamasa kúshsiz bolıwı olardıń qaysı qásiyetlerine baylanıslı?

Beyimlesiw – bul organizmlerdiń ishki hám sırtqı dúzilisi, organlar funkciyası, minez-qulqı hám tirishilik táriziniń belgili jasaw ortalıǵı sharayatına sáykes keliwi. Barlıq tiri organizmlerde bar bolǵan ózine tán beyimlesiw belgileri olardıń ózi jasap turǵan ortalıqta jasap qalıwı, tirishilik ushın gúreste jeńip shıǵıwı, normal násil qaldırıp, óz belgilerin kelesi áwladlarǵa ótkeriliwi ushın imkan beredi. Beyimlesiw organizmlerdiń jasawshańlıǵı, básekelesiwshenligi hám normal násil qaldırıwı menen tıǵız baylanıslı. Beyimlesiwlerdiń bul úsh komponenti óz ara baylanıslı bolıp, tábiyiy tańlaw arqalı quralǵan evolyucion nátiye bolıp esaplanadı. Sırtqı ortalıq sharayatlardıń hár túrliligi sebepli organizmlerdegi beyimlesiw belgileri de kóp túrli boladı.

Morfologiyalıq beyimlesiwler. Sırtqı ortalıq faktorları tásiiri nátiyjesinde organizmler dene dúzilisinde usı ortalıqqa tán qásiyetler payda boladı. Mısalı, quslarda dene forması hawa ortalıǵında, balıqlardıń dene forması suw ortalıǵında jasawına járdem beredi. Haywanlardaǵı morfologiyalıq beyimlesiwlerge qorǵanıw reńi, maskirovka, eskertiwshı reń, mimikriya, shalǵıtıwshı reńler mısál boladı.

Kóbinese haywanlardıń sırtqı reńi ózi jasap atırǵan ortalıqqa sáykes bolǵanlıqtan kózge kem taslanadı, bul bolsa olardıń *qorǵanıw reńi* dep ataladı (7.9-súwret).



jasıl shegirtke

kesirtke

kuropatka

kapusta gúbelegi qurtı

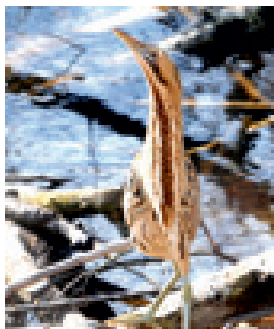
7.9-súwret. Haywanlardaǵı qorǵanıw reńi

Beyimlesiw
Jasawshańlıq
Básekelesiw
Násil qaldırıp
Qorǵanıw reńi
Maskirovka
Mimikriya

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.4. Organikalıq dúnyadağı beyimlesiwler-evolyuciya nátiyjesi

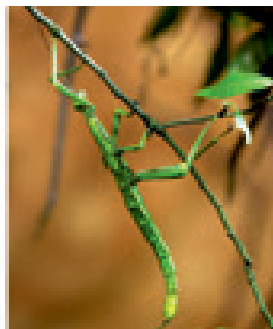
Eger ortalıq reñi máwsimlerge qarap ózgerse, onday jaǵdayda haywanlar reñi de ózgeredi. Ayırım jaǵdaylarda haywannıń dene forması hám reñi átirap ortalıqqa uqsas bolıwı *maskirovka* dep ataladı (7.10- súwret).



kolbuqa qusi



kallima gúbelegi



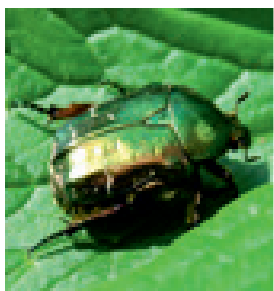
chupchik



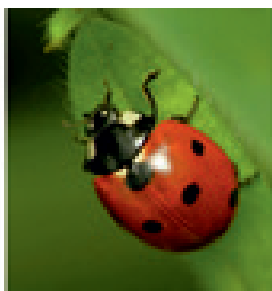
teńiz atı

7.10-súwret. Haywanlarda maskirovka

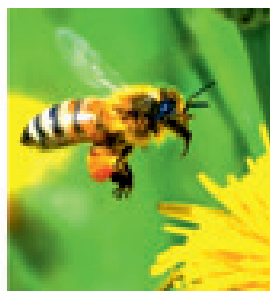
Sunday-aq, ayırım haywanlardıń sırtqı kórinisi hár túrli bolıp, dushpanları kózine dárriw taslanadı, bunday beyimlesiw bolsa *eskertiwshi reñ* esaplanadı. Bunday haywanlardıń dushpanlardan qorǵanatuǵın qosımsha beyimlesiwleri: sasıq iyisler, záhárli suyıqlıqlar, denesi tókler menen qaplangan boladı (7.11-súwret).



jasıl altın qońız



xanqızı



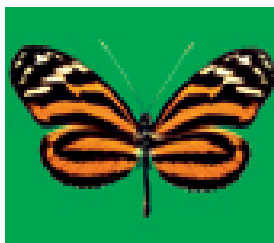
pal hárre



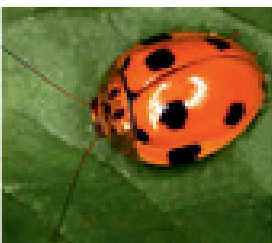
korall aspidi

7.11-súwret. Haywanlardaǵı eskertiwshi reñ

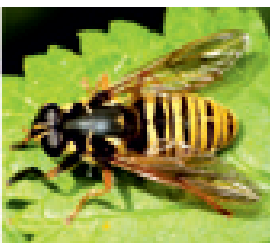
Dushpanları tárepinen kóp qırılatuǵın qosımsha qorǵanıwı bolmaǵan haywanlardıń “eskertiwshi reñli” – azıraq qırılatuǵın organizmlerge eliklewi *mimikriya* qubılısı dep ataladı. Mısalı: dızıldawıq shıbın - ápiwayı hárrege, záhársiz Amerika suw jılanı – záhárli korall aspidine uqsaslıǵı mimikriya qubılısına mısal boladı (7.12-súwret).



ayna tárizli gúbelek



jabayı tropika nangóregi



dızıldawıq shıbın



amerika suw jılanı

7.12-súwret. Haywanlardaǵı mimikriya

Ayırım haywanlar denesinde daqlar hám jolaq sızıqlar bolıp, dushpanınıń dıqqat itibarınan shette qalıwına sebepshi boladı, bul bolsa *shalǵıtwshi reñ* esaplanadı (7.13-súwret).



Zebra



Jirafa

7.13-súwret. Haywanlardağı shalğıtıwshı reń

Fiziologiyalıq beyimlesiwler. Bul beyimlesiw dene temperaturası, qanda duz hám qant koncentraciyasınıń turaqlı halda saqlanıwına qaratılğan. Organizmler jeke tirishiliginiń túrli basqışlarında sırtqı ortalıqtağı duz, ıǵallıq, temperaturanıń ózgerislerine salıstırǵanda óz turaqlılıǵın saqlaydı. Mısalı, ósimlikler qısqı tınım dáwirinen normal ótiwi ushın olardıń kletkasındağı suw muǵdarı kemeyip, erigen zatlar koncentraciyası artadı. Uzaq waqıt suw astında bolatuǵın tyulenlerdiń qanında kislorodtı biriktirip alıwda gemoglobinnen basqa, mioglobin salıstırmalı kóbirek qatnasadı. Shól haywanlarınıń denesinde may zatlarınıń kóp toplanıwı fiziologiyalıq beyimlesiwge mısál boladı.

Bioximiyalıq beyimlesiwler. Bunday beyimlesiw fermentler járdeminde kletka, organlar, organizmdegi bioximiyalıq reakciyalardıń tártipke salınıwına tiykarlanadı. Beloklar, uglevodlar, maylardıń hám basqa organikalıq kislotalardıń sintezleniwi, tarqalıw arqalı zatlar almasıwınıń basqarılwı bioximiyalıq beyimlesiwge mısál boladı. Bioximiyalıq beyimlesiwler sırtqı ortalıq faktorlarına baylanıslı halda hár túrli keshedi. Atap aytqanda, qurǵaqlıqta jasawshı omırtqasızlar, reptiliyalar, sút emiziwshilerde ammiak sidik kislota túrinde sırtqı ortalıqqa bólinip shıǵadı, suwda jasaytuǵın haywanlarda dem alıw dáwirinde pútkil denesi arqalı ajıralıp, suw menen tez arada juwılıp ketedi.

Etologiyalıq beyimlesiwler. Bul beyimlesiw túri haywanlardıń is-háreketinde kórinedi. Ózine tán háreketler arqalı haywanlar dushpanlarınan qorǵanadı, azıq tabadı hám toplaydı, jıl máwsimlerine beyimlesedi, jup tańlaydı hám kóbeyedi, násilin qorǵaydı. Haywanlar dushpanlarınan saqlanıw ushın jasırınadı yamasa qorqıtıwshı is-háreketlerdi ámelge asıradı. Násiline ǵamxorlıq etiw túrdiń jasap qalıwında úlken áhmiyetke iye. Amerika ılaqa balıǵı shabaqları rawajlangansha máyeklerin qarın tárepine jabıstırıp alıp júredi. Povituxa dep atalıwshı qurbaqa tuqımlanǵan máyeklerin jas qurbaqalar rawajlangansha arqa tárepinde “arqalap” júredi. Tómen dárejeli omırtqalılardan parıqlı túrde, quslar máyeklerin arnawlı inlerge qoyıp, óz dene temperaturası menen jılıtadı. Máyeklerin hám shójelerin ata-ana quslar baǵadı hám qorǵaydı. Násiline ǵamxorlıq etiw menen baylanıslı beyimlesiwler sút emiziwshilerde ásirese kúshli boladı.

Ósimlikler dúnyasındağı beyimlesiwler. Ósimliklerde de evolyuciyalıq rawajlanıwda sırtqı ortalıq faktorlarına baylanıslı bir qansha beyimlesiwler kelip shıqqan. Mısalı, suw jetispewshiligine ósimlikler hár qıylı beyimlesken boladı. Ayırım ósimliklerdiń japıraǵı ústińgi tárepinen mum qabat (fikus), ekinshi túrinde qalıń túkler (sıyırquyırq) menen qaplangan. Seksewilde japıraqlar kishi “qabırshaq”larǵa aylanǵan.

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.5. Ámeliy shınıǵıw. Organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiwın úyreniw

Jantaqtıń japıraqları mayda hám qattı, kópshilik shaqaları tiken kórinisinde. Kaktus, aloe, agavalar suwlı ósimlikler. Ayırım ósimliklerdiń vegetativ dáwiri júdá qısqa, mısalı, ayıwtaban, jıltırbas erte báhárde ósip, rawajlanıp, tuqım salıwǵa úlgeredi. Jantaq, juwsan sıyaqlı ósimlikler qurǵaqshılıq waqtında japıraqların tógiw arqalı óz tirishiligın saqlaydı.

Ósimliklerde sırttan hám shıbın-shirkeyler járdeminde shańlanıw menen baylanıslı bolǵan bir qansha beyimlesiwler bar. Shıbın-shirkeyler arqalı shańlanatuǵın ósimliklerdiń gúl taj japıraqlarınıń iriligi, reńiniń hár túrliligi, jaǵımlı iyis tarqatıwı, nektar ajratıwı menen shıbın-shirkeylerdi ózine tartadı. Kerisinshe, samal járdeminde shańlanatuǵın ósimliklerdiń gúlleri mayda, kórimisiz, iyissiz, shańları júdá jeńil.

Ósimliklerde miywe hám tuqımlarınıń tarqalıwında da bir qansha beyimlesiwlerdi kóriw múmkin. Samal járdeminde tarqalatuǵın qayın, gújim, aylant, zárán miywe hám tuqımlarında qanat tárizli ósimsheler, ǵawasha shigitinde tókler boladı. Iyttiken, sarıshay, qarıqız, qoytiken miywelerinde ilgek, tiken, tókler bolıp, olar haywanlardıń júnine, quslardıń párlerine hám adamlardıń kiyimlerine jabısıp uzaq aralıqlarǵa tarqaladı.

Etli, suwlı, shańgalaqlı hám shańgalaqsız miyweler quslar hám basqa haywanlar jep, sińbegen tuqımlar shıǵındı arqalı sırtqa shıǵarıp taslanadı. Usılay etip olar basqa jerlerge tarqaladı. Suw arqalı tarqalatuǵın miywe hám tuqımlarda da ayırım beyimlesiwler bar.

Demek, tiri organizmlerdegi beyimlesiwler evolyuciya procesinde tábiyy tańlaw nátiyjesinde payda bolǵan. Beyimlesiw nátiyjesinde tiri organizmler belgili ortalıqta jasaydı hám normal násil qaldırıw imkaniyatına iye boladı. Demek, organikalıq dúnyadaǵı beyimlesiwler evolyuciya nátiyjesi bolıp esaplanadı.

Jańa bilimlerdi qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Beyimlesiw organizmlerdiń qaysı qásiyetleri menen tıǵız baylanıslı?
2. Morfologiyalıq beyimlesiw hám onıń túrlerine mısallar keltiriń.
3. Etologiyalıq beyimlesiwdiń ózine tán tárepleri nelerden ibarat?
4. Ósimlikler dúnyasındaǵı beyimlesiwler haqqında ayıp beriń.

Qollanıw. Gúlli ósimlikler dúnyasında qanday beyimlesiwler bar?

Analiz. Ayırım ósimliklerde ilgek, tiken, tókler bolıwı olardıń tirishiliginde qanday áhmiyetke iye?

Sintez. Fiziologiyalıq hám bioximiyalıq beyimlesiwlerdiń óz ara uqsas tárepleri nelerden ibarat?

Bahalaw. Organizmlerdegi beyimlesiwdiń payda bolıw procesinde tábiyy tańlawdıń áhmiyeti nelerden ibarat? Pikirińizdi mısallar tiykarında túsindirip beriń.

7.5. ÁMELIY SHÍNÍǴÍW. ORGANIZMLERDÍŇ JASAW ORTALÍǴÍNA BEYIMLESIWIN ÚYRENIW

Maqset: tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiw túrlerin úyreniw: quslardıń hawa, balıqlardıń suw, tasbaqalardıń shól ortalıǵına beyimlesiw belgilerin anıqlaw. Organizmlerdiń morfologiyalıq, fiziologiyalıq, bioximiyalıq hám etologiyalıq jaqtan júzege keletuǵın beyimlesiwleri ózi jasap turǵan ortalıqta jasap qalıwı, tirishilik ushın gúreste jeńip shıǵıwı, normal násil qaldırıp óz belgilerin kelesi áwladlarǵa ótkiziwi ushın imkan beredi. Beyimlesiw organizmlerdiń jasawshańlıǵı, básekelesiwi hám normal násil qaldırıwı menen tıǵız baylanıslı. Organizmlerdegi beyimlesiwler

7.5. *Ámeliy shiniǵıw. Organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiwın úyreniw*

evolyuciya procesinde fenotiplik hám genotiplik ózgeriwsheńlik tiykarında payda boladı.

Bizge kerek: sabaqlıq, akvariumdaǵı balıqlar, qápestegi totı, kanareyka yamasa basqa quslar, tasbaqa, kirpitiken, jantaq, sıyrıquyırq yamasa basqa bir ósimlik gerbariyi, kaktuslar.

Qáwipsizlik qaǵıydaları:

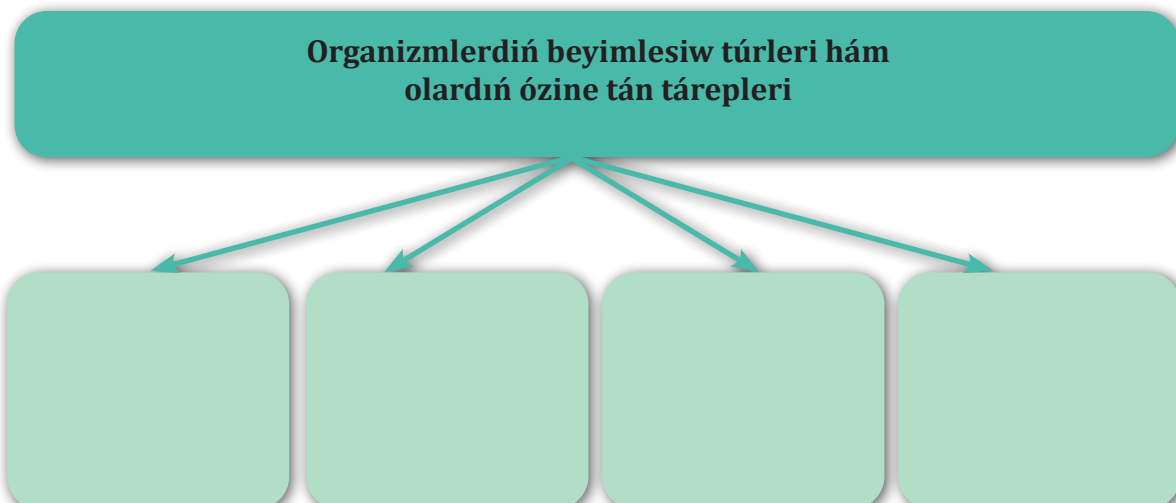


Jumıstı orınlaw tártibi:

1. Qápestegi totı, kanareyka yamasa basqa qustıń tulıp(kebi)ın kórip shıǵıń.
2. Quslardıń sırtqı dúzilisindegi ushıwǵa beyimlesiw belgilerin anıqlań.
3. Kirpitiken hám tasbaqada dushpanınan qorǵanıw ushın qanday beyimlesiwler bar ekenligin anıqlań.
4. Jantaq hám sıyrıquyırqta haywanlardan hám suw jetispewinen saqlanıw ushın qanday beyimlesiwler bar ekenligin anıqlań.
5. Baqlaw nátiyjelerińizge tiykarlanıp, tómendegi kesteni toltırıń.

O/s	Organizmler	Tirishilik sharayatına beyimlesiwler	Dushpanlardan qorǵanıw menen baylanıslı beyimlesiwler
1	kirpitiken		
2	totı yamasa kanareyka		
3	tasbaqa		
4	balıq		
5	jantaq		
6	sıyrıquyırq		
7	kaktus		

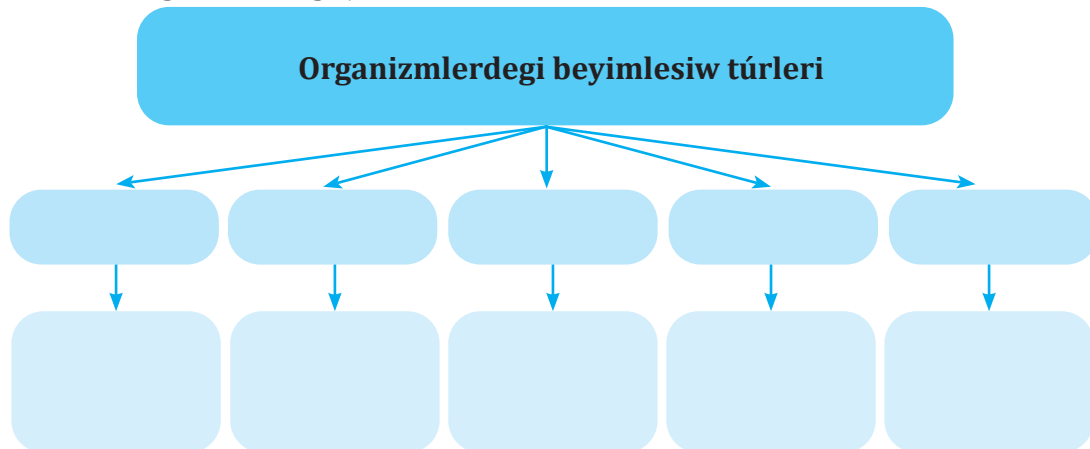
6. Sabaqlıqtan alǵan bilimlerińiz tiykarında tómendegi sxemani toltırıń.



VII BAP. EVOLYUCIYA

7.6. Túrlerdiń payda bolıwı

7. Biologiya sabaqlarında alǵan bilimlerińiz hám tábiyattaǵı baqlawlarıńız tiykarında tómende berilgen morfologiyalıq beyimlesiwler túrlerin hám olarǵa tán mısallardı tómende berilgen klasterge jazıń.

**Juwmaq**

1. Organizmlerdegi qaysı beyimlesiwler olardıń hár túrli ortalıqta háreketleniwine imkan bergen?
2. Beyimlesiw organizmlerdiń qaysı qásiyetleri menen tıǵız baylanıslı? Pikirińizdi tiykarlań.

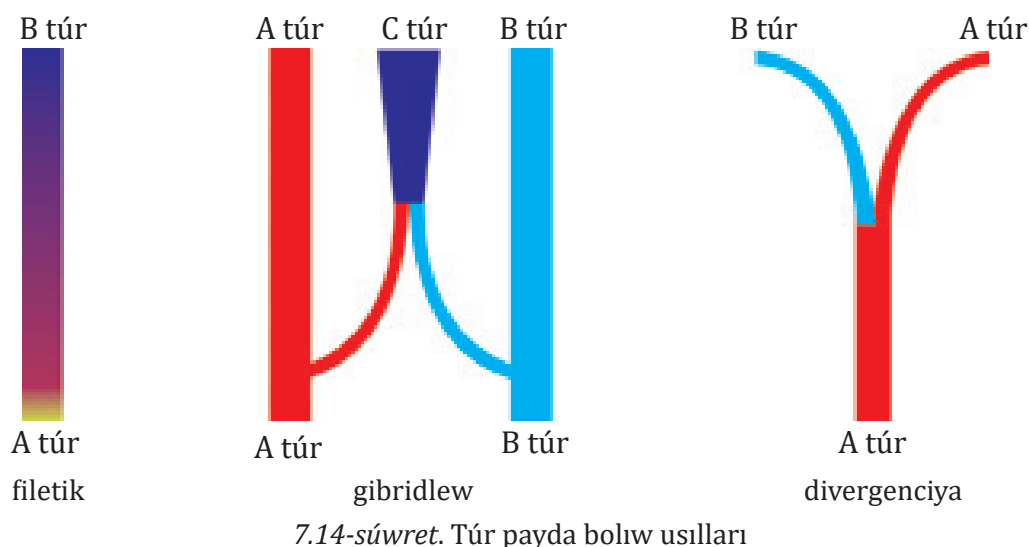
7.6. TÚRLERDİŇ PAYDA BOLÍWÍ

Gibridlew
Divergenciya
Allopatrik
Simpatrik
Poliploid
Mikroevolyuciya

Tayanış bilimlerińizdi sınań. Jańa túrler payda bolıwında evolyuciyanıń háreketlendiriwshi kúshleri áhmiyeti nelerden ibarat? Ne ushın jańa túrlerdiń payda bolıwı populyaciyalardan baslanadı?

Túr payda bolıw procesi mutaciyalarǵa bay bolǵan populyaciyalardan baslanadı. Erkin shaǵılısw nátiyjesinde populyaciyalarda jańa genotip hám fenotipke iye bolǵan individler payda boladı. Jasaw sharayatınıń ózgeriwı populyaciya individleri arasında belgilerdiń ajıralıwına, yaǵnıy divergenciyaǵa alıp keledi. Nátiyjede baslanǵısh populyaciya hár qıylı belgilerge iye bolǵan bir qansha kishi formalar payda etedi.

Háreketlendiriwshi tańlaw tásirinde jańa ortalıqta belgileri boyınsha bir-birinen eń kóp parıq qılatuǵın individler kóp násil qaldırıw hám jasap ketiw imkaniyatına iye boladı. Aralıq belgige iye bolǵan individler bolsa bir-biri menen bárqulla básekede bolǵanı ushın tezirek qırılıp ketedi. Solay etip, baslanǵısh populyaciya ishinde jańa kishi toparlar payda boladı, olardan dáslep jańa populyaciya, keyin bir qansha divergenciya sebepli jańa **kishi túrler** hám **túrler** payda boladı. Usınday jol menen áwladlar, tuqımlaslar, otryadlar hám basqa sistematikalıq toparlar payda boladı. Házirgi waqıtta alımlar túr payda bolıwınıń úsh tiykarǵı usılın ajıratadı. Birinshi usılda túrler sanı artpaǵan halda bir túr ornın ekinshi jańa túr iyeleydi (*filetikalıq*). Ekinshi usılda eki qıylı túrge tiyisli organizmler shaǵılıswı nátiyjesinde úshinshi túrdiń kelip shıǵıwı baqlanadı (*gibridlew*). Úshinshi usıl belgilerdiń ajıralıwı (*divergenciya*) menen ámelge asadı (7.14-súwret).

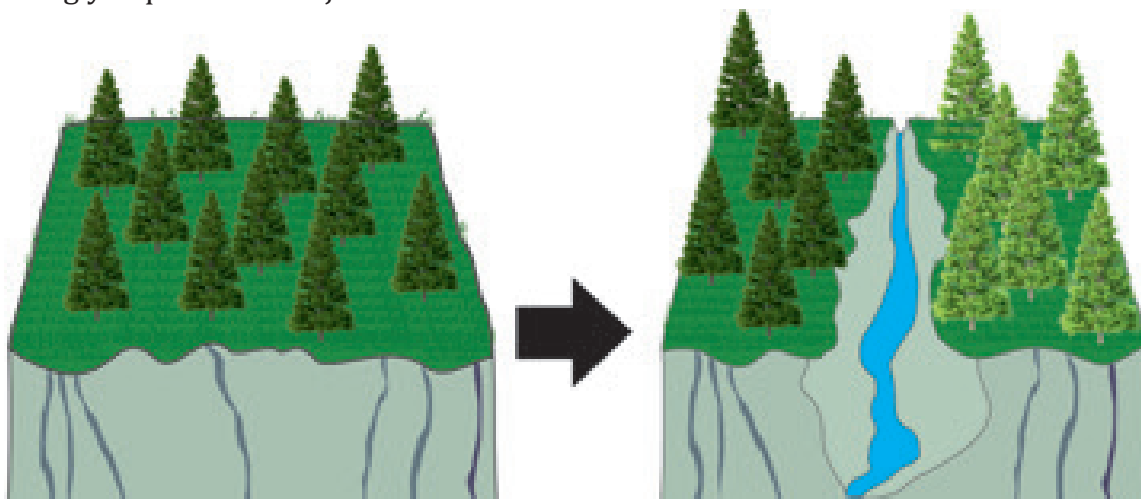


7.14-súwret. Túr payda bolıw usılları

Túrlerdiń payda bolıwın túsindiriwde eki qıyınshılıq ushırasadı: olardan biri túr payda bolıwınıń uzaq múddetli ekenligi hám tájiriybede úyreniwdiń qıyınlıǵı bolsa, ekinshisi túr payda bolıwınıń hár túrli organizmlerde hár qıylı bolıwı menen túsindiriledi.

Túr payda bolıwınıń tipleri eki túrli baǵdarda ótedi.

1. *Allopatrik yamasa geografıyalıq baǵdarda túrdiń payda bolıwı.* Bunday baǵdardaǵı jańa túr payda bolıwında baslanǵısh túr arealınıń keńeyiwı yamasa tábiyiy tosqıqlar (taw, dárya, shól, toǵay) sebepli ayırım bóleklerge ajralıp qalıwı menen ámelge asadı. Túr arealı keńeygeninde túr individleri jańa ortalıq sharayatı (topıraq, klimat, tiri organizm) na dus keledi. Populyaciyaǵı násillik ózgerisler, tirishilik ushın gúres hám tábiyiy tańlaw sebepli waqıt ótiwi menen populyaciyanıń gen quramı ózgeredi. Bul process jańa túr payda bolıwına alıp keledi (7.15-súwret). Mısalı, Evropanıń orta bóliminde ayıwtaban ósimliginiń 20 túri ósedı. Bul túrlerdiń barlıǵı geografıyalıq bólekleniw sebepli bir túrden kelip shıqqan. Sonday-aq, qırǵawıldıń *xiywa*, *jetisay*, *murǵab*, *kavkaz*, *manjuriya*, *yapon* sıyaqlı genje túrleriniń kelip shıǵıwın da geografıyalıq bólekleniw arqalı túsindiriw múmkin. Sırdárya, Ámiwdáryada jasawshı jalǵan beltumsıq balıǵı túri de geografıyalıq bólekleniw nátiyjesi bolıp esaplanadı. Ol áyyemgi osyotr tárizli balıqlarǵa kiredi. Bul túrge jaqın bolǵan balıq túrleri Arqa Amerikanıń Missisipi dáryasında jasaydı. Allopatrik baǵdardaǵı jańa túrlerdiń payda bolıw procesi tiykarında biologiyalıq bólekleniw jatadı.

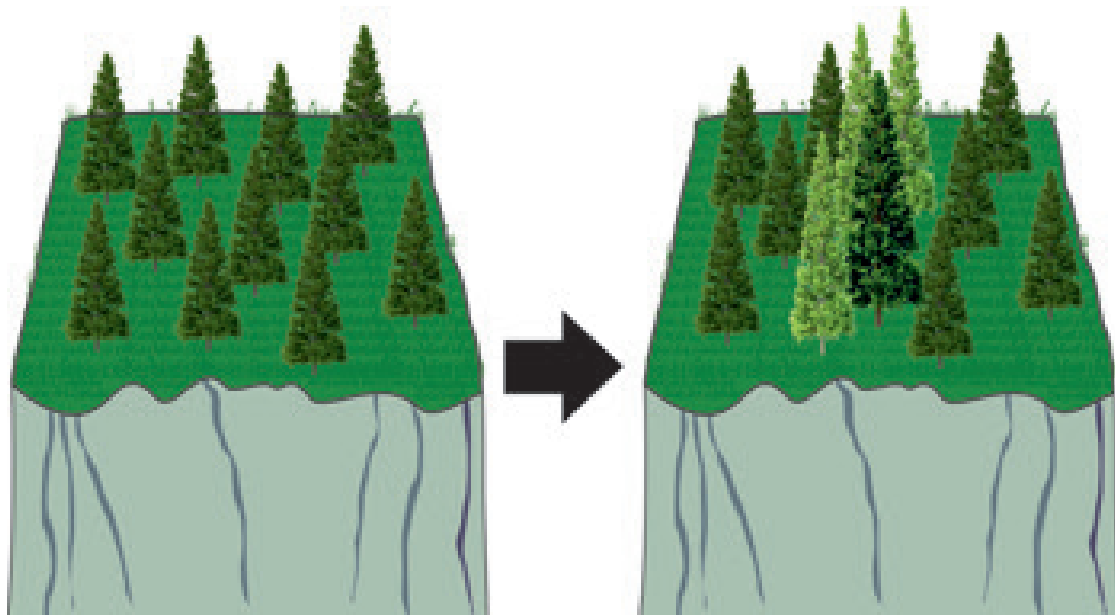


7.15-súwret. Allopatrik yamasa geografıyalıq túrdiń payda bolıwı

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.6. Túrlerdiń payda bolıwı

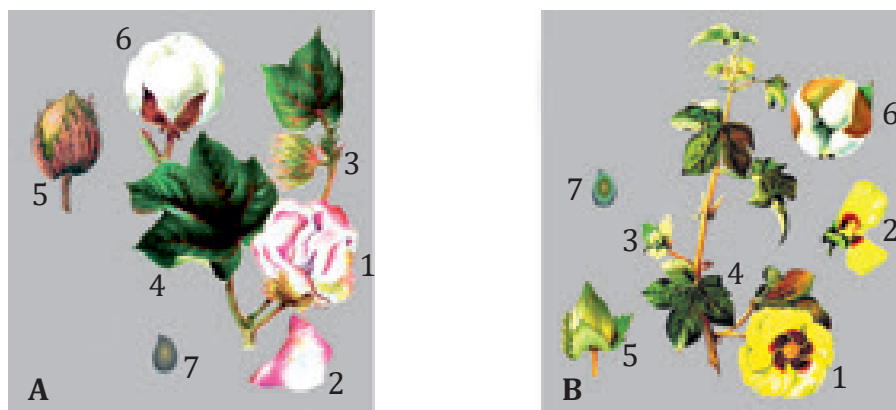
2. *Simpatrik baǵdarda túrdiń payda bolıwı.* Bul baǵdarda túr payda bolıwı ata-tek túr arealı sheńberinde bólekleniw júz beriwı menen baylanıslı. Bóleklegen populyaciýalar ata-tegi bolǵan túr menen bir arealda tarqalǵan boladı. Ádette bóleklegen individler toparı ata-tegi bolǵan túr wákillerinen órshiw múddeti, jasaw ornı yamasa jınıslıq jaqtan ayırmashılıǵı menen ajıralıp turadı. Bunday baǵdarda bóleklegen populyaciýalardan keyin ala mutaciýalıq ózgeriwsheńlik, tábiyiy tańlaw sebepli jańa túrler payda boladı. Filippinde 10 mıń jıl aldın payda bolǵan Lanao kólinde bir ǵana balıq túrinen simpatrik baǵdar menen 18 balıq túri, qaptallap júziwshi shayan tárizliler otryadınıń bir túrinen 250 jańa túr payda bolǵanlıǵı belgili. Solay etip, simpatrik baǵdarda jańa túrlerdiń payda bolıwı ekologiyalıq bólekleniw nátiyjesi ekenligine dálil boladı (7.16-súwret).



7.16-súwret. Simpatrik baǵdarda túrdiń payda bolıwı

Xromosoma hám genom mutaciýaları, gibridlew nátiyjesinde jańa túrlerdiń payda bolıwı da simpatrik túr payda bolıw baǵdarına mısál boladı. Ayırım jaǵdaylarda kletkanıń bóliniw procesinde sırtqı ortalıq faktorları tásirinde xromosomalardıń tarqalıwı buzıladı. Xromosoma sanınıń artıwı yamasa kemeyiwı jańa túrlerdiń kelip shıǵıwına tiykar boladı. Quramalı gúlliler tuqımlasına kiriwshi skerda tuwısında 3,4,5,6,7 xromosomalı, ráń tuwısında 12 den 43 ke shekem bolǵan xromosomalı túrleri ushırasadı. Kletkanıń bóliniw urshıǵında júz beretuǵın ózgerisler xromosomalardıń kletkanıń eki polyusine tarqalmay qalıwına hám poliploid túrlerdiń kelip shıǵıwına sebep boladı. Mısalı, xrizantema tuwısına kiriwshi 18, 36, 90 xromosomalı, temeki tuwısında 24, 48, 72, biydayda 14, 28, 42 xromosomalı túrler bar ekenligi anıqlanǵan. Poliploid túrler xromosoması diploid toplamǵa iye túrlerge qaraǵanda ortalıqtıń qolaysız sharayatlarına kóbirek beyimlesiwsheń boladı.

Ayırım ósimlik túrleri gibridlew jolı menen payda bolǵan. Mısalı, qárelı alsha menen taw alshanıń shaǵılısıwınan soń xromosomalar sanınıń eki ese artıwı nátiyjesinde kelip shıqqan. Alshada xromosomanıń gaploid toplamı 16, taw alshada 8, demek, olarda payda bolǵan gibridte xromosomanıń gaploid toplamı 24 ke teń. Alımlardıń pikirinshe, xromosomanıń gaploid toplamı 13 bolǵan (*herbaceum*) túri basqa 13 xromosomalı túri menen shaǵılısıp, keyin gibrid xromosoma toplamınıń eki ese artıwı esabınan 52 xromosoma toplamına iye bolǵan hirsutum, barbadenze ǵawasha túrleri kelip shıqqan dep shamalanadı (7.17- súwret).



7.17– súwret. Ğawashanıń tetraploid (A-G.hirsutum L.) hám diploid (B-G.herbaceum L.) túrleri: 1) gúli; 2) gúl taj japıraǵı; 3) gúlgorǵanı; 4) japıraǵı; 5) ashılmaǵan góreǵı; 6) ashılǵan góreǵı; 7) tuqım

Evolyuciyanıń sintetikalıq teoriiyası hám onıń qaǵıydaları. Darwin evolyuciyalıq táliymattıń eń áhmiyetli máselesin ilimiy kóz qarastan túsindirip bergen. Biraq ol dáwirde bir qansha pánlerdiń rawajlanbaǵanlıǵı sebepli, násilliktiń materiallıq tiykarları, násillik hám násillik emes ózgeriwshenliktiń kóriniw mexanizmleri hám evolyuciyalıq áhmiyeti, biologiyalıq túrdiń áhmiyeti hám strukturası sıyaqlı mashqalardı klassik darvinizm sheship bere almaǵan edi.

XX ásirge kelip násil quwıwshılıq hám ózgeriwshenlik, bir hám hár qıylı túrlerge kırıwshi organizmler arasındaqı qatnaslar, túr strukturası sıyaqlı máseleler hár tárepleme úyrenile basladı. Genetika, ekologiya, molekulyar biologiya sıyaqlı biologiyanıń jańa tarmaqları payda boldı. Bul pánlerdiń klassik darvinizm menen qosılıwı nátiyjesinde *evolyuciyanıń sintetikalıq teoriiyası* jaratıldı.

Evolyuciyanıń sintetikalıq teoriiyası tiykarǵı qaǵıydaların tómendegishe kórsetiw múmkin:

- 1) populyaciya – evolyuciyanıń eń kishi, elementar birligi;
- 2) populyaciyanıń genetikalıq quramınıń ózgeriwı evolyuciyanıń elementar qubılısı esaplanadı;
- 3) evolyuciyanıń baslanǵısh materialı mutaciyalıq hám kombinativ ózgeriwshenlik bolıp tabıladı;
- 4) evolyuciyanıń háreketlendiriwshi faktorları populyaciya tolqını, genetik-avtomatikalıq procesler (genler dreyfi), migraciya, bólekleniw, tirishilik ushın gúreste júzege shıǵatuǵın tábiyiy tańlawdan ibarat;
- 5) mutaciyalıq hám kombinativ ózgeriwshenlik, populyaciya tolqını hám bólekleniw tosattan baǵdarlanbaǵan xarakterge iye faktorlar bolıp tabıladı;
- 6) evolyuciyanıń baǵdarlawshı faktori tirishilik ushın gúres tiykarında payda bolatuǵın tábiyiy tańlaw bolıp tabıladı;
- 7) evolyuciya áste-aqırın hám uzaq dawam etetuǵın process.
- 8) túr óz ara baylanısqa; morfologiyalıq, fiziologiyalıq hám genetikalıq jaqtan parıq qılatuǵın; biraq reproductiv jaqtan bóleklenbegen birlikler - genje túrler hám populyacialardan quraladı;
- 9) alleller almasıwı, genler aǵımı túr ishinde ǵana júz beredi;
- 10) evolyuciya divergent xarakterge iye, yaǵnıy bir túrden bir neshe túrler kelip shıǵıwı múmkin, bazıda bolsa bir túrden basqa jalǵız bir túr kelip shıǵıwı múmkin;

VII BAP. EVOLYUCIYA

7.6. Túrlerdiń payda bolıwı

11) mikroevolyuciya túr sheńberinde, makroevolyuciya túrden joqarı sistematalıq birliklerde júzege keletuǵın evolyuciyalıq proceslerdi kórsetedi.

Demek, tiri organizmlerdiń kóp túrliliginiń túr individleri ishinde júz beretuǵın divergenciya procesi menen túsindiriledi. Jańa túrlerdiń payda bolıwı filetik, gibridlew, divergenciya usıllarında ámelge asadı. Jańa túrlerdiń payda bolıwı eki túrli: allopatrik hám simpatrik baǵdarlarda júzege shıǵadı. Genetika, ekologiya, molekulyar biologiya sıyaqlı biologiyaniń jańa tarawları qalıplesiwi hám klassik darvinizm menen qosılıwı nátiyjesinde *evolyuciyanıń sintetikalıq teoriiyası* yaratılǵan.

Jańa bilimlerde qollanıń

Biliw hám túsiniw

1. Túrlerdiń payda bolıwın túsindiriwdegi qıyınshılıqlar nelerden ibarat?
2. Túr payda bolıwında mutacijalardıń áhmiyetini túsindir.
3. Túr payda bolıwınıń qanday usılların bilesiz? Mısallar keltir.
4. Evolyuciyanıń baslanǵısh materialına qaysı procesler kiredi?

Qollanıw. Simpatrik baǵdarlarda túr payda bolıwınıń ózine tán táreplerin ayıp ber.

Analiz. Geografiyalıq baǵdarlarda túr payda bolıwı qaysı tárepleri menen simpatrik baǵdarlarda túr payda bolıwınan parıq qıladı?

Sintez. Ne ushın genetika, ekologiya, molekulyar biologiya sıyaqlı biologiyaniń jańa tarawları payda bolǵannan keyin evolyuciyanıń sintetikalıq teoriiyası yaratıldı? Bunıń sebebi nede dep oylaysız?

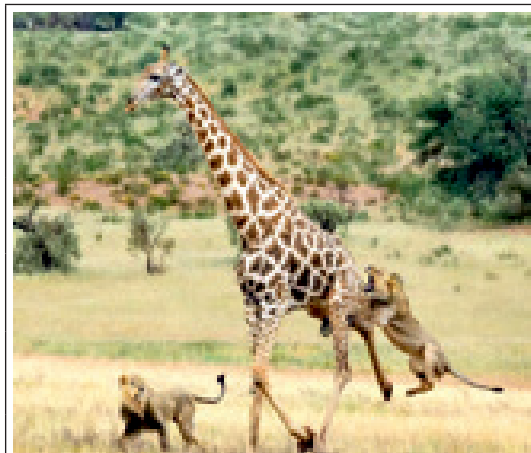
Bahalaw. Poliploid túrler diploid toplamǵa iye túrlerge qaraǵanda ortalıqtıń qolaysız sharayatlarına kóbirek beymlesiwsheń bolıwı sebebin ayıp ber.

VII BAP BOYINSHA TAPSÍRMALAR

1. Kesteniń birinshi qatarında berilgen sózler arasında nızamlılıq, baylanıs bar. Usı baylanıs tiykarında kesteniń bos ketekshesine sáykes túsinikti anıqlań.

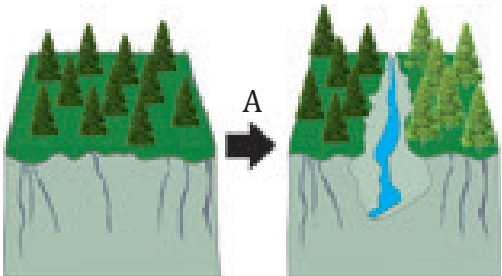
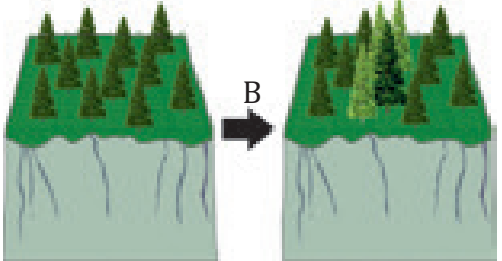
1	Evoluciyanıń eń kishi, elementar birligi	Populyaciya
2	Túr belgileriniń ajıralıwı	
3	Populyaciyanı quraǵan individler sanınıń dáwirlik ózgerip turıwı	

2. Súwrette kórsetilgen proceske tán qásiyetlerdi anıqlań.



1	túr ishindegi gúres
2	túrler aralıq gúres
3	gúres keskin boladı
4	gúres keskin bolmaydı
5	tábiyiy tańlaw júz beredi
6	jasalma tańlaw júz beredi

3. Hár bir súwretke tán qásiyetlerdi anıqlań.

	1.	Simpatrik baǵdarda túr payda bolıwı
	2.	Allopatrik baǵdarda túr payda bolıwı
	3.	Qırǵawıldıń genje túrleri kelip shıqqan
	4.	Lanao kólinde bir ata-tek balıq túrinen 18 balıq túri kelip shıqqan
	5.	Bul procestiń tiykarında biologiyalıq bólekleniw jatadı
	6.	Bul procestiń tiykarında ekologiyalıq bólekleniw jatadı

4. Tómenдеgi organizmlerdiń beyimlesiw qásiyetleri menen juplañ.

O/s	Organizmler		Beyimlesiw túri
1	kuropatka	A	shalǵıtwshı reń
2	nangórek	B	maskirovka
3	fikus	D	japıraǵı ústingi tárepinen qalıń túkler menen qaplangan
4	agava	E	haywanlar júnine jabısıp uzaq aralıqqa tarqaladı
5	seksewil	F	eskertiwshı reń
6	sarishay	H	japıraǵınıń ústingi tárepi mum menen qaplangan
7	jasıl altın qońız	G	japıraqlar kishi qabırshaqqa aylangan
8	jirafa	J	suwlı ósimlik
9	sıyrquyırıq	I	mimikriya
10	kallima gúbelegi	K	qorǵanıw reńi

5. XX ásirniń 20- jıllarında belgili selekcioner alım G.D. Karpechenko kapusta menen túrpi ósimliklerin óz ara shaǵılastırıp jańa gıbrid alǵan. Usı maǵlıwmatlardı oqıǵan jas selekcioner óziniń izertlewleri dawamında alsha menen taw alsha ósimliklerin shaǵılastırıp qárelı ósimliginiń jańa gıbridin jaratqan. Qárelı gıbridiniń vegetativ organları kúshli rawajlangan biraq násilsiz ekenligi belgili bolǵan. Bul jaǵday úyrenip atırǵan jas selokcionerdi hayran qaldırdı. Qáne aytıń, ne sebepten jańa jaratılǵan qárelı ósimliginiń gıbridi násilsiz bolǵan. Bul jaǵdaydı qanday túsindiresiz?

ATAMALAR SÓZLIGI

Abiotikalıq faktorlar (grekshe *a* biykarlawshi qosımsha, *bios* – “tirishilik”) – tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi hám tarqalıwına tásir etetuǵın anorganikalıq tábiyat quramlıq bólim.

Aerob organizmler – dem alıw procesinde kislorodtan paydalanatuǵın organizmler.

Agroekosistema (grekshe *agros* – “atız”) – insanniń awıl xojalıq tarawındaǵı iskerligi nátiyjesinde júzege keletuǵın jasalma ekosistema.

Allel genler – bir gen sheńberinde bir-birinen parıqlanıwshı belgilerdi júzege shıǵarıwshı genler.

Allogenez (grekshe *allos* – “ózgeshe”, “basqa”, *genesis* – “rawajlanıw”) organizmlerde sırtqı ortalıq sharayatına beyimlesiw procesinde jańa belgi – qásiyetler tiykarında jeke beyimlesiw (idioadaptaciya) di keltirip shıǵaratuǵın evolyuciyaǵı baǵdar.

Bólekleniw – hár túrli populyaciya indiwidleriniń tolıq emes yamasa tolıq shaǵılıspawı.

Ammonifikaciya – organizmler nabit bolǵannan soń mikroorganizmler tásirinde beloklar tarqalıwı hám ammiak payda bolıw procesi.

Anabioz – qolaysız sharayatta organizmlerdiń tirishilik procesleriniń júdá ástelesiwi, derlik toqtaw procesi.

Anaerob organizmler – dem alıw procesi kislorodsız ortalıqta ótetuǵın organizmler.

Areal (latinsha *area* – “maydan”, “mákan”) – úyrenilip atırǵan obyektler yamasa qubılıslar tarqalǵan aymaq.

Assimilyaciya (latinsha “uqsataman”) – kletkada ótetuǵın barlıq biosintetik reakciyalar jıyındısı.

Avtotrof organizmler (grekshe *autos* – “ózi”, *trophe* – “azıq”, “azıqlanıw”) – fotosintez, fotoredukciya hám xemosintez procesleri sebepli anorganikalıq zatlardan óz tirishiligi ushın zárúr organikalıq zatlarǵı payda etiwshı organizmler.

Binar bóliniw – bir kletkalı organizmlerdiń bóliniw usılı.

Biogen element – tiri organizmler quramına kiriwshı ximiyalıq elementler.

Biologiyalıq progress (latinsha *progressus* – “aldıǵa háreket”) – organizmlerdiń belgili sistematalıq toparlarınıń sırtqı ortalıq

sharayatlarına beyimlesiwi menen baylanış rawajlanıwdı kórsetiwshı evolyuciya baǵdarı.

Biologiyalıq regress (latinsha *regressus* – “qaytıw”, “tómenlew”) – organizmler jasaw sharayatına beyimlesiwleriniń páseyiwin kórsetiwshı evolyuciya baǵdarı.

Biosfera (grekshe *bios* – “tirishilik”, *sfera* – “shar”) – jerdiń tiri organizmler tarqalǵan qabıǵı. Biosferanıń joqarı shegarası ozon qatlama menen belgilenedi.

Biosistema – óz ara baylanışlı hám bir-birine tásir kórsetetuǵın, belgili funkciyanı atqaratuǵın, rawajlanıw, ózin-ózi qurıw hám sırtqı ortalıqqa beyimlesiw qábiletine iye biologiyalıq obyektler.

Biotexnologiya – (grekshe *bios* – “tirishilik”, *techne* – “sheberlik”, *logos* – “tálimat”) – awıl xojalıǵı, óndiris hám medicinanıń túrli tarawlarında tiri organizm hám biologiyalıq proceslerden paydalanatuǵın óndiris usılları toplamı.

Biotop (grekshe *bios* – “tirishilik”, *topos* – “ornı”) – jer beti (qurǵaqlıq yamasa suw basseyini) niń ortalıq sharayatlardı birdey hám belgili biocenoz iyelegen bólimi; túrlerdiń jasaw ornı.

Buferlik – kletka ishki ortalıǵınıń kúshsiz siltili jaǵdayda turaqlı saqlanıw qásiyeti.

Sheklewshı faktor – tiri organizm, túr, jámaáttıń tirishilik iskerligi hám rawajlanıwın páseytip yamasa toqtatıp qoyatuǵın faktor.

Delecıya – xromosoma bir bóliminiń joǵalıwı.

Denaturaciya – birlemshı strukturasın saqlaǵan halda túrli faktorlar tásirinde belok tábiyiy dúzilisiniń buzılıwı.

Dissimilyaciya (tarqalıw) – organikalıq zatlardıń tarqalıwı nátiyjesinde energiya ajralıwı menen ótetuǵın process.

Dizruptiv – bir populyaciya sheńberinde bir-birinen ayırmashılıqqa iye bir neshe polimorf formalardıń payda bolıwına alıp keliwshı tábiyiy tańlawdıń bir túri.

Duplikaciya – xromosoma ayırım bólimleriniń eki ese artıwı.

Ekologiyalıq nisha – túrdiń biosistema sıpatında bar bolıwın belgilep beriwshı barlıq abiotikalıq hám biotikalıq faktorlar jıyındısı.

Ekosistema (grekshe *oikos* “úy”, “jasaw ornı”) – biologiyalıq sistema sıpatında óz ara zatlar almasıwı arqalı baylanışqan quramlıq

bólimleri – biotop (jasaw ortalığı) hám biocenoz (tiri organizmler jámáátı)dan quralğan ashıq sistemalar. Mısalı, hávız, kól, toğay, shirip atırğan ağash hám túbektegi gül.

Embriogenez (grekshe *embryon* – “embrion”) – máyek kletkanın tuqımlanıwınan baslap, jas organizmniń tuwılıwı yamasa máyek qabıgın jarıp shıǵıwı menen tamamlanatuǵın process.

Endonukleaza – DNK shınjırınıń kesiwshi bólimleri(restriktaza).

Endocitoz – (*endo* – “ishki”, *citoz* – “kletka”)– plazmatik memebanalardıń iri molekulalar yamasa olardıń jıyındısınan payda bolğan iri bólekshelerdi ótkiziw qásiyeti.

Eukariotlar (grekshe *eu* – “haqıyqıy”, “jaqsı”, *kario* – “yadro”) – kletkasında yadro tolıq qalıplesken organizmler (zamarıqlar, lishaynikler, ósimlikler, haywanlar).

Evoluçiya – organikalıq dúnyanıń waqıt dawamında ózgerip barıwı.

Evrıbiontlar (grekshe *eurys* – “keń”, *biontos* – “jasawshı”) – keń kólemde ózgeriwsheń ortalıq sharayatında jasawǵa beyimlesken yamasa shıdamlılıq shegaraları sheńberi keń bolğan organizmler.

Fagocitoz (grekshe *fageo* – “jew”, “sınırıw”)– beloklar, polisaxaridler, tiykarınan, qattı bólekshelerdiń kletkaǵa kiriw procesı.

Filogenez (*filon* – “ata-tek”, *genesis* – “kelip shıǵıw”) – organizmlerdiń tariyxıy rawajlanıwı.

Fototropizm (grekshe *trope* – “burılıw”) –jaqtılıq tásirinde ósimliklerdiń háreketleniwi, bunda háreket baǵdarı jaqtılıq baǵdarına baylanıslı.

Gameta – organizmlerdiń jınısıy kóbeyiwinde payda bolatuǵın erkeklik hám urǵashılıq jınısıy kletkaları.

Gaploid – jınısıy kletkalardaǵı xromosomalar toplamı.

Genetikalıq kod – beloklar quramına kiriwshi hár bir aminokislotanıń nuklein kislotalarda izbe-iz jaylasqan úsh nukleotid (triplet, kodon) járdeminde kórsetiliwi.

Genetikalıq injeneriya – kletka genetikalıq apparatına ózgeris kiritiw arqalı rekombinant DNK jaratıw hám usı tiykarda jańa biologiyalıq qásiyetlerge iye obyektlerdi payda etiw imkanın beriwshi usıllar hám texnologiyalar jıyındısı.

Genetika barlıq tiri organizmlerge tán bolğan násil quwıwshılıq hám ózgeriwsheńlik nızamlılıqların úyreniwshi pán.

Genotip (*genos* – “áwlad”, *tipos* – “úlgı”) – bir individtiń barlıq genleriniń jıyındısı.

Geterogamiya (*getero* – “hár qıylı”, *gamos* – “neke”) – jınıs kletkalarınıń qosılıwı. Erkek hám urǵashı gametalar háreketshen, biraq urǵashı gametalar erkek gametalarǵa qaraǵanda iri bolıwı menen xarakterlenedi.

Geterotroflar – tayar organikalıq zatlar menen azıqlanıwshı organizmler.

Gibridologiyalıq usıl – bir-birinen keskin parq qılıwshı (alternativ) belgilerge iye bolğan organizmlerdi shaǵılıstırıw hám bul belgilerdiń keyingi áwladlarda júzege shıǵıwın talqılaw.

Gidrofil – suwda jaqsı eriytuǵın zatlar.

Gidrofob – suwda jaman eriytuǵın yamasa ulıwma erimeytuǵın zatlar.

Glikoliz (*glikos* – “mazalı”, *lisis* – “tarqalıw”) – glyukozanıń kislorodsız ortalıqta tarqalıwı.

Gomeostaz (*gomeo* – “birdey”, *stasis* – “turaqlı”) – organizmlerdiń dúzilisi hám funkciyalarınıń salıstırmalı turaqlı jaǵdayı.

Individual rawajlanıw, yaǵnıy ontogenez – organizmlerdiń zigotadan baslanıp nabıt bolğanınsha bolğan dáwir.

Inversiya – xromosoma bóliminiń 180°C ǵa aylanıwı.

Násil quwıwshılıq – ata-ana belgi hám qásiyetleriniń áwladlarda kórinıwi.

Kallus – kletkalardıń bóliniwinen payda bolğan derlik qánigelespegen kletkalar massası.

Kariokinez – yadronıń bóliniwi.

Klon – jınıssız kóbeyiw nátiyjesinde payda bolğan bir kletka yamasa organizmniń áwladları.

Kodominantlıq – genotipte eki dominant genniń bir- birin biykarlamastan belgilerdi júzege shıǵarıwı.

Konsument (latinsha *consume* – “paydalanaman”) – tayar organikalıq birikpeler menen azıqlanıwshı hám azıq quramındaǵı energiyanı azıq shınjırı boyınsha ótkiziwshi geterotrof organizmler.

Matrica– genetikalıq xabar nusqası kóshiriletuǵın tiykar, yaǵnıy DNK qos shınjırınıń biri.

Mikrobiologiya (grekshe *micros* – “kishı”, *bios* – “tirishilik”, *logos* – “táliymat”) –

Atamalar sózligi

mikroorganizmler hám olardıń basqa tiri organizmlerge tásiiri menen shuǵıllanıwshı pán tarawı.

Ózgeriwsheńlik – áwladlarda jańa belgi hám qásiyetlerdiń payda bolıwı.

Ontogenez (grekshe *onton* – “janzat”, *genesis* – “rawajlanıw”) – organizmniń individual rawajlanıwı.

Oogamiya (*oo* – “máyek”, *gamos* – “neke”) – jınıs kletkalarınıń qosılıwı. Iri, háreketsiz urǵashı gametalar mayda, háreketsheń erkek gametalar menen qosılıwı arqalı júz beredi.

Optimum (latinsha *optimus* – “eń jaqsı”) – faktordıń organizm ósiwi, rawajlanıwı hám kóbeyiwi nátiyjeli ótetuǵın diapozonı.

Osmos - ertiwshiniń membrana arqalı erigen zat koncentracıyası tómén ortalıqtan erigen zat koncentracıyası joqarı bolǵan ortalıq tárepke ótiwi.

Ovogenez - máyek kletkanıń rawajlanıw procesi.

Azıq shınjırı - bir buwın (derek) nan ekinshi buwın (paydalanıwshı)ǵa zat hám energiya ótetuǵın organizmlerdiń sistemalı izbe-izligi.

Pinocitoz (grekshe *pino* – “ishemen”, *citoz* – “kletka”) zatlardıń eritpe túrinde membranadan kletka ishine ótiwi.

Pleyotropiya – bir genniń bir neshe belgilerdi baqlawı yamasa kóp tárepleme tásiiri.

Poliembrioniya – bir zigotadan bir neshe erkin embrionlardıń rawajlanıwı.

Poliploidiya – xromosomalar sanınıń eselep artıwı.

Populyaciya – morfofiziologiyalıq, genetikalıq, ekologiyalıq, etologiyalıq jaqtan uqsas, kelip shıǵıwı ulıwma bolǵan, óz ara erkin shaǵılısıp, násilli áwlad qaldıratuǵın individlerdiń jıyındısı.

Producent (latinsha *producens* – “payda etiwshı”) – anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi payda etiwshı avtotrof organizmler.

Prokariot – klekasında membrana menen shegaralanǵan yadrosı bolmaǵan yamasa tolıq qalıplespen organizm (bakteriyalar).

Reakciya norması – bir genotiptiń sırtqı ortalıq sharayatına qarap hár qıylı fenotipti kórsete alıw shegarası.

Reducentler (latinsha *reduco* – “qaytaraman”, “tikleymen”) yamasa destruktorlar (latinsha *destruo* – “tarqataman”) tirishilik iskerligi dawamında organikalıq qaldıqlardı

anorganikalıq zatlarǵa tarqatatuǵın geterotrof organizmler (shiritiwshı bakteriyalar; zamarıqlar).

Rekombinaciya – gibridlewde genlerdiń qayta bólistiriliwi nátiyjesinde áwladlarda analarda bolmaǵan belgilerdiń kelip shıǵıwı.

Renaturaciya (latinsha *re* – “jańalanıw”) – faktor tásirinen keyin beloktıń tábiyiy jaǵdayın tiklewi.

Tábiyiy tańlaw - tirishilik ushın gúreste paydalı belgi, qásiyetlerge iye organizmlerdiń jasap qalıwı, bunday belgi, qásiyetlerge iye bolmaǵanlarınıń nabıt bolıwı.

Tolerantlıq (latinsha *tolerantia* – “shıdam”) - ekologiyalıq faktor kórsetkishleriniń tiri organizmler jasawı múmkin bolǵan shıdamlılıq shegarası.

Transdukciya – bir bakteriya kletkasınan ekinshisine faglar arqalı genlerdiń ótiwi.

Transformaciya – bir organizm násillik molekulasınıń qanday da bóliminiń ekinshi organizm násillik molekulası quramına birigiw qubılısı.

Translokaciya – gomologiyalıq emes xromosoma bólimleriniń almasıwı.

Trisomiya – xromosoma sanınıń birewge artıwı ($2n+1$).

Urbanoekosistema (latinsha *urbs* – “qala”) – insan tárepinen jasalma jaratılǵan hám basqarılatuǵın ekosistema (qalalar, kishi qalalar).

Tuqımlanıw - jınıs kletkalarınıń qosılıw procesi.

Vektorlar (genetika hám molekulyar biologiya-da) – genetikalıq materialdı kletkaǵa kiritiw ushın paydalanılatuǵın DNK molekulası.

Xromosoma – kletka cikliniń profaza hám metafaza basqışlarında xromatinniń spirallasıwı nátiyjesinde payda bolatuǵın deneshe.

Xromosoma – (grekshe *xroma* – “boyaw”, *soma* – “dene”) – forması menen yadrodan parıqlanıwshı, ayırım boyawlar járdeminde boyalatuǵın yadronıń eń áhmiyetli quram bólegi.

Tirishilik ushın gúres – organizmlerdiń óz tirishiligin saqlap qalıwǵa hám óz áwladlarınıń jasawın támiyinlewge qaratılǵan iskerligi.

O'quv nashri

BIOLOGIYA

Umumiy o'rta ta'lim maktablarining
10-sinfi uchun darslik
(Qoraqalpoq tilida)

Awdarmashi: Dauran Najimov
Redaktor: Saltanat Tajatdinova
Kórkem redaktor: Sarvar Farmonov
Texnik redaktor: Akmal Sulaymonov
Xudojnik-dizayner: Dilmurad Mulla-Axmunov
Operator: Ravshan Malikov
Korrektor: Nargiza Rzasheva

Basiwga 00.00.2022-jilda ruqsat etildi. Ólshemi 60x84 1/8.
“Cambria” garniturası Kegli 12. Ofset baspa.
Shártli baspa tabağı 23,25. Baspa-esap tabağı 21,01.
Nusqası 0000 dana. Buyırtpa №

Ijarağa berilgen sabaqlıq jaǵdayn kórsetiwshi keste

№	Oqıwshınıń atı hám familiyası	Oqıw jılı	Sabaqlıqtıń alıńandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qolı	Sabaqlıqtıń tapsırılǵandaǵı jaǵdayı	Klass basshısınıń qolı
1						
2						
3						
4						
5						
6						

**Sabaqlıq ijarağa berilip, oqıw jılı juwmaǵında qaytarıp alıńanda
joqarıdaǵı keste klass basshısı tárepinen tómendegi bahalaw
ólshemlerge tiykarlanıp toltırıladı:**

Jańa	Sabaqlıqtıń birinshi márte paydalanıwǵa berilgendeǵı jaǵdayı.
Jaqsı	Muqaba pútin, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralmaǵan. Barlıq betler bar, jırılmaǵan, betlerinde jazıw hám sıızıqlar joq.
Qanaatlan- dırarlı	Muqaba jazılǵan, bir qansha sıızılıp, shetleri jelingen, sabaqlıqtıń tiykarǵı bóliminen ajıralıw jaǵdayı bar, paydalanıwshı tárepinen qanaatlandırarlı ońlanǵan. Kóshken betleri qayta ońlanǵan, ayırım betlerine sıızılǵan.
Qanaatlan- dırarsız	Muqaba sıızılǵan, jırılǵan, tiykarǵı bóliminen ajıralǵan yamasa ulıwma joq, qanaatlandırarsız ońlanǵan. Betleri jırılǵan, jetpeydi, sıızıp, boyap taslanǵan. Sabaqlıqtı tiklep bolmaydı.