

# BIOLOGIYA

*Orta bilim beriwshi mekteplerdiń 11-klası hám orta arnawlı,  
kásip-óner bilimlendiriw mekemeleriniń oqıwshıları ushın sabaqlıq*

*1-baspası*

*Ózbekstan Respublikası Xalıq bilimlendiriw ministrligi  
tárepinen tastıyqlanǵan*

«SHARQ» BASPA-POLIGRAFIYA  
AKCIONERLIK KOMPANIYASÍ  
BAS REDAKCIYASÍ  
TASHKENT – 2018

UOK 57(075.3)=512.121

KBK 28.0ya721

B – 70

### **A v t o r l a r :**

A. Ğafurov, A. Abdukarimov, J. Talipova, O. Ishankulov,  
M. Umaralieva, I. Abduraxmanova.

### **P i k i r b i l d i r i w s h i l e r :**

**Q. Saparov** – biologiya iliminiń doktorı, professor;

**M. Ergasheva** – A. Avloniy atındağı QPKQTBJI docent,  
biologiya iliminiń kandidatı;

**B. Raximova** – Tashkent qalalıq Yunusabad rayonındağı  
105-sanlı ulıwma bilim beriwshi mekteptiń  
biologiya pání oqıtıwshısı.

B – 70 **Biologiya.** Ulıwma bilim beriwshi orta mekteplerdiń 11-klası  
ushin sabaqlıq 1-baspası: / Avtorlar: A. Ğafurov, A. Abdukarimov,  
J. Talipova, O. Eshanqulov, M. Umaralieva, I. Abduraxmanova. –  
T.: «Sharq», 2018. – 240 b.

ISBN 978-9943-26-808-1

**UOK 57(075.3)=512.133**

**KBK 28.0ya721**

**Respublikalıq maqsetli kitap qorı qarjıları esabınan basıp  
shıǵarıldı.**

ISBN 978-9943-26-808-1

© A. Ğafurov, A. Abdukarimov, J. Tolipova, O. Ishankulov,  
M. Umaralieva, I. Abduraxmanova.

© «SHARQ» BPAK Bas redakciyası, 2018.

## SÓZ BASÍ

Házirgi waqıtta insaniyat aldında turǵan áhmiyetli wazıypalardan biri biologiyalıq hár túrlilikti saqlaw, ekologiyalıq turaqlılıqtı támiyinlew, global klimat ózgerisleriniń unamsız tásirin jumsartıw bolıp esaplanadı. İnsan salamatlıǵına qáwip salatuǵın allergiyalıq, juqpalı, epidemiologiyalıq keselliklerdiń aldın alıw, awıl-xojalıǵın moderinizaciyalaw hám keskin rawajlandırıw, ekologiyalıq taza ónimlerdi islep shıǵarıwdı keńeytiw, suwǵarılatuǵın jerlerdiń meliorativ jaǵdayın jáne de jaqsılaw, suw hám basqa resurslardı únemleytuǵın zamanagóy agrotexnikalardı engiziw zárúr. Kesellik hám zıyankeslerge shıdamlı awıl-xojalıǵı eginleriniń taza sortların jáne de joqarı ónimdarlıqqa iye haywan násillerin jaratıw kerek. Usı wazıypalardı orınlaw házir orta mektepte bilim alıp atırǵan, keleshekte jetiliske qánige bolıwǵa bel baylaǵan jaslarǵa júklenedi. Bul mashqalalardı sheshiwde medecina, tábiyattı qorǵaw hám tábiyǵıy baylıqlardan únemli paydalanıwdıń teoriyalıq tiykarları bolǵan biologiya pániniń nızamlıqları, pán jańalıqları jáne qolǵa kiritilgen jetiskekliklerdi úyreniw menen ámeliyatta qollaw úlken áhmiyetke iye.

Hár bir adam, tábiyat hám onıń quramına kiriwshi qorshaǵan ortalıqtı asırıp-abaylawı, tábiyǵıy baylıqlardı saqlaw, kóbeytiw, tiri organizmlerdiń Jer júzinde tarqalıwı, rawajlanıwı, olardıń jasaw ortalıǵına iykemlesiw, ortalıq hám basqa organizmler menen óz ara qatnasları, planetamızdaǵı tirishilikke qáwipli faktorlar hám olardı joq etiw is ilajlarına tiyisli biologiyalıq nızamlıq hám teoriyalardı úyreniw kerek. Bul bilimler ekologiyalıq mádeniyattıń tiykarı bolıp esaplanadı.

Bul sabaqlıq orta bilim beriwshi mekteplerde mámleketlik bilimlendiriw standartları talapları tiykarında tayarlangan. Sabaqlıqtıń mazmunı 10-klasta oqıtılǵan biologiya oqıw pániniń logikalıq dawamı bolıp, 11-klasta tirishiliktiń biogeocenotikalıq hám biosfera dárejesindegi ulıwma biologiyalıq nızamlar, organikalıq dúnya filogenezin úyreniwge arnalǵan. Temanıń mazmunın dıqqat penen oqıp shıǵıp, onda paydalanılǵan shártli belgiler tiykarında berilgen tapsırmalardı tolıq orınlawıńız, endigide insan sıpatında rawajlanıw, ilimiy dúnya qarastı keńeytiriw hám ekologiyalıq oy-óriske iye bolıwıńızǵa imkan beredi.

Ǵárezsiz Ózbekstannıń kámillikke umtılıwshı perzentı sıpatında pániniń negizin tereń ózlestirip, keleshekte biologiyadan iyelegen kompetenciyalarıńızǵa tiykarlangan halda kásip tańlap, ǵárezsiz ómirde óz ornıńızdı taba alıwıńızǵa isenemiz.

## I BAP. EKOLOGIYA HÁM TIRISHILIK

### I bap mazmunı menen tanısıp, Siz:

- tiri organizmlerdiń sistemalı dúzilisi, tiykarǵı qásiyetleri hám áhmiyetin sıpatlap alıwıńız;
- biologiyalıq sistemalardıń iyerarxiyalıq dúzilisi hám ulıwma qásiyetlerin túsindire alıwıńız;
- ekologiyanıń wazıypaların analiz ete alıwıńız;
- tiri organizmlerdiń dúzilis dárejeleriniń ózine say táreplerin óz ara salıstıra alıwıńız kerek.

### 1-§. BIOLOGIYALÍQ SISTEMALAR.

#### EKOLOGIYA – BIOLOGIYALÍQ SISTEMALAR HAQQÍNDAGÍ PÁN



**Tayanış bilimlerinińdi qollanıń.** *Aldıńǵı klasta úyrengen bilimlerinizden paydalanıp, jerdegi tirishiliktiń dúzilis dárejelerin esleń. Tirishiliktiń hár bir dárejesiniń dúzilisi hám funkcional birligin anıqlań. Tirishiliktiń hár bir dárejesinde qanday biologiyalıq procesler payda boladı?*

Insan payda bolǵannan baslap qorshaǵan ortalıq, ósimlikler hám haywanat dúnyası, tábiyatta júz beretuǵın qubilis hám proceslerdiń sırlı táreplerin úyrengen. Olardan aldaǵı ómirinde paydalanıw boyınsha dáslepki tájiriylerge iye bola baslaǵan. Dáslep tábiyatta júz beretuǵın qubilis hám proceslerdiń ózine tán tárepleri boyınsha óz aldına maǵlıwmatlar toplanǵan. Solay etip insan pikirlewi rawajlanǵan, logikalıq pikir júrgiziw arqalı tábiyattaǵı tirishiliktiń mánisi, ósimlikler hám haywanlar tirishiligindegi máwsimlik beymlesiwler, tábiyatta júz beretuǵın qubilis hám proceslerdi túsiniw imkaniyatı payda bolǵan.

Adamnıń tábiyat hám onıń quramındaǵı zatlarǵa bolǵan múnásibeti hám tábiyattaǵı qubilis, proceslerdiń mánisin úyreniwi ilimiy biliwdiń tiykarın qurǵan. Ilimiy biliw insan tafakkuriniń joqarı dárejesi bolıp, ilimiy jańalıqlar, ashılıwlar, aldın belgisiz ósimlikler hám haywanlardıń dúzilisi tirishilik procesleri, nızamlar hám nızamlıqlardı jaratıwǵa baǵdarlanǵan boladı. Solay

etip insan ózin qorshap turgan ortalıqtı úyreniwi nátiyjesinde jerde jasaytuğın organizmler, olardıń tirishiligine tásir etetuğın faktorlar haqqında dáslepki ilimiy mağlıwmatlar payda bolgan.

Antik dáwirde ilimiy bilimlerdiń birinshi forması tábiyat filosofiyası edi. Tábiyat filosofiyasınıń obekti tábiyatta júz beretuğın qubılıslardı úyreniw bolıp esaplanğan. Tábiyat filosofiyası tábiyat haqqındağı mağlıwmatlardı toplap, XVI-XVII ásirlerde tiri hám anorganikalıq tábiyat haqqındağı gárezsiz pán – tábiyat tanıwdıń payda bolıwına imkaniyat jarattı. Tábiyat tanıw pániniń negizinde úyreniw obekti, arawlı izertlew metodlarına qaray pánlerdiń qánigelesiwı payda boladı.

Biologiyanıń úyreniw obektleri tábiyattıń tiri materiyası yamasa organizmler bolıp esaplanadı. Biologiya tiri materiyanıń dúzilisi, olardıń tirishilik iskerligi, anorganikalıq tábiyat penen óz ara baylanısın úyrenedi.

**Tiri materiyanıń sistemalı dúzilisi.** Tiri tábiyat dúnyası hár túrli, dúzilisi boyınsha túrli quramalılıq dárejesine iye biosistemalardı ózinde jámlestiredi.

Biologiyalıq sistema (biosistema) – óz ara tásir kórsetetuđın, belgili bir funkciyanı atqaratuğın, rawajlanıw, óz-ózin payda etiw hám qorshağan ortalıqqa beyimlesiw qáiletine iye biologiyalıq obektlerdi ózinde birlestiredi.

Mısalı, gúlli ósimlikler tamır, paqal, japıraq, gül hám miywe sıyaqlı organlardan ibarat biologiyalıq sistema. Ósimlik – bir pútin organizm, onıń barlıq vegetativ hám generativ organları óz ara baylanısta bolıp, ósimliklerdiń kóbeyiwı hám qorshağan ortalıqqa beyimlesiwın támiyinleydi. Bul organizm dárejesindegi biologiyalıq sistema bolıp esaplanadı.

Shól túrli bakteriya, zamarrıq, ósimlik hám haywanlar populyaciýalarınan ibarat biologiyalıq sistemağa mısál bola aladı. Shólde jasaytuđın hár bir túrdiń populyaciýaları da bir-birine tásir korsetip, olardıń ortalıqtağı turaqlılıǵı hám rawajlanıwın támiyinleydi.

**Biologiyalıq sistemalardıń iyerarxiyalıq dúzilisi.** Tiri sistemalardıń hár túrli bir-birine baylanıslı, óz ara baylanısta bolğan dárejeleri iyerarxiyalıq dúzilisten ibarat. Tirishilik dúzilisiniń iri dárejeleri ózinde kishi dárejelerdi quram bólegi sıpatında júzege keltiredi hám hár bir dúzilis dárejesiniń óz ara tásiiri kólemine qarashlı halda ulıwmalıq nızamlıqlarǵa boysınadı, olardıń óz ara tásiiri sebepli ulıwmalıq qásiyetleri payda boladı.

Biosfera ózinde jerdiń tiri organizm tarqalğan qabıǵı sıpatında planeta-mızdağı barlıq biogeocenozlardı óz ishine aladı. Biogeocenoız óz nábwetin-

de ekologiyalıq tárepten bir-birin toltratuğın túrli populyaciyalardan turadı. Populyaciyalar bolsa, áwladları bárqulla almasıp turatuğın individlerden dúzilgen. Individler pútin bir organizm bolıp, olar organlar sistemalarından, organlar sistemaları organlardan, organlar toqımalardan, toqımalar kletkalardan ibarat. Tiri organizmlerdiń eń kishi bólegi kletka bolıp esaplanadı. Kletka óz aldına bir kletkalı organizm sıpatında da, sonday-aq, kóp kletkalı organizmniń bir bólegi sıpatında barlıq tirishilik qásiyetlerin kórsetedi. Kletka mudamı bolıwı shárt bolğan organoidlardan, quramı bolsa anorganikalıq zatlar hám makromolekulalardan ibarat. Kletkada bolatuğın tirishilik procesleri olardıń quramındağı makromolekulalardıń óz ara tásirine baylanıslı.

Tirishilik dárejeleri biri ekinshisine tiykar bolıp, keyingi dárejeyi payda etkenligi sebepli, iyerarxiyalıq (tekshe kórinisine uqsas) dúzilis dep atalğan.

Solay etip, tábiyǵıy obektler hám olar ortasındağı óz ara baylanıs kólemi jáne tásirine qaray júdá hár túrli. Olardı úyreniw ushın biologiyaniń túrli bólimleri óz aldına qatnaslar hám izertlew metodların islep shıqqan.

Biologiyalıq sistemalar bir-biri menen kelip shıǵıwı jáne olardıń ortasındağı óz ara tásir arqalı payda bolatuğın, sonday-aq, sırtqı ortalıq penen qatnasları arqalı da bir-birine baylanısqan.

Biologiyalıq sistemalar tábiyattıń tariyxıy rawajlanıw nátiyjesi esaplanağı. Olar ózin-ózi basqarıw, rawajlanıw, kóbeyiw, quram bólekleri ortasında óz ara táhiri, turaqlılıǵı hám teń salmaqlılıqtıń payda bolıwı menen xarakterlenedi.

Tábiyatta tariyxıy progress nátiyjesinde payda bolğan biosistema teń salmaqlılıǵınıń buzılıwı ekologiyalıq sistemalar strukturasınıń ózgeriwine, ayırım jaǵdaylarda olardıń joq bolıwına alıp keledi.

Tábiyat hám jámiyettiń turaqlı birlesimligi ushın qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw, ekologiyalıq basqarıw, jámiyet hám tábiyat ortasındağı qatnaslardı tártipke salıw mashqalasınıń payda bolğanı insaniyat keleshegi ushın áhmiyetli bolıp esaplanadı. Insaniyat jámiyettiń bar ekenilgi hám rawajlanıwı, tirishilik hám tábiyattıń, tábiyǵıy jámáát hám sistemalardıń rawajlanıw nızamların tereń ańlaw tiykarında rawajlanıwı kerek.

**Ekologiya pán sıpatında.** XX ásirdiń baslarında biologiya pániniń jańa tarmaǵı – ekologiya payda boldı. Bul pán joqarıda keltirilgen mashqalalarđı sheshiwde ilimiy tiykar bolıp xızmet etedi. «Ekologiya» (yunan tilinde «oykos» – úy, baspana, «logos» – pán, bilim beriw) ataması birinshi márte pánge 1866-jılı nemis alımı Ernest Gekkel tárepinen kirgizilgen.

Ekologiya ayırım individlerdiń rawajlanıwı, kóbeyiwı, jasawın, populyaciya hám jámáátlerdiń quramı jáne ózgerislerin jasaw ortalıǵına baylanıslı halda úyrenedi.

Ekologiya – organizmlerdiń óz ara hám qorshaǵan ortalıq penen qatnasları haqqındaǵı pán. Dáslepki basqısha ekologiya organizmlerdiń óz ara tásirin úyrenetuǵın pán bolǵan. Házirgi waqıtta onıń huquqı sezilerli dárejede keńeydi. Organizmlerden basqa, populyaciya, biocenoz (jámáát), biogeocenoz (ekosistemalar) hám biosferanı óz ishine aladı.

Sońǵı jıllar dawamında ol maǵlıwmatlardı maqsetli jıynap, insaniyat, insan iskerliginiń barlıq tarawları – awıl xojalıǵı, sanaat, ekonomika hám siyasat, bilim, densawlıqtı saqlaw jáne mádeniyatqa salıstırǵanda óz tásirin kúsheytirmekte. Ekologiyalıq bilimler tiykarında tábiyattı qorǵawdıń nátiyjeli sisteması hám tábiyattı aqılǵa muwapıq basqarıwdı rawajlandırıw múmkin.

Ekologiya pánine bir qatar wazıypalar júklengen:

- hár túrli organizm toparlarınıń qorshaǵan ortalıq faktorları menen qatnası nızamlıqların úyreniw;
  - biologiyalıq resurslardan aqıllıq penen paydalanıw, adam iskerligi tásirinde tábiyat ózgerislerin boljaw, tábiyatta júz berip atırǵan proceslerdi basqarıw jolların úyreniw;
  - zıyankeslerge qarsı gúresiwdiń biologiyalıq usılların jaratıw;
  - sanaat kárxanalarında shıǵındısız texnologiyanı islep shıǵıw hám engiziw;
  - organizmlerdiń dúzilisi, tirishilik iskerligi hám háreketine qorshaǵan ortalıqtıń tásirin úyreniw;
  - tiri organizmlerdiń qorshaǵan ortalıqqa iykemlesiwiniń ekologiyalıq mexanizmlerin úyreniw;
  - túrdiń hár túrli populyaciyalardaǵı individler sanınıń ózgeriwine salıstırǵanda sırtqı ortalıq tásirin úyreniw;
  - biosferadaǵı júz beretuǵın proceslerdiń turaqlılıǵın támiyinlew maqsetinde olardı izertlew;
  - jeke adamnıń iyeleytuǵın kásibi hám jasınan tısqarı olarda ekologiyalıq dúnya qaras, ań, oy-óris hám ekologiyalıq mádeniyattı payda etiw.
- Ekologiyalıq mádeniyat jámiyet hám tábiyat ortasındaǵı múnásibetlerge salıstırǵanda juwapkerli qatnasta bolıw tiykarında payda boladı.

Ekologiyalıq mádeniyatqa jámiyet hám tábiyat ortasındaǵı múnásibetlerdi

uygınlastırılıwǵa qaratılıǵan ekologiyalıq bilim, ekologiyalıq ań hám ekologiyalıq iskerliktiń birligi sıpatında qaraladı. Planetamızdıń házirgi ekologiyalıq jaǵdayı tábiyatqa jánede jaqsı múnásibette bolıwdı talap etedi. Bul jámiyettiń hár bir aǵzasınan tek keń ekologiyalıq bilim menen birge, tábiyatqa jańa múnásibetti rawajlandırıw, tábiyat hám jámiyettiń turaqlılıǵın támiyilewshi faktorlardı izlewge tiykarlanǵan ekologiyalıq dúnya qarastı rawajlandırıwdı talap etedi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ilimiy kónlikpe, biosistema, ekologiya, biogeoceno, jámáátler, bioceno, ekosistemalar, biosfera.

### **Bilimlerińizdi qollań.**



1. Biologiyalıq sistemaǵa sıpatlama beriń.
2. Iyerarxiyalıq principi esapqa alǵan halda janlı materiyanı dúziw dárejesin belgileń.
3. «Bioceno», «biogeoceno», «biologiyalıq sistema» ortasındaǵı ayırmashılıqtı sıpatlap beriń.
4. Ekologiyanıń zamanagóy táriypin aytıń.
5. Ekologiya qaysı wazıypalardı sheshedi?
6. Tirishiliktiń dúzilis dárejesin olardı úyrenetuǵın pánler menen juplań. Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri: 1) biosfera; 2) organizm; 3) molekula; 4) kletka; 5) populyaciya; 6) toqıma; 7) biogeoceno. Biologiyalıq pánler: a) botanika; á) ekologiya; b) citologiya; v) anatomiya; g) molekulyar biologiya; ǵ) fiziologiya; d) gistologiya; e) zoologiya.



### **Óz pikirinińizdi bildiriń.**

1. Anıq misallar tiykarında zamanagóy insan ushın ekologiyalıq bilimler zárúr ekenligin túsindiriziń.
2. Insannıń sanaat, islep shıǵarıw, awıl-xojalıǵı, transport tarawı hám tábiyatı qorgawda qorshaǵan ortalıqqa tiyisli bilimlerden paydalanıwına misallar keltiriziń.
3. Ekologiya tek pán bolıp qoymastan, ol jańa turmıs tárizi hám tirishiliktiń jańa kórinisi de, degen pikir bar. Onıń mánisin túsindiriziń.



### **Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltıriziń.

| Tirishiliktiń dúzilis dárejesi | Quram bólekleri | Usı dárejede júz beretuǵın procesler |
|--------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Molekula                       |                 |                                      |
| Kletka                         |                 |                                      |
| Organizm                       |                 |                                      |



|              |  |  |
|--------------|--|--|
| Populyaciya  |  |  |
| Biogeocenozi |  |  |
| Biosfera     |  |  |

Tómende berilgen obektlerdiń dúzilis dárejesin anıqlań.

| Obektler                            | Dúzilis dárejesi |
|-------------------------------------|------------------|
| Júrek, bawır, ópke                  |                  |
| Citoplazma, xloroplastlar, yadro    |                  |
| Japıraq, tamır, paqal               |                  |
| Qoyan                               |                  |
| Delfinler toparı                    |                  |
| Jer planetası hám ondaǵı tirishilik |                  |
| Xromoproteinler                     |                  |
| Shól                                |                  |
| Qan aylanıw sisteması               |                  |
| Xromosoma hám genler                |                  |
| Amyoba, infuzoriya                  |                  |

## 2-§. EKOLOGIYANÍŃ RAWAJLANÍWÍ, BÓLIMLERI HÁM METODLARÍ



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollanıń.** *Ne ushın insańǵa átiraptaǵı organizmlerdiń tirishilik tárizi haqqındaǵı bilimler kerek dep oylaysız? Bul bilimlerden qay jerde paydalanıladı? Qanday ekologiyalıq mashqalalardı bilesiz? Ne ushın jámiyettiń hár bir aǵzası ekologiyalıq bilimge iye bolıwı kerek?*

Ósimlik hám haywanlarǵa qorshaǵan átirap faktorlarınıń tásirin úyreniw haqqındaǵı dáslepki pikirler áyyemgi yunan filosof ilimpazlarınıń shıǵarmalarında kórsetip berilgen. X-XII ásirlerde Orta Aziyanıń ullı ulamaları al-Xorazmiy, al-Ferganiy, Abu Rayxan Beruniy, Ibn Sina shıǵarmalarında Jerdiń dúzilisi, dárilik ósimlikler, haywanlardıń jasaytuǵın jerleri haqqında maǵlıwmatlar berilgen. Zaxiritdin Muxammed Babur óziniń «Baburnama» atlı tariyxıy shıǵarmasında Orta Aziya hám Hindstannıń hár túrli ósimlik

hám haywanları, olardıń tarqalıwı, kóbeyiw dáwiri haqqında kóp ǵana maǵlıwmatlar keltirgen.

Tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵın tolıq hám tereń úyreniw XIX-XX ásirlerde baslanadı. Qorshaǵan ortalıqtıń tiri organizmler tirishiligine tásirin úyreniwdi nemis ilimpazı Aleksandr Gumbold baslap berdi. Ol birinshi bolıp ósimlikler tirishiliginde ortalıq faktorlarınıń áhmiyetin úyrendi. XX ásirdeń baslarında botanika, zoologiya hám basqa pánlerde ekologiya baǵdarı payda boldı. Áste aqırın tábiyattı úyreniwge ekologiyalıq jantasıw úlken áhmiyetke iye bola basladı. Bir qatar mámleketlerde ekologiyalıq mashqalalardı óz ishine alıwshı shıǵarmalar basıp shıǵarıldı. Ekologiyanıń rawajlanıwında anglichan alımı A. Tensli payda etken ekotizm koncepciyası hám rus alımı V.N. Sukachev aldına qoyǵan biogeocenoz teoriyası áhmiyetli orın tutadı.

XX ásirdeń 70-jıllarınan baslap insannıń tábiyatqa táhiri kúsheyiwi sebepli ekologiyalıq mashqalalar áhmiyetke iye bola basladı, «ekologiya ataması»da salıstırmalı túrde keńirek mániste qollanıla baslandı.

**Ekologiya bólimleri.** Ekologiya biologiyalıq sistema túrine qarap tómen-degi bólimlerge bólinedi: autekologiya (faktorial ekologiya), demekologiya (populyaciya ekologiyası), sinekologiya – (jámáátler ekologiyası), biogeocenologiya (ekosistemalar ekologiyası), global ekologiya (biosfera ekologiyası), evolyucion ekologiya, tariyxıy ekologiya (1-súwret).

**Autekologiya** organizmniń sırtqı ortalıq penen qatnasların, mısalı, tirishilik cikli, ortalıqqa beyimlesiwdegi minez-qulqı sıyaqlılardı úyrenedi.

**Demekologiya** – populyaciya ekologiyası, populyaciya individler sanınıń ózgeriwi, populyaciya daǵı toparlar ortasındaǵı qatnaslardı úyreniwshi bólim. Demekologiya sheńberinde populyaciyalardıń payda bolıw jaǵdayları úyreniledi. Demekologiya sırtqı ortalıq tásirinde individler sanınıń ózgeriw sebeplerin úyrenedi.

**Sinekologiya** – birdey túrge kiriwshi organizmler jámáátleriniń óz ara hám sırtqı ortalıq penen qatnasların úyrenedi. Bunda ayırım ayaqlarda jasaytuǵın mikroorganizmler, ósimlik, haywan túrleriniń hár túrliligi, tarqalıwı, olardıń arasındaǵı jarıslar hám basqa ekologiyalıq mashqalalar úyreniledi.

**Biogeocenologiya** – biogeocenozlardıń dúzilisi hám qásiyetlerin úyrenedi.

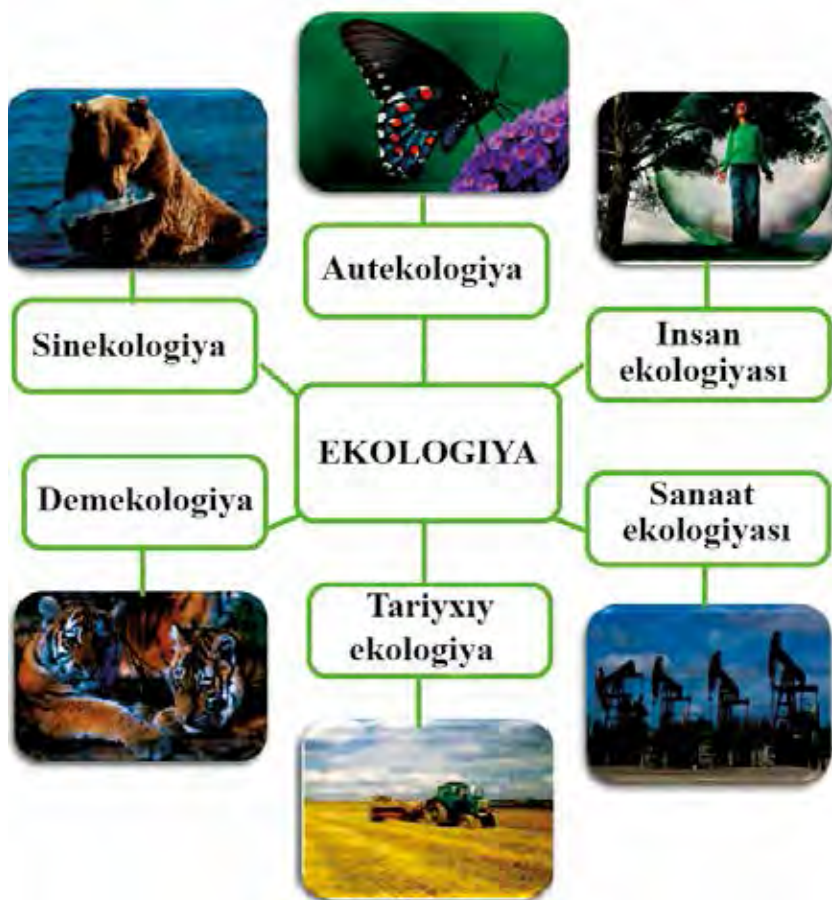
**Evolyucion ekologiya** – planetamızda tirishiliktiń payda bolıwı menen birge ekologiyalıq sistemalardıń ózgeriwın, biosfera evolyuciyasına insannıń tásirin úyrenedi. Evolyucion ekologiya paleontologiyalıq maǵlıwmatlardan hám házirgi zaman ekologiyalıq sistemaları haqqındaǵı maǵlıwmatlardan

paydalanıp áyyemgi ekosistemalardı teoriyalıq rekonstrukciyalaw (qayta jaratıw)ǵa háreket etedi.

**Tariyxıy ekologiya** – insaniyat civilizaciyasınıń rawajlanıwı nátiyjesinde neolit dáwirinen házirgi dáwirge shekem júz bergen ekologiyalıq ózgerislerdi úyrenedi.

Bunnan basqa, bul pánniń planetamız tábiyatındaǵı óz aldına zonaların úyreniwshi bólimleri bar. Máselen, toǵay ekologiyası, shól ekologiyası, batpaq ekologiyası, kól ekologiyası h.t.b.

Bazıda ekologiya organizler hám qorshaǵan ortalıq ortasındaǵı qatnaslar-dıń ulıwma nızamlıqların úyrenetuǵın ulıwma jáne bir qansha jeke bólim-lerge: ósimlikler ekologiyası, haywanlar ekologiyası, mikroorganizmler eko-



1-súwret. Ekologiya bólimleri.

logiyasi, baliqlar ekologiyasi, st emiziwshiler ekologiyasi hm basqalarga blinedi. Ekologiyada kplegen meliy badarlar da bar. Landshaftlar ekologiyasi insan iskerligi hm tbiyatt aqila muwapiq basqariw menen baylanisli ekologiyaliq zgerislerdi boljaw ushin ilimiy tiykarlard islep shiw menen shuullanadi. Sanaat ekologiyasi ekologiyaliq taza nimlerdi islep shariw hm shindsiz texnologiyalard qollaw menen shuullanadi. Social ekologiya qorshaan ortaliqtn insana hm jmiyettn tbiyatqa tsirin yrenedi. Matematikal ekologiya planetamizdn trli tbiyy ayaqlarında organizmlerdin san boyınsha blistiriliw nzamlıqların krsetip shadı.

***Qorshaan ortaliqt yreniw metodlari.*** Qorshaan ortaliqt yreniwde qollanilatugn barlıq metodlar sh lken topara blinedi.

***Dala metodi.*** Dala metodnn jrdeminde tbiyy jadayda populyaciyalarga ortaliq faktorlarınn kompleks halda krsetetugn tsiri yreniledi.

Dala metodnan paydalanıw tbiyy ortaliq jadayında biosistemalardn rawajlanıwı hm tirishilik iskerligine qorshaan ortaliqtn tsirin yreniw imkanın beredi. Meteorologiyaliq baqlawlar, organizmler sanın esaplaw (misali, quslard saqıynalaw arqalı izertlewshiler mwsimlik migraciya dwirinde quslardn qozalisın baqlaydı) dala metodnn jrdeminde melge asıriladı.

Baqlaw materialları jazıwlar, swretler, fotoswretler, vidio krsetiwler jazıp barıladı.

***Ekologiyaliq tjiriybeler metodi*** jrdeminde ayırım faktorlardn organizmn rawajlanıwına tsiri yreniledi. Tbiyy ortaliqta qandayda bir faktorlardn organizmge yamasa jmtke tsirin z aldına yreniwdin imkaniyatı joq, sebebi barlıq faktorlar jamaat trizinde tsir etedi. Bul masetti melge asırıw ushin dette qandayda bir tbiyy sistema modellestiriledi. Misali, akvarium dushshi suw saqlaışının modeli esaplanadı.

***Matematikal modellestiriw metodi*** ekosistemanin jasawı hm keleshegin boljawa jrdem beredi. Bul usıldı melge asırıwda kompyuterden ken paydalanıladı. Metodtn mnisi, yrenilip atıran sistemanin qsiyetleri matematikal belgilerge aylandırıladı. Keyin, ayırım krsetkishlerdin shamaları zlestirilip, yreniletugn sistemada qanday zgerisler jz beriwi yreniledi. Bul ekosistema modelleri tbiyy hm laboratoriya jadaylarında toplanan kplegen malıwmatlar tiykarında payda etiledi. Bunday matematikal modellerdi tjiriybede tekseriw qıyın bolan jadaylard y-

reniwge járdem beredi. Olar klimat ózgerisleri hám antropogen faktorlardıń tásirinde ekosistemalardıń rawajlanıwın boljaw imkaniyatın beredi. Kóbinese ekologiyada qollanılatuǵın izertlew metodları qorshaǵan ortalıqtı analiz etiw ushın birgelikte qollanıladi.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ekologiya, autekologiya, sin-ekologiya, populyaciýalar ekologiyası, jámiyet ekologiyası, ekosistemalar ekologiyası, ulıwma ekologiya, landshaft ekologiyası, sanaat ekologiyası, social ekologiya, matematikalıq ekologiya.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Zamanagóy ekologiyanıń qanday bólimleri bar?
2. Ekologiyanıń pán sıpatında payda bolıwı qaysı faktorlardıń izertlewleri menen baylanıslı?
3. Ne ushın ekologiya tábiyǵıy resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıw hám onı qorǵaw ushın ilimiy tiykar bolıp xızmet qıladı?
4. Ilimpazlar qanday etip tábiyattaǵı jámáátler ústinde baqlawlar alıp barǵan?
5. Qorshaǵan ortalıqtı úyreniwde tájiriýbeler metodınıń qanday áhmiyeti bar?
6. Qorshaǵan ortalıqtı úyreniwdiń qaysı halatlarında matematikalıq modellestiriw qollanıladi?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

**Óz pikirinińdi bildiriń.**



1. Jabıq akvariumda jasawshı jánliklerdi baqlap barıń. Akvariumdaǵı ósimlikler hám haywanlar ushın jaqtılıq, hawa, suw, topıraq qanday áhmiyetke iye? bul faktorlardan mikroorganizmler qanday paydalanadi? Akvariumda qanday jaǵday bolıwı kerek? Baqlaw nátiýjeleri tiykarında juwmaq shıǵarıń.
2. Ekologiya bólimleri úyrenetuǵın obektlerdi anıqlań hám kesteni toltırıń.

| Ekologiya bólimleri | Biologiyalıq sistemalar |
|---------------------|-------------------------|
| Autekologiya        |                         |
| Demekologiya        |                         |
| Sinekologiya        |                         |
| Biogeocenologiya    |                         |
| Global ekologiya    |                         |
| Sanaat ekologiyası  |                         |
| Social ekologiya    |                         |

## II BAP. TIRISHILIKTĪŃ EKOSISTEMA DĀREJESINDEGI ULĪWMA BIOLOGIYALĪQ NĪZAMLĪQLARĪ

### II bap mazmuni menen tanısıp, Siz:

- tirishiliktiŃ ekosistema dārejesine tiyisli tiykarǵı qāsiyetleri hām āhmiyetin kōrsetip beriwiŃiz;
- biogeocenzdi biologiyalıq ekosistema sıpatında táriyiplewiŃiz;
- biogeocenzdiŃ quram bóleklerin parıqlay alıwiŃiz;
- biogeocenz hām ekosistemalardıŃ turaqlılıǵın támiyinlewshi tiykarǵı mexanizmlerdi ashıp beriwiŃiz;
- biogeocenzlardıŃ almasıwı hām qayta tikleniwiniŃ sebep hām aqıbetlerin túsindire alıwiŃiz;
- tábiyǵıy hām jasalma ekosistema (agroekosistema)lardı salıstra alıwiŃiz;
- ekosistemalarda zat hām energiya almasıw procesleriniŃ mánisin bilwiŃiz;
- zatlar hām energiyanıŃ trofik dārejeleri arqalı jetkiziliw nızamlıqların bilgen halda azıqlıq shınjırın dúze alıwiŃiz;
- ekosistemalarǵa antropogen faktorlardıŃ tásirin anıqlay alıwiŃiz;
- tábiyattaǵı bar ekologiyalıq mashqalalarǵa, tábiyattı qorǵaw menen baylanıslı máselelerge óz pikiriniŃizdi bildire alıwiŃiz zárúr.

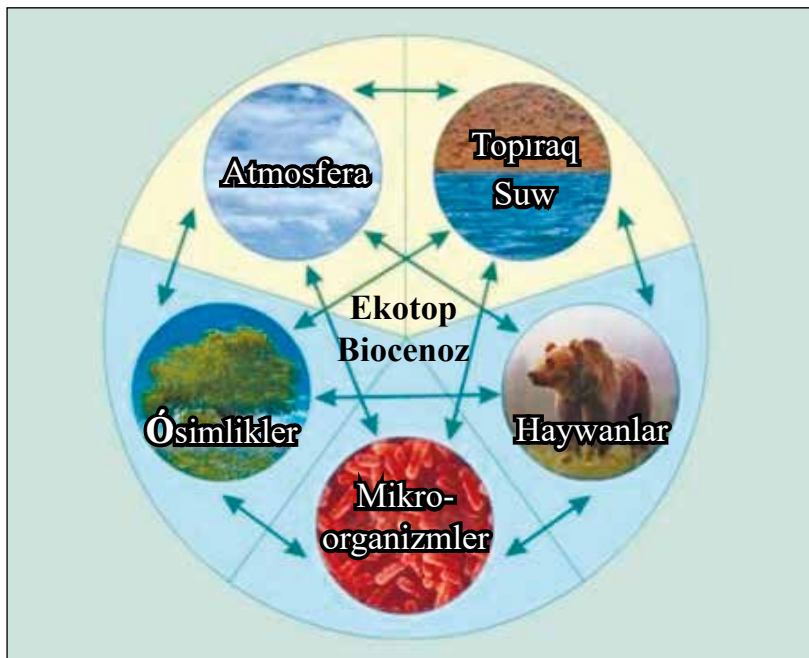
### 3-ş. TIRISHILIKTĪŃ EKOSISTEMA DĀREJESINIŃ QĀSIYETLERI. BIOGEOCENoz – BIOLOGIYALĪQ SISTEMA



**Tayanısh bilimleriniŃizdi qollanıń.** *Tirishilik dúzilisiniŃ biogeocenz dārejesine sıpatlama beriń. TirishiliktiŃ biogeocenz dārejesi strukturalıq funkcional birligi neden ibarat? TirishiliktiŃ biogeocenz dārejesine tán bolǵan qanday proceslerdi bilesiz?*

Biogeocenz (yunan tilinde «bios» – tirishilik, «ge» – jer hām «koinos» – ulıwmalıq sózlerden alınǵan) evolyuciya procesinde belgili bir aymaqtı iyelegen hār túrli túrge kiriwshi bakteriya, zamarrıq, ósimlik hām haywanlar

jámáátinen ibarat ashıq biosistema bolıp esaplanadı. Biogeocenoz haqqındağı táliyhattı rus botanik ilimpazı Sukachev jaratqan. Ol biogeocenoz tiri tábiyattıń áhmiyetli funkcional dúzilis birligi ekenligin jáne biogeocenoz eki quram bóleginen – tiri organizmler jamaatı (biocenoz) hám qorshağan ortalıq sharayatları jamaatı – biotop (yunan tilinde «bios» – tirishilik hám «topos» – jer)tan ibaratlıgın kórsetip bergen (2-súwret).



**2-súwret.** Biocenoz strukturası (V.N. Sukachev boyınsha).

Jer júzinde tábiyığıy jámáátler ushramaytuğın jer derlik joq. Tirishilik biogeocenozlar túrinde qorshağan ortalıqtıń derlik barlıq bólimlerin iyelegen. Bul óz nábwetinde biogeocenozlardıń tirishilik dúzilisi dárejesinen biri sıpatında zárúr áhmiyetin belgileydi. Hár qanday biogeocenoz belgili bir aymaqta tarqalğan hám belgili shegarağa iye. Tiri organizmler jámáátleri shóller, arqa keńlikler, ekvator, teńiz hám okeanlar, topıraq hám tawlarda da ushıraydı.

Biogeocenozlar hár qanday biosistemalar sıyaqlı bir pútin, turaqlı sistema bolıp, onıń bul qásiyetleri zatlardıń dáwirlik aylanıwı arqalı támiyinlenedi. Biogeocenoz dúzilisi hám qásiyetlerin ekologiyanıń óz aldına bólimi – *biogeocenologiya* úyrenedi.



Biogeocenoz tábiyattıń abiotikalıq faktorları jáne zatlar hám energiya almasıwı arqalı óz ara baylanısqa belgili bir aymaqta jasawshı tiri organizmler jámáátlerin óz ishine aladı. Biogeocenoz turaqlı, ózin-ózi basqartuǵın biologiyalıq sistema bolıp, bunda tiri organizmler (mikroorganizmler, ósimlikler, haywanlar) anorganikalıq tábiyattıń quram bólekleri (suw, topıraq, klimat) penen óz ara baylanısqa. Olarǵa tawdaǵı toǵaylar, adır, jaylaw biogeocenozların mısıl etip alıw múmkin.

**Tirishiliktiń biogeocenoz dárejesine tán qásiyetleri.** Biogeocenozlar da tirishiliktiń barlıq dúzilis dárejelerine tán, yaǵnıy strukturası, tirishilik procesleri hám tábiyattaǵı áhmiyeti sıyaqlı qásiyetleri menen táriyiplenedi. Biosistema sıpatında biogeocenoz óz ara zatlar almasıwı arqalı baylanısqa quram bólekleri – biotop (jasaw ortalıǵı) hám biocenoz (tiri organizmler jámááti)dan ibarat ashıq sistemalar esaplanadı.

Biogeocenoz dárejesinde baqlanatuǵın eń áhmiyetli procesler: túrlerdiń tirishiligi támiyinlewshi biomassanıń sintezleniwı: túrler sanı turaqlılıǵınıń basqarılıwı; biosistemanıń turaqlılıǵın támiyinlewshi zatlar hám energiya aǵımı esaplanadı.

**Biogeocenozlar.** Biogeocenozlardaǵı tábiyattıń hár qıylı túrleri ortasında óz ara múnásibet baqlanadı. Biogeocenozlar zatlarıń dáwirlik aylanısında qatnasadı. Biogeocenozlardıń hár túrliligi jáne uzaq waqıt turıwı biosferanıń evolyuciyasın támiyinleydi. Biogeocenozlar biosferanıń turaqlılıǵın belgilep beretuǵın zatlarıń biologiyalıq aylanıwı (biogeoximiyalıq cikli) támiyinlewshi sistemanı payda etedi.

Turaqlı biogeocenozlar bir pútin sistema bolıp, olar ózin-ózi jańalaw, turaqlılıq, ózin-ózi basqarıw qásiyetlerine iye.

**Ekosistema túsinigi.** «Ekosistema» ataması 1935-jılı angliyalıq botanik ilimpaz A. Tensli tárepinen pánge kirgizilgen. Onıń pikiri boyınsha ekosistemalar iskerligi zat almasıwı hám energiya aǵımı menen baylanısı bolǵan tiri organizmler hám qorshaǵan ortalıqtıń fizikalıq faktorlarınıń jıyındısı bolıp esaplanadı. A. Tensli ekosistemalardı «Jer júziniń tiykarǵı tábiyǵıy birlikleri» dep esaplaydı.

Biogeocenoz hám ekosistema túsinikleri bir-birine jaqın túsinikler bolıp, tirishiliktiń bir dúzilis dárejesindegi biosistemaları bolıp esaplanadı. Bul sistemalar óz ara baylanıslı tiri hám anorganikalıq quram bóleklerinen turatuǵınlıǵı jáne zatlar hám energiya aǵımı sıyaqlı bir qansha ulıwmalıq táreplerine



ie. Ekosistema hám biogeosenoz túsinikleri kóbinese bir mániste qollanılsa da, olar bir-birinen ayırmashılıqlarğa iye boladı.

«Biogeocenoz» túsinigi biosistemaniń anıq quramlıq táreplerin kórsetse-de, «ekosistema» túsinigi biosistemaniń funksional mánisin kórsetedi. Ekosistemalar óziniń ólshemi, túrlerdiń hár túrliligi hám quramalılıǵı menen biogeocenozlardan parıqlanadı. Biogeocenozlar belgili bir shegaraǵa iye bolıp, ekosistemalarda bolsa shegaranı anıqlaw qıyın boladı.

«Biogeocenoz» Jer júziniń belgili aymaqtaǵı tiri organizmler hám qorshaǵan ortalıqtıń tábiyǵıy jıyındısı bolıp esaplanadı. Biogeocenoz belgili bir túsinik bolıp, olarğa quramındaǵı sanı boyınsha kóp ushıraytuǵın túrge qarap ataladı. Mısalı, «arshazar toǵay» hám basqa.

Ekosistemalar bolsa óz ólshemleri hám quramalılıǵı tárepinen hár túrli bolıp esaplanadı. «Ekosistema» degende ólshemi tárepinen hár túrli, zatlar hám energiya almasıwı arqalı óz ara baylanıslı tiri organizm hám anorganikalıq tábiyat faktorlarınıń jıyındısı túsiniledi. Ekosistema túsinigi biogeocenoz túsinigine salıstırǵanda keńrek mániste qollanıladı. Hár qanday biogeocenozǵa ekosistema sıpatında qaraw múmkin, biraq hár qanday ekosistemani biogeocenoz dep bolmaydı.

Ekosistemalar aymaq tárepinen túrlishe bolıwı múmkin: kishi ekosistemalar – mikroekosistemalar (mikroblı suw tamshısı, mikroorganizmler hám omırtqasız haywanlarǵa iye shirip atırǵan aǵash bólegi (túbir), izey suw, akvarium hám basqa); ortasha ólshemge iye ekosistemalar – mezoekosistemalar (almalı baǵ, dala, arshazar toǵay, hawız, kól, dárya hám basqa); iri ekosistemalar – makroekosistemalar (okean, tegislik, tayga, tropikalıq toǵay, tawlar, shól hám basqa); global ekosistema (biosfera).

Ekosistemalar tábiyǵıy hám jasalma bolıwı múmkin. jasalma ekosistemalar insanlar tárepinen óz xojalıq iskerligin júrgiziw maqsetinde jaratıladı. Ekosistemalar quramına bir neshe biogeocenozlar kiriwi múmkin. Biogeocenozlar – tábiyǵıy ekosistemalar bolıp, olardıń shegaraları fitocenoz, yaǵnıy ósimlikler jámááti menen belgilenedi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biogeocenoz, biocenoz, biotop, biogeoximiyalıq cikl, mikroekosistemalar, makroekosistemalar, mezoekosistemalar, global ekosistema.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Ekosistema hám biogeocenozǵa sıpatlama beriń. Olar ortasındaǵı uqsashlıq hám parıqlardı anıqlań.

2. Ekosistemalardıń quram bóleklerin aytıp berıń? Olardıń áhmiyeti neden ibarat?
3. «Biogeoceno» hám «biotop» túsiniqlerine sıpatlama berıń.
4. Ekosistemada organizmlerdiń qanday funkcional toparları bar?
5. Ekosistemadağı túrli funkcional toparlarǵa kiriwshi organizmler áhmiyetin kórsetıń.



### Óz betinshe orınlaw ushin tapsırmalar.

Biogeoceno» hám ekosistemalardıń uqsashlıǵı hám parqın anıqlań. Kesteni toltırıń.

| Biogeoceno»dıń qásiyetleri | Uqsashlıqları | Ekosistema qásiyetleri |
|----------------------------|---------------|------------------------|
|                            |               |                        |

## 4-Ş. EKOSISTEMALARDIŃ QURAM BÓLEKLERI



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollanıń.** *Biogeoceno»lar biosistema sıpatında qanday quram bóleklerinen dúzilgen?*

Hár qanday ólshemdegi jıyındılardan ibarat ekosistemadan parıqlı túrde biogeoceno»lar anıq aymaq penen shegaralanǵan. Usınday ayırım parıqlar bar ekenligine qaramay «bioceno» hám «jámáát», «biogeoceno» hám «ekosistema» túsiniqleri bir tábiyǵıy qubılıstı – tirishiliktiń túrden joqarı dúzilis dárejesindegi biologiyalıq sistemalar bolıp esaplanadı.

Ekosistema eki quram bóleginen – ortalıq jaǵdayları (biotop) hám Jer júzinde zatlardıń dáwirlik aylanısı jáne energiya aǵımın támiyinlewshi úsh funkcional toparǵa birlesetuǵın tiri organizmler (biogeoceno»)den ibarat.

**Biotop** (yunan tilinde «bios» – tirishilik hám «topos» – jer yamasa jasaytuǵın jeri) jámáättiń iyelegen jeri bolıp qoymastan jamaat tirishiligin belgilewshi ortalıq faktorlarınıń óz ara bir-biri menen baylanıslı kompleksi bolıp esaplanadı.




Ekosistemaniń **abiotikalıq ortalıǵı** (*ekotop*)n tiri bolmaǵan quram bólekleri – *klimatop* (jaqtılıq, klimat, ıǵallıq, hawa hám basqa) hám tiri organizmler iskerliginiń nátiyjesi esaplanǵan quram bólegi – *edafotop* (topıraq) payda etedi. Ekotop tiri organizmler tárepinen ele ózgermegen, óz topıraǵı, klima-tına iye belgili aymaq esaplanadı. Ekotopqa vulkan atılıwı nátiyjesinde jańadan payda bolǵan ayaqlardı yamasa jańadan payda bolǵan koroll aralların

mısal etip keltiriv mımkin. Tiri organizmler tärepinen özgeririlgen ekotop yamasa belgili türdegi ósimlik hám haywan türleri jasaytuğın aymaq biotop dep ataladı.

**Bioceno**z – biotopta jasawshı tiri organizmler bolıp esaplanadı. Biocenoz hár túrli túr quramı hám sanı menen, hár túrli túrge kiriwshı tiri organizmler ortasındağı qatnaslar jáne tiri organizmler hám sırtqı ortalıq faktorları ortasındağı hár túrli qatnaslar menen táriyiplenedi.

Biogeoceno

zdıń jasıl ósimlikleri (fitocenoz) quyash energiyası esabına fotocintez procesinde payda etetuğın organikalıq birikpeleri haywanlar (zoocenoz) ushin azıq esaplanadı. Zamarrıqlar (mikocenoz) hám mikroorganizmler (mikrobiocenoz) organikalıq qaldıqlardı mineral zatlarğa shekem maydalap, sırtqı ortalıqqa qaytaradı. Tábiyattağı organizmler ortasındağı azıq arqalı baylanıswlar esabına zatlar hám energiyanıń sırtqı ortalıqtan tiri organizmler quramına ótiwi, olardan bolsa jáne anorganikalıq tábiyatqa qaytıwı júz beredi. Hár bir biogeocenozdağı zatlar hám energiyanıń global aylanıwın támiyinleydi. Biocenoz quramındağı barlıq tiri organizmler 3 funkcional toparğa bólinedi: *producentler*, *konsumentler* hám *reducentler* (3-súwret).

| Avtotroflar   | Geterotroflar  |   |
|---|--|---|
| Producentler  | Konsumentler   | Reducentler   |
|  |  |  |

3-súwret. Bioceno

z quramı.

Bul toparlar ekologiyalıq qásiyetleri boyınsha bir-birinen parıqlanadı, olardıń quramı biogeocenoza ushın tán bolǵan hár qıylı túrlerdiń populyaciyaları kiredi. Olardıń óz ara hám qorshaǵan ortalıq penen quramalı qatnasları biogeocenozdıń bir pútinligin támiyinleydi.

**Producentler** (latin tilinde «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** (latin tilinde «consume» – paydalanaman) yamasa paydalanıwshılar – geterotrof organizmler bolıp, tayar organikalıq birikpeler menen azıqlanadı hám azıq quramındaǵı energiyanı azıq shınjırı boylap uzatadı. Azıq (trofikalıq) shınjırı – organikalıq birikpelerdi payda etiwshilerden paydalanıwshılardıǵa basqıshpa-basqısh zat hám energiyanı uzatıwshı organizmler izbe-izligi bolıp esaplanadı. Konsumentlerge barlıq haywanlar hám parazit ósimlikler kiredi.

**Reducentler** (latin tilinde «reduco» – qaytaraman, tikleymen) yamasa destrukturolar (latin tilinde «destruo» – tarqataman) – geterotrof organizm bolıp, organikalıq birikpelerdi anorganikalıq zatlardıǵa shekem tarqatadı. Olardı saprotrof (soprofit) bakteriyalar hám zamarrıqlar kiredi. Saprotroflar qaldıq organikalıq birikpeler menen azıqlanıp, olardı mineral zatlardıǵa bólekleydi. Payda bolǵan mineral zatlar topraqta toplanıp, producentler tárepinen ózlestiriledi.

Solay etip, biocenoza producentler, konsumentler, reducentlerden quraladı. Bul toparlardıń tirishiligi bir-biri menen baylanıslı.

**Biogeocenozlardıǵa tán qásiyetler.** Biogeocenozlar bir qatar qásiyetlerge iye bolıp, bul qásiyetler olardıń uzaq waqıt dawamında turaqlılıǵın támiyinleydi. Bul qásiyetlerge biogeocenozlardıń ózin-ózi jaratıwı (tiklewi), turaqlılıǵı, ózin-ózi basqarıwı, rawajlanıwı hám ekologiyalıq suksessiya (ekosistemalardıń almasıwı) sıyaqlılar kiredi.

**Biogeocenozlardıń ózin-ózi jaratıw qásiyetleri** degende biogeocenoza tárepinen energiya aǵımınıń baǵdarlanıwı tiri organizmler hám anorganikalıq tábiyat ortasındaǵı zatlar hám energiyanıń biologiyalıq aylanıwın támiyinlew túsiniledi.

Producentler tárepinen ózlestiriletuǵın quyash energiyası, suw hám anorganikalıq zatlar organikalıq birikpeler túrinde toplanıp, biogeocenozdıń tiri quram bólekleriniń tirishilik procesleri ushın sarıplanadı. Ósimlik

hám haywan organizmlerindegi tirishilik proceslerinde payda bolatúgún jáne sırtqı ortalıqqa ajratılatúgún qaldıqlar reducentler tárepinen minerallastırılıp qaytadan zatlardıń aylanısına qaytarıladı. Dem alıw procesinde sırtqı ortalıqqa ajratılatúgún karbonat angidrid gazı producentler tárepinen fotocintez procesinde paydalanıladı hám aerob organizmlerdıń dem alıwı ushın kerek kislorod payda boladı.

**Biogeocenzlardıń turaqlılıǵı.** Bul qásiyet biogeocenzlardıń óz túzilisin, quram bólekleri ortasındaǵı baylanıslar xarakteri hám basqa kórsetkishlerin salıstırmalı bárqulla saqlaw qásiyeti bolıp esaplanadı. Biogeocenzlardıń turaqlılıǵı túrlerdıń hár túrliligi menen támiyınlenedi.

**Biogeocenzlardıń ózin-ózi basqarıwı** – óziniń quram bólekleri ortasındaǵı teń salmaqlıq hám óz ara qatnaslardı tábiyǵıy yamasa antropogen tásirlerden keyin tikley alıw qásiyeti. Biogeocenzdaǵı biotikalıq qatnaslar sebepli túrler sanı bárqulla saqlanadı. Mısalı, joqarı ónim nátiyjesinde kóp muǵdarda ósimlik tuqımlarınıń payda bolıwı olar menen azıqlanıwshı kemiriwshilerdıń sanınıń kóbeyiwine, bul óz náwbetinde jırtqıshlar sanınıń kóbeyiwine alıp keledi. Jırtqıshlar sanınıń kóbeyi olardıń oljası bolǵan haywanlardıń sanınıń azayıwına sebep boladı. Solay etip, jırtqısh haywanlar otxor haywanlardıń, otxor haywanlar bolsa ósimlikler sanın baqlaydı. Tap sonday jaǵdaydı «parazit – xojeyin» qatnaslarında kóriwge boladı.

**Biogeocenzlardıń rawajlanıw qásiyetleri** olardıń dúzilisi jáne iskerliginde ózgerislerdıń payda bolıwı menen baylanıslı. Biogeocenzlardaǵı ózgerisler dáwirlik (ciklik) hám izbe-izlik (tadrijijy) boladı. Dáwirlik ózgerisler ortalıq faktorlarınıń sutkalıq, máwsimlik ózgerisleri, sonday-aq bioritmeler menen belgilenedi. Bunday ózgerisler nátiyjesinde biocenozlar dáslepki halına qaytadı. Izbe-izlik ózgerisler bolsa bir biocenozdıń áste aqırın basqası menen almasıwına alıp keledi.

Bir biocenozdıń ornın basqa biocenozdıń iyelewi *ekologiyalıq suksessiya* (latın tilinde «successio» – izbe-izlik) dep ataladı.

**Suksessiya** – biocenoz (ekosistema)lardı payda etken túrlerdıń quramınan ózgeriwi hám jámáát quram dúzilisiniń izbe-izlik tiykarında ornın almasıwı nátiyjesinde payda boladı.

Solay etip, biogeocenz biocenoz hám biotoptıń jıyındısı bolıp, onda zatlardıń hám energiyanıń dáwirlik aylanısı ámelge asadı. Producentler, konsumentler hám reducentler ekosistemalarınıń funkcionál quram bólekleri esaplanadı.



**Dápteriniŋge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ekotop, klimatop, edafotop, fitocenoz, zoocenoz, mikrobiocenoz, producentler, konsumentler hám reducentler.



**Bilimleriniŋdi qollań.**

1. «Biogeocenoz» hám «ekosistema» túsiniŋlerin salıstırıń. Olardıń ortasındaǵı ulıwmalıq hám parıqtı anıqlań.
2. Producentlerdiń ekosistemadaǵı áhmiyetin aytıp beriń. Fototrof hám xemotrof organizmlerge misal keltiriń.
3. Reducentlerdiń ekosistemadaǵı wazıypaların misallar tiykarında túsindiriń.
4. Biogeocenozlardıń ózin-ózi tiklewi hám turaqlılıǵı sıyaqlı kórsetkishlerdiń mánisin túsindiriń.
5. Biogeocenozlardıń ózin-ózi basqarıwı degende neni túsinesiz?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**



**Óz pikiriniŋdi bildiriń.**

1. Ekosistemada reducentler sanınıń keskin azayıwı qanday ekologiyalıq aqıbetlerge alıp keledi? Jer júzinde barlıq reducentlerdiń joq bolıwı nátiyjesinde qanday ózgerisler júz beriwi múmkin?
2. Biogeocenozdıń funkcional toparları hám olardıń wákılleri ortasındaǵı baylanıstı kórsetiń. *Funkcional toparlar:* 1) producentler; 2) konsumentler; 3) reducentler.  
*Wákıller:* a) qayın; á) suwın; b) jawın qurtı; v) shortan balıq; g) aq zamarıq; ğ) lishaynik; d) laminariya; e) kópayaq; j) dafniya; z) temir bakteriyası; i) amonifikator bakteriya.
3. Tómendegı túsiniŋlerdi hám olardıń sıptalmasınıń juplań. Kesteni toltırıń.

| T/s | Ekologiyalıq atamalar | T/s | Sıptalamalar   |
|-----|-----------------------|-----|--|
| 1   | Biocenoz              | A   | Tiri organizmler tárepinen jaǵdayı ózgermegen, óz topıraǵı, klimatına iye belgili aymaq              |
| 2   | Producentler          | Á   | Organikalıq birikpeni paydalanıwshılar – geterotrof organizmler                                      |
| 3   | Klimatop              | B   | Ekosistemanıń abiogen quram bólegi   |
| 4   | Fitocenoz             | V   | Biocenozlardıń orın almasıwı   |
| 5   | Reducentler           | G   | Ekosistemanıń tiri organizmler iskerligi nátiyjesi esaplangan quram bólegi                           |
| 6   | Ekotop                | Ğ   | Tiri organizmler tárepinen ózlestirilgen belgili túrdegi ósimlik hám haywan túrleri jasaytuǵın aymaq |


|    |                         |   |  |
|----|-------------------------|---|--|
| 7  | Konsumentler            | D | Biotop quramındaǵı tiri organizmler  |
| 8  | Ekologiyalıq suksessiya | E | Jansız organikalıq birikpelerdi mineral duzlarǵa shekem tarqatıwshı geterotrof organizmler |
| 9  | Edafotop                | J | Organikalıq birikpelerdi payda etiwshiler  |
| 10 | Biotop                  | Z | Biogeocenozdıń jasıl ósimlikleri   |

4. Tómendegi túsiniklerge sıpatlama berıń hám mısallar keltiriń. Kesteni toltiriń.

| Jámáátler      | Sıpatlama | Mısal |
|----------------|-----------|-------|
| Fitocenoza     |           |       |
| Zoocenoza      |           |       |
| Mikocenoza     |           |       |
| Mikrobiocenoza |           |       |

5. Qanday ekosistemalardı biocenoza dep ataw múmkin: otlaq, kól, shirip atırǵan aǵash bólegi, teńiz, iyne japıraqlı toǵay, dárya.

## 5-ş. ORGANIZMLERDİŇ JASAW ORTALÍǴI. SUW ORTALÍǴI

 **Tayanısh bilimlerinińizdi qollanıń.** *Jasaw ortalıǵı tiri organizmlerge qalay tásir kórsetedi? Suwda tirishiliktin payda bolıwın túsindiriń.*

Hár qanday tiri organizm tábiyatta belgili bir jasaw ortalıǵına iye hám ortalıq olarǵa tuwrıdan-tuwrı hám natuwrı tásir etetuǵın, ortalıqtıń biotikalıq hám abiotikalıq jaǵdaylarınıń jıyındısı *jasaw ortalıǵı* dep ataladı. Jasaw ortalıǵı tiri organizm menen onıń pútkil tirishiligi dawamında óz ara qatnasta bolatuǵın tábiyattıń bir bólegi bolıp esaplanadı.

Hár bir tiri organizmniń jasaw ortalıǵı tábiyattıń biotikalıq hám abiotikalıq quram bólekleri – komponentinen quraladı. Ekologiyada tábiyattıń biotikalıq hám abiotikalıq komponentleri faktorlar dep ataladı. Tábiyattıń tiri organizmlerge tásir kórsetetuǵın hám olarda beyimlesiw reakciyaları – adaptaciyalardıń payda bolıwına sebep bolatuǵın hár qanday quram bólegi yamasa komponenti *ekologiyalıq faktorlar* dep ataladı.

Solay etip, ortalıq – tiri organizmlerdi orap turıwshı hám olarǵa tuwrıdan-tuwrı hám natuwrı tásir etiwshı faktorlar jıyındısı bolıp esaplanadı. Organizmler ortalıqtan tirishilik procesleri ushın zárúr bolǵan barlıq ónimlerdi qabıl etedi jáne ortalıqqa zat almasıw ónimlerin ajıratadı. Jasaw ortalıǵı organizmlerdiń jasawı menen birge geografiyalıq tarqalıwına da tásir kórsetedi.



Tiri organizmler ushin hár bir ekologiyalıq faktor túrli áhmiyetke iye. Ayırım faktorlar organizmlerdiń jasawı ushin júdá áhmiyetli bolsa, ayırım faktorlar organizmlerdiń jasawı ushin azraq áhmiyetke iye bolıwı múmkin.

Evolyuciya procesinde barlıq tiri organizmlerde jasaw ortalığına salıstırǵanda ózine tán morfologiyalıq, fiziologiyalıq, etologiyalıq hám basqa beyimlesiwler – adaptaciyalar payda bolǵan. Adaptaciya (latin tilinde «adaptatio» – beyimlesiw) – tiri organizmlerdiń belgili bir jasaw ortalığında jasawı hám kóbeyiwın támiyinlewshi belgi yamasa belgiler jıyındısı esaplanadı. Mısalı, balıq denesiniń súyir kórinisi olardıń suw ortalığında háreketleniwın jeńillestirse, suwsız ortalıqta ósiwshi ósimliklerdiń japıraqları (aloy) yamasa paqalı (kaktus) suw toplawǵa beyimlesken.

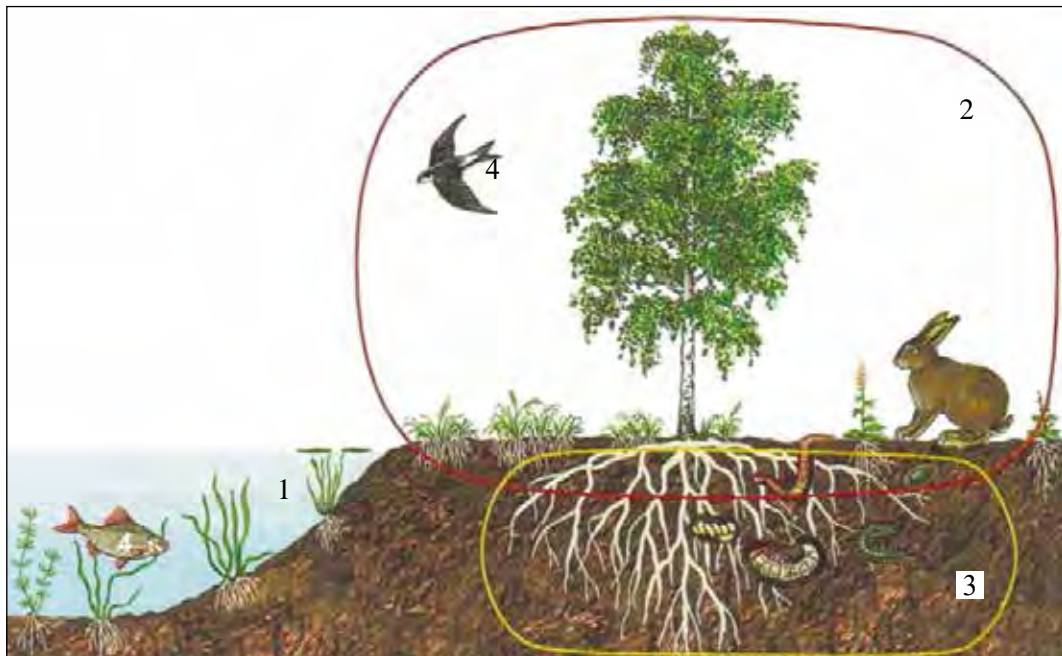
Ekologiyalıq faktorlar úsh toparǵa: abiotikalıq, biotikalıq hám antropogen faktorlarǵa bólinedi. Ortalıq hám tiri organizmlerdiń óz ara baylanıslılıǵı hám óz ara tásirleri «organizm – ortalıq» sistemasındaǵı tiykarǵı nızamlıqlardan biri bolıp esaplanadı. Tiri organizmler ortalıqtan ózleri ushin kerekli zatları aladı hám ortalıqqa túrli dárejede tásir kórsetedi. Nátiyjede ortalıqtıń ózi de ózgeredi.

«Organizm – ortalıq» sistemasındaǵı tiykarǵı nızamlıqlar V.I. Vernadskiy tárepinen oylap tawılǵan bolıp, organizm hám onıń *jasaw ortalıǵınıń birliǵi nızamı* dep ataladı. Tirishilik tiri organizmler hám jasaw ortalıǵınıń bir pútinligi tiykarında olardıń ortasındaǵı zat hám energiya almasıwı nátiyjesinde rawajlanıp baradı. Bul nızamnan kelip shıǵatuǵın evolyucion-ekologiyalıq principke kóre, hár bir túrdiń genetikalıq imkaniyatları óziniń jasap turǵan ortalığına sáykesligi boladı.

Tiri organizmler de óz náwbetinde ortalıqqa úlken tásir kórsetedi. Bul birinshi náwbette organizmniń usı ortalıqta jasap atırǵanı menen belgilenedi. Tiri organizmler azıqlanadı, dem aladı, qorshaǵan ortalıqqa zat almasıw qaldıqların ajıratadı, ósedi, rawajlanadı, háreketlenedi. Organizmlerdiń bul tirishilik iskerligi sebepli jasaw jeriniń hawa quramı, topıraq strukturası, suwdiń tazalıq dárejesi sıyaqlı kórsetkishler ózgeredi. Hár bir organizmniń ortalığına óz aldına tásirli sezilerli bolmasa da, sol ortalıqta jasawshı barlıq organizmlerdiń tásirleriniń jıyındısı júdá úlken. Tiri organizmlerdiń ortalıqqa tásirli olardıń ortalıqtı qáliplestiriwshi iskerligi bolıp esaplanadı.



Jer júzinde tiri organizmler ushın tórt túrli jasaw ortalığı bar: suw ortalığı, qurǵaqlıq-hawa ortalığı, topıraq ortalığı hám tiri organizm ortalığı (parazit hám simbiotlar ushın). Hár bir ortalıq ózine tán sharayatlarǵa iye (4-súwret).



**4-súwret.** Tórt túrli jasaw ortalığı: 1 – suw ortalığı; 2 – qurǵaqlıq-hawa ortalığı; 3 – topıraq ortalığı; 4 – organizm ortalığı.

Tiri organizmler bir yamasa bir neshe ortalıqta jasawı múmkin. Tirishilik dáslep payda bolǵan ortalıq bul, suw ortalığı bolıp esaplanadı. Tariyxıy rawajlanıw procesinde tiri organizmler qurǵaqlıq-hawa ortalığına jasawǵa ótken. Nátiyjede jańa ortalıq jaǵdayına beyimlesken ósimlik hám haywanlar payda bolǵan. Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi nátiyjesinde topıraq qáiplesken hám ayırım organizmler topıraqta tirishilik etiwge beyimlesken. Organizm ortalığın parazit hám simbiotlar iyelegen.

Hár bir ortalıqta ózine tán sharayıtları menen óz ara pariqlanatuǵın belgili aymaqlar, yaǵnıy biotoplar bar. Mısalı, suw ortalığınıń suw betinde, suw astında, suw túbinde, suw otları arasında jasaw aymaqlar bar.

**Suw ortalığı.** Jer júzinde eń keń tarqalgan jasaw ortalığı bolıp, okeanlar, kontinentlerdiń suw saqlaǵıshları hám jer astı suwların óz ishine aladı.

Suw ortalığında jasawshı organizmler gidrobiontlar (yunan tilinde «hydro» – suw, «bios» – tirishilik) dep ataladı.

Jasaw ortalığı sıpatında suw bir neshe qásiyetlerge iye. suw joqarı tıǵızlıǵı, tınıqlıq, úlken jıllılıq sıyımlıǵı hám jıllılıq ótkiziwsheńlik, muzlaǵanda keńeyiw sıyaqlı qásiyetleri menen bir qatarda, kislorod muǵdarınıń salıstırmalı azlıǵı, jaqtılıqtı az ótkiziwi menen xarakterlenedi. Suw qozǵalıwshı, yaǵnıy aǵıwshı ortalıq. Onıń qozǵalıwı nátiyjesinde suw ortalığında jasaytuǵın organizmler kislorod hám azıqlıq zatlar menen támiyinlenedi. Suw saqlaǵıshtıń barlıq bólimi boylap klimat derlik birdey boladı.

Úlken jıllılıq sıyımlıǵına iye ekenligi hám ótkizgishligi sebepli qurǵaqlıq ortalığına salıstırǵanda suw ortalığında hawa-rayı az ózgeredi. Hawa temperaturası 10°C ǵa kóterilgende, suw temperaturası tek 1°C ǵa kóteriledi. Suw astında temperatura salıstırmalı bárqulla +4°C átirapında boladı. Suw saqlaǵıshtıń eń betinde sutkalıq hám máwsimlik temperatura ózgeriwi 0 den +36°C ǵa shekem bolıwı múmkin.

Suwdıń tıǵızlıǵı úlken (hawadan 700 ese joqarı) bolǵanı ushın suw ortalığında jasaytuǵın organizmler ushın ol tayanısh wazıypasın atqaradı. Bir kletkalı haywanlar, suw otları, meduzalar, mayda qısqıshbaqa tárizlilerdiń denesindegi túrli ósimekler suw menen tásirlesiw betin asıradı hám olardıń súziwsheńligin támiyinleydi. Balıqlardıń suw betine kóteriliwi, suwdıń túbine túsiwi, yamasa suwdıń belgili bir qatlamında tura alıwı torsıladaǵı menen baylanıslı. Suwda jedel qozǵalıwshı haywanlardıń denesi súyir kóriniste bolǵanı hám arnawlı súzgishterge iye bolǵanlıǵı sebepli suwdıń qarsılıǵın ańsat jeńe aladı.

Suw ortalığında jaqtılıq hawaǵa salıstırǵanda az. Quyash nurınıń bir bólegi suw betine shaǵılısadı, bir bólegi suwǵa jutıladı. Shuqırılıq tereńlesken sayın fotocintez procesi ushın kerek jaqtılıq muǵdarınıń azayıp barıwı suw ósimlikleriniń keń tarqalıwın shekleydi. Jaqtılıq muǵdarı haywanlardıń tirishilik iskerligi ushın áhmiyetke iye emes.

Suw ortalığında jasawshı organizmler tirishiliginde suwdıń duz muǵdarı úlken áhmiyetke iye. Suw saqlaǵıshlardaǵı suw bir-birinen ximiyalıq quramı boyınsha parıqlanadı. Olardıń quramındaǵı kislorod muǵdarı áhmiyetli kórsetkishlerden biri bolıp esaplanadı. Suwdaǵı kislorodtıń tiykarǵı deregi suw

ósimlikleriniń fotocintez procesi esaplanadı, kislorodtıń bir bólegi suwǵa atmosferǵa ótedi.

**Ósimliklerdiń suw ortalıǵına beyimlesiwi.** Shor suwlarda tek suw otları ushıraydı. Bul ósimlikler jaqtılıq jetispewshiligine qosımsha pigmentler payda etiw menen beyimlesedi. Olar túrli shuqırılıqta jasawǵa beyimlesken: suw saqlaǵıshtıń sayız jerlerinde jasıl suw otları, tereńrek qatlamlarında qońır suw otları, en tereń jerinde qızıl suw otları ushıraydı. Suw ortalıǵında ósetuǵın joqarı dárejeli ósimlikler gidrofitler (yunan tilinde «hydor» – «phyton» – ósimlik) dep ataladı. Suwda ósetuǵın joqarı dárejeli ósimliklerde mexanikalıq toqıma, ótkiziwshi toqıma tamır sisteması kúshsiz rawajlangan, tamırlarında tüksheler bolmaydı. Ayırım ósimliklerde tamır bolmaydı (elodeya), yamasa tamır tek substraktqa birigiw wazıypasın ǵana orınlaydı (qoǵa, aq japıraq). Suwda kislorod muǵdarınıń jetispewine beyimlesiw mexanizmi sıpatında ósimlik organlarında hawa menen tolǵan toqıma – aerenxima rawajlangan. Japıraqları juqa, ayırım ósimlikler (suw nilufarı, suw ǵozası) japıraqlarınıń forması hawa hám suw ortalıǵında jaylasqanlıǵına qarap pariqlanadı. Suw ósimlikleriniń shań dánesheleri, miywesi hám tuqımları suw ótkizbeytuǵın qabıq penen qaplangan bolıp suw járdeminde tarqaladı.

**Haywanlardıń suw ortalıǵına beyimlesiwi.** Suw ortalıǵınıń haywanat dúnyası ósimlikler dúnyasına salıstırǵanda bay bolıp esaplanadı. Suw ortalıǵında jasawshı organizmler tómendegi ekologiyalıq toparlarǵa ajratıladı: plankton, nekton, bentos. Bul toparlar morfologiyalıq, fiziologiyalıq hám etologiyalıq beyimlesiwleri menen pariqlanadı (5-súwret).

**Plankton** (yunan tilinde «planktos» – qalqıp júriwshi, kóship júriwshi) – suwdıń túbinde jasawshı, óz aldına háreketlene almaytuǵın hám suw aǵımı menen kóship júriwshi organizmler bolıp esaplanadı. Olarǵa ápiwayı haywanlar, ishek quwıshılar, mayda qısqıshbaqa tárzililer, balıq máyekleri hám sabaqları misal boladı. Bul organizmlerde suw túbinde qalqıp qozǵalıwdı arnawlı maslamalar: uzın ósimteler, gazlı hám maylı kiritpeler támiyinleydi.

**Nekton** (yunan tilinde «nektos» – júziwshi) – suwda jedel háreketlene tuǵın, suw aǵımına qarsılıq ete alatuǵın, úlken aralıqlardı júzip óte alatuǵın organizmler bolıp esaplanadı. Olarǵa basayaqlı molyuskalar, balıqlar, kit tárzililer misal bola aladı. Bul haywanlarda evolyuciya procesinde suwda jedel háreketleniw hám suw qarsılıǵın jeńiw ushın bir qansha beyimlesiwler júzege kelgen. Muskullardıń kúshli rawajlanganlıǵı, denesiniń súyir kóriniste



**5-súwret.** Suw ortalığı organizmleri.

bolıwı, teriniń teńgesheler menen qaplanganlıǵı hám shılımtal zattı ajratuwı, súzgish hám eskek ayaqlarınıń barlıǵı usınday beyimlesiwlerden biri bolıp esaplanadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ortalıq, jasaw ortalıǵı, adaptaciya, ekologiyalıq faktorlar, gidrobiontlar, gidrofitler, plankton, nekton, bentos.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Jer júzinde qanday jasaw ortalıqları bar ekenligin túsindiriyń.
2. Suw ortalıǵınıń ózine tán qásiyetlerin aytp beriń?
3. Suwdaǵı kislorod hám karbonat angidrid deregin aytiń.
4. Suwdaǵı qaysı gazdıń muǵdarı sheklewshi faktor bolıp esaplanadı?

5. Ósimliklerdiń suw ortalıǵına beyimlesiwi nede kórinedi? Mısallar keltiriń.
6. Haywanlardıń suw ortalıǵına beyimlesiwi nede kórinedi? Mısallar keltiriń.
7. Suwda jasawshı haywanlardıń ekologiyalıq toparları hám olardıń wákıllerin juplań. *Ekologiyalıq faktorlar*: 1) plankton; 2) nekton; 3) bentos. Wákılleri: a) shoran; á) meduza; b) kambala; v) osminog; g) krab; ǵ) dafniya; d) shayan.



**Óz pikirinizdi bildiriń.**

1. Ne sebepten qıs hám jaz aylarında balıqlardıń kóplep qırılıp ketiwi baqlanadı.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

1. Kesteni toltiriń hám haywanlardıń jasaw ortalıǵına beyimlesiwlerin jazıń.

| Haywanlar       | Beyimlesiwler |
|-----------------|---------------|
| Kasatka         |               |
| Beluga          |               |
| Manta           |               |
| Teńiz tasbaqası |               |
| Meduzalar       |               |
| Aktiniyalar     |               |
| Iyne balıq      |               |

2. Biologiyalıq diktant. Dizimde berilgen atamalardı kestege sáykes ráwishte jaylastiriń. atamalar: ortalıq, plankton, beyimlesiw, ekologiyalıq faktorlar, jasaw ortalıǵı, nekton, gidrobionlar, bentos.

| T/s | Atamanıń mánisi  | Atama |
|-----|--|-------|
| 1   | Jedel háreketleniwshi, aǵımǵa qarsı tura alatuǵın organizmler  |       |
| 2   | Organizmlerge tuwrıdan-tuwrı hám natuwrı tásir kórsetiwshi elementler  |       |
| 3   | Suwda jasawshı organizmler   |       |
| 4   | Tábiyattıń tiri organizmlerge tásir kórsetetuǵın hám olarda beyimlesiwshiliktiń payda bolıwına sebep bolatuǵın hár qanday quram bólegi |       |
| 5   | Tábiyattıń biotikalıq hám abiotikalıq komponentleriniń jıyındısı   |       |

|   |  |  |
|---|--|--|
| 6 | Belgili ortalıqta organizmlerdiń jasap qalıwı hám násil qaldırıwı    |  |
| 7 | Suw túbinde jasawshı, óz betinshe háreketlene almaytuǵın organizmler |  |
| 8 | Suw túbinde yamasa suw túbindegi qumlarda jasawshı organizmler       |  |

## 6-§. QURǴAQLÍQ - HAWA, TOPÍRAQ, TIRI ORGANIZMLER JASAW ORTALÍQLARÍ SÍPATÍDA



**Tayanısh bilimlerinińdi qollanıń.** *Zoologiya kursınan sizge belgili bolǵan qurǵaqlıq-hawa hám topıraq ortalıqlarında jasawshı haywanlarǵa mısallar keltiriń.*

**Qurǵaqlıq-hawa ortalıǵı.** Qurǵaqlıq-hawa ortalıǵınıń ózine tán táreplerinen biri, bul ortalıqta jasawshı tiri organizmler qurǵaqlıqta háreketlengen menen, olardıń tirishiligi tuwrıdan-tuwrı hawa ortalıǵı menen de baylanıshlı. Hawa gazlardıń aralaspasınan ibarat. Hawanıń quramında gazlardıń muǵdarı salıstırmalı turaqlı bolıp, 78,08% i azot, 20,9% i kislorod, 1% i inert gazlar, 0,03% i karbonat angidrid gazlarınan quralǵan. Atmosfera quramındaǵı kislorod shama menen bunnan 2,5 mlrd jıl burın payda bolǵan. Bul proceste qurǵaqlıq hám suw ortalıǵındaǵı ósimliklerde júz beretuǵın fotocintez procesi áhmiyetli orın tutqan. Karbonat angidrid hám suwdıń qatnasıwında ósimlikler kletkasında organiklıq zatlar payda boladı hám atmosferaǵa kislorod ajıralıp shıǵadı. Ósimlikler, haywanlar hám aerob mikroorganizmler ushın hawa zárúr faktorlardan biri bolıp esaplanadı. Topıraq haywanlardıń háreketleniwı ushın substrat wazıypasın óteydi, ósimlikler bolsa tamırlarınıń járdeminde topıraqqa birigedi, suw hám onda erigen mineral duzlardı sińiredi.

Hawanıń tıǵızlıǵı suwdikinen biraz tómen bolǵanlıǵı sebepli tiri organizmlerdiń Jer júzi boylap qozǵalıwına qarsılıǵı derlik sezilmeydi hám suw ortalıǵınan pariqlanıp, organizmler ushın tayanısh wazıypasın orınlay almaydı (hawada ushatuǵın haywanlar buǵan kirmeydi). Hawa tıǵızlıǵınıń tómen bolıwı qurǵaqlıqta atmosfera basımınıń salıstırmalı tómen bolıwın belgileydi (760 mm sinap baǵanasına teń). Onnan basqa, hawanıń tınıqlıǵı suw ortalıǵına salıstırǵanda biraz joqarı (6-súwret).

Qurǵaqlıq-hawa ortalıǵında tiri organizmlerge tásir kórsetetuǵın ekologiyalıq faktorlar da bir qansha ózine tán qásiyetleri menen xarakterlendedi. Qurǵaqlıq-hawa ortalıǵında jaqtılıq kúshlirek tásir etedi, temperatura



hám ıgallıq geografıyalıq aymaq, jıl máwsimi hám kúnniń túrli waqıtlarına baylanıslı halda júdá ózgeriwsheń. Hawa massaları gorizontal hám vertikal baǵdarlarda qozǵalıwı sebepli jáne bir ekologiyalıq faktor – samaldı keltirip shıǵaradı. Hawa basqa ekologiyalıq faktorlar sıyaqlı tiri organizmlerge tuwrıdan-tuwrı hám natuwrı tásir kórsetedi. Onıń tuwrıdan-tuwrı táhiri ekologiyalıq tárepten áhmiyetke iye emes.

Hawanıń natuwrı táhiri samal arqalı ámelge asadı, sebebi samal temperatura hám ıgallıq sıyaqlı áhmiyetli ekologiyalıq faktorlardıń tásir xarakterin ózǵertiredi hám organizmlerge mexanikalıq tásir kórsetedi. Bir baǵdarda esetuǵın kúshli samallar ósimliklerdiń shaqa, paqalların iyiwi nátiyjesinde olardı samal baǵdarına qarap burılıp ósiwine, ásirese terekler shaxalarınıń formasınıń ózgeriwine alıp keledi. Samal ósimliklerdegi transpiraciya procesin tezlestiredi, sonday-aq, ósimliklerdiń shańlanıwında úlken áhmiyetke iye. Samaldıń járdeminde shańlanatuǵın ósimlikler – anemofill (yunan tilinde



**6-súwret.** Qurǵalıq-hawa ortalıǵındaǵı tiri organizmler.

«anemos» – samal, «filiya» – jaqsı kóremen) ósimliklerde evolyuciya procesinde bir qansha beyimlesiw belgileri payda bolǵan. Hawa aǵımları haywan hám ósimliklerdiń Jer júzi boylap tarqalıwına imkaniyat beredi. Samal ósimlik tuqımları hám miyweleriniń alıs jerlerge tarqalıwın támiyinleydi. Siz botanika oqıw pání arqalı miywe hám tuqımları samal járdeminde tarqalatuǵın ósimlikler – anemoxor (yunan tilinde «anemos» – samal, «chorea» – tarqalıw) ósimliklerde de bir qansha beyimlesiwler júzege kelgenligin bilesiz.

Qurǵaqlıq-hawa ortalığı ushın geografiyalıq keńlikler hám poyaslar tán bolıp, Jer sharınıń túrli poyaslarında temperaturanıń hár túrli bolıwı, hár bir temperatura poyasındaǵı ózine tán ósimlikler hám haywanat dúnyasında kórinedi. Qurǵaqlıq-hawa ortalığı shól, tegislik, toǵay, úngir, batpaqlıq, tegislik hám tawlar sıyaqlı hár túrli jasaw ortalıqları menen xarakterlenedi.

**Ósimlik hám haywanlardaǵı qurǵaqlıq-hawa ortalığında jasawǵa beyimlesiwler.** Suw ortalığınan parıqlanıp, hawanıń tıǵızlıǵı úlken emes. Sonıń ushın bul ortalıqta ósimliklerde tayanış wazıypasın atqarıwshı mexanikalıq toqımanıń rawajlanıwı úlken áhmiyetke iye. Temperatura faktorlarınıń keskin ózgeriwshenligi bolsa ósimliklerde qaplawshı toqımalardıń payda bolıwına sebep boldı. Bunnan basqa ósimliklerde samal járdeminde shańlanıwdı, sporalar, tuqım hám miywelerdiń tarqalıwın támiyinlewshı beyimlesiwler payda boldı.

Shıbın-shirkeyler hám quslarda ushıwǵa beyimlesiwler júzege keldi. Hawa massalarınıń qozǵalı sı ayırım mayda organizmler (órmekshiler, shıbın-shirkeyler)diń pasiv tarqalıwın támiyinleydi. Evolyuciya procesinde haywanlarda sırtqı (buwın ayaqlılar) hám ishki skelettiń (xordalılar) bekkemleniwi hawa tıǵızlıǵınıń tómenligi menen baylanıslı. Qurǵaqlıq haywanları shegaralanǵan dene massası hám gewde ólshemine iye. Mısalı, qurǵaqlıqta jasawshı eń iri haywan – pildiń massası 5 tonnaǵa shekem bolsa, teńizde jasawshı gigant kittiń massası 150 tonnaǵa jetedi.

**Topıraq ortalığı.** Jer qabıǵınıń gewek, ónimdar betki qatlamı *topıraq* dep ataladı. Topıraq klimat hám biologiyalıq faktorlar tásirinde payda bolǵan. Qattı topıraq bóleksheleri arasında hawa hám suw boladı.

Topıraq organizmleriniń jasaw ortalığı sıpatında úlken tıǵızlıqqa iye ekenligi, jaqtılıqtıń bolmaslıǵı, temperaturanıń tómen dárejede ózgeriwi, kislorod muǵdarınıń az, karbonat angidrid muǵdarınıń kóp bolıwı sıyaqlı qásiyetler menen xarakterlenedi. Túrli klimat poyaslarındaǵı topıraqlar ıǵallıqtıń muǵdarı, hawa menen támiyinlengenligi, pH kórsetkish hám shorlanıw dá-



rejeleri menen óz ara parıqlanadı. Topıraq ortalıǵında jasawshı organizmler *edafobiontlar* (yunan tilinde «edaphos» – topıraq, «biontos» – jasawshı) dep ataladı.

Topıraqtıń joqarı qatlamında ósimliklerdiń tamırları ornalasqan bolıp, olardıń tirishilik procesleri dawamında hám nabit bolǵannan soń topıraq qatlamın jumsartıp, topıraqta jasawshı organizmler tirishiligi ushın jaǵday jaratadı. Topıraqta jasawshı haywanlar topıraq massasınıń aralasıwın támiyinleydi. Ósimlik hám haywanlardıń nabit bolıwı sebepli topıraqtıń quramında toplanǵan organikalıq qaldıqlar topıraqta jasawshı ápiwayı haywanlar, bakteriya hám zamarrıqlar ushın azıqlıq hám energiya deregi bolıp xızmet etedi. Topıraq ósimlikler ushın tayanısh funkciyasın atqarıw menen bir qatarda, suw hám mineral zatlar deregi esaplanadı. Ósimlikler tirishiliginde topıraqtıń quramındaǵı organikalıq qaldıqlar – shirindi yamasa gumus áhmiyetke iye. Topıraq quramındaǵı organikalıq zatlar ximiyalıq procesler, sonday-aq, detritofaglar, bakteriyalar, zamarrıqlar tásirinde ıdıraydı hám gumusqa aylanadı.

Gumus organikalıq zatlardıń ıdırawınıń aqırǵı ónimi bolıp, topıraqtıń quramında qansha kóp bolsa, topıraqtıń ónimdarlıǵı sonsha joqarı boladı. Gumus topıraq quramı, strukturasını jaqsılaydı, ónimdarlıǵın arttıradı. Organikalıq zatlar hám shirindiniń mineralasıw procesleri sebepli topıraq ósimliklerdiń azıqlanıwında áhmiyetli orın tutıwshı azot, fosfor, kúkert, kalcıy sıyaqlı elementlerdiń topıraq quramında toplanıwın támiyinleydi. Ósimliklerdiń tamırı arqalı azıqlanıwında topıraqta jasawshı mikroorganizmler óz ornına iye. Kópshilik joqarı dárejeli ósimlikler zamarrıqlar menen tamırınıń siniriw iskerligin kúsheytiriwshı mikoriza payda etedi.

Topıraqta jasawshı mikroorganizmler, ósimlikler, haywanlar óz ara bir-biri menen baylanıslı halda jasaydı. Haywanlar hám bakteriyalar ósimliklerdegi belok, uglevod, maylardı ózlestiredi. Zamarrıqlar aǵashtıń quramındaǵı sellulozanı ıdiratadı. Bunday qatnaslar nátiyjesinde taw jınıslarınıń fizikalıq hám bioximiyalıq qásiyetleri ózgerip, toqtawsız ráwishte topıraq payda bolıw procesi payda boladı (7-súwret).

Ósimlik hám haywanlardıń topıraqta tirishilik etiwine beyimlesiwi. Qurǵaq klimat jaǵdaylarında ósetuǵın ósimliklerde suw jetispewshiligi baqlanadı. Kúshli dárejede shorlanǵan topıraqtıń quramındaǵı eritpelerdiń osmotikalıq basımı joqarı bolǵanlıǵı sebepli ósimlikler ushın bunday topıraqtan suwdı ózlestiriwi qıyın. Suwıq klimat poyaslarında topıraqtıń ıǵallıǵı jeterli



7-**súwret.** Topıraqta jasawshı organizmler.

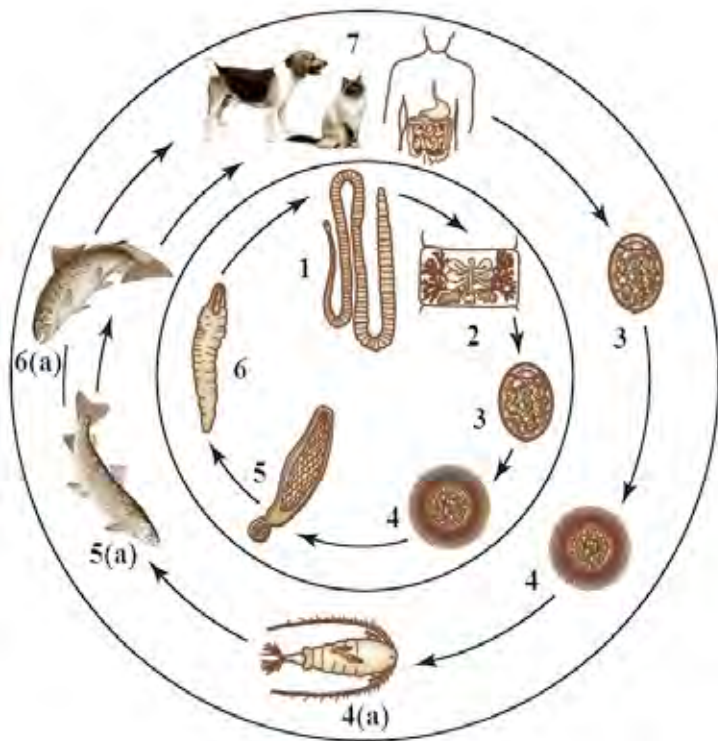
bolsa da, ósimlikler suw jetispewshiligine beyimlesedi, sebebi suwıq temperatura tamır sistemasınıń normal iskerligine tosqınlıq etedi.

Evolyuciya procesinde haywanlarda topıraqta jasaw ushın bir qansha be-yimlesiwler payda bolǵan. Topıraqta tirishilik etiwshi haywanlardıń denesi biraz ıqshamlıǵı, bekkem hám ıǵal juqtırmaıtıǵın yamasa shılımslıq zat penen qaplangan teri qaplamına iye ekenligi, kóriw organlarınıń rawajlanbaǵanlıǵı menen xarakterlenedi. Olarda topıraqta qozǵalıw ushın túrli maslamalar rawajlangan. Mısalı, buzawbas hám krotlar topıraqtı qazıp, ózlerine jol ashıp uya quradı. Jawın qurtı bolsa topıraq bólekshelerin súrip ózine jol ashadı. Jer qazıwshı haywanlardıń eskek tárizli ayaqları, jawın qurtlarınıń tayanış funkciyasın orınlawshı gidrostatik skeleti hám denesindegi tóksheleri, shıbın-shırkeyler hám kóp ayaqlılıardıń bolsa tırnaqları topıraq ortalıǵında jasawına imkan beredi.

**Tiri organizmler jasaw ortalıǵı sıpatında.** Tiri organizmler parazit hám simbioz tirishilik etetuǵın organizmler ushın jasaw ortalıǵı esaplanadı. Tiri organizmler – ósimlik, haywanlar, solar qatarında, adam denesi basqa organizmler ushın jasaw ortalıǵı bolıp xızmet etedi. Bir organizm ekinshi organizmnen jasaw ortalıǵı sıpatında paydalanıwı tábiyatta áyyemnen kiyatırǵan

hám keń tarqalgan qubilis bolip esaplanadı. Denesi basqa organizm ushın jasaw ortalığı bolip xızmet etetuğın organizm *xojeyin* dep ataladı. Parazit bakteriyalar, zamarrıqlar, omirtqasız haywanlar; simbioz halda jasawshı ápiwayı haywanlar hám suw otları *xojeyin* organizminen jasaytuğın jeri hám azıqlıq deregi sıpatında paydalanadı.

Simbioz qatnaslardıń bir neshe túrli formaları bar, bul haqqında siz keyingi temalarda tanısasız. Xojeyin organizmniń ishki organları hám toqımalarda jasawshı organizmler *endobiontlar* (yunan tilinde «endon» – ishki, «biontos» – jasawshı) dep ataladı (8-súwret).



**8-súwret.** Keń lenta tárizli qurtlardıń tirishilik cikli: 1 – jetiliske qurt; 2 – jetiliske dene buwını; 3 – tuqımı; 4 – birinshi tártip lichinka; 4(a) – birinshi tártip aralıq xojeyin (ciklop); 5 – ekinshi tártip lichinka; 5(a) – ekinshi tártip aralıq xojeyin (mayda balıq); 6 – úshinshi tártip lichinka; 6(a) – úshinshi tártip aralıq xojeyin (jırtqısh balıq); 7 – tiykarǵı xojeyin (adam, jırtqısh haywanlar).

Tiri organizmler denesinde jasaw ortalığı sıpatında onnan paydalanıwshılar ushın jeterli suw hám azıqlıq, bárqulla qolaylı temperatura, fizika-ximiyalıq kórsetkishler sıyaqlı bir qansha qolaylıqlar bar. Biraq sonıń menen birge parazit hám simbiot organizmler bir qatar: jasaw maydanınıń tarlıǵı, tarqalıw imkaniyatlarınıń sheklengenligi hám quramalılıǵı, xojeyin organizmniń immun sisteması tárepinen qorǵanıw reaksiyalınıń tásiiri sıyaqlı qıyınshılıqlarǵa hám dus keledi.

**Tiri organizmler denesinde jasawǵa beyimlesiw.** Bir organizmniń (parazit) basqa organizm (xojeyin)niń esabına jasawshı parazitlik dep ayıladı. Xojeyin organizm menen óz ara múnásibetine qarap parazitliktiń eki túri parıqlanadı: *ekotoparazitler* xojeyin ozganizm denesiniń sırtqı bólimlerinde jasaydı (bit, búrge, kene, tósek qandalası); *endoparazitler* xojeyin organizmniń dene boslıǵında, ishki organ hám toqımalarında, kletkalarında jasaydı (bezgek plazmodiyası, askarida, qılbas qurt, lenta tárizli qurtlar). Endoparazitlerde xojeyin organizmde jasaw ushın bir qansha: yaǵnıy dene ólsheminiń kishiligi, dene dúzilisiniń ápiwayılasıwı, qorǵawshı qabıǵına iye dene qaplamı, násiliniń kópligi, tirishilik ciklinde xojeyin organizmniń basqası menen almasıwı hám taǵı basqa beyimlesiwler júzege kelgen.

Xojeyin organizmniń denesinde jasaw ushın ortalıq qolay hám optimal bolǵanı sebepli parazitler quramalı dene dúzilisine hám beyimlesiw mexanizmlerine iye emes. Sonıń ushın olardıń dene dúzilisi ápiwayılasqan, ayırım organları redukciyaǵa ushıraǵan. Mısalı, parazit qurtlarda qozǵalıw organları bolmaydı. Kópshilik wákıllerinde xojeyin denesinde bekkem ornalasıp alıw ushın jabısıw aǵzaları (ilmekler, sorgıshlar) bar.

Tiri organizmlerdiń as sińiriw sistemasında ushıraytuǵın parazitler ańsat ózlestiriletuǵın azıqlıq penen azıqlanıwı nátiyjesinde parazitlerdiń sińiriw sisteması ápiwayılasqan. Bawır qurtında sińiriw organlarınıń sisteması ápiwayılasqan bolsa, qaramal lenta tárizli qurtında pútkilley joǵalǵan. Kislorodsız ortalıqta jasaw anaerob dem alıwǵa ótiwge sebep boldı. Parazitlerde energiyanı sarıplawdıń azlıǵı hám ózlestirilgen azıqtıń kópligi sebepli dem alıwdıń usı usılı ózin aqlaydı.

Sırtqı ortalıq faktorlarınıń tuwrıdan-tuwrı tásiiri astında erkin tirishilik etiwshi organizmlerden parıqlanıw, parazitler sırtqı ortalıq penen tuwrıdan-tuwrı baylanısta bolmaydı. Bul nerv sistemasınıń hám seziw organlarınıń ápiwayılasıwına sebep bolǵan. Ózin dushpanlardan qorǵawǵa qaratilǵan beyimlesiwlerge de zárúrlilik sezbeydi.

Organizmiň siňiriw jollarında jasaytuǵın parazitler xojeyin organizmi tárepinen islep shıǵarılatuǵın siňiriw fermentleriniń tásiriniń astında boladı. Sonıń ushın olarda siňiriw fermentleriniń tásirinen qorǵaytuǵın arnawlı dene qaplamı payda bolǵan. Parazit organizmlerdiń jasaw maydanınıń sheklengenligi, tarqalıw hám rawajlanıw sikliniń quramalıǵına qaramastan jınıs sistemasiniń kúshli rawajlanǵanlıǵı, kóbeyiwshenligi olardıń jasaw ushın gúres hám tábiyǵıy tańlawda saqlanıp qalıw imkanın beredi.

Parazit organizmlerdiń tirishilik ciklinde tiykarǵı hám aralıq xojeyin almasadı. Bul qubılıs bir xojeyin organizminde parazitler sanınıń júdá kóbeyip ketiwi hám xojeyin organizmiń nabıt bolıwına imkan bermeydi. Parazit ósimliklerduń xojeyin ósimlik shiresi menen azıqlanıwı nátiyjesinde olardaǵı fotocintez procesi mexanizmi hám xlorofill pigmentlerdiń joq bolıwına alıp keledi. Sonday aq, parazit ósimliklerde tamır, japıraq sıyaqlı vegetativ organlardıń dúzilisi ápiwayılasqan yamasa pútkilley joq bolıp ketken.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** qurǵaqlıq-hawa ortalıǵı, topıraq ortalıǵı, tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵı sıpatında, edafobiontlar ektoparazitler, endoparazitler.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Qurǵaqlıq ortalıǵınıń komponenti sıpatında hawanıń qásiyetlerin túsindirip beriń.
2. Qurǵaqlıq ortalıǵında qaysı faktorlar sheklewshi faktor bolıwı múmkin?
3. Qurǵaqlıq ortalıǵında jasaytuǵın organizmlerde evolyuciya procesinde qanday beyimlesiwler payda boladı?
4. Topıraqtıń jasaw ortalıǵı sıpatında qásiyetlerin aytıń.
5. Topıraq ortalıǵında jasaytuǵın organizmlerde evolyuciya procesinde qanday beyimlesiwler payda bolǵan?
6. Tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵına beyimlesiwiniń áhmiyetin aytıp beriń.
7. Parazit tirishilik etiwge beyimlesiw belgileri nelerde kórinedi?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

1. Jasaw ortalıqları hám olardıń qásiyetleri ortasındaǵı sáykeslikti anıqlań. Jasaw ortalıqları: A. Qurǵaqlıq ortalıǵı. Á. Suw ortalıǵı. B. Tiri organizm. Qásiyetleri: 1) keskin kontinental temperatura rejimi; 2) úlken tıǵızlıq; 3) salıstırmalı kishi tıǵızlıq; 4) kislorodtıń azlıǵı; 5) temperaturanıń keskin ózgeriwi; 6) duzlardıń quramı; 7) azıqlıqtıń mol-molaqaylıǵı; 8) kislorodtıń joqlıǵı; 9) ortalıqtıń úlken qarsılıǵı; 10) kislorod muǵdarınıń turaqlılıǵı.

2. Topıraq ortalıǵında jasaytuǵın organizmler hám olardıń háreket organları ortasındaǵı sáykesligin anıqlań.

*Topıraq ortalıǵında jasawshı organizmler.* 1) krot; 2) shıbın-shirkey lichinkaları; 3) jawın qurtı; 4) buzawbas; 5) kópayaq.

*Beyimlesiwler:* a) turnaqlar; á) eskek tárizli ayaqlar; b) gidrostatikalıq sklet.

3. Parazit organizmlerdiń qaysı toparǵa tiyisli ekenligin anıqlań. Toparlar: 1. Parazit ósimlikler. 2. Parazit haywanlar. *Wákilleri:* a) merez shóp; á) qılbas; b) salıtyor; v) dáwpáshek; g) raffleziya; ǵ) askarida; d) rishta; e) plazmodiy.



### Óz pikirinizdi bildiriń.

1. Ósimliklerdiń qurǵaqlıqqa shıǵıwı nátiyjesinde qanday toqıma hám organlar payda bolǵan. Juwabınızdı dáliller menen tiykarlań.
2. Tiri organizmlerdiń denesi jasaw ortalıǵı sıpatında qanday abzallıqlarǵa iye? Sonıń menen bir qatarda xojeyin organizm denesinde jasaw parazitke qanday qolaysızlıqlardı keltirip shıǵaradı?
3. Sobıqlılar tuxımlasına kiriwshi ayıwtaban ósimligi ónimsiz topıraқта da ósip, jaqsı ónim beredi. Juwabınızdı tiykarlań.
4. Qanday organizmler ushın tiri organizmlerdiń denesi jasaw ortalıǵı bola aladı? Mısallar keltiriń.
5. Ne ushın qurǵaqlıq ortalıǵında jasawshı organizmler suw ortalıǵında tarqalǵan organizmlerden hár qıylılıǵı menen ajırılıp turadı? Pikirinizdi dáliller menen bayıtıń.



### **Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Kesteni toltiriń. Berilgen haywanlardıń jasaw ortalıqların anıqlań.

| Haywanlar             | Qurǵaqlıq ortalıǵı | Suw ortalıǵı | Topıraq ortalıǵı | Tiri organizm denesi |
|-----------------------|--------------------|--------------|------------------|----------------------|
| Manta                 |                    |              |                  |                      |
| Qızılıtós             |                    |              |                  |                      |
| Altın reńli jer qazar |                    |              |                  |                      |
| Rishta                |                    |              |                  |                      |
| Omar                  |                    |              |                  |                      |
| Aureliya              |                    |              |                  |                      |
| Dizenteriya amyobası  |                    |              |                  |                      |
| Suqsun                |                    |              |                  |                      |
| Nereida               |                    |              |                  |                      |
| Láblebi nematodı      |                    |              |                  |                      |





**Tayanish bilimlerinizdi qollanin.** Aldin ózlestirilgen bilimleriniz tiykarinda tiri organizmlerdiŃ ortalıq jaǵdayında beyimlesiwleri qalay payda bolıwı haqqında aytıp berin. Sizge belgili, tiri organizmler hár bir ortalıqta jasaydı. Hár bir ortalıq ushin qanday sharayatlar áhmiyetli orıńa iye?

Tiri organizmlerdiŃ jasaw ortalıǵı onıń janlı hám anorganikalıq quram bólekleri esaplanatuǵın ekologiyalıq faktorlar menen xarakterlenedi. Ortalıqtıń hár bir quram bólegi usı ortalıqta jasap atırǵan tiri organizmlerge túrlishe tásir kórsetedi.

**Ekologiyalıq faktorlar.** Ortalıqtıń tiri organizmler, populyaciya, tábiyǵıy jámáátlerge tásir kórsetetuǵın fizika-ximiyalıq, biologiyalıq sharayatları (elementler) *ekologiyalıq faktorlar* dep ataladı.

Ekologiyalıq faktorlar abiotikalıq, biotikalıq hám antropogenlik faktorlarǵa bólinedi.

**Abiotikalıq faktorlar** – tiri organizmlerdiŃ tirishilik iskerligi hám tarqalıwına tásir etetuǵın anorganikalıq tábiyattıń quram bólekleri esaplanadı. Abiotikalıq faktorlar tórt toparǵa bólinedi: *klimat faktorları* – jasaw ortalıǵınıń klimatın qalıplestiriwshi faktorlar (jaqtılıq, ıǵallıq, temperatura, hawa quramı, atmosfera basımı, samal tezligi hám b.); *edafik faktorları* (yunan tilinde «edafos» – topıraq) – topıraqtıń qásiyetleri (ıǵallılıǵı, tıǵızlıǵı, mineral quramı, organikalıq zatlardıń muǵdarı); *topografiyalıq faktorlar* (relyef faktorlar) – jer relyefiniń ózine tán tárepleri. Olarǵa biyiklik (teńiz qáddine salıstırǵanda) qıyalıqtıń tikligi, qıyalıqtıń ekspoziciyası (dúnya táreplerine salıstırǵanda jaylasıwı) sıyaqlı faktorlar kiredi; *fizikalıq faktorlar* – tábiyattaǵı fizikalıq qubılıslar (JerdiŃ tartıw kúshi, jerdiŃ magnit maydanı, ionlastırıw hám elektromagnit nurlanıwlar hám t.b.).

**Biotikalıq faktorlar** – tiri tábiyat faktorları. Biotikalıq faktorlar fitogen (ósimliklerdiŃ tásiiri), zoogen (haywanlardıń tásiiri), mikogen (zamarrıqlardıń tásiiri) mikrobiogen (mikroorganizmlerdiŃ tásiiri) faktorlarǵa ajratıladı.

**Antropogenlik faktorlar** – insan iskerligi menen baylanıslı faktorlar bolıp, olarǵa basqa tiri organizmlerdiŃ jasaw ortalıqlarına hám tuwrıdan-tuwrı olardıń tirishilik iskerligine tásir kórsetiwshi insan iskerligi túrleri (qorshaǵan

ortaliqtın pataslanıwı, haywan jáne baliqlardı awlaw, toǵaylardı kesiw, jerdi qayta islew, paydalı qazımalardı qazıp alıw h.t.b.) kiredi.

Birge jasap atırǵan organizmler tirishiliginde bir ekologiyalıq faktor túrlishе áhmiyetke iye bolıwı múmkin. Mısalı, ashıq jerlerde jasaytuǵın iri haywanlar ushın kúshli samal kerі tásirin kórsetse, uylarına hám qardıń astına jasırnatuǵın mayda haywanlarǵa bul faktor úlken tásir kórsetpeydi. Topıraqtın mineral duzlar quramı ósimlikler ushın áhmiyetli faktor esaplansa da, Jer júzinde jasaytuǵın haywanlar ushın bul faktor áhmiyetke iye emes.

Ortaliqtın ayırım kórsetkishleri, túrlerdiń evolyuciyasında uzaq dáwir dawamında salıstırmalı halda máńgi ózgermesten qaladı. Mısalı, Jerdiń tartıw kúshi, quyashtıń máńgiligi, okean suwlarınıń duz quramı, atmosferanıń qásiyetleri sıyaqlı faktorlar salıstırmalı ózgermeydi.

Kópshilik ekologiyalıq faktorlar – temperatura, ıǵallıq, samal, jawınger-shilik muǵdarı, azıqlıq muǵdarı, jırtqıshlar hám parazitlerdiń sanı sıyaqlılar ózgeriwshеń faktorlar esaplanadı. Bul faktorlardıń ózgeriwshelik dárejesi ortaliqtın qásiyetleri menen baylanıslı. Mısalı, qurǵaqlıqta tez-tez ózgerip turatuǵın hawa temperaturası okean túbinde hám úngirlerdiń túbinde derlik ózgermeydi. Jırtqısh sút emiziwshiler denesinde parazitlik etiwshi organizmler ushın azıqlıq qorı jeterli bolsa, erkin jasawshı jırtqıshlar ushın azıqlıq qorı oljasınıń sanına baylanıslı boladı.

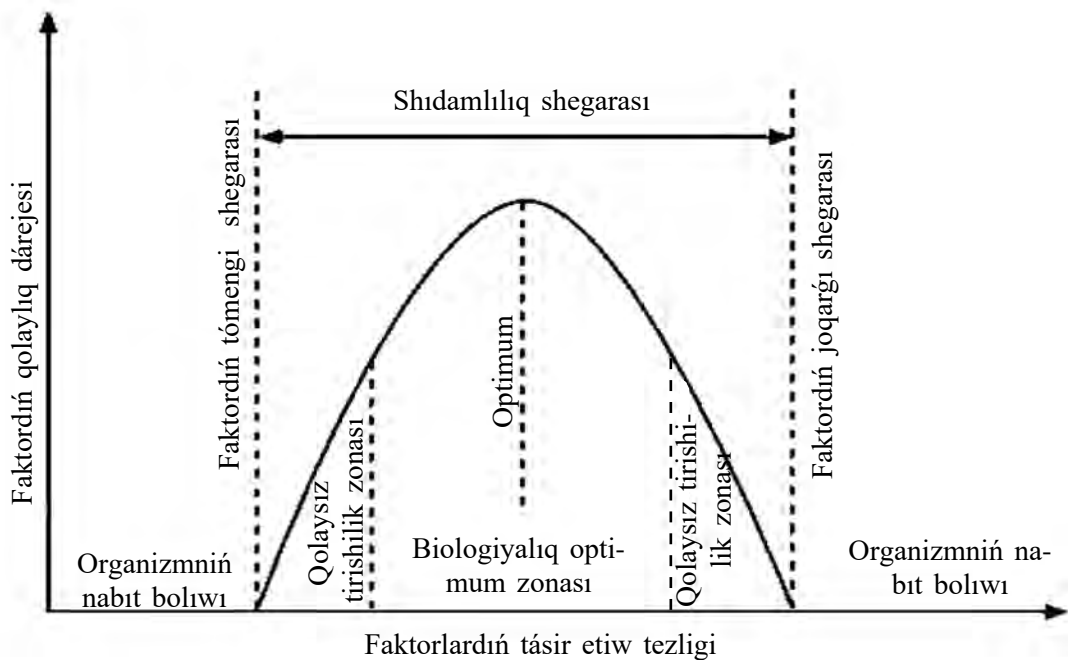
**Ortaliq faktorlarınıń organizmlerge tásir etiw nızamlıqları.** Ekologiyalıq faktorlar hár túrli bolıwına qaramastan olardıń tiri organizmlerge tásir etiw xarakterinde, ekologiyalıq faktorlardıń tásirine tiri organizmlerdiń juwap reaksiyalarında bir qatar ulıwma nızamlıqlardı anıqlaw múmkin.

Hár bir tiri organizm ortaliq faktorlarına salıstırǵanda ózine tán beyimlesiwlerge iye bolıp, faktorlardıń belgili mólsherde ózgerisleriniń kóleminde normal tirishilik etiw múmkin (9-súwret).

Ortaliq faktorlarınıń jetispewi de, normadan artıp ketiwi de tiri organizmlerdiń tirishilik iskerliginiń ózgeriwine alıp keledi. Ekologiyalıq faktordıń organizm tirishilik iskerligine kórsetetuǵın tásiriniń eń qolaylı shegarası *biologiyalıq optimum* yamasa *optimum zonası* dep ataladı.

Optimum zonasınan, awısıw, yaǵnıy shetke shıǵıw qolaysız tirishilik zonasın (*pessimum zona*) belgileydi. Awısıw qansha kúshli bolsa, faktordıń organizmge qolaysız tásiрі kóbirek kórinedi. Hár qanday organizm ekologiyalıq faktordıń eń joqarı – maksimum hám eń tómeni – minimum shegaraları aylanası – shıdamlılıq shegaraları aylanasında ǵana tirishilik ete aladı, faktordıń





**9-súwret.** Ortalıq faktorlarınń tiri organizmlerge tásiri.

bul shegaradan awısıwı organizmnıń nabit bolıwına alıp keledi. Ekologiyalıq faktor kórsetkishleriniń tiri organizmlerdiń jasawı múmkin bolǵan shıdamlılıq shegaralar aylanası *tolerantlıq* (latin tilinde «*tolerantia*» – sabır-taqat) *zonası* dep ataladı.

Hár bir tiri organizm ushın belgili ekologiyalıq faktor belgili bir kórsetkishlerden ibarat maksimumı, optimumı hám minimumına iye. Hár bir túrdiń belgili ekologiyalıq faktorǵa salıstırǵanda shıdamlılıq shegarası bar. Mısalı, úy shıbını +7°C dan tómen hám +50°C dan joqarı temperaturalarda jasay almaydı, bul túr ushın +23+25°C optimal temperatura bolıp esaplanadı. Adam askaridası bolsa, tek adam denesi temperaturasında ǵana jasay aladı.

Faktordıń belgili tásir kúshi bir túr ushın bolsa optimal bolsa, basqa túr ushın maksimal yamasa minimal, úshinshi túr ushın bolsa, shıdamlılıq shegarası sheńberinen shetke shıǵıwı múmkin.

Nemis ilimpazı Yustus Fon Libix mádeniy ósimliklerdiń ónimdarlıǵı topraqtıń quramında az muǵdarda bolatuǵın mineral zatlarǵa baylanıslı ekenin anıqladı.

Ilimpazdıń húrmetine usı nızam «Libix bochkası» sıpatında kórsetiledi.

Bochkağa qansha suw salinsa da ol bochka diywalınıń eń tómen jerinen (10-súwret) tolıp shıǵa beredi, yaǵnıy bochka diywalınıń basqa bólimlerindeki biyikliginiń áhmiyeti joq.

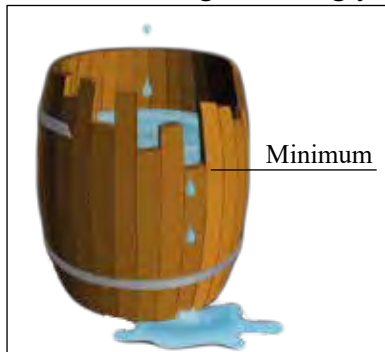
Libixtiń minimum nızamı yamasa sheklewshi faktor nızamı tómendegishе: «organizm (yamasa ekosistema)niń jasap qalıwın optimum shegarasınan eń kóp awısatuǵın ekologiyalıq faktor belgileydi». Sonıń ushın da túr yamasa ekosistemalar jaǵdayın ekologiyalıq tárepten analiz etiw hám onıń keleshektegi jaǵdayın aldınnan boljaw ushın onıń eń názik hám hálsiz tárepın anıqlaw áhmiyetli bolıp esaplanadı.

Tiri organizm, túr, jámaáttıń tirishilik iskerligi hám rawajlanıwın páseytirip yamasa toqtatıp qoyatuǵın faktor *sheklewshi faktor* dep ataladı. Mısalı, topıraqta qandayda bir mikroelementtiń jetispewshiligi ósimliktiń rawajlanıwınıń hám ónimdarlıqtıń páseyiwine alıp keledi. Usı ósimlikler menen azıqlanıwshı shıbın-shirkeyler azıqlıqtıń jetispewinen nabit boladı. Shıbın-shirkeyler sanınıń azayıwı óz nábwetinde usı shıbın-shirkey menen azıqlanıwshı entomogof – jırtqısh haywanlar, shıbın-shirkeyler, suwda hám qurǵaqlıqta jasawshılar (amfibiyalar), jer bawırlawshılar, quslar, sút emiziwshilerdiń jasap qalıwı hám kóbeyiwine óz tásirin kórsetedi.

Sheklewshi faktorlar hár bir túrdiń tarqalıw arealın belgileydi. Mısalı, kópshilik ósimlik hám haywan túrleriniń arqa tárepke tarqalıwın temperaturanıń tómenligi, jaqtılıqtıń jetispewshiligin sheklese, qubla tárepke tarqalıwın ıǵallıqtıń jetispewshiligi shekleydi.

Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi hám rawajlanıwın ekologiyalıq faktorıń minimum shegarası menen birge maksimum shegarası da páseytiriw múmkin.

Túrdiń belgili ekologiyalıq faktorǵa salıstırǵanda shıdamlılıq shegaraları-



10-súwret. Libix bochkası.

nıń keńligi usı faktorǵa «evri» sóziniń qosılıwı menen túsindiriledi.

Keń kólemde ózgeriwsheń ortalıq sharayında jasawǵa beyimlesken yamasa shıdamlıq shegaraları kólemi keń bolǵan ósimlik hám haywanlar *evribiontlar* (yunan tilinde «eurys» – keń, «biontos» – jasawshı) dep ataladı. Mısalı, kosmopolit túrler ortalıqtıń ózgeriwsheńligine keń kólemde beyimlesiwsheń boladı. *Kosmopolitler* – keń tarqalǵan, yaǵnıy jer júziniń

júdá úlken aymaqların iyelegen túrler bolıp esaplanadı. Mısalı, alaman tısh-qanlar, tarakanlar, shıbınlar, búrgeler kosmopolitler bolıp esaplanadı. Ortalıq faktorlarınıń keń kólemde ózgeriwine túrdiń shıdam bere almasıǵı yamasa shıdamlılıq shegaraları kóleminiń tarlıǵı tiyisli faktorǵa «steno» sóziniń qosılıwı menen kósetiledi. Salıstırmalı turaqlı ortalıq jaǵdayına jasawǵa beyimlesken, temperatura, ıǵallıq, atmosfera basımı sıyaqlı faktorlardıń tar kólemde ózgeriwine ǵana shıdam bere alatuǵın ósimlik hám haywanlar *stenobiontlar* (yunan tilinde «stenos» – tar, sheklengen, «biontos» – jasawshı) dep aytladı. Mısalı, Qubla Amerikada jasawshı kolibriler belgili bir túrdegi ósimlik nektarı menen azıqlanadı. Sonıń ushın bul qus túriniń arealı tar bolıp, usı ósimliklerdiń arealı menen belgilenedi. Avstraliyada jasawshı qaltalı ayıw – koala tek evkalipt tereginde jasap, onıń japıraǵı menen awqatlanadı.

Tiri organizmler hár bir faktorǵa salıstırǵanda óz aldına beyimlesedi. Organizmlerdiń óz aldına bir faktorǵa salıstırǵanda shıdamlılıq dárejsiniń joqarı bolıwı, onıń basqa faktorlarǵa da shıdamlı ekenligin bildirmeydi. Mısalı, hawa temperaturasınıń waqtınsha tómenlewine shıdamlı, bul waqıtta tınım halatına ótetuǵın ayırım mayda shıbın-shirkeyler hawa ıǵallıǵınıń keskin tómenlewiniń kótere almay, tez nabıt boladı.

**Ekologiyalıq nisha haqqında túsinik.** Ortalıqtıń ekologiyalıq faktorları menen quramalı qatnaslar sistemasında hár bir túr óziniń belgili bir ekologiyalıq ornına – ekologiyalıq nishasına iye. Túrdiń biosistema sıpatına iye ekenligin belgilep beriwshı barlıq abiotikalıq hám biotikalıq faktorlardıń jıyındısı *ekologiyalıq nisha* dep ataladı. Ekologiyalıq nisha organizmniń tirishilik tárizi, jasaw jaǵdayları, azıqlanıw sıyaqlıları óz ishine aladı. Ekologiyalıq nishadan pariqlanıp, jasaytuǵın jeri organizm iyelegen aymaqtı ańlatadı. Mısalı, tegislik haywanları esaplangan qaramal hám kengurudıń jasaytuǵın jeri basqa bolǵanı menen bir ekologiyalıq nishanı iyeleydi.

Almaxan hám suwın bir aymaqta – toǵayda jasaydı, biraq túrli ekologiyalıq nishanı iyeleydi. Afrika savannalarında bir neshe tuyaqlı otxor haywan túrleri jasaydı. Olardıń jasaytuǵın jeri ulıwma, biraq olar usı jerdegi azıqlıq resurslarınan túlishe paydalanadı.

Jirafalar tereklerdiń japıraqları hám shaqaları menen azıqlansa, zebralar otlardıń joqarı bólegin jeydi, gnu antilopaları ósimlik paqallarınıń orta bóleklerin hám tuqımların jeydi. Kiyikler otlardıń eń pástki bólekleri menen, basqa bir túr antilopalar putalardıń jas japıraqları menen azıqlanadı. Solay etip, bir jerde jasawshı húr túrli túrge tiyisli tuyaqlı haywanlar túr-

li yarusta ósetuđın ósimliklerdiń organları menen azıqlanıp, basqa-basqa ekologiyalıq nishalardı iyeleydi (11-súwret). Bir terekte jasawına qaramay, almaxan terektiń tuqımları menen, qızılıshtan bolsa terektiń qabıgınıń astındağı shıbın-shirkeyler menen azıqlanadı. Birgelikte jasap atırđan túrlerdiń ekologiyalıq nishaları bir-birin qaplamaydı, bolmasa bir túr ekinshi túrdi qısıp shıǵaradı. Mısalı, kúlreń alaman tıshqan hám qara alaman tıshqan populyacıyaları birgelikte jasağanda kúlreń alaman tıshqan populyacıyası qara alaman tıshqan populyacıyasın qısıp shıǵaradı. Demek, bir biocenozda hesh qashan eki túr bir ekologiyalıq nishanı iyelemeydi. Onnan basqa, bir túrge tiyisli organizmler jeke rawajlanıwdıń túrli dáwirlerinde hár qıylı ekologiyalıq nishanı iyelewi múmkin. Mısalı, shıbın-shirkeylerdiń tolıq ózgeriwi menen rawajlanıwın esleń.

Tábiyatta organizmlerge ekologiyalıq faktorlar birgelikte, yağnıy kompleks túrde tásir kórsetedi. Ortalıq faktorları tiri organizmlerge tásir etip



**11-súwret.** Afrika savannasınıń otخور tuyaqlı haywanları: 1 – jirafa; 2 – dik-dik antilopası; 3 – zebra; 4 – gnu antilopası; 5 – kiyik.

qoymastan, bir-biri menen de óz ara baylanıslı boladı. Bir faktordıń ózi basqa faktor menen uyǵınlasqan halda organizmlerge túrlishe tásir kórsetiwi múmkin. Bunda bir faktordıń tásir kúshi basqa faktordıń tásirinde kúsheyiwi yamasa kerisinshe, páseyiwi múmkin. Mısalı, jazdıń jazirama ıssısında shıdaw atmosfera ıǵallılıǵı joqarı bolǵan waqıtqa salıstırǵanda ıǵallıq tómen bolǵanda ańsatraq boladı.

Tiri organizmlerge tásir etiwshi ortalıq faktorları hár qıylı tásir kúshine iye. Biraq organizm bir waqıttıń ózinde hár bir faktordıń tásirinde túrlishe juwap reakciyasın kórsete almaydı. Mısalı, ósimlik ushın temperatura hám jaqtılıq muǵdarı normasında, yaǵnıy optimum zonasında bolıp, ıǵallıq jetispewshiligi baqlanganda ósimliktiń ósiwi hám rawajlanıwı páseyedi. Demek, organizmniń tirishilik iskerligin optimum zonasınan eń kóp awısqan faktor shekleydi. Eger ósimlik jasalma túrde suwǵarılsa, jáne rawajlanıwdı dawam etedi. Sheklewshi faktordıń tásir kúshi ózgerterilse, organizmniń tirishilik iskerligi de ózgeredi. Ortalıq faktorlarınń organizmlerge tásir etiw mexanizmlerin biliw arqalı tiri organizmlerdiń tábiyatta tarqalıw nızamlıqların túsiniw hám olardan xojalıq iskerliginde keń paydalanıw múmkin. Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligin sheklewshi faktordı anıqlaw úlken ámeliy áhmiyetke iye. Sheklewshi faktordıń tásir kúshin ózgerteriw tábiyatta hám awıl-xojalıǵınıń sharwashılıq, tawıq baǵıwshılıq, balıqshılıq, jipekshilik, baǵmanshılıq hám basqa tarawlarında tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligin basqarıw, olardıń ónimdarlıǵın arttırıw jáne mádeniy ósimlikler hám haywan zatlarınan joqarı ónim alıw imkanın beredi.

Belgili bir aymaqtaǵı qorǵawǵa mútáj túrdi saqlap qalıw ushın qaysı ekologiyalıq faktor shıdamlılıq shegarasınan sırtqa shıǵıp atırǵanın anıqlaw áhmiyetli. Ásirese, usı túrdiń kóbeyiw hám rawajlanıw dáwirinde bul jumıslar júdá áhmiyetli bolıp esaplanadı. Sheklewshi faktordıń tásir kúshin maqsetke muwapıq baǵdarlaw menen qorǵawdaǵı túr individleriniń sanın kóbeyttiriw hám túrdiń saqlanıwı qalınıwına erisiledi.

Solay etip, ekologiyalıq faktorlar bir-birine baylanıslı, bárqulla óz ara qatnasta boladı hám tiri organizmlerdiń Jer júzinde tarqalıwın belgileydi.



**Dápterińizge atamaların mánisin jazıp alń:** ekologiyalıq faktorlar, abiotikalıq faktorlar, biotikalıq faktorlar, antropogen faktorlar, biologiyalıq optimum, tolerantlıq, evribiont, stenobiont, sheklewshi faktor, minimum qaǵıydası, ekologiyalıq nisha.



**Bilimlerini zıdı qollań.**

1. Ekologiyalıq faktorların qanday túrlerin bilesiz.
2. Abiotikalıq faktorların qanday túrleri bar? Mısallar menen túsindirip beriń.
3. Tómendegi faktorların qaysıları ósimlikler, qaysıları haywanların jasaw sharayatların belgileydi: suw, samal, jaqtılıq, karbonat angidrid, organikalıq zatlar, mineral duzlar? Pikirińizdi tiykarlań.
4. Biologiyalıq optimum degende neni túsinesiz?
5. Organizmlerdegi ekologiyalıq faktorların tásirine shıdamlılıǵı ne menen shegaralanadı?
6. Qaysı faktorlar sheklewshi faktorlar dep ataladı? Libixtiń minimum qaǵıydasınıń mánisin túsindirip beriń.
7. Biotikalıq faktorlardı táriyipleń. Tiri organizmlerdiń qaysı qatnaslarında biotikalıq faktorlar tási kórinedi?
8. Ekologiyalıq nishanı túsindirip beriń. Hár túrli túrler bir ekologiyalıq nishanı iyelewi múmkinbe?
9. Berilgen ekologiyalıq faktorlardı tiyisli túrde abiotikalıq, biotikalıq, antropogenlik faktorlarǵa ajratıń: temperatura, biyiklik, jirtqışlar, jaqtılıq, transportlar, parazitler, elektromagnit nurlanıw, tereklerdi kesiw, topıraq quramı, otxor haywanlar, jerdı suwǵarıw.



**Óz pikirińizdi bildiriń.**

1. Qısta kúshli samal esken waqıtta samalsız kúnlerge salıstırǵanda ósimliklerdi suwıq urıw imkaniyatı kóbirek. Bul qubılıs qanday ekologiyalıq nızamlıqlar menen baylanıslı? Pikirińizdi tiykarlań.
2. Tómendegi berilgen antropogen faktorların tásiriniń aqibetlerin aytıp beriń: toǵaylardı kesiw; okean túbinen neft qazıp alıw, onı transportta tasıw hám qayta islew; haywanlardı awlaw; zıyankeslerge qarsı ximiyalıq zatlardı qollanıw; suw saqlaǵıshların sanaat hám xojalıq shıǵındıları menen pataslanıw.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kestelerdi toltırıń.

| Abiotikalıq faktorlar    | Quramlıq bólimler | Faktordıń ósimliklerge tási | Faktordıń haywanlarǵa tási |
|--------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------------|
| Klimat faktorları        |                   |                             |                            |
| Edafikalıq faktorlar     |                   |                             |                            |
| Topografiyalıq faktorlar |                   |                             |                            |



## 8-§. JAQTILIQ – ORTALIQTIN EKOLOGIYALIQ FAKTORI

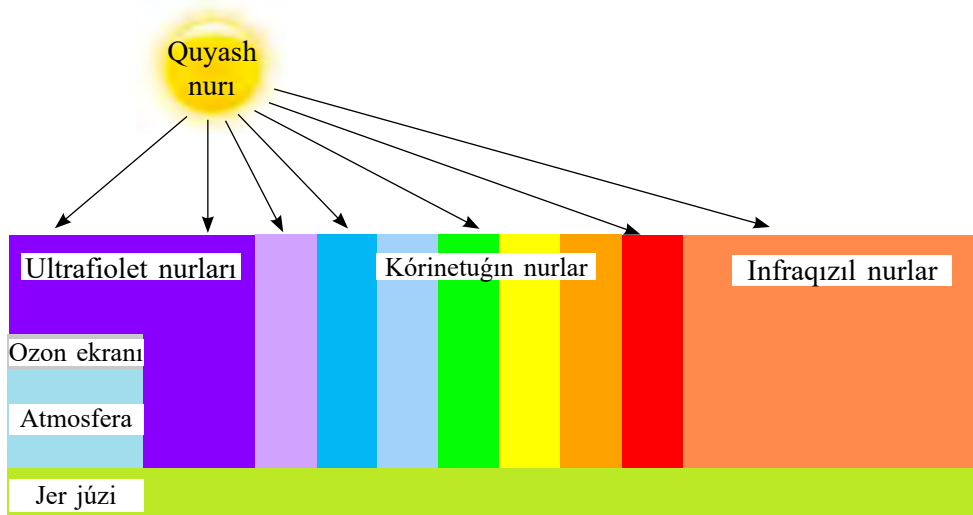


**Tayanish bilimleriniñizdi qollanin.** *Fizika oqıw páninen jaqtılıq hám onıñ spektral quramın esleñ. Tiri organizmler tirishiliginde jaqtılıqtıñ qanday áhmiyetiniñ bar ekenligin anıqlañ.*

**Jaqtılıq ortalıgınıñ abiotikalıq faktori.** Jerde tirishilik bolıwınıñ tiykarǵı shártı planetadan jetip keletuǵın quyash energiyası bolıp esaplanadı. Quyash energiyası ekosistemalarda bolatuǵın biologiyalıq proceslerdi energiya menen támiyinleydi. Quyash energiyası fotocintez procesi ushın energiya deregi bolıp xızmet etedi, organizmlerde jıllılıq normasını saqlawda qatnasadı, suw almasıwın támiyinleydi, aspanda shamalaw ushın zárúr faktor bolıp esaplanadı. Atmosferanıñ joqarı shegarasında *quyashtıñ turaqlılıǵı* dep atalatuǵın quyash nurlanıwınıñ quwatı  $1380 \text{ W/m}^2$  qa teñ. Biraq Jer júzindegi jetip keletuǵın quyash nurlanıwınıñ quwatı birqansha azraq, sebebi jaqtılıqtıñ bir bólegi atmosferada jutıladı hám shaǵılısadı.

Biologiyalıq áhmiyetine qaray quyash nırı úsh túrli spektrge: ultrafiolet, kórinetuǵın, infraqızıl nurlarǵa ajratıladı (12-súwret).

**Ultrafiolet nurlar** (tolqın uzınlıǵı 30-400 nm). Olardıñ tiri organizmlerge tásiiri tolqın uzınlıǵı hám muǵdarına baylanıslı. Tolqın uzınlıǵı (290-380 nm) bolǵan ultrafiolet nurlardıñ az bólegi ǵana ozon ekranınan ótip, Jer júzine jetip keledi. Bul nurlar bakteriyalardı joq qılıw qásiyetine iye. Qısqa tolqınlı



12-súwret. Quyash spektri.



ultrafiolet nurlar bolsa (290  $nm$  dan az) tiri organizmler ushın jaman tásir etedi, olar ozon ekranınan ótpeydi. Uzun tolqınlı ultrafiolet nurlar tásirinde teri pigmenti – melanin, kóz torınıń perdesi pigmenti hám *D* vitamin sintezlenedi.

Kórinetuǵın nurlar (tolqın uzınlıǵı 400-750  $nm$ ), quyash spektrindegı Jerge jetip keletuǵın nurlardıń 50% ke jaqının quraydı. Fotocintezlewshi ósimlikler hám sinobakteriyalardıń xlorofil pigmentiniń járdeminde qabıl qılınadı. Bul organizmlerde kórinetuǵın nurlardıń tásirinde fotocintez procesinde anorganikalıq zatlardan sintezlenetuǵın organikalıq birikpeler geterotrof birikpeler ushın da azıqlıq bolıp xızmet etedi. Ósimliklerde fotocintezdiń intencivligi (jedelligi) jaqtılıqtıń optimal dárejesine baylanıslı. Jaqtılıq optimal dárejeden joqarılasa yamasa tómenlese fotocintez páseyedi.

Ósimlik jaqtılıqtıń tásirinde organlardıń hawada jaylasıwın ózgartiriw qásiyetin, yaǵnıy fototropizm hám fotonaciya qubılısların payda etedi.

*Fototropizm* (yunan tilinde «photos» – jaqtılıq) – ósimlik organlarınıń jaqtılıq tárepke ósiwi arqalı ámelge asatuǵın háreketleri bolıp esaplanadı. Mısalı, ósimlik shaqası jaqtılıq tüşetuǵın tárepke burılıp ósedi.

*Fotonaciya* – sutkanıń jaqtı hám qarańǵı waqıttıń almasıwı menen baylanıslı qozǵalıslar kórinisinde kórinedi. Mısalı, ayırım ósimliklerdiń gülleri jaqtılıqta ashıladı, kún batqanda jabıladı (lala, sarıgúl), basqa bir ósimliklerdiń gülleri bolsa kerisinshe, kún batqanda ashıladı, tańda jabıladı (namazshamgúl).

Erkin qozǵalatuǵın ápiwayı organizmler, bir kletkalı tómen dárejeli haywanlardıń jaqtılıq tásiiri boylap qozǵalıwı *fototaksis* dep ataladı.

Haywanlar ushın jaqtılıq áhmiyetke iye. Kúndizgi haywanlar kórinetuǵın nurlardıń járdeminde azıq hám jasaw ushın qolaylı jer izleydi. Kópshilik haywanlar jaqtılıq spektrin parıqlaydı, yaǵnıy reńdi kóriw qásiyetine iye. Mısalı güllerdiń güllerdiń ashıq reńi olardı shańlandırıwshı shıbin-shirkeylerdi ózine tartadı. Túngi haywanlar (bayıwlı, úki) qarańǵıda da biymálel háreketlenedi, aw qıladı. Topıraq, úngir, teńiz hám okeanlar túbinde jasawshı haywanlardıń tirishilik iskerligi ushın jaqtılıq áhmiyetli bolıp esaplanbaydı. Bunday haywanlar jaqtılıq jeterli bolmaǵan ortalıqta jasawǵa beyimlesken. Quslardıń qıslawshı jerlerine migraciyasına da kúnniń qısqarıwı signal bolıp xızmet etedi.

**Ultrafiolet nurlar** (tolqın uzınlıǵı 750  $nm$  dan joqarı) – quyash spektrindegı Jerge jetip keletuǵın nurlardıń 45% ten artıǵın quraydı. Ultrafiolet nurlar jıllılıq deregi bolıp esaplanıp, olardı jıllılıq nurları dep ataydı. Bul nurlar

ósimlik hám haywanlardıń toqımalarında jutıladı hám organizmlerdiń dene-sin qızdırip toqıma hám organlarda jıllılıq almasıwı tezlesedi, dene qaplamı arqalı suwdıń puwlanıwın kúsheytedi. Kópshilik suwıq qanlı haywanlar (jer bawırlawshılar reptiliyalar, suwda jáne qurǵaqlıqta jasawshılar (amfibiylar), shıbın-shirkeyler h.t.b.) quyash nurınan dene temperaturasını kóteriw ushın paydalanadı. Kalmar, shaqıldaq jılan, buwma jılanlar ultrafiolet nurların ar-nawlı organlarınıń járdeminde seziw qáiletine iye, bul bolsa olarǵa túnde aw qılıw imkanın beredi. Infraqızıl nurlar ósimliklerdiń japıraq awızshaları arqalı karbonat angidridiniń jutılıwında da áhmiyetke iye.

Jaqtılıqtıń ekologiyalıq faktorlar sıpatında tásiiri Jerdiń Quyash átirapın-da aylanıwı menen baylanıslı, sonıń ushın jaqtılıq sutkalıq hám máwsimlik dáwirlikke iye. Ósimlikler hám haywanlardaǵı fiziologiyalıq procesler sutka dawamında ritmik túrde ózgerip turadı. Mısalı, ósimliklerdiń gúlleri sutka-nıń belgili bir waqtında ashıladı, belgili waqtında bolsa jabıladı. Haywanlar bolsa kúndizgi hám túngi tirishilik etiw ushın bir qatar beyimlesiwlerge iye.

**Kúnniń uzınlıǵı (fotoperiod)** ósimlik hám haywanlardıń tirishiliginde úl-ken áhmiyetke iye. Fotoperiod kúnniń uzınlıǵı bolıp, ol jıl máwsimleri menen belgilenedi. Kún uzınlıǵınıń ózgeriwi nátiyjesinde jıl máwsimleriniń almasıwı júz beredi. Jer sharınıń Quyashtıń átirapında qozǵalıwı hám Jer kósheriniń orbita tegisligine salıstırǵanda múyesh astında jaylasqanlıǵı jıl máwsimleriniń almasıwınıń tiykarǵı sebebi bolıp esaplanadı.

Kúnniń uzınlıǵı organizmlerdegi fiziologiyalıq procesler hám máwsimlik bioritmeler baylanıslılıǵın belgilewshi faktor bolıp esaplanadı. Kúnniń uzın-lıǵınıń ózgeriwi ósimlikler hám haywanlar ushın signal wazıypasın atqaradı. Bul faktor ósimliklerdiń ósiwi, gúllewi, miywe beriwi, japıraq tógiwi, tınım dáwirine ótiw sıyaqlı áhmiyetli biologiyalıq proceslerdi basqaradı. Haywan-lardıń túlewi, migraciyası, kóbeyiwi de kúnniń uzınlıǵı menen belgilenedi.

**Organizmlerdiń jaqtılıqqa talaplarına qaray sıpatlaması.** Tiri or-ganizmlerdiń jaqtılıqqa talapları hár túrli boladı. Ósimliklerdiń jaqtılıqqa bolǵan talaplarına qaray tómendegi ekologiyalıq toparlarǵa ajratıladı. Jaqtı-lıqtı súyiwshi ósimlikler kóp muǵdarda quyash energiyasını qabıl etedi. Bul ósimlikler tegislik, shól, otlaq sıyaqlı ashıq jerlerde ósedi. Jaqtılıqtı súyiwshi ósimliklerge shóp ósimliklerden zubtutum, tereklerden seksewil, gledichiya, qaraǵay, qayın, sumtal (yasen), yapon saporası, mádeniy ósimliklerden mák-ke, aq júweri (sorgo), qant qamısı sıyaqlılar kiredi. Jaqtılıqtı súyiwshi ósim-liklerdiń shaqaları bir-birine saya salmastan ósedi. Bul ósimliklerdiń japıraq

plastinkalari qalín bolıp, beti mum menen qaplangan, xloroplastlarga bay, ja-pıraq awızshaları kóp boladı.

**Sayağa shıdamlı ósimlikler** – jaqtı jerde jaqsı ósedi, biraq jaqtılıqtıń je-tispewine de shıdam bere alatuǵın ósimlikler bolıp esaplanadı. Bul toparga nastarin, lipa, qulpınay, binafsha sıyaqlı ósimlikler misal bola aladı. Saya súyiwshi ósimlikler – toǵaylardıń tómeni yaruslarında hám suw saqlaǵısh-lardıń túbinde ósetuǵın ósimlikler bolıp esaplanadı. Bul ósimlikler kúshli jaq-tılıqtı jaqtırmaydı. Saya súyiwshi ósimliklerge mox, plaun, qırıqqulaq, qırıq-buwın, qızıl hám qońır suw otları kiredi.

Ósimliklerdiń jaqtılıqqa bolǵan talabın jaqsı bilgen halda Jer sharınıń túrli jerlerinen alıp kelingен mádeniy hám dekorativ ósimliklerdi kóbeytiw múmkin (13-14-súwretler).



Qant qamis



Aq júweri



Mákke

**13-súwret.** Jaqtılıqtı súyiwshi ósimlikler.



Anturium



Monstera



Giacint

**14-súwret.** Jaqtılıqtı súyiwshi dekorativ ósimlikler.

Haywanlarning jaqtılıqqa bolgan talabına qaray tómendegi ekologiyalıq toparlarǵa ajratıladı: kúndizgi, keshquringi hám túngi haywanlar. Bul haywanlarning iskerligi sutkanın jaqtılıq dárejesine baylanıslı. Kúndizgi haywan túrleri kópshilikti quraydı (pal hárresi, qarlıǵash, qoyan), olardıń tirishilik iskerligi sutkanın jaqtı waqtında jedel boladı. Túngi haywanlar (qasqır, úki, shırıldıq, nangórek) *túnde jedel háreketlenip azıqlıq izleydi*. Keshquringi haywanlar (jarǵanat, may qońızı) óz iskerligin quyash batqan qarańǵıraq waqtında baslaydı. Haywanlarning reń ajratıw qábiletide sutkanın qaysı waqtında jedel bolwına baylanıslı. Jirtqısh sút emiziwshiler, jirtqısh quslar reńlerdi parıqlay almaydı, kúndizgi haywanlardan primatlar, totıquslar, kolibrler reńlerdi ajrata alıw qábiletine iye.

Jer júziniń túrli keńliklerinde kúnniń uzınlıǵı birdey emes. Ekvatorda kúnniń uzınlıǵı jıl dawamında derlik birdey, shama menen 12 saattı óz ishine aladı. Ekvatordan polyuslarǵa barǵan sayın kúnniń uzınlıǵı jıl máwsimlerine qarap parıqlanadı.

Ósimlik hám haywanlarning ósiwi, rawajlanıwı kúnniń uzınlıǵına baylanıslı. Bul qubılıs *fotoperiodizm* dep ataladı. *Fotoperiodizm* kúnniń uzınlıǵınıń máwsimlik ózgerislerine salıstırǵanda tiri organizmlerdiń juwap reakciyası bolıp esaplandı. Fotoperiodizm jaqtılıqtıń intensivligi ǵana emes, sutkanın jaqtı hám qarańǵı waqıtlarınıń almasıw dáwirligine baylanıslı. Fotoperiodizm tiri organizmlerdiń morfologiyalıq, fiziologiyalıq, bioximiyalıq procentleriniń kúnniń uzınlıǵına baylanıslı túrde ritmikalıq ózgerisleri bolıp esaplanadı.

Kúnniń uzınlıǵına salıstırǵanda juwap reakciyasına qaray ósimlikler toparlarǵa ajratıladı.

**Uzaq kún ósimlikleri** – ortasha klimatlı ayaqlardıń ósimlikleri bolıp, jıldıń uzaq kúnlı (13 saat hám onnan uzaq) dáwirlerinde – jaz aylarında gúlleydi. Eger kún qısqa bolsa hám jaqtılıq jetispese, bul ósimlikler ósiwdi dawam etedi biraq güllemeydi. Ósimliklerdiń usı qásiyeti olardı egiv waqtın belgileydi. Uzaq kún ósimliklerine kartoshka, geshir, piyaz, kapusta, rediska, shalǵam sıyaqlı ósimlikler misal boladı.

**Qısqa kún ósimlikler** tropikalıq hám subtropikalıq ayaqlarda ósedi. Olar qısqa kún (12 saattan az) jaǵdayında, báhár hám gúz aylarında gúlleydi, rawajlanadı. Mısalı, burısh, baklajan, pomidor, qıyar, ǵawasha, qulpınay xrizantema, kartoshkagúl, shayıgúl h.t.b.

**Neytral ósimliklerdiń** güllewi kúnniń uzınlıǵına baylanıslı emes. Mısalı, gorox, sarıgúl sıyaqlı ósimlikler neytral ósimlikler toparına kiredi.

Ósimlik hám haywanlarda fotoperiodizm qubılısın úyreniw nátiyjesi tiri

organizmlerdiń jaqtılıq tásirine juwap reakciyaların tek olardıń qabil qılauǵın jaqtılıq muǵdarına emes, olardıń belgili dawamlılıqqa iye kún uzınlıǵına da baylanıslı ekenin kórsetedi. Bir kletkalı tiri organizmlerden baslap joqarı dárejedeǵı dúzilgen adam da «biologiyalıq saat»qa iye. Biologiyalıq saatlar organizmlerdeǵı máwsimlik ózgerislerdi hám basqa biologiyalıq proceslerdi basqarıwshı mexanizm bolıp, organizmlerdiń sutkalıq bioritmleri menen birge kletka dárejesindeǵı proceslerdi, mısalı, kletkalardıń bóliniwini de basqaradı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** jaqtılıq, jaqtılıq súyiwshi, sayyaǵa shıdamlı, saya súyiwshi ósimlikler, kúndizgi, keshqurıǵı, túngi haywanlar, fotoperiodizm, uzın kún, qısqa kún, neytral ósimlikler.



### **Bilimlerińizdi qollań.**

1. Hár qıylı tolqın uzınlıǵına iye jaqtılıq nurlarınıń qásiyetlerin túsindiriyń.
2. Ultrafiolet nurlardıń tiri organizmler ushın áhmiyetin túsindiriyń.
3. Tiri organizmler ushın kórinetuǵın nurlar qanday áhmiyetke iye?
4. Kúnniń uzınlıǵı hám fotoperiodizm túsiniqleriniń túsindirip beriyń. Bul qubılıstıń tiri organizmler ushın qanday áhmiyeti bar?
5. Jaqtılıqtıń intensivligine qaray ósimliklerdiń ekologiyalıq toparlarına sıpatlama beriyń.
6. Jaqtılıqtıń intensivligine qaray haywanlardıń ekologiyalıq toparlarına sıpatlama beriyń.



### **Óz pikirinińizdi bildiriń.**

1. Qaysı qásiyetlerine qaray ósimlikler uzın kún, neytral hám qısqa kún ósimliklerine ajratıladı? Mısallar keltiriyń. Bunday ósimliklerdiń birgelikte ósiwi qanday biologiyalıq áhmiyetke iye?
2. Fotoperiodizm qubılısı nızamlıqlardıń awıl-xojalıǵındaǵı ámeliy áhmiyetin túsindiriyń. Ósimliklerge jaqtılıqtıń tásirin úyreniw boyınsha tájiriybeler ótkiziń.
3. Ósimlikler toparlarında jaqtılıqqa bolǵan talabına qarap hár qıylı ósimlikler ósedı. Bul qubılıstıń qanday áhmiyeti bar?



### **Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırıń.

| Quyash spektriniń quram bólegi | Haywanlar ushın áhmiyeti | Ósimlikler ushın áhmiyeti |
|--------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Ultrafiolet nurlar             |                          |                           |
| Kórinetuǵın nurlar             |                          |                           |
| Infraqızıl nurlar              |                          |                           |

## 5. Ekologiyalıq toparlarğa tiyisli ósimliklerdi kestege jazıń.

## Ósimliklerdiń ekologiyalıq toparları

| Jaqtılıq súyiwshi ósimlikler | Sayağa shıdamlı ósimlikler | Saya súyiwshi ósimlikler |
|------------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                              |                            |                          |

## 9-§. TEMPERATURA – ORTALIQTIN ABIOTIKALIQ FAKTORI



**Tayanish bilimlerinińdi qollanıń.** *Botanika hám zoologiya sabaqlarında alǵan bilimleriniń tiykarında temperaturada tuqımlardıń óniwi, haywanlarda júz beretuǵın tirishilik procesleri, tirishilik iskerligine qanday tásir kórsetiwın mısallar menen túsindiririń.*

**Temperatura** ekologiyalıq faktor sıpatında tiri organizmlerdiń tirishiliginde áhmiyetli orın iyelep, ósimlik hám haywanlar tirishiliginde zat almasıw, bioximiyalıq hám fiziologiyalıq proceslerdiń júz beriwı hám tezligine tásir etedi. Tiri organizmlerdiń Jer sharı boylap tarqalıwında, olardıń minez-qulqı, háreketleriniń payda bolıwında temperaturanıń ornı bar.

Temperatura sutka dawamında jıl máwsimleri menen baylanıslı halda máwsimlik hám geografiyalıq zonallıq tárepten ózgeriwsheń faktor. Tiri organizm ushın temperaturanıń shıdamlılıq shegarası beloklar, tirishiliktin áhmiyetli fermentleri iskerliginiń buzılıwına – denaturaciyaǵa alıp keliwi temperatura menen belgilenedi.

Temperatura 0°C dan tómenlegende suwdıń muzlawı sebepli muz kristalları payda boladı. Bul óz náwbetinde kletka membranasınıń jaraqatlanıwına jáne kletkanıń nabit bolıwına alıp keledi.

Türli organizmler normal tirishilik etiwi múmkin bolǵan temperatura ortasha 0°C dan +50°C ǵa shekem bolıp esaplanadı. Biraq planetamızda organizmlerdiń tirishilik iskerligi úlken temperatura diapozonında boladı. Qurǵaqlıqta eń minimal temperatura –70°C, maksimal temperatura +55°C, teńizdegi minimal temperatura –3°C, maksimal temperatura +35°C ǵa teń bolsa, dushshı suwda temperatura +5°C dan +7°C ǵa shekem, jaz aylarında +20°C dan +35°C ǵa shekem, geotermal (yunan tilinde «geo» – jer, «terme» – ıssı) suw dereklerinde +25°C dan +90°C ǵa shekem boladı.

Ayırım organizmler, mısalı, ayırım bakteriyalar, kók-jasıl suw otları ıssı suw saqlaǵıshlarında, jabısqaq lishaynikler sporaları, shól ósimlikleriniń tuqımları, vegetativ organları qızıp turǵan topıraqqa shıdamlı boladı.



Júdá suwıq temperaturağa shıdamlı ósimlik hám haywan túrleri de bar. Ayırım suw otları, qurtlar, molyuskalar, shayan tárizliler, balıqlar, eskek ayaqlı sút emiziwshilerdiń tirishilik iskerligine 0°C dan +2°C tuwrı keledi.

Termoregulaciya procesi usıllarına jáne temperatura faktorına beyimlesiw dárejesine qaray organizmler eki toparğa: poykiloterm (suwıq qanlı) hám gomoyoterm (ıssı qanlı) organizmlerge ajratıladı.

**Poykiloterm** organizmler (yunan tilinde «poykilos» – ózgeriwsheń, «therme» – jıllılıq) – dene temperaturası sırtqı ortalıq temperaturasına baylanıslı túrde ózgeriwshi organizmler bolıp esaplanadı. Olarğa omırtqasız haywanlar, balıqlar, suwda jáne qurğaqlıqta jasawshı jer bawırlawshılar kiredi. Olar dene temperaturasınıń bárqulla saqlay almaydı. Qorshağan ortalıq temperaturasınıń kóteriliwi, bul organizmlerde baratuğın fiziologiyalıq procesler – zat almasıw, dem alıw, qan aylanıwdıń tezlesiwine sebep boladı, organizmniń ósiwi rawajlanıwı hám kóbeyiwı artıp baradı. Temperaturanıń tómenlewi organizmlerde zat almasıwınıń páseyiwı, ayırım túrlerdiń gún halatqa keliwi, uyqıǵa ketiwı, ayırım hallatlarda nabıt bolıwına alıp keledi.

**Gomoyoterm** organizmler (yunan tilinde «gomoyos» – uqsas, birdey, «therme» – jıllılıq) – dene temperaturasınıń sırtqı ortalıq temperaturasına baylanıslı bolmağan halda salıstırmalı turaqlı halda saqlawǵa beyimlesken organizmler. Olarğa quslar hám sútemiziwshiler kiredi.

**Ósimliklerde temperaturanıń ózgeriwine beyimlesiwler.** Ósimliklerdiń tirishilik procesi kópshilik tárepinen qorshağan ortalıqtıń temperaturasına baylanıslı boladı. Jıllılıqqa bolǵan talabına qaray ósimlikler ekologiyalıq gruppalarǵa ajratıladı: jıllılıq súyiwshi hám suwıqqa shıdamlı ósimlikler.

Jıllılıq súyiwshi ósimlikler tropikalıq, subtropikalıq klimatlı aymaqlarında jáne ortasha klimat aymaqlarınıń quyash jaqsı jılıtatuğın jerlerinde ósedı.

Suwıqqa shıdamlı ósimlikler Jer sharınıń suwıq hám ortasha klimat aymaqlarında tarqalǵan.

Evolyuciya procesinde ósimliklerde temperaturaǵa salıstırǵanda bioximiyalıq, fiziologiyalıq, morfologiyalıq adaptaciyalar – beyimlesiwler payda bolǵan.

**Bioximiyalıq beyimlesiwler.** Joqarı temperatura jıllılıq súyiwshi; ósimlikler kletkaları citoplazmada ayırım zatlardıń (organikalıq kislota, duz) koncentraciyası artadı. Bul zatlar citoplazmanıń jibip qalıwına tosqınlıq etedi,

zähärli toksinlerdi neytrallaydı. Suwıqqa shıdamlı ósimlik kletkaları shiresiniń quramında suwıq temperaturada suwdıń azayıwınıń esabına qant muǵdarı artadı, bul ósimliklerdi muzlawdan qorǵaydı.

**Fiziologiyalıq beyimlesiwler.** Jıllı temperaturada ósimliklerdi qızıp ketiwden qorǵawshı – japıraq awızshaları arqalı transkripciya – suw puwlatıw esaplanadı. Shól ósimlikleriniń kópshiligi qısqa tirishilik cikline iye. Olardıń vegetaciya dáwiri báhárge tuwrı keledi, jazda bolsa bul ósimlikler tınım dáwirine ótedi. Tuqımı tınım dáwirin óteytuǵın bir jıllıq ósimlikler *efemerler* dep ataladı. Pıyaz bası, túynegi, tamır paqalı tınım dáwirin óteytuǵın kóp jıllıq ósimlikler bolsa *efemeroidlar* dep ataladı.

Ayırım ósimlikler (moxlar) hám lishaynikler mazmunınıń suw jetispeytuǵın júda ıssı hám suwıq dáwirlerinde denesindegi suw múǵdarınıń azayıwı nátiyjesinde uzaq waqıt anabioz (tirishilik procesleriniń waqtınsha toqtawı) halatına ótedi.

**Morfologiyalıq beyimlesiwler.** Jer júziniń tropikalıq hám subtropikalıq klimat zonalarında ósetuǵın ósimlikler joqarı temperaturanıń tásirin azayıwshı bir qatar beyimlesiwlerge iye. Japıraqlardıń reńiniń ashıq túrde bolıwı, betiniń tóksheler yamasa mum menen qaplanganlıǵı mısál bola aladı. Japıraq formasınıń ózgeriwi nátiyjesinde japıraq betiniń kishireyiwi de artıqsha jaqtılıq nurınan qorǵanıwı boladı. Mısalı, japıraqlardıń tikenlerge aylanganlıǵı (kaktus), mayda qabırshaq tárizli kóriniste bolıwı (seksewil, arsha), japıraqlarınıń qırqılǵan bolıwı (palma), japıraqlarınıń buralǵan bolıwı (gewil), iyne tárizli kóriniste bolıwı (qaraǵay, qaraqaraǵay).

Japıraq plastinkasınıń burılıwı nátiyjesinde japıraq plastinkaları jaqtılıqqa salıstırǵanda vertikal baǵdarda jaylasadı. Bul óz náwbetinde olardı artıqsha qızıp ketiwden qorǵaydı.

Suwıq klimat jaǵdayında ósetuǵın tereklerdiń boyınıń pás bolıwı (qayın, tal) jer bawırıp jatıp ósiwi (Türkstan arshası), shóp ósimlikler dastıq tárizli formada (jaylaw ósimlikleri) bolıwı da morfologiyalıq beyimlesiwler nátiyjesi bolıp esaplanadı. Bul ósimliklerge samaldıń tásiri az, qısta bolsa olar qar menen qaplanıp, suwıq tásirinen kóbirek qorǵalǵan boladı, jaz aylarında topıraqtıń jıllılıǵınan kóbirek paydalanıladı.

**Haywanlarda temperaturanıń túrli sharayatlarına salıstırǵanda beyimlesiwler.** Evolyuciya procesinde ıssı qanlı (gomoyoterm) hám suwıq qanlı (poykiloterm) haywanlarda temperaturanıń túrli sharayatına salıstırǵanda hár túrli beyimlesiwler payda bolǵan. Bul beyimlesiwler bioximiyalıq, fiziologiyalıq, morfologiyalıq, etologiyalıq beyimlesiwlerge bólinedi.

**Bioximiyalıq beyimlesiwler.** Ortalıqtıń tómen temperaturasında suwıq qanlı haywanlar organizminde ishki ortalıqtı payda etiwshi suyuqlıqlardıń quramında suwdıń muzlawına tosqınlıq etiwshi zatlar toplanadı. Mısalı, suwıq temperaturalı suw ortalıǵında jasawshı balıqlardıń denesinde muz kristallarınıń payda bolıwına jol qoymaytuǵın glikoproteinler, shıbın-shirkeylerde bolsa glicirin toplanadı. Issı qanlı haywanlarda zat almasıw jedelligi artadı.

**Fiziologiyalıq beyimlesiwler** jıllılıq ajıralıw dárejesiniń ózgeriwi menen baylanıslı, organizmlerdiń oraylıq nerv sisteması tárepinen reflektor tárizde basqarıladı. Joqarı temperaturada poykiloterm hám gomoyoterm haywanlarda denesinen suw puwlanıwı esabına jıllılıqtıń ajıralıwı kúsheyedi. Sút emiziwshilerde termoregulaciya teridegi qan tamirlarınıń keńeyiwi hám tarayıwı sebepli támiyinlenedi.

Suwıq temperaturada haywanlarda muskullardıń ıqtıyarsız túrde qısqaıwı – titirewi sebepli jıllılıqtıń payda bolıwı kúsheyedi. Ayırım haywanlar qısta uyqıǵa ketedi (jumranqazıq, surok, kirpitiken, jarǵanat). Dene temperaturasınıń turaqlılıǵın saqlawda teri astı may qatlamı úlken áhmiyetke iye (pingvin, eskek ayaqlılar, kit sıyaqlılar). Dene temperaturasınıń birdey saqlawda quslar hám súť emiziwshilerde tórt kameralı júrektiń bolıwı, dem alıw sisteması organlarınıń quramalasıwı, organizmniń jeterli dárejede kislorod penen támiyinleniwi arqalı zat almasıwda organizmlerdiń tirishilik proceslerge sarıplatuǵın energiyanıń payda bolıwı áhmiyetli orın tutadı.

**Morfologiyalıq beyimlesiwlerge** jer bawırlap júriwshilerdiń denesi – qabırshaqlar, quslardıń denesi – pár, súť emiziwshilerdiń denesi – qalıń jún menen qaplanganlıǵı misal boladı.

**Etologiyalıq beyimlesiwler.** Jedel háreketleniw arqalı ózleri ushın qolaylı jasaw orınların tańlaydı. Haywanlarda evolyuciya procesinde payda bolǵan etologiyalıq beyimlesiwlerge jasaw ushın orın tabıw, uya qurıw, qolay jasaw jerlerine migraciya etiw sıyaqlı minez-qulıq, háreketleri menen beyimlesiwler misal bola aladı. Shól agaması qızıp atırǵan qumnan ózin qorǵaw maqsetinde putalardıń shaqına shıǵıp alsa, kópshilik jer bawırlawshılar, suwda jáne qurǵaqlıqta jasawshılar, shıbın-shirkeyler kúnniń salqın waqıtlarında ısıwı ushın dene halatın ózgertip quyashqa tutadı. Haywanlardıń sırtqı ortalıq temperaturası ózgergende beyimlesiw mexanizmlerinen biri migraciya, yaǵnıy qolay temperaturalı jerlerge kóship ótiwi bolıp esaplanadı. Shıbın-shirkeyler, ayırım balıq túrleri, quslar kitler de jıl dawamında migraciyanı ámelge asıradı.

Temperatura sırtqı ortalıqtıń áhmiyetli faktori bolıp, planetamızdağı tiri-shiliktiń saqlanıwı, tiri organizmlerdiń jasawı, rawajlanıwı, násil qaldırıwına tuwrı hám natuwrı tásir kórsetedi



**Dápterinińge atamaldıń mánisin jazıp alıń:** temperatura, anabioz, poykiloterm, gomoyoterm, jıllılıq súywshi, suwıqqa shıdamlı, efemer, efemeroid, termoregulaciya.



### Bilimlerinińdi qollań.

1. Temperaturanıń tiri organizmler tirishiligindegi áhmiyetin túsindirin.
2. Tiri organizmlerge temperaturanıń ekologiyalıq faktori sıpatında sheklewshi tásiri qalay kórinedi?
3. Ósimliklerdiń túrli ekologiyalıq toparlarına tán temperaturağa salıstırǵanda morfologiyalıq beyimlesiwlerge mısallar keltirin.
4. Poykiloterm hám gomoyoterm haywanlarda temperaturağa salıstırǵanda qanday beyimlesiwler qalıpleseidi?
5. Ne ushm ıssı qanlı haywanlar túrli klimatlı ayaqlarda jasay aladı? Mısallar menen túsindirin.
6. Tómen hám joqarı temperaturanıń organizmlerge tásin mısallar járdeminde túsindirin.



### Óz betinshe orınlaw ushin tapsırmalar.

1. Ósimliklerdiń ortalıq temperaturasına qaraǵanda payda bolǵan beyimlesiw tipleri hám mısalları ortasındağı sáykesligin anıqlań. Beyimlesiw tipleri: A) bioximiyalıq; Á) fiziologiyalıq. Beyimlesiwlerge mısallar: 1) suwıqqa shıdamlı ósimlik kletkaları citoplazmasında uglevod muǵdarınıń artıwı; 2) shól hám shala shól ósimliklerinde vegetaciya dáwiriniń qısqa bolıwı; 3) organizmlerdiń anabioz halına ótiwi; 4) transpiraciyanıń kúsheyiwı; 5) kletka citoplazmasında organikalıq kletkalar, duz muǵdarınıń artıwı.
2. Jer júziniń suwıq hám ortasha klimatlı ayaqlarında ósiwshi ósimliklerinde qıs máwsimindegi suwıqqa beyimlesiwler qalay kórinedi? Mısallar menen túsindirin.
3. Íssı súywshi hám suwıqqa shıdamlı ósimliklerge tán beyimlesiwlerdi anıqlań hám kestege jazıń.

| Adaptaciýalar                | Ósimliklerdiń ekologiyalıq toparları |                             |
|------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
|                              | Íssı súywshi ósimlikler              | Suwıqqa shıdamlı ósimlikler |
| Bioximiyalıq adaptaciýalar   |                                      |                             |
| Fiziologiyalıq adaptaciýalar |                                      |                             |
| Morfologiyalıq adaptaciýalar |                                      |                             |
| Ósimliklerge mısallar        |                                      |                             |



**Tayanish bilimleriniñizdi qollanıń.** *Suw tiri organizmler tirishiliginde qanday orın tutıwı boyınsha pikir bildiriń.*

**Ígallıq.** Tiri organizmler denesiniń 2/3 bólimi suwdan ibarat boladı. Sol sebepli ıgallıq olardıń tirishiligin belgilewshi áhmiyetli faktor esaplanadı. Suw barlıq tiri organizmler ushın universal eritpe, kletkadaǵı bioximiyalıq procesler ushın jaǵday, kópshilik tiri organizmler ushın jasaw ortalıǵı esaplandı. Suw tiri organizmlerde bolatuǵın zat almasıwǵa jedel qatnasadı hám áhmiyetli orın tutadı. Tiri organizmler jasaytuǵın ortalıqta suw jetispewshiligi organizmlerde tirishilik procesleriniń páseyiwine sebep boladı.

Tiri organizmlerde suw gidroliz hám fotosintez reakciyalarında tuwrıdan-tuwrı qatnasadı. Ayırım tiri organizmler, misalı, dóńgelek hám saqıyna tárizli qurtlar ushın suw gidrostatikalıq skelet sanaladı hám azıqlıq zatları tazalaw wazıypasın orınlaydı, yaǵnıy zattıń organizm boylap qozǵalıwında qatnasadı. Salıstırmaı jıllılıq sıyımlılıǵı, jıllılıq ótkiziwsheńligi joqarı bolǵanı sebepli suw organizmdegi jıllılıq teń salmaqlıǵın saqlap turadı. Kletka hám toqımaların qızıp ketiwiniń aldın aladı. Suw joqarı dárejeli ósimliklerdiń tuqımlanıwı, spora hám tuqımlardıń ushıp shıǵıwı ushın júdá zárúr. Qurǵaqlıqta jasaytuǵın jerleriniń ıgallıǵı jıllıq jawingershilik muǵdarına baylanısh. Sonıń ushın túrli geografiyalıq zonalar óz ara parıqlanadı. Ígallıqtıń jetispewshiligi yamasa hádden tısqarı artıq ketiwi qurǵaqlıqta jasawshı tiri organizmler ushın sheklewshi faktor bolıp esaplandı.

**Ósimliklerdiń ıgallıqqa salıstırǵanda ekologiyalıq toparları hám olardıń beyimlesiwleri.** Ósimliklerdiń qurǵaqlıqqa shıǵıwı, ıgallıqtıń jetispewshiligine beyimlesiwı áhmiyetli evolyucion ózgeris bolıp esaplanadı. Ígallıqqa bolǵan talabına qaray, barlıq qurǵaqlıq ósimlikleri úsh ekologiyalıq topardı bólinedi: kserofitler, gigrofitler, mezofitler. Evolyuciya procesinde hár bir toparda ortalıqtıń suw rejiminde ózine tán beyimlesiw júzege kelgen.

Kserofitler (yunan tilinde «xerox» – qurǵaq, «phyton» – ósimlik) – ıgallıq az bolǵan ortalıqta ósiwge beyimlesken ósimlikler bolıp esaplanadı. Bularǵa tegislik, shól, yarım shól, savanna, biyik taw ósimlikleri kiredi. Kserofitler uzaq waqt ıgallıqtıń jetispewshiligine shıdamlı ósimlikler bolıp esaplanadı. Olarda ıgallıq jetispeytuǵın ortalıqta jasawǵa bir qatar: transpirasiyanıń azayıwı, topıraqtan suwdıń sorılıwınıń kúsheyiwı, toqıma hám organlarda suwdı zapas qılıw sıyaqlı beyimlesiwlerge iye.

Beyimlesiw túrlerine qaray kserofitler eki topargá ajratıladı: sukkulentler hám sklerofitler.

Sukkulentler (latin tilinde «succulentus» – suwlı) – olarda óz ara toqımaları hám organlarında suwdı zapasta saqlaw hám keyin tejep saqlaw baqlanadı. Agava, aloy, molodilo (japıraq sukkulentler) sıyaqlı ósimlikler suwdı qalın japıraqlarında saqlaydı, sútlemeler, kaktuslar (paqal sukkulentler)diń paqalında suwdı zapasta saqlawshı toqımalar bar. Sukkulentlerdiń epidermis toqıması qalın mum qabat yamasa mayda túkler menen qaplangan boladı. Japıraqlarda japıraq awızshaları az hám kúndiz jabıq boladı. Paqal sukkulentlerde japıraqlar mayda yamasa tikenge aylangan (kaktuslar). Fotosintez procesi jasıl paqallarda ámelge asadı (15-súwret).

Sklerofitler (yunan tilinde «scleros» – qattı, «phyton» – ósimlik) – topıraqta ıgallıq jeterli bolmağan jaǵdayda da ósedı. Olar suwdı zapasta saqlap tura almaydı, biraq sklerofitler sitoplazması joqarı jabısqaqlıqqa iye bolǵanı ushın suwdı uslap tura aladı. Bul kletka shiresiniń joqarı osmotikalıq basımın jaratadı. Sol basım sebepli sklerofitler topıraqtan suwdı siñiredi. Sonıń ushın olardı «nasos ósimlik» dep te ataydı. Sklerofitlerdiń tamırı jerge



Agava



Molodilo



Sútleme



Kaktus

**15-súwret.** Sukkulent ósimlikler.



tereń kirip baradı (seksewil, jantaq). Sklerofit ósimliklerde transpiraciyanı azaytıw esabına suwdı únemleytuǵın bir qatar morfologiyalıq beyimlesiwler: kishi qáddili qattı japıraqlar (jantaq); mayda bóleklerge qırqılǵan japıraqlar (juwsan), qabırshaq túrindegi japıraqlar seksewil, arsha); japıraqlardıń mum yamasa tókler menen qaplanıwı; japıraq awızshalarınıń tereń jaylasıwı sıyaqlılar payda bolǵan.

Gigrofitler (yunan tilinde «hygros» – ıǵal, «phyton» – ósimlik) – ıǵal topraq hám joqarı ıǵallıqqa iye jerde ósetuǵın ósimlikler. Gigrofit ósimliklerge salı, qant qamıs hám basqalar misal bola aladı. Gigrofitler topiraqta ıǵallıq azayǵanda tez solıp qaladı. Olardıń ayırım túrleri (batpaq gigrofitleri)niń tamırı hám paqallarında aerenximiya (yunan tilinde «aeg» – hawa, «enchyma» – kletka) – zapasta hawa saqlawshı kletkalar boladı. Gigrofitlerde tamır sisteması kúshsiz, tamır tóksheleri rawajlanbaǵan, transpiraciya kúshli boladı. Japıraq plastinkaları juqa hám ondaǵı awızshalar bárqulla ashıq boladı.

Mezofit (yunan tilinde «mesos» – ortash, «phyton» – ósimlik) – ortasha ıǵal jaǵdayda ósetuǵın ósimlikler bolıp esaplanadı. Olar qısqa múddet ıǵallıq jetispewshilikke shıday aladı. Tamır sisteması ortasha rawajlanǵan bolıp, tamır tókshelerine iye, japıraqlarında japıraq awızshaları bar. Ósimlik denesinde ıǵal muǵdarına qarap awızshaları ashılıwı yamasa jabılıwı múmkin. adır, otlaq ósimlikleri, sonday-aq, ortasha zonadaǵı derlik barlıq ósimlikler mezofit bolıp, olar ósimliklerdiń basqa ekologiyalıq toparlarına qaraǵanda keń tarqalǵan.

**Haywanlardıń ıǵallıqqa beyimlesiwine qaray ekologiyalıq toparları.** ıǵallıq haywanlar ushında áhmiyetli ekologiyalıq faktor bolıp esaplanadı. ıǵallıq dárejesine qaray haywanlardı tómenдеги ekologiyalıq toparlarǵa ajratıw múmkin: suw ortalıǵında jasaytuǵın (korallar, meduzalar, balıqlar, kitler, delfinler), suw hám qurǵaqlıq ortalıǵında jasaytuǵın (qurbaqalar, krokodil, pingvinler), qurǵaqlıq ortalıǵında jasaytuǵın haywanlar (buwın ayaqlılardıń wákileri, jer bawırlap júriwshiler, quslar hám sútemiziwshiler). Qurǵaqlıqta jasawshı haywanlar hám denesinen ajralıp shıǵatuǵın ıǵallıq muǵdarın qayta toltırıw ushın waqtı-waqtı menen suwǵa mıtájlikti sezedi. Haywanlarda suw rejimine baylanıslı halda beyimlesiw túrleri: fiziologiyalıq, morfologiyalıq hám etologiyalıq beyimlesiwlerden ibarat.

Fiziologiyalıq beyimlesiwler organizmde ıǵallıqqa bolǵan mıtájlikti támiyinlewshi tirishilik procesleriniń ózine tán qásiyetlerin kórsetedi. Quslar, sút emiziwshiler suw ishedı, suwda jáne qurǵaqlıqta jasawshı haywanlar bol-

sa terisi arqalı siñiredi. Shól haywanları ushın bolsa jeytuğın azıq-awqattın quramındağı suw jeterli esaplanadı. Organizm quramındağı may zapasınıń oksidleniw procesinde payda bolğan metabolikalıq suw esabına jasaytuğın haywanlarda kóp. Ígallıq jetispeytuğın jerlerde jasawshı organizmler ushın tán metabolikalıq, yaǵnıy zat almasıwdıń aqırǵı ónimi sidik kislotı bolıp esaplanadı. Sidik kislotı suwda jaman erigenligi ushın onı organizmnen shıǵarıp jiberiw ushın suw derlik talap etilmeydi.

Morfologiyalıq beyimlesiwler haywan organizmindegi suwdı saqlawǵa qaratılğan beyimlesiwler bolıp esaplanadı. Quslardıń denesi pár menen, sút emiziwshilerdiń denesi jún menen, jer bawırlawshılardıń denesi múyız qabırshaqlar menen qaplangan. Shıbın-shirkeyler hám órmekshı tárizliler qalıń xitinnen ibarat dene qaplamına iye, qurǵaqlıqta jasawshı molyuskalarda baqanshaq boladı.

Etologiyalıq beyimlesiwler – haywanlar tárepinen suwdı izlep tabıwǵa baǵdarlangan beyimlesiw. Kóplegen haywanlar waqtı-waqtı menen suw ishiwge baradı. Haywanlardıń suwǵa bolğan talabı qurǵaqshılıq dáwirinde olardıń suw mol bolğan jerlerge migraciya qılıwına sebep boladı. Mısalı, antilopalar, sayǵaqlar uzaq jerlerge migraciya qıladı. Ayrım haywanlar qurǵaqshılıq dáwirinde túngi tirishik tárizine ótedi yamasa jazǵı uyqıǵa ketedi (1-keste).

*1-keste*

**Ósimlikler hám haywanlardıń suw jetispewshiligine beyimlesiw mexanizmleri**

| <b>Beyimlesiwler</b>  | <b>Mısallar</b>  |
|---|--|
| <b>Suw puwların azaytıwshı mexanizmler</b>  |  |
| Japıraqlardıń qabırshaq tárizli, iyne tárizli yamasa tiken sıyaqlı bolıwı japıraq betiniń kishireyiwine alıp keledi | Iyne tárizli ósimlikler – qaraǵay, qara qaraǵay, pixta sıyaqlı ósimliklerde iyne tárizli, seksewilde qabırshaq tárizli |
| Japıraq awızshalarınń tereń jaylasıwı   | Iyne japıraqlı ósimlikler  |
| Japıraqlardıń qalıń mum sıyaqlı kutikula menen qaplanıwı  | Iyne japıraqlı terekler  |
| Japıraqlardıń solıńqırıp turıwı   | Japıraqlardıń solıńqırıp turıwı  |
| Jazǵı qurǵaqshılıqta japıraqlardıń tógiliwi   | Juwsan   |
| Japıraq awızshalarınń túnde ashılıp yamasa túnde jabılıwı   | Sukkulentler   |
| Terlew hám transpiraciyanıń azayıwı   | Shól ósimlikleri, túye   |
| Haywanlardıń uyalarına jasırınıwı   | Shólde jasawshı mayda sút emiziwshiler, mısalı, saxra alaman tıshqanı  |

|  |  |
|--|--|
| Dem alıw tesikleriniń klapanlar menen jabılıwı                             | Shıbın-shirkeyler  |
| Bólip shıǵarıw ónimleriniń maksimal dárejede suwsızlanıwı                  | Shıbın-shirkeyler  |
| <b>Suwdıń sińiriliwiniń kúsheyiwı</b>                                      |  |
| Keń bet kólemlı tamır sistemasına iye ekenligi                             | Júzgin   |
| Tamırǵa tereń kirip baratuǵın tamır sistemasına iye ekenligi               | Jantaq   |
| Jer astı suwlarına jol ashıw   | Termitler  |
| <b>Suwdı zapaslaw</b>  |  |
| Arnawlı sidik pópeginde zapaslaw   | Saxra qurbaqası  |
| May túrinde zapaslaw   | Shól alaman tıshqanı, túye                               |
| <b>Suwdı joǵaltıwdaǵı fiziologiyalıq shıdamlıq</b>                         |  |
| Kóp suw joǵaltqanda da haywan iskerliginiń saqlanıwı                       | Moxlar, qırıqbuwınlar hám qırıqqulaqlar hám lishaynikler |
| Dene massasınıń biraz bólimin joq etiw hám suw bar waqtında onı tez tiklew | Jawın qurtı, túye  |
| <b>Suw jetispegen dáwirdi anabioz halında ótkiziw</b>                      |  |
| Qolaysız dáwirdi tuqım halında ótkiziw                                     | Efemerler  |
| Qolaysız dáwirdi tamır paqallı hám túynek, piyazbas kórinisinde ótkiziw    | Efemeroidlar   |
| <b>Etologiyalıq beyimlesiwler</b>  |  |
| Suw jetispegen dáwirdi uyqı halatında ótkiziw                              | Tasbaqa, kene, jawın qurtı                               |
| Túngi tirishilik tárizine ótiw   | Kirpitiken, lemurlar                                     |



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ıǵallıq, gigrofitler, kserofitler, mezofitler, sukkulentler, sklerofitler, fiziologiyalıq beyimlesiw, morfologiyalıq beyimlesiw, etologiyalıq beyimlesiw.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Ósimlikler ıǵallıqqa beyimlesiwine qaray qanday ekologiyalıq toparlarǵa bólinedi?
2. Gigrofitlerdiń beyimlesiwlerin ham olardıń wákıllerin aytıp berin.
3. Sukkulentler hám sklerofitler qanday ulıwma hám ózine tán qásiyetlerge iye?
4. Haywanlarda suw rejimine qaray qanday beyimlesiwler payda bolǵan?
5. Evolyuciya procesinde ósimliklerde suw rejimine qaray qanday beyimlesiwler payda bolǵan?
6. Ósimliklerdiń ıǵallıqqa salıstırǵandaǵı ekologiyalıq toparları hám tómende berilgen ósimlikler ortasındaǵı sáykeslikti belgileń. Ekologiyalıq toparlar: gigrofitler, kserofitler, mezofitler. Ósimlikler: a) qamıs; á) juwsan; b) eremurus; v) kaktus; g) salı; ǵ) ayıwtaban; d) sarıǵúl; e) qálwen; j) balıqkóz.



**Óz pikirińizdi bildiriń.**

1. Qumlı topraqta ósetuđın qarađaydıń tamırı ne ushın jerge tereńrek kirip baradı, batpaqta ósetuđın qarađay bolsa jerdiń joqarı qatlamında jaylasqan tamır sistemasına iye?
2. Ne ushın shól hám dala ósimlikleriniń jalpı gúllewi júdá erte (fevral-mart aylarında) baslanadı hám tez tamam boladı.
3. Aytıńshı, ne ushın suw Jer júzindegi barlıq organizmlerdiń jasawı ushın birlemshı shárt esaplanadı?



**Óz betinshe ornlaw ushın tapsırmalar.**

1. Kesteni toltırıń. Ekologiyalıq toparlarǵa kiriwshi ósimliklerge mısallar hám olardaǵı beyimlesiw mexanizmlerin jazıń.

| Ekologiyalıq toparlar | Ósimlikler | Beyimlesiw mexanizmleri |
|-----------------------|------------|-------------------------|
| Kserofitler           |            |                         |
| Gigrofitler           |            |                         |
| Mezofitler            |            |                         |

2. Kesteni toltırıń. Ekologiyalıq toparlarǵa kiriwshi haywanlarǵa mısallar hám olardaǵı beyimlesiw mexanizmlerin jazıń.

| Ekologiyalıq toparlar        | Haywanlar | Beyimlesiw mexanizmleri |
|------------------------------|-----------|-------------------------|
| Fiziologiyalıq beyimlesiwler |           |                         |
| Morfologiyalıq beyimlesiwler |           |                         |
| Etologiyalıq beyimlesiwler   |           |                         |

**11-§. TOPÍRAQ HÁM TOPÍRAQ FAKTORLARÍ**



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollanıń.** *Tiri organizmler ushın mineral zatlardıń qanday áhmiyeti bar? Ósimlik hám haywanlardıń mineral azıqlanıwı qalay júz beredi?*

**Topraq – edifik faktorlar** (yunan tilinde «edaphos» – jer, topraq) tiri organizmler tirishiligi hám tarqalıwına tásir kórsetiwshi topraqtıń qasiyetleri bolıp esaplanadı. Edafikalıq faktorlarǵa tiykarınan topraqtıń organikalıq zatlar menen belgilenetuğın qásiyetleri: ximiyalıq quramı, strukturası, suw rejimi, hawa hám temperatura norması mısál bola aladı.

Topraq Jer qabıǵı ósimlikler, haywanlar, mikroorganizmler, taw jınıslarınıń óz ara tásirini nátiyjesinde payda bolatuğın hám ózgeretuđın bet bóli-

mi esaplanadi. Topıraǵınıń quramı, strukturası, payda bolıwı, ózgerisi hám rawajlanıwı nızamlıqları, tábiyattaǵı áhmiyeti, melioraciyası – topıraqtıń qásiyetlerin jaqsılaw, ónimdarlıǵın asırıw usılları, topıraqtan racional paydalanıw, topıraqtıń pataslanıwınıń aldın alıw sharaları sıyaqlı mashqalalardı topıraq tanıw pání úyrenedi. Topıraq tanıw pánine rus ilimpazı tiykar salǵan.

V.V. Dokuchaev topıraqtı payda etiwshi bes tiykarǵı faktordı kórsetip bergen: geologiyalıq faktorlar (taw jınısları); klimat faktorları, topografiyalıq faktorlar (relief); tiri organizmler; waqıt (geologiyalıq jası).

Házirgi dáwirde jáne bir faktor – insannıń xojalıq iskerligi de kirgizilgen.

Geologiyalıq faktorlarǵa topıraqtı payda etiwshi taw jınısları mısal boladı. Jer júzine shıǵıp turǵan taw jınısları jawınlar, atmosfera, hawa temperatura-sı, mexanikalıq kúshler, suw hám onda erigen zatlar, mikroorganizmler hám ósimliklerdiń tásirinde jemiriledi, yaǵnıy unıraydı.

Topıraqtıń payda bolıwı hám qáliplesiwinde mineral taw jınıslarınıń jemiriliwin támiyinlewshi tiri organizmler, ósimlikler, haywanlar úlken rol oynaydı. Evolyuciya procesinde tiri organizmler payda bolǵannan keyin olardıń iskerligi nátiyjesinde topıraq payda bolǵan. Topıraqtıń payda bolıw procesi ósimlikler, haywanlar, mikroorganizmlerdiń óz ara tıǵız hám quramalı qatnasları nátiyjesi bolıp esaplanadı. Jasıl ósimlikler topıraqtı yaǵnıy organikalıq birikpeler menen bayıtıp baradı. Nátiyjede taw jınısları ózgeredi. Jer júzine jetip keletuǵın quyash nurları topıraqtıń payda bolıw procesiniń úzliksizligin támiyinlewshi faktor bolıp esaplanadı.

Topıraqta hár túrli organizmler (bakteriyalar, bir kletkalı suw otları), zammarrıqlar, omırtqasız haywanlar (qurtlar, molyuskalar, shıbın-shirkeylerler hám olardıń lichinkaları), omırtqalı haywanlar (balpaq tıshqan, jerqazar, krot) jasaydı. Topıraqta jasawshı organizmler topıraq payda bolıwın, onıń ónimdarlıǵın asırıwshı faktorlar esaplanadı.

Insannıń xojalıq iskerligi topıraq payda bolıwǵa tásir kórsetiwshi faktor bolıp esaplanadı. Hárirgi dáwirde Jer júzinde insannıń tásiiri bolmaǵan jerdiń ózi az qaldı. Jerdi qayta islew, tógin beriw, suwǵarıw, shóplerin orıw, mallardı baǵıw, toǵaylardı kesiw hám basqa insan iskerligi menen baylanıslı bolǵan ilájlar topıraqtıń payda bolıw procesin ózgerтип, topıraqtıń sıpatına tásir etedi. Insan topıraq payda bolıw procesin ańlı ráwishte basqarıp, onıń ónimdarlıǵı asadı. Házirgi ilimiy-texnikanıń rawajlanıw dáwirine topıraqtan paydalanıwǵa bolǵan qatnası da ózgermekte. Sonıń ushın tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵın qurawshı faktorlardan biri bolǵan topıraqtan natuwrı payda-

lanıw topıraq erroziyasına, onıń shorlanıwı hám batpaqlanıwına alıp keledi. Topıraqtıń pataslanıwın azaytıw maqsetinde onnan paydalanıw qaǵıydaları en jaydırılǵan.

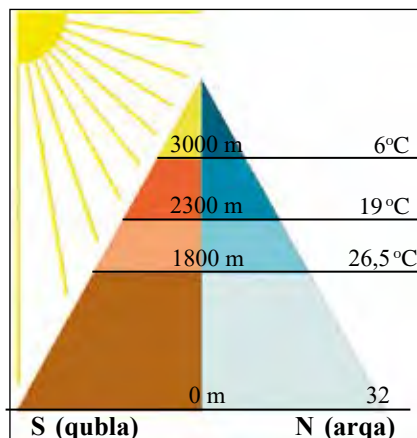
Belgili aymaqta ósetuǵın ósimliklerdiń hár túrliligi topıraqtıń strukturası, ximiyalıq quramı, pH sıyaqlı bir qansha kórsetkishlerine baylanıslı. Relief, jer astı suwlarınıń jaylasıwı sıyaqlı faktorlar da topıraqtıń qásiyetlerin belgileydi. Bul óz nábewetinde onda ósetuǵın ósimlik túrleriniń hár qıylılıǵın támiyinleydi. Qurǵaqlıqta jasawshı haywanlarǵa bolsa topıraqtıń joqarıda keltirilgen qásiyetleri az tásir etedi. Biraq haywan túrleriniń Jer júzi boylap tarqalıwı, hár túrliligi ósimlikler menen baylanıslı. Topıraqtıń haywanlardıń háreketleniwine tásir etiwshi qásiyetleri áhmiyetli. Ashıq jerlerde jasawshı hám dushpannan úlken tezlikte qashıp, qutılıp qalatuǵın tuyaqlı haywanlar qattı hám tıǵız topıraq betinen iyteriliw kúshiniń esabına óz tezligin asıradı.

**Topografialıq faktorlar.** Abiotikalıq faktorlardıń táhiri kóbinese jerdiń topografialıq qásiyetlerine, yaǵnıy relefine baylanıslı. Sebebi relief klimat sharayatı jáne topıraqtıń qásiyetlerin belgileydi. Topografialıq faktorlarǵa tómendegiler misal boladı: biyiklik (teńiz qáddine salıstırǵanda); qıyalıqtıń tikligi; qıyalıqtıń ekspozitsiyası (dúnya táreplerine qarap jaylasıwı).

Tiykargı topografialıq faktorlardan biri teńiz qáddine salıstırǵanda *biyiklik* bolıp esaplanadı. Biyiklikke kóterilgen sayın hawa temperaturası, atmosfera basımı tómenleydi, jawıngershilik muǵdarı, samaldıń tezligi hám radiaciya kúshi artadı. Tawlı jerde joqarıǵa kóterilgen sayın ósimlikler vertikal zonallıq boyınsha tarqalǵan. Tawda joqarıǵa kóterilgen sayın baqlanatuǵın vertikal zonallıq geografialıq keńliklerdegi ekvatorдан polyuslarǵa qaray baqlanatuǵın klimat zonalarına sáykes keledi.

Tawlar taza túrlerdiń payda bolıw proceslerinde geografialıq óz aldına bolıwına sebep bolatuǵın evolyuciya faktori bolsa, tiri organizmlerdiń migratsiyasında tosıq bolıp xızmet etedi.

Jáne bir áhmiyetli topografialıq faktor – *qıyalıq ekspozitsiyası* (16-súwret). Arqa yarımsharda tawdıń qublaǵa qaraǵan qıyalıqqa kóbirek quyash túri túsedı, sonıń ushın bul jerde jaqtılıqtıń intensivligi hám



**16-súwret.** Qıyalıq ekspozitsiyası.



temperatura arqa qıyalıqqa salıstırğanda joqarı boladı. Qubla yarımsharda bolsa bunıń kerisi baqlanadı. Bul ósimlikler hám haywanlar jámáátlerine úlken tásir kórsetedi.

Topografıyalıq faktorlardan jáne biri *qıyalıqtıń tikligi* bolıp esaplanadı. Taw hám tóbeliklerde qıyalıq qansha tik bolsa, onda ósimlikler sonsha az ósedi, sebebi suwdıń tásirinde topıraq juwılıp ketedi hám onıń ónimdar qatlamı azayadı. Tik qıyalıqlarda tiykarınan kserofit ósimlikler ushıraydı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** edafikalıq faktorlar, topografıyalıq faktorlar, qıyalıqtıń ekspoziciyası, qıyalıqtıń tikligi.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Qanday faktorlar edafikalıq faktorlar dep ataladı?
2. Edafikalıq faktorlardıń tiri organizmler ushın áhmiyeti.
3. Topıraqta tirishilik etetuğın organizmlerge mısallar keltiriń.
4. Topıraq payda etiwshi tiykarǵı bes faktordı aytıń.
5. Topografıyalıq faktorlarǵa qanday faktorlar kiredi?



**Óz pikirinińizdi bildiriń.**

1. Zoologiya sabaqlarında alǵan bilimlerińizdiń tiykarında Jer júziniń reliefi jáne topıraǵınıń ósimlikler hám haywanlar tirishilik iskerliginde qalay kóriniwini mısallar menen túsindirini.
2. Jasaytuğın jerinińizdegi klimat sharayatı usı jerde ushıraytuğın ósimlikler hám haywanlar tirishilik iskerliginde qalay kórinedi? Mısallar keltiriń.
3. Insannıń xojalıq iskerligi topıraq payda bolıw procesine tásir kórsetiwshi faktor sıpatında qalay payda boladı?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** 1-tapsırma. Kesteni toltırıń.

| Topografıyalıq faktorlar               | Haywanlar ushın áhmiyetli | Ósimlikler ushın áhmiyetli |
|--|---------------------------|----------------------------|
| Biyiklik (teńiz qáddine salıstırğanda) |                           |                            |
| Qıyalıqtıń ekspoziciyası               |                           |                            |
| Qıyalıqtıń tikligi                     |                           |                            |

2-tapsırma. V.I. Vernadskiy ne sebepten topıraqtı biogen hám abiogen usılda kelip shıqqan dep aytqan?

3-tapsırma. Topıraq payda bolıwda tómendegi faktorlardıń ahmiyetin tiykarlap beiriń. 1) klimat (temperatura, samal, ıǵallıq); 2) relef; 3) organikalıq qaldıqlar; 4) topı-

raqta jasawshı tiri organizmler (edafobiontlar); 5) taw jınısı; 6) waqıt; 7) agrotexnikalıq ilajlar (jer aydaw, topıraqqa pesticidler sebiw h.t.b).

4-tapsırma. Tiri organizmler topıraqtın quramı jáne halatna qanday tásir kórsetiwın analiz etiń. Botanika, zoologiya pánlerinde alǵan bilimnińizge tayanıp mısallarmen juwabınızdı tiykarlań.

## 12-§. ORTALIQTÍN BIOTIKALIQ FAKTORLARI. TIRI ORGANIZMLER ORTASINDAǒI QATNASLAR



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollanıń.** Tiri organizmler ortasında qanday qatnaslar bar? Parazitler, jirtqıshlar túrdiń halatına qaray tásir kórsetedi?

Tábiyǵıy jaǵdayda hár bir tiri organizm jabayı tábiyattın basqa wákılleri menen sheriklikte jasaydı. Bir hám birdey túrge kiriwshi ósimlik, haywan hám mikroorganizmlerdiń óz ara jáne jasaw jaǵdaylarına tásiiri ortalıqtın biotikalıq faktorların kórsetedi. Organizmler arasındaǵı óz ara qatnaslardıń barlıq kórinisleri ortalıqtın biotikalıq faktorların quraydı.

Biotikalıq faktorlar eki toparǵa ajratıladı. Túr ishindeǵı qatnaslar – bir túrge kiriwshi individler ortasındaǵı qatnaslar bolıp esaplanadı. Bul populyaciylar ózin-ózi basqarıwdaǵı áhmiyetli mexanizmler boladı. Túrler aralıq qatnasıqlar – hár qıylı túrler ortasındaǵı múnásibetler esaplanadı.

Populyaciyalardaǵı individlerdiń sanı óz ara tásir nátiyjesinde ózgermesen qalatuǵın qatnaslar *neytral qatnaslar* dep ataladı. Eger óz ara tásir nátiyjesinde bir populyaciya daǵı individler sanı artsa, biraq ekinshi populyaciya daǵı individler sanı azaysa, bunday qatnaslar *unamlı* yamasa simbiotikalıq qatnaslar dep ataladı. Óz ara qatnaslar sebepli bir populyaciya daǵı individler sanı qanday ózgeris bolwına qaramay, ekinshi populyaciya daǵı individler sanı azaysa, bunday qatnaslar *keri* yamasa antogonestikalıq (antibioz) qatnaslar dep ataladı.

Hár qanday qatnaslar túrdiń óz ara tásirlesiwı populyaciyalardaǵı individler sanınıń ózgeriwın kórsetiwshi nıshan belgiler arqalı kórsetiw múmkin. Individler sanınıń artıwı «+», azayıwınıń «-» belgisi menen, individler sanına tásir etpeytuǵın qatnaslar «0» belgisi menen kórsetiledi. Usı sıpatlamalardan paydalanıp, eń keń tarqalǵan óz ara qatnaslardıń túrleri tómendegi kestede kórsetilgen (2-keste).

| Shártli belgiler | Ekologiyalıq qatnas túrleri  |
|------------------|--|
| (0 0)            | Óz ara neytral qatnaslar – birgelikte jasaytuğın organizmler bir-birine hesh qanday tásir kórsetpeydi  |
| (++)             | Óz ara paydalı qatnaslar – birgelikte jasaytuğın hár eki organizmge de payda keltiredi   |
| (+ –)            | Paydalı-zıyanlı qatnaslar – birgelikte jasaytuğın organizmlerden biri usı qatnastan payda alsa, ekinshisi zıyan kóredi.                            |
| (+ 0)            | Paydalı-neytral qatnaslar – birgelikte jasaytuğın organizmlerden biri usı qatnastan payda aladı, ekinshisi hesh qanday payda yamasa zıyan kórmeydi |
| (– 0)            | Zıyanlı-neytral qatnaslar – birgelikte jasaytuğın organizmniń biri usı qatnastan zıyan kórse, ekinshisi hesh qanday payda yamasa zıyan kórmeydi    |
| (– –)            | Óz ara zıyanlı qatnaslar – birgelikte jasaytuğın organizmlerdiń ekewi de usı qatnastan zıyan kóredi  |

**Neytrallizm** – bir tábiyǵıy jámaátte jasaytuğın organizmler arasında hár qanday paydalı yamasa zıyanlı óz ara tásirdiń bolmawı esaplanadı. Bir ekosistemada jasaytuğın, biraq hár qıylı azıqlıq penen azıqlanıwshı túrlerdiń tirishiligi kóbinese bir-birine baylanıslı bolmaydı. Tábiyatta neytrallizm qubılısı júdá az ushıraydı, sebebi bir biogeocenozda hár bir túr basqa túрге tuwrı hám natuwrı tásir kórsetedi. Mısalı bir toǵayda jasawshı qızılıshtan hám suwın bir-birine tuwrı tásir kórsetpeydi. Neytrallizm qubılısında birgelikte jasawshı túrler óz ara tuwrı tásir kórsetpese de, olardıń táǵdiri jasaw ortalıǵınıń ulıwma halatı, abiotikalıq faktorlarǵa baylanıslı boladı.

Biotikalıq qatnaslardıń simbioz (yunan tilinde «sim» – birge, «bios» – tirishilik) kórinisinde birgelikte jasaytuđın organizmlerdiń ekewi de yamasa birewi usı qatnastan ózine payda aladı. Simbioz qatnastıń tómendegi túrleri bar: mutualizm, protokooperaciya, kómmensalizm.

**Mutualizm** (latin tilinde «mutus» – óz ara) – hár eki populyaciya ushın óz ara paydalı hám májbúriy qatnas túri. Bul múnásibetlerdiń buzılıwı bir yamasa hár eki populyaciya tirishilik iskerligin sheklep qoyadı. Mutualizmge kóplegen mısallar keltiriwimiz múmkin.

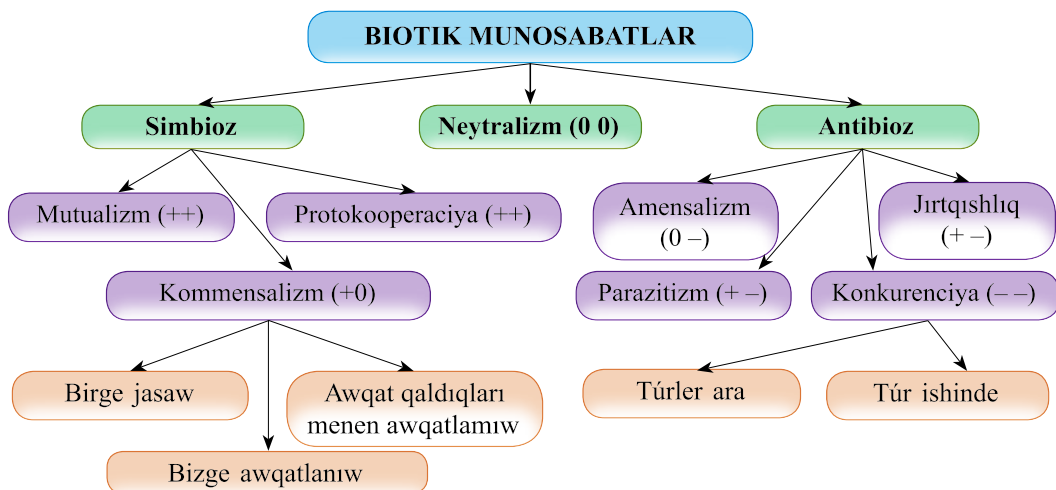
Lichayniklerdiń denesindegi zamarrıq hám suw otınıń óz ara simbioz usılda jasawı misal bola aladı zamarrıqtıń miceliyleri suw hám onda erigen mineral duzlardı sińirip, suw otınıń jasawı ushın jaǵday jaratadı. Suw otında júz beretuđın fotosintez procesi nátiyjesinde sintezlengen ug-

levodlar zamarrıqtıń azıqlanıwı, ósiwi hám rawajlanıwına imkan beredi.

Sobıqlı ósimliklerdiń tamırında ushıraytuǵın túynek bakteriyaları ósimlik tamırında jaylasıp, hawa quramındaǵı azottı ózlestiredi, azottan aldın ammiak, keyin aminokislotalar sintezleydi. Sobıqlı ósimliklerdiń azotfiksaciyalawshı bakteriyalar menen payda etken simbioz qatnası olardıń topıraq quramındaǵı azot az bolǵan jerlerde de ósiwi hám rawajlanıwına jaǵday tuwdıradı jáne topıraq ónimdarlıǵın arttıradı. Bul process awıl-xojalıǵı eginlerin almasıp egiwdi ámelge asırıwdıń tiykari bolıp esaplanadı.

Mikoriza – qalpaqshalı zamarrıqlar hám joqarı dárejeli ósimlikler ortasındaǵı qatnas bolıp, joqarı dárejeliler zamarrıqtan suw hám onda erigen mineral duzlardı sińiredi, zamarrıq bolsa óz nábwetinde sheriginen uglevodlardı ózlestiredi. Tamırında mikoriza bolǵan ósimlikler mikoriza bolmaǵan ósimliklerge salıstırǵanda jaqsı ósedi.

**Termitler hám olardıń ishiginde jasawshı bir kletkalı qamshılılar ortasındaǵı qatnaslar.** Termitler aǵash penen azıqlanadı, biraq olar sellyulozanı tarqatatuǵın fermentleri bolmaǵanı ushın onı sińire almaydı. Bir kletkalı qamshılılar bolsa sellyulozanı tarqatatuǵın ferment sintezlep sellyulozanı qantqa tarqatadı. Termitler qamshılısız ashlıqtan nabit boladı. qamshılılar termitlerdiń ishiginde jasaw ushın qolaylı jer, azıq penen támiyinlenedi.



**Protokooperaciya** – (yunan tilinde «protos» – dáslepki, «cooperatio» – (sheriklik) hár eki populyaciya tirishilik iskerliginde unamlı tásir kórsetetuǵın, eki tárepte payda kóriwshi biraq májbúr bolmaǵan, yaǵnıy hár bir populya-

ciya óz aldına iskerlikte bolǵan óz ara qatnastıń túri. Tábiyatta iri balıqlardıń terisin, jabra hám awız boslıǵın parazitlerden tazalap beretuǵın balıqlar bar. Pal hárreleri gúlli ósimliklerden ózine azıqlıq (shań, nektar) alıwı dawamında ósimliklerdi shańlandıradı.

**Kommensalizm** (francuz tilinde «commensal» azıq penen támiyinlew) – birgelikte jasaytuǵın organizmniń biri usı qatnastan payda aladı. Ekinshisi hesh qanday payda yamasa zıyan kórmeytuǵın óz ara qatnastıń bir túri bolıp esaplanadı. Óz nábwetinde kommensalizm: birge jasaw (sinoykiya), birge awqatlanıw (*hamtovoqlik*) birge awqat qaldıqları menen awqatlanıw (*hamkoraklik*) sıyaqlı túrlerge ajratıladı (17-súwret).

Bir túr ekinshisinen jasaytuǵın jeri sıpatında paydalanılatuǵın hám bul qatnasta óziniń «jasaytuǵın jeri»ne zıyan da, payda da jetkizbeytuǵın óz ara qatnas túri sinoykiya (*hamsoyalik*) (yunan tilinde «syn» – birge, «oykos» – úy) birge jasaw dep ataladı. Mısalı, tereklerdiń denesi hám shaqlarında epifit ósimlikler (orxideya, moxlar) hám lishaynikler jaylasıp aladı. Quslar, kemi-riwshi haywanlardıń uyalarında túrli órmekshi sıyaqlılar hám shıbın-shirkey jasaydı. Ayırım balıqlar meduzalar hám aktiniyalardıń qarmalawshılarınıń arasına jasırıp aladı. Basqa bir balıq túri bolsa eki úlesli mollyuskalardıń mantiya boslıǵına tuqım qoyadı. Balıq tuxımları mollyuskaǵa hesh qanday zıyan da, payda da keltirmegen jaǵdayda baqanshaqlar qorǵawında boladı. **Birge awqatlanıw (*hamtoboqlik*)** – bir azıqlıq dereǵiniń túrli bóleklerin qabıl etiwde kórinedi. Mısalı, topıraqta jasawshı saprofit bakteriyalar hám ósimlikler ortasındaǵı qatnas shiritiwshi bakteriyalardıń ósimlik qaldıqları menen azıqlanıp, olardı mineral zatlarǵa shekem bóleklemi hám ósimliklerdiń usıl mineral zatlardı ózlestiriwinde kórinedi.

Kommensalizmniń jáne bir forması *hamkoreklik* bolıp, bul qatnas azıqlıq arqalı baylanıslarǵa tiykarlanǵan. Bir túr basqa túrdiń azıqlıq qaldıqları menen azıqlanıwı awqat qaldıqları menen awqatlanıw (*hamxoraklik*) dep ataladı. Mısalı, ayırım quslar krokodil hám arıslannıń, qaraqus bolsa jolbarıstıń awqat qaldıqları menen azıqlanadı. Adamnıń juwan isheginde jasawshı bakteriyalar adamǵa zıyan yamasa payda jetkizbegen halda sińbegen awqat qaldıqları menen azıqlanadı. Jabısqaq balıq bolsa arnawlı sorıǵışları menen akulalar terisine jabısıp alıp akula menen birgelikte háreket etedi hám onıń awqat qaldıqları menen azıqlanadı.

Kommensalizm tábiyatta úlken áhmiyetke iye bolıp, bir aymaqta kóplegen túrlerdiń jasawı hám jasaw ortalıǵınan jáne resurslarınan tolıǵıraq paydalanıwǵa imkan beredi.

**Antibioz.** Antibioz qatnaslarğa óz ara báseke, parazitizm, jirtqıshlıq, amensalizm sıyaqlı qatnas túrleri mısál boladı.



Sinoykiya: gorchak balıq eki úlesli mollyuskaniń mantıya boslıǵına tuqım qoyadı.



Protokooperaciya: aktiniya «zohid» shayannın jirtqısh balıqlardan qorǵaydı, al ol aktiniyalardıń tarqalıwın támiyinleydi



Óz ara báseke: erkek sút emiziwshiler kó-beyiw dáwirinde semya bolıw imkanıyatı ushın bir-biri menen gúresedi.



Awqat qaldıqları menen awqatlanıw (hamkoraklik) jabısqaq balıqtıń arqa súzǵishi sorıǵıshlarǵa aylanǵan bolıp, balıq olardıń járdeminde akulanıń denesine jabısıp aladı.

### 17-súwret. Tiri organizmler ortasındaǵı qatnaslar.

**Óz ara báseke** – uqsas ekologiyalıq mıtájliklerge iye túrler arasındaǵı qatnaslar bolıp esaplanad. Bunday túrler birge jasaǵanda birewiniń bar ekenligi barlıq waqıt ekinshisiniń jasaw imkanıyatların azaytadı. Báseke bir túrge kiriwshi (túr ishindegi báseke) hám hár qıylı túrlerge kiriwshi (túrler arasında báseke) individlerdiń azıq, jasaytuǵın jeri ushın hám basqa ekologiyalıq sharayatlar ushın gúreste kórinedi. Óz ara qatnaslıń bul túri birge jasawshı eki túrge hám kerı tásir etetuǵın jalǵız ekologiyalıq qatnas bolıp esaplanadı.



Óz ara básekeni tómenдеги qatnaslarda kóriw múmkin. Jaqtılıq, suw hám topıraқтаğı mineral zatlar ushın ósimlikler ortasında; bir azıq deregi bolğan ósimlikler ushın ósimlikxor haywanlar, kemiriwshiler, shegirtkeler ortasında; mayda balıqlar menen azıqlanıwshı hár bir suw saqlağıshında jasaytuğın jirtqısh balıqlar ortasında; qoyan hám qoyanlar menen azıqlanatuğın jirtqısh quslar ortasında báseke baqlanadı.

Bir túrge kiriwshi individlerdiń azıqlıq, jasaytuğın jeri hám basqa ekologiyalıq sharayatlarğa zárúrligi birdey bolğanı sebepli túr ishindegi óz ara báseke keskin, qızgın keshedi. Óz ara báseke populyaciyanıń ázzi, individleriniń nabit bolıwına, kúshli ortalıq jağdaylarına kóbirek beyimlesken individlerdiń jasap qalıwına, yaғnıy tábiyǵıy tańlawǵa alıp keledi. Hár qıylı túrge kiriwshi organizmlerdiń azıqlıq, jasaytuğın jeri hám basqa ekologiyalıq sharayatlar ushın óz ara básekesi hár eki túr ushında zıyanlı boladı. Ádette birdey sharayatta birge jasaytuğın hám birdey awqat penen azıqlanatuğın, yaғnıy ekologiyalıq sharayatlarğa mútájligi birdey organizmler birewi basqasın qısıp shıǵaradı. Túrler arasındaǵı báseke rus biologı G.F. Dauze (1932) tárepinen jaqsı úyrenilgen. Ol óz tájiriyesinde azıqlanıw qásiyeti uqsas bolğan infuzoriyalardıń eki túrin pishen jibitpesinde aldın óz aldına ıdıslarda, soń birdey ıdıslarda kóbeytirdi. Oz aldına ıdıslarda infuzoriyalar normal kóbeyip, sanı optimal dárejege shekem jetedi. Hár eki túrdi bir ıdısta kóbeytkende bolsa, dáslep eki túrdiń sanı basında kóbeyip baradı. Biraq keyinirek birinshi túrge kiretuğın infuzoriyalardıń sanı áste azayıp barıp, keyin azıqlıq ortalıǵınan pútkilley joq bolıp ketdi.

Bunda eki túrge kiriwshi infuzoriyalar bir-birine hesh qanday kerı tásir kórsetpegen, tek bir túrge kiriwshi infuzoriyalardıń ósiw jedelligi ekinshi túrdikinen joqarı. Óz ara básekeli qatnaslarda ekologiyalıq ortalıqqa kóbirek beyimlesken túr utıp shıǵadı. Usı tájiriyebeden «básekeni sheklewshi princip» dep atalıwshı nızam kelip shıǵadı: eki uqsas ekologiyalı mútájlikke iye túrler birgelikte jasay almaydı, bir túr (básekege shıday alatuğın túr) ekinshi túrdi (básekege az shıday alatuğın) álbette qısıp shıǵaradı.

Eger birgelikte jasaytuğın túrlerdiń ekologiyalıq mútájlikleri túrlishe bolsa, olardıń ortasında báseke baqlanbaydı. Evolyuciya procesinde túrler birgelikte jasawǵa beyimlesedi. Misalı, otırıqshı jasawshı quslar qıs aylarında ózlerine kerekli azıqtı túrli jerlerden izlew arqalı óz ara básekeni joq etedi. Ayırım quslar óziniń azıǵın tereklerden izlese, ayırımları jerden tabadı.

Solay etip, túrler ortasındaǵı báseke «básekeni biykarlawshı princip» nızamina qaray bir túrdiń ekinshisin qısıp shıǵarıwı arqalı yamasa túrlerdiń

birgelikte jasawına imkan beriwshi túrlishe ekologiyalıq qánigelesiw arqalı joq etiledi.

**Amensalizm** – óz ara biotikalıq qatnas túri bolıp, bul qatnasta bir túrdiń iskerligi ekinshi túрге kerı tásirin kórsetedi, kerı tásir kórsetip atırǵan organizmniń ózi bolsa bul qatnastan payda da, zıyan da kórmeydi. Mısalı, jaqtı súyiwshi shóppler biyik terekler sayasında óskende jaqtılıq jetispewshiligi sebepli rawajlanıwdan arqada qaladı. Tereklerge bolsa bul «nızamlılıq»tan payda da, zıyan da bolmaydı. Pilis zamarrıqlar sırtqı ortalıqqa antibiotikler islep shıǵarıp, bakteriyalardıń ósiwin hám kóbeyiwin toqtatıp qoyadı.

**Jirtqıshlıq** («jirtqısh – olja») – túrler aralıq biotikalıq qatnas túri bolıp, bir populyaciya individleri basqa populyaciya individleri ushin azıq wazıypasın óteydi.

«Jirtqısh – olja» qatnasları tuwrıdan tuwrı olja qatnasları bolıp, olja túr ushin zıyanlı, jirtqısh túr ushin paydalı bolıp esaplanadı. Ádette haywanlar menen azıqlanatuǵın haywanlar jirtqıshlar dep ataladı. Otxor haywanlar jirtqısh dep esaplanbasa da, haywan hám ósimlikler ortasındaǵı azıqlıq qatnasları «jirtqısh – olja» qatnasına júdá uqsas boladı.

Jirtqıshlıq qatnaslarınıń jáne bir kórinisi – kannibalizm (túr ishindegi jirtqıshlıq), jáne bir túрге kiriwshi organizmlerdiń bir-birlerin jep qoyıwı bolıp esaplanadı. Mısalı qaraqurttıń urǵashıları tuqımlanǵannan keyin erkeklerin jep qoysa, balxash alabuǵa balıǵı óziniń máyeginen shıqqan mayda balıqshalardı jep qoyadı.

Jirtqıshlar tiykarınan awırırw, ázzi individlerdi óltirip, populyaciya genofondın tazalawshı sanitarlar wazıypasın orınlaydı. Nátiyjede populyaciyanıń salamat, jasaw ortalıǵına kóbirek beyimlesken individleri jasap qaladı, populyaciyanıń genofondın jaqsılaydı.

Topıraqtıń quramında azottıń az bolıwı, topıraqtıń beti bárqulla suw menen juwılıp turılatuǵın jerlerde ósetuǵın ósimliklerdiń azotqa bolǵan talabı evolyuciya procesinde belgili bir ózgerisler keltirip shıǵarǵan. Ósimliklerde shıbın-shirkeylerdi tutıw ushin maslamanıń payda bolıwı nátiyjesinde shıbın-shirkeyjewshi ósimlikler kelip shıǵadı.

**Parazitizm** («parazit – xojeyin») – hár turli túрге iye individlerdiń antogonistikalıq qatnasları bolıp, bir túрге kiretuǵın organizm (parazit) basqa túрге kiretuǵın organizmnen (xojeyin) azıqlıq deregi hám jasaytuǵın jeri sıpatında paydalanadı. Parazitler bakteriyalar zamarrıqlar, ósimlikler hám haywanat dúnyasında da ushıraydı. Olar tirishiliktıń belgili dáwirinde xojeyin organizm denesindegi azıqlıqtıń esabına jasaydı.

Parazitler xojeyin organizminen azıq deregi hám turaqlı jáne waqtınsha jasaw ortalıǵı sıpatında da paydalanadı.

Onnan basqa, parazitler waqtınshalıq tek azıqlanıw ushın da xojeyin organizmlerden de paydalanadı. Buǵan misal etip, búrge, shıbın, tósek qandala-sın alıw múmkin. Bul parazitlerdiń haywan hám adamnıń qanın sorıwı awır júǵımlı keselliklerdi keltirip shıǵarıwı múmkin.

Turaqlı parazitlerge ápiwayı haywanlar (bezgek paraziti, dizenteriya amyobası), jalpaq qurtlar (bawır qurtı, qaramal lenta sıyaqlı qurtı), dóńgelek qurtlar (askarida, balalar qurtı), buwın ayaqlılar (kene, bit) misal boladı. Ósimliklerde ushıraytuǵın turaqlı parazitlerge bakteriyalar (ǵoza gammozi), zamarrıqlar (qarakúye zamarrıǵı, vilt), gúlli ósimliklerden zarpáshekti misal etip alıw múmkin.

Xojeyin organizm parazitiniń tirishilik iskerligin támiyinleydi, parazit bolsa xojeyinniń tirishilik proceslerin páseytiredi, onı kúshsizlendiredi. Biraq nabit etpeydi, sebebi parazitiniń tirishiligi xojeyinniń tirishiligi menen baylanıslı.

Adam hám qaramal lenta sıyaqlı qurtı, bawır qurtı hám qaramal, tat zamarrıǵı hám masaqlı ósimlikler ortasında qatnaslar parazitizm qatnaslarına misal boladı.

Evolyuciya procesinde xozyayin organizminde de, parazit organizminde de beyimlesiwler payda bolǵan. Jirtqıshlıq, parazitizm hám óz ara báseke qatnasları tábiyatta populyaciyaadaǵı organizmler sanın baqlawda úlken áhmiyetke iye. İnsanlardıń bul qatnaslarǵa oylamastan, rejesiz ámelge asıratuǵın aralasıwı tábiyattaǵı teń salmaqlıqtı buzıwı múmkin.

Joqarıda úyrenilgen biotikalıq qatnaslar túrli jasaw jaǵdaylarında hám tirishilik ciklininiń túrli basqıshlarında parıqlanıwı múmkin. Onnan basqa, bir túr individleri olar menen birgelikte jasap atrıǵan basqa túr individleri menen túrlishe qatnasta bolıwı múmkin.

Solay etip, tábiyatta túrler ara biotikalıq qatnaslar hár túrli hám kóp tárepleme bolıp, olardı úyreniw ekologiya pániniń áhmiyetli wazıypasınan biri bolıp esplanadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** neytralizm, simbioz, mutualizm, protokooperaciya, kómmensalizm, birge awqat qaldıqları menen awqatlanıw, birge jasaw, birge awqatlanıw antibiotiz, báseke, parazitizm, jirtqıshlıq, amensalizm.



**Bilimlerinińizdi qollań.**

1. Hár túrli túrge tiyisli populyaciyaalar ortasında qanday qatnaslar baqlanadı?
2. Organizmler ortasında neytral qatnaslarǵa sıpatlama berin. Juwaplarıńızdı misallar menen toltırın. Neytral qatnaslardıń tábiyatta qanday áhmiyeti bar?

3. Qanday qatnaslar mutualizm dep aytiladi? Mutualizm qaysi qatnaslar tiykarında payda boladi.
4. Organizmlerdiñ qaysi toparlari arasında simbioz qatnaslar payda bolıwı mümkin? Simbioz qatnaslarğa mısallar keltiriñ.
5. Kommensalizm qanday qatnas bolıp esaplanadı? Awqat qaldıqları menen awqatlanıw (hamxoraklik) birge jasaw (sinoykiya) hám birge awqatlanıw (hamtovoqlik)dan qalay pariqlanadı.
6. Qanday biotikalıq faktorlar amensalizm dep aytıw mümkin? Amensalizm qatnaslarğa mısallar keltiriñ. Tiri organizmler ushın bunday qatnaslardıñ qanday áhmiyeti bar?
7. Óz ara básekeniñ mánisin túsindirip beriñ. Qalay etip uqsas ekologiyalıq mütájlikke iye organizmler óz ara básekeni joq etedi? Juwabıńızdı mısallar menen toltiriñ.
8. «Jırtqısh – olja» qatnaslarınıñ mánisin túsindiririñ.



### Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.

1. Óz ara qatnas túrleri hám olarğa sáykes mısallardı juplañ. Óz ara qatnas túrleri: 1. Parazitizm. 2. Kommensalizm. 3. Mutualizm. 4. Óz ara báseke. 5. Jırtqıshlıq. Mısallar: a) qalpaqshalı zamarrıqlar – terekler; á) arqa túlkisi – aq ayıw; b) jabısqaq balıq – akula; v) tat zamarrıǵı – biydayıq; g) órmekshi – shıbın; ğ) túynek bakteriyası – sobıqlı ósimlik; d) bawır qurtı – qaramal; e) kúlreñ alaman tıshqan – qara alaman tıshqan; j) buwma jılan – qoyan; z) mádeniy ósimlik – jabayı ot.
2. Ekologiyalıq qatnaslarğa sáykes túrde shártli belgilerdi qoyıñ: (0 0), (+ +), (+ -), (+ 0), (- -), (- 0).

| Organizmler ortasındaǵı qatnaslar                                  | Shártli belgiler |
|--|------------------|
| Ósimlik tuqımları qumırısqaqlar tárepinen tarqaladı                |                  |
| Epifit ósimlikler terektiñ qabıǵında ósedi                         |                  |
| Jabısqaq balıq sorıǵıshları menen akulalar terisine jabısıp aladı  |                  |
| Toǵayda jasawshı suwın hám almaخانnıñ qatnası                      |                  |
| Termitlerdiñ isheginde bir kletkalı qamshılılar jasaydı            |                  |
| Mayda balıqlar meduzalar sayabanınıñ astında jasırınadı            |                  |
| Ósimlikler pal hárreleri tárepinen shańlanadı                      |                  |
| Sırtlan arıslanlar awqatınıñ qaldıqları menen azıqlanadı           |                  |
| «Zahid» shayanı aktiniyalardıñ tarqalıwın támiyinleydi             |                  |
| Askarida hám adam ortasındaǵı qatnas                               |                  |
| Qalpaqshalı zamarrıqlardıñ gifaları terektiñ tamırların orap aladı |                  |

|   |  |
|---|--|
| Gorchak baliği molyuskalar mantiya boslıgına shekem tuqım qoyadı          |  |
| Lishayniklerdegi suw oti hám zamarrıqtın qatnası                          |  |
| Tereklerdiń astında ósetuğın jaqtı súyiwshi shóplerge jaqtılıq jetispeydi |  |
| Qasqır hám túlki qatnası  |  |
| Azot fiksaciyalawshı bakteriya hám sobıqlı ósimlik qatnası                |  |
| Zarpáshek basqa ósimliklerdiń paqalın orap alıp ósedi                     |  |
| Qumırısqalar hám shire biyterlin ortasındağı qatnaslar                    |  |



### Óz pikirinizdi bildiriń.

1. Jırtqısh quslardıń birden qırılıwı qur hám kurapotka sıyaqlı quslardıń azayıwına alıp keledi; qasqırlardıń ańshılar tárepinen kóplep qırıp taslanıwı suwınlar sanınıń azayıwına sebep boladı; shumshıqlardıń kóplep qırılıwı nátiyjesinde dánli eginlerdiń ónimdarlıgı azayadı. Joqarıda keltirilgen mağlıwmatlardı túsindirıń.
2. Botanika, zoologiya oqıw pánlerinen alğan bilimlerinız tiykarında «jırtqısh – olja» qatnaslarına mısallar keltiriń. «Jırtqısh – olja» qatnasları evolyuciya procesinde qanday orın tutadı?
3. Jırtqısh sút emiziwshilerde ań waqtında járdem beretuğın kóplegen beyimlesiwler bar. Biraq tábiyatta jırtqısh hám olardıń oljalarınıń sanı derlik ózgermeydi. Bunıń sebebin túsindirıń.
4. Tábiyattağı ayırım duzlar zıyanlı, ayırım duzlar paydalı degen pikir tuwrıma? Javobingizni misollar bilan tushuntiring.

## 13-§. ANTROPOGEN FAKTORLAR



**Tayanısh bilimlerinizdi qollanıń.** *Ne ushın antropogen faktorlar óz aldına toparlarğa ajratılğan?*

Házirgi waqıtta qorshağan ortalıqtıń jedel ózgeriwine sebep bolatuğın faktorlar tuwrıdan-tuwrı insan iskerligi menen baylanıslı bolıp, kisilik jámiyet barğan sayın rawajlangan sayın onıń tábiyatqa tásiri de kúsheyip barmaqta. Házirgi kúnde insaniyattıń tábiyat hám qorshağan ortalıqqa tásiri artqan. Antropogen tásir ekologiyalıq faktorlar jıyındısı bolıp, onıń tiykarında insannıń xojalıq iskerligi jatadı. Antropogen faktorlar adam hám onıń xojalıq iskerliginiń ósimlik, haywan hám basqa tábiyat komponentlerine tásiri menen baylanıslı faktorlar toparı bolıp esaplanadı. Adam tábiyatqa tásir kórsetip, onı

ózinin mútájligine beyimlestiredi, bul bolsa óz náwbetinde tiri organizmlerdiń tábiyǵıy jasaw ortalıqları jáne olardıń tirishilik procesleriniń ózgeriwine sebep boladı. Antropogen faktorlardıń tásirinde klimat, atmosfera, topıraq strukturası, suw saqlaǵıshlarınıń fizikalıq halatı hám ximiyalıq quramı ózgeredi. Antropogen faktorlardıń tómendegi túrleri bar: ximiyalıq faktorlar, fizikalıq faktorlar, biologiyalıq faktorlar, social faktorlar.

Egin maydanların qayta islew maqsetinde mineral tóginlerden paydalanıw, ónimdarlıqtı asırıw, zıyanlı shıbın-shirkeylerge qarsı záhárli ximiyalıq zatlardı qollaw, Jerdiń geologiyalıq qabıqları – atmosfera, gidrosfera, litosferanıń transport hám sanaat shıǵındıları menen pataslanıwı sıyaqlılar *ximiyalıq antropogen faktorlarǵa* kiredi. *Fizikalıq antropogen faktorlarǵa* yadro energiyasınan paydalanıw, insan iskerligi sebepli, mısalı, transporttıń kóbeyiwı aqıbetinde shawqım kúshiniń kóbeyiwı mısál bola aladı. *Biologiyalıq antropogen faktorlarǵa* azıq-awqat ónimleri, adam organizminiń jasaw ortalıǵı hám azıqlıq deregi bolıwı múmkin bolǵan bakteriyalar, parazit haywanlar kiredi. *Social antropogen faktorlar* adamlar jámááti jáne olardıń óz ara qatnasları menen belgilenedi.

Antropogen faktorlar degende insannıń qorshaǵan-ortalıqqa, yaǵnıy tiri organizmler, biogeocenzlar, biosferaǵa hár qanday (tuwrı hám natuwrı) tásiri túsiniledi.

Antropogen faktorlar insannıń iskerligi nátiyjesinde kelip shıǵatuǵın faktorlar bolıp esaplandı. Antropogen tásir nátiyjesinde tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵı ózgeredi, bul óz náwbetinde, ekosistemanıń quramlıq bólimleri ortasındaǵı baylanıslardıń buzılıwına alıp keledi.

Insan óz máplerinen kelip shıǵıp tábiyatqa tásir kórsetip onı ózgerterdi eken, ósimlikler, haywanlardıń jasaw ortalıǵı da ózgeredi. Insannıń tábiyatqa tásiri tuwrı hám natuwrı bolıwı múmkin.

***Insannıń tuwrı tásiri*** tuwrıdan-tuwrı tiri organizmlerge qaratılǵan boladı. Mısalı, kómir qazıp alǵanda, aǵash keskende insan kómir yamasa toǵayǵa salıstırǵanda tuwrıdan-tuwrı tásir kórsetedi. Aqılsızlıq penen rejlestirmesten haywanlardıń koplep awlanıwı túrler sanınıń keskin azayıwına alıp keledi. Insannıń tábiyatqa tásir kúshiniń kóbeyip baraturǵanlıǵı tábiyattı qorǵaw ilajların islep shıǵıwdı talap etedi.

***Insannıń natuwrı tásiri*** klimat, landshaftlar, atmosfera hám suw saqlaǵıshlardıń fizikalıq hám ximiyalıq kórsetkishleri, topıraq, ósimlikler hám haywanat dúnyasın ózgerteriw arqalı ámelge asırıladı. Natıwrı tásirde in-



san tábiyattın belgili obektine emes, basqa obektlerge tásir etedi. Mısalı, toǵaydaǵı tereklerdiń kesiliwi tereklerge salıstırǵanda tuwrıdan-tuwrı tásir esaplanadı, biraq bul óz nábwetinde toǵaydaǵı basqa ósimlikler hám haywanat dúnyasınıń ózgeriwine, topıraqtıń jemiriliwine alıp keledi. Zıyankeslerge qarsı zıyanlı ximiyalıq zatlardıń qollanıwı basqa shıbın-shirkeylerdiń jáne topıraqta jasawshı haywanlardıń da nabit bolıwına alıp keledi. Bunday ximiyalıq zatlardıń topıraqtaǵı hám ósimliklerdegi qaldıqları azıq-awqat ónimleri arqalı adamnıń salamatlıǵına da tásir etedi. İnsan faktori organizmlerdiń jasaw ortalıǵın ózgeriw menen de olarǵa natuwrı tásir etiwı múmkin. İnsan ańlı hám ańsız ráwishte bir ósimlik yamasa haywan túrin joq etip, basqa túrdiń jasawı, kóbeyiwı, tarqalıwı ushın qolaylı jaǵday jaratıw múmkin. Mádeniy ósimlikler, úy haywanları ushın insan jańa, kóp tárepten qolay ortalıqtı jaratıp, olardıń ónimdarlıǵın kóbeytedi. Bul jabayı túrlerdiń kóbeyiw imkaniyatların azaytadı.

Shóllerdi ózlestiriw, ormanlardı kesiw, pishen orıw hám mal baǵıw, suw, topıraq hám hawanı sanaat shıǵındıları, záhárli ximiyalıq zatlar, sanaat hám islep shıǵarıw shıǵındıları menen pataslaw sıyaqlı antropogen faktorlar tábiyatqa kerı tásirin tiygizedi.

Jer júzinde kóplegen haywan túrleri insannıń qatnasıwısız da qırılıp ketken. Biraq tábiyatta bul process áste-aqırın ámelge asırıladı, yaǵnıy qırılǵan haywan túrleriniń ornın jańa ortalıq jaǵdayına salıstırǵanda kóbirek beyimlesken túrler iyelep úlgeredi. Insannıń ósimlik hám haywanat dúnyasına kúshli tásiiri túrlerdiń qırılıp ketiw procesin tezlestiredi.

Insannıń ekologiyalıq faktori sıpatında tábiyatqa tásiiri hár túrli boladı. İnsan mádeniy ósimlik sortları, haywan porodaların jaratıw menen bir qatar da jasalma ekosistemalar da jaratıp, tábiyǵıy ekosistemalardı túbinen ózgeritedi. Bunday ózgerisler ayırım túrlerdiń kóbeyiwı hám rawajlanıwı ushın tuwrı, basqalarına kerı tásir etedi. Nátiyjede túrler ortasında jańa qatnaslar payda boladı, azıqlıq shınjurlar ózgeredi, organizmlerde ózgergen ortalıq jaǵdayında beyimlesiwler kelip shıǵadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** antropogen faktorlar, ximiyalıq, fizikalıq, biologiyalıq, social, insannıń tuwrı hám natuwrı tásiiri.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Ne ushın tiri organizmlerde antropogen faktorlarǵa salıstırǵanda beyimlesiwler az payda boladı?

2. Jasaytuğın jerińizde ushıraytuğın antropogen faktorlardıń tásiri nátiyjesinde payda bolatuğın ózgerislerge mısál keltiriń.
3. Egin egiletuğın dalalarda mineral tóginler hám zıyankeslerge qarsı záhárli ximiyalıq zatlardıń qollanıwı qanday aqibetlerge alıp keliwi múmkin?
4. Insannıń tábiyatqa tuwrı hám natuwrı tásirine mısallar keltiriń.



### Óz pikirinizdi bildiriń.

1. Diyqanshılıq hám sharwashılıq insaniyattıń jedel rawajlanıwın belgilep bergen faktor esaplansa da, ne ushın búgingi kúnde olarǵa tábiyat teń salmaq-lıgın buzıwshı faktor sıpatında qaralmaqta?
2. Ne ushın házirgi kúnde ekologiyalıq faktorlar tábiyattı qorǵaw, bálki tábi-yattan racional paydalanıw zárúrligin tastıyıqlamaqta? «Tábiyattı qorǵaw» hám «tábiyattan racional paydalanıw» túsinipleri ortasında qanday ayırma-shılıq bar ekenligin túsindiriy.



## 1-laboratoriyalıq jumıs.

### Abiotikalıq faktorlardıń tiri organizmlerge tásirin úyreniw.

**Laboratoriyalıq jumıstıń maqseti:** ortalıq faktorları: jaqtılıq, ıǵallıq, topıraq quramınıń tiri organizmlerge tásir etiwın anıqlaw, tiri organizmlerge abiotikalıq fak-torlardıń tásirlerin shólkemlestiriw.

**Kerekli kórsetpe qurallar:** gerangúl yamasa koleus ósimlikleriniń (yamasa basqa xana ósimlikleri) nart, gúltúbekler.

### Jumıstıń barısı:

1. Bul tájiriye biologiya xanasında laboratoriya jumıs ótkiziletuğın kúnnen bir yarım ay aldın qoyıladı hám oqıwshılardıń baqlawı shólkemlestiriledi.

2. Bir túp xana ósimliginen birdey kólemdegi tórt dana úshewden buwını bolǵan qaptal nartların kesip alıń. Joqarı buwındaǵı japıraqtı qaldırıp, tómeniǵı buwınlarındaǵı japıraqlardı kesip taslań. Nartlardı tamır shıǵarǵanǵa shekem suwǵa salıp qoyıń. Tamırlar 2 sm ge jetkennen keyin, 1- hám 2-shaqalardı ápiwayı to-pıraq salınǵan gúltúbeklerge, 3- hám 4-nartlardı bolsa shirindige bay topıraq sa-lınǵan gúltúbeklerge egiń. 1- hám 3-gúltúbeklerdegi ósimliklerdi qublaǵa qaraǵan aynalarǵa qoyıń. 2- hám 4-gúltúbeklerdegi ósimliklerdi aynadan 3-4 metr uzaqqa jaylastırıń. Birinshi úsh kúnlikte barlıq ósimliklerdi kóp muǵdarda suwǵarıń. Ke-yinirek 1- hám 3-gúltúbeklerdegi ósimlikler jeterli muǵdarda 2- hám 4-gúltúbek-lerdegi ósimliklerdi normadan azraq suwǵarıń.

3. Ósimliklerdiń ósiwi hám rawajlanıwı ústinde baqlaw alıp barıń. Baqlaw ná-tiyjelerin hár háptede kestege jazıp barıń.

Keste. Abiotikalıq faktorlardıń ósimliktiń ósiwi rawajlanıwına tásiri.

| Baqlangan nátiyjeler          |         | Tájiriye variantları |         |         |         |
|-------------------------------|---------|----------------------|---------|---------|---------|
|                               |         | 1-shaqa              | 2-shaqa | 3-shaqa | 4-shaqa |
| Ósimlik ósken ortalıq jaǵdayı |         |                      |         |         |         |
| Ósimliktiń boyı               | 1-hafta |                      |         |         |         |
|                               | 2-hafta |                      |         |         |         |
| Japıraqlardıń sanı            | 1-hafta |                      |         |         |         |
|                               | 2-hafta |                      |         |         |         |
| Japıraqlardıń ólshemi         | 1-hafta |                      |         |         |         |
|                               | 2-hafta |                      |         |         |         |
| Japıraqlardıń reńi            | 1-hafta |                      |         |         |         |
|                               | 2-hafta |                      |         |         |         |

4. Bes hápteden keyin ótkizilgen tájiriye barısında juwmaq shıǵarıń.

5. Tómendegi sorawlarǵa juwap berin.

1) Ortalıq jaǵdayı qanday abiotikalıq faktorlar menen parıqlanadı?

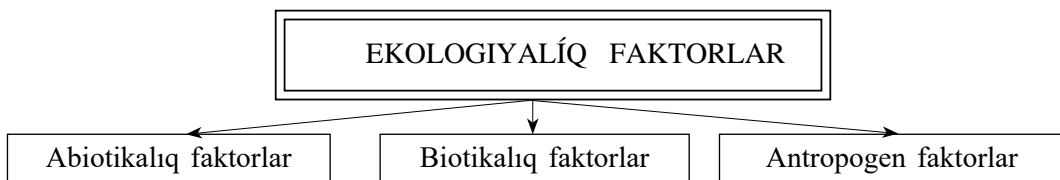
2) Topıraq, relef, samal sıyaqlı faktorlar ıǵallıq hám temperaturanıń bólistiriliwine qanday tásir kórsetedi.

3) Topıraqtıń shorlanıwı, kislorodqa bay ekenligi ekosistemanıń jaǵdayına qanday tásir kórsetedi?

4) Tómendegi faktorlardı úsh toparǵa – abiotikalıq, biotikalıq, antropogen faktorlarǵa ajratın: jrtqıshlıq, toǵaydı kesiw, hawanıń ıǵallıǵı, hawa temperaturası, parazitizm, jaqtılıq, jaylar qurıw, atmosfera basımı, zavodlardan karbonat angidrid gazınıń hawaǵa shıǵarılıwı, suwdıń shorlıǵı.

5) Qolaylı mikroklimat jaratıw arqalı insan túrli temperatura jaǵdaylarında, Antarktidianıń suwıq qıs sharayıtında, kosmostıń qattı suwıǵında da jasap, isley aladı. Temperatura insan ushın sheklewshi faktor bola almaydı degen juwmaq shıǵarıw múmkinbe?

6) Berilgen ekologiyalıq faktorlardı klasterde kórsetin.



1. Topıraq faktorları. 2. Bakteriyalar. 3. Klimat faktorları. 4. Insannıń biogeocenożǵa tuwrı tásiiri. 5. Zamarrıqlar. 6. Topografiyalıq faktorlar. 7. Ósimlikler. 8. Insannıń biogeocenożǵa natuwrı tásiiri. 9. Fizikalıq faktorlar. 10. Haywanlar.



**Tayanish bilimleriniñizdi qollaniń.** *Túrdiń sıpatlamasın esleń. Sıpatlamada túrdiń ózine tán qaysı tárepleri kórinedi? Tirishilikriń túr dárejesine sıpatlama beriń. Túrdiń populyaciyalardan dúzilgenligi túr ushın qanday áhmiyetke iye?*

Tábiyatta hár bir biologiyalıq túr bir-birinen salıstırmalı bóleklengen populyaciyalardan quraladı.

*Populyaciya* kelip shıǵıwı múmkin bolǵan, óz ara erkin shaǵılısıp, nasıl beriwshi áwlad beretuǵın arealdıń belgili bóleginde uzaq múddet bar bolǵan, usı túrdiń basqa populyacıalarınan salıstırmalı bóleklengen individlerdiń jıyındısı bolıp esaplanadı. «Populyaciya» sózi latin tilinde «populus» sózinen alınǵan bolıp «xalıq» degen mánisti bildiredi.

Populyaciya salıstırmalı turǵın biologiyalıq sistemalar bolıp, tómendegi kórsetkishler:

- populyaciya individleri ortasında óz ara shaǵılısıw nátiyjesinde bárqulla júz beretuǵın genler almasıw nátiyjesi – genofondi;
- túrli tosıqlar hám tarqalıw imkaniyatınıń sheklengenligi menen baylanıslı halda basqa populyaciyalardan bóleklengenligi;
- kóbeyiw procesinde qatnasatuǵın jas individlerdiń sanı;
- genler dreyfi, mutatsiyalar sıyaqlı evolyuciya faktorlarınıń tásirinde genlerdiń jańa kombinacıalarınan júzege keliwi menen xarakterlenedi.

Populyaciyanıń áhmiyetli qásiyetlerinen biri ózin-ózi basqarıw, yaǵnıy uzaq múddet individler sanın birdey saqlap turıw. Bul qásiyet *populyaciya gomeostazı* (yunan tilinde «homoios» – uqsas, «stasis» – turǵın) dep ataladı.

Populyaciya toparlı birlespe bolıp, óz aldına alınǵan individlerge iye bolmaǵan qásiyetler menen sıpatlanadı. Bul qásiyetler insanlarǵa populyaciya-lardıń keleshektegi rawajlanıwın boljaw jáne populyaciya menen óz ara ańlı qatnaslardı payda etiwde áhmiyetke iye. Tómede populyaciyanıń qásiyetlerin kórip shıǵamız.

Kópshilik jaǵdaylarda populyaciya daǵı individlerdiń ulıwma sanın anıqlawdıń imkaniyatı bolmaydı. Bunda populyaciya daǵı individlerdiń sanı belgili ortalıqtaǵı tıǵızlıqtı anıqlaw arqal tabıladı.

***Populyaciya individleriniń sanı*** – usı populyaciya daǵı individlerdiń belgili maydandaǵı ulıwma sanın kórsetedi. Tábiyatta populyaciyalardaǵı indi-

vidler sanın anıqlaw júdá qıyın. Populyaciyanıń bul kórsetkishin anıqlaw, ásirese qorgawğa mútáj hám «Qızıl kitap»qa kirgizilgen túrler ushın júdá áhmiyetli. Populyaciya sanın anıqlawda individlerge tamğa qoyıw usılınan paydalanıladı. Populyaciyadağı individler sanı bárqulla birdey bola bermeydi. Ol organizmlerdiń kóbeyiw tezligi, ólim, migraciya sıyaqlı kórsetkishlerge de baylanıslı boladı. Individler sanınıń waqıt aralıǵında ózgeriwi populyaciya sanı dinamikası dep ataladı. Populyaciya sanı dinamikasını úyreniw úlken áhmiyetke iye. Mısalı, zıyankesler sanı yamasa awlanatuǵın haywanlar sanınıń kóbeyiwi hám azayıwın boljaw múmkin.

Populyaciya individleriniń sanı bárqulla ózgerip tursa da bul kórsetkish joqarı hám tómenǵi norma shegarasına iye. Populyaciya sanınıń joqarı norma shegarası arealınıń belgili bóleginde jasaw múmkin bolǵan individlerdiń maksimal sanı bolıp esaplanadı. Usı kórsetkish azıq muǵdarı, iyelegen maydanınıń keńligi hám basqa ekologiyalıq faktorlardıń tásir kúshine baylanıslı. Populyaciya sanı eń joqarı norma shegarasına jetkennen keyin azıqlıq jetispewi, juqpalı keselliklerdiń tarqalıwı, nátiyjede individlerdiń nabıt bolıwı baslanadı. Populyaciya sanınıń tómenǵi norma shegarasınan azayıwı nátiyjesinde individlerdiń kóbeyiw imkaniyatı tómenleydi. Bul bolsa populyaciyadağı individlerdiń qırılıp ketiwine alıp keledi.

Demek, az sanlı populyaciyalar uzaq waqıt saqlanıp qala almaydı. Sanı tómenǵi norma shegarasına jaqınlasqan populyaciyalar qorgawğa mútáj populyaciyalar bolıp esaplanadı.

Barlıq populyaciyalardıń sanı biotikalıq hám abiotikalıq faktorlardıń tásirinde ózgerip turadı. Hár qanday populyaciya sanınıń ózgeriwi populyaciya tolqını dep ataladı.

Tábiyǵıy populyaciyalar sanı dáwirlik (bárqulla) hám dáwirlik emes (hár waqıtta) ráwishte ózgeriwi múmkin. Populyaciyalar sanınıń dáwirlik ózgeriwi hár máwsimde yamasa bir neshe jıldı júz beredi. Populyaciyalar sanınıń máwsimlik ózgeriwi Jer sharınıń jil máwsimleri almasıp turatuǵın poyaslarında baqlanadı. Tirishilik cikli qısqa, yaǵnıy bir neshe ay dawam etetuǵın organizmlerde – mayda shayan tárizliler, shıbın hám súyir shıbın sıyaqlı shıbın-shirkeyler, tıshqan tárizli kemiriwshiler populyaciyalarında individler sanınıń máwsimlik dinamikası baqlanadı. Tirishilik ushın qolaylı báhár hám jaz máwsimlerinde olar bir neshe márte kóbeyip násil qaldıradı. Nátiyjede populyaciyadağı individler sanı keskin artadı. Kóbeyiw ushın qolaysız bolǵan

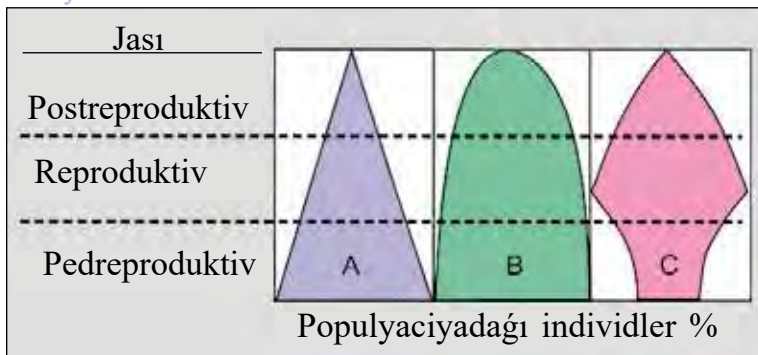
qısqı máwsimde bolsa individler sanı azayıp, báhárge shekem aldınđı jıldıǵı normasına qaytadı. Populyaciya sanınıń bunday dáwirlik túrde ózgeriwi hár jılı tákirarlanadı. Individler sanınıń hár bir neshe jıldan soń dáwirlik ráwishte ózgeriwi ayırım haywanlar (mısalı, túlki, bayıwlı) populyacıyalarında baqlanadı. Baǵlarımızda ósetuǵın miyweli terekler (mısalı, alma, erik) hár eki jilda kóp miywe beredi, toǵaylarda ósetuǵın kedr teregi hár tórt jilda miyweleydi.

Populyacıyalar sanınıń dáwirlik bolmaǵan ózgeriwi ortalıq jaǵdaylarınıń túrli sebeplerine qaray buzılıwı (qurǵaqshılıqta, qıs máwsimi ádettegi-den suwıq yamasa jilli kelgende, báhárgi jawıngershilik hádden tısqarı kóp bolǵanda) kútilmegende júz beretuǵın tazadan jasaytuǵın jerlerine migracıyalar aqıbetinde júz beredi. Mısalı, joqarıdaǵı sebeplerge baylanıslı ayırım jıldarda zıyankes shıbın-shirkeyler júdá kóbeyip ketip, ónimdarlıqqa zıyan keltiredi.

**Populyaciya tıǵızlıǵı.** Tıǵızlıq – maydan yamasa aymaq birligindegi organizmlerdiń sanı bolıp esaplanadı. Populyaciya tıǵızlıǵı maydan yamasa aymaq birligindegi organizmlerdiń sanı yamasa biomassa menen ólshenedi. Mısalı, 1 *ga* da 100 terek, 1 *ga* basseyn aymaǵında 10 000 bas yamasa 1000 *kg* balıq, 1 *m*<sup>3</sup> suwda 5 million xlorella jasawı múmkin. Tıǵızlıq organizmler sanı (muǵdar)na baylanıslı bolıp, belgili optimumǵa iye. Muǵdar diń optimum aylanasinan hár qanday shetlewlerinde populyaciya ishindegi basqarıw mexanizmleri kúshke kiredi. Arealdıń keńeyiwi hám organizmlerdiń tarqalıwına imkan bolsada, bunda muǵdar kóbeygen sayın populyaciya tıǵızlıǵı artpaydı. Populyaciya tıǵızlıǵınıń artıwı násil qaldırıwdıń tómenlewi, ólimniń kóbeyiwi, rawajlanıw tezlıǵınıń ózgeriwi menen boladı. Populyaciya tıǵızlıǵınıń hádden tıs artıwı kóp jaǵdaylarda kannibalizm (óz túrine tiyisli organizmlerdi jep qoyıwı) qubılısların keltirip shıǵaradı. Muǵdardı basqarıwdıń populyaciya ishindegi áhmiyetli mexanizmlerinen biri emigraciya – populyacıyanıń bir bólegi arealdıń basqa jerlerine kóship ótiwi bolıp esaplanadı.

**Jınıslıq quramı.** Kóplegen túrlerde jınısıy anıqlawdıń genetikalıq mexanizmi jınıslardıń birlemshi qatnası – áwladta jınıs boyınsha 1:1 qatnasda ajıralıwdı támiyinleydi. Erkek hám urǵashı organizmler jasawshańlıǵınıń pariqlanıwı evolyuciya procesinde jetiliskeń organizm bolıp, sol sebepli populyaciya da bunday qatnas bárqulla da baqlanbaydı. Birlemshi qatnas jası úlken individlerge tán bolǵan qatnasdan pariqlanadı. Populyaciya jınıslar qat-





**18-súwret.** Populyaciyanıń jas quramı: A – ósip baratırǵan populyaciya; B – turaqlı populyaciya; C – azayıp baratırǵan populyaciya.

nası, ásirese, órship atırǵan urǵashılar esesi populyaciya muǵdarınıń keyingi ósiwinde úlken áhmiyetke iye. Jınısıy quramınıń analizi tiykarında populyaciya muǵdarınıń keyingi ózgerislerin boljaw múmkin. Mısalı, jınıslar qatnası: A populyaciya da 75% urǵashılar, 25% erkekler; bolsa, A populyaciya keleshekte organizmlerdiń sanınıń artıwı, B populyaciya da turaqlılıq, C populyaciya da bolsa organizmler sanınıń azayıwı baqlanadı. Demek, C populyaciya dan paydalanıw múmkin emes, bálkim onı qorǵaw kerek.

**Jas quramı** – túrli jastaǵı organizmler toparlardıń shaması esaplanadı. Haywanlardıń tábiyǵıy populyaciya larında úsh túrli jastaǵı toparlar parıqlanadı: jınısıy tárepten jetilispegen hám ele násil qaldıra almaytuǵın jas organizmler (predreproduktiv), jınısıy jetiliske (reproduktiv) organizmler, kóbeyiw qásiyetin joǵaltqan, násil bermeytuǵın qartayǵan organizmler (postreproduktiv). Haywanlardıń populyaciya larındaǵı túrli jastaǵı toparlardıń muǵdar shaması jas piramidası járdeminde kórsetiw múmkin (18-súwret).

**Tuwılıwshılıq** – organizmlerdiń kóbeyiwi esabına populyaciya da waqt biriginde payda bolǵan organizmler sanı. Tuwılıwshılıq individler sanınıń úyreniwdiń áhmiyetli demografiyalıq qásiyeti. Ádette, tuwılıwshılıq kóbeygen sayın populyaciya da organizmlerdiń sanı ózgermesten qaladı yamasa azayıp baradı. Bul ólim kórsetkishiniń joqarılıǵı yamasa qandaydúr basqa sebepler, mısalı, organizmlerdiń taza aymaqlardı iyelewi menen baylanıslı.

Ólim kórsetkishi – waqt biriginde nabit bolǵan organizmlerdiń sanı. Bul demografiyalıq proceslerdiń qásiyetlerinen biri bolıp esaplanadı. Tuwılıwshılıqqa qarama-qarsı qásiyet bolǵan ólim tábiyǵıy populyaciya larındaǵı orga-

nizmler sanına tásir kársetedi. Tuwılıwshılıq normal keship atırǵan sharayatta ólim kórsetkishine qarap populyaciya daǵı organizmler sanınıń keleshekte ózgeriw boljaw múmkin. Eger ólim kórsetkishi kóbeyse, organizmlerdiń sanı azayıp baradı. Eger ólim kórsetkishi ózgermese, organizmlerdiń sanı turaqlılıǵınsha qaladı. Eger ólim azaysa, organizmlerdiń sanı azayadı.

Populyaciya daǵı individler sanınıń ortasha tezligin tuwılıwshılıq hám ólim kórsetkishleri ortasındaǵı shama belgilep beredi. Tuwılıwshılıq hám ólim kórsetkishler qatnasına qaray tómendegi populyaciya lar parıqlanadı: turaqlı populyaciya, bunda tuwılıwshılıq hám ólim kórsetkishleri teń, organizmlerdiń sanı bir muǵdarda boladı: azaymaydı hám kóbeymeydi, arealı keńeymeydi hám qısqarmaydı. Ósip baratırǵan populyaciya, bunda tuwılıwshılıq ólim kórsetkishinen joqarı bolıp, individler sanı artıp baradı. Qısqarıp baratırǵan populyaciya, bunda ólim kórsetkishi tuwılıwshılıqtan joqarı, individler sanı azayıp baradı. Bul jaǵday individler sanınıń artıwı menen jasaw jaǵdayınıń jamanlasıwı aqıbetinde yamasa insanlar tárepinen jedel túrde joq etilgende baqlanadı. Bunday populyaciya qorǵawǵa mútáj bolıp esaplanadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** populyaciya gomeostazı, populyaciya muǵdarı, dáwirlik hám dáwirlik emes ózgerisler, populyaciya sanınıń dinamikası, tıǵızlıǵı, jınıs quramı, jas quramı, tuwılıwshılıq, ólim kórsetkishi, populyaciya sanınıń ósiw tezligi.



### **Bilimlerińizdi qollań.**

1. Populyaciyanı ekologiyalıq kóz qarasan táriyipleń.
2. Populyaciyanıń eń áhmiyetli belgisin anıqlań. Juwabıńızdı mısallar menen tiykarlań.
3. Populyaciyanıń biologiyalıq sistema sıpatında tiykarǵı qásiyetlerin túsindiriyń.
4. Populyaciyanıń tuwılıwshılıǵı qalay anıqlanadı? Ol qanday ekologiyalıq faktorlarǵa baylanıslı?
5. Populyaciya sanı hám populyaciya tıǵızlıǵı haqqında maǵlıwmat beriń.



### **Óz pikirińizdi bildiriń.**

Hámmege belgili, ishek tayaqshası bakteriyası tirishilik dawamında bir márte kóbeydi hám ekew ǵana áwlad qaldıradı. Gúmis sıyaqlı terek júdá kóp miywe payda etedi. Biraq ishek tayaqshası bakteriyası populyaciyası terek tikine salıstırǵanda tez kóbeye aladı. Bul qubılıstı qalay túsindiriyw múmkin?

**Biocenozdıń túr quramı.** Hár qaysı biocenoz túrlerdiń hár-qıylılıǵı menen xarakterlenedi. Biocenoz túrleriniń hár qıylılıǵı haqqında ámelde tolıq kóz aldına keltiriw múmkin emes, sebebi mikroorganizmlerdiń barlıq túrlerin esapqa alıp bolmaydı. Biocenozdıń túr quramı biotopta jasawshı túrlerdiń ulıwma sanı menen belgilenedi. Iyne japıraqlı toǵay, shól, biyik taw biocenzları túr quramına qaraǵanda bay emes. Sebebi olardıń túr baylıǵı onlap yamasa júzlep túrlerden quralǵan. Tropikalıq toǵaylarda bolsa bir neshe mińlap túrler jasaydı. Túrler hár-qıylılıǵı joqarı biocenoz turaqlı esaplanadı. Biocenozdıń túrler hár qıylılıǵı biotoptaǵı ortalıq shárayatına baylanıslı boladı. Ortalıq shárayatı qansha qolay bolsa, biocenzda túrler hár-qıylılıǵı sonsha artadı yamasa kerisinshe. Mısalı, tropikalıq toǵaylardıń flora hám faunası júdá hár qıylı, orta poyaslardıń túrler baylıǵı, tiykarınan, jabıq tuqımlı hám ashıq tuqımlı ósimlikler, haywanat álemi, geyde zamarıq túrleri menen belgilenedi. Ísıliq bárha jetkiliksiz bolǵan tundrada túrler hár qıylılıǵın, tiykarınan, moxlar hám lishaynikler quraydı.

Hár qaysı biocenzda san jaǵınan eń kóp bolǵan hám biotoptıń úlken bólimin iyelegen túrler boladı. Bunday túrler *dominant túrler* delinedi. Olar biocenozdıń hár túrliligin belgileydi. Mısalı, qaraǵay – qaraǵayzarda, arsha – arshazarda hám t.b. Hár qanday biocenzda dominant túrlerden tısqarı az sanlı basqa túrler de ushıraydı. Biocenzdaǵı jámi individlerde ulıwma sanınıń qansha bólimin qurawına qarap (dominantlıq dárejesi) tómendegiler parıqlanadı: subdominant túrler, olar kóp sanlı biotopta kóp ushıraydı, biraq dominantlarǵa qaraǵanda sanı az boladı; az sanlı túrler, olar kóp sanlı emes, biotopta hár jerinde ǵana ushıraydı; siyrek túrler – sanı júdá az, biotoptıń tek ayırım bir bóliminde ǵana ushıraydı.

Insan dominant yamasa subdominant túrlerden xojalıq iskerligi procesinde biocenzǵa zıyan keltirmegen halda paydalanıw múmkin. Az sanlı hám siyrek túrler anıq biocenoz sheńberinde qorǵawǵa alınıwı zárúr. Kóp ǵana biocenzlardıń arealı sheńberindegi siyrek túrlerdiń sanı júdá azayǵanda, ádette, olar Xalıq aralıq yamasa milliy Qızıl kitapqa kiritiledi.

**Túrdiń keńislik strukturası** – populyaciya individleriniń ózleri iyelegen aymaqta tarqalıwı. Túrlerdiń biotopta hám gorizonttal, jáne vertikal baǵdarda belgili bir nızamlıq tiykarında bóistiriliwi biocenozdıń keńislik strukturasını

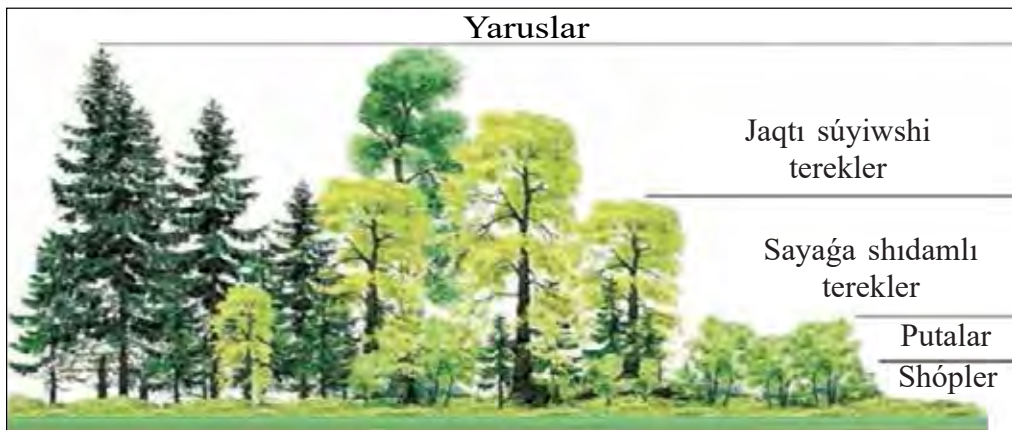
belgileydi. Biocenozğa vertikal yaruslıq hám gorizontál mozaykalıq struktura tán.

Qurğaqlıq biocenozlarında vertikal strukturanın qalıplesiwinde boyı hár qıylı bálentliktegi ósimlikler tiykarǵı rol oynaydı. Yarus – biocenozda birge ósetuǵın, bir birinen bálentligi menen parıqlanatuǵın túrli toparlarǵa tiyisli bolǵan ósimlik túrleri. Túrli yaruslar ósimliklerdiń hár qıylı tirishilik formalarınan payda boladı. Joqarı yarusı jaqtı súyiwshi ósimlikler qúraydı. Tómeni yarusı sayǵa shıdamlıları, eń tómeninde bolsa sayǵa súyiwshi ósimlik túrleri ósedi.

Ósimliklerdiń bunday jaylasıwı quyash energiyasınıń tolıq ózlestiriliwin támiyinleydi. Birinshi yarusı biyik terekler (emen, terek, sumtal, lipa), ekinshi yarusı onsha biyik bolmaǵan terekler (jabayı alma, almurt, ryabina) quraydı. Úshinshi yarus putalar (toǵay ǵozası, kalina), tórtinshisi biyik shópler hám shala putalardan, besinshi yarus biyik bolmaǵan shópler (jertuti, moxlar) den quralǵan (19-súwret).

Biocenozdaǵı haywan túrleriniń tarqalıwı fitocenozdıń anıq yaruslarına baylanisli boladı. Birinshi yarusı tereklerdiń japıraqları menen azıqlanatuǵın shıbın shirkeyler ushıraydı. Ekinshi yarusı quslar hám tereklerdiń denesindegi zıyankesler – qabıq jewshi hám murtlı qońızlar iyeleydi. Keyingi baǵanalarda jirtqısh hám tuyaqlı haywanlar, quslar, kemiriwshiler jasadı. Besinshi yarus keneler, kóp ayaqlılar hám basqa mayda haywanlarǵa bay boladı.

Yaruslıqtıń payda bolıwı hár qıylı túrlerdiń bir-birine uzaq múddet dawamında beyimlesiwleri hám túrler aralıq qatnasıqlardıń qalıplesiw nátiyjesi. Yaruslıq túrlerdiń jasaw ornı, jaqtılıq hám azıq dereğine bolǵan básişisin

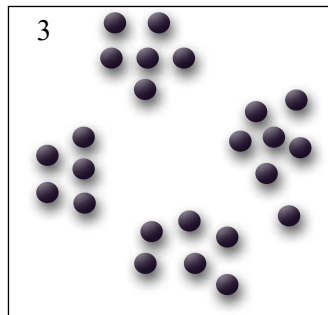
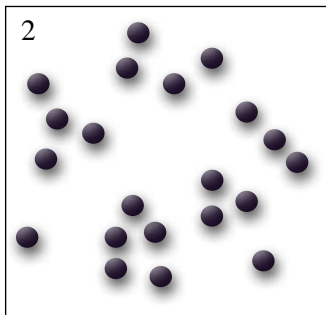
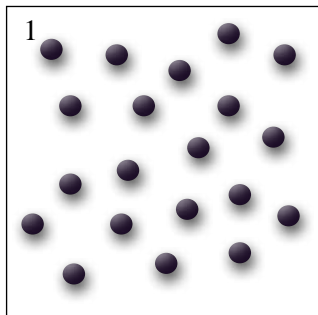


19-súwret. Japıraqlı toǵaydıń vertikal strukturası (yaruslılıǵı).

sezilerli dárejede páseyttiredi. Nátiyjede maydan birligindegi organizmler sanı artadı, biotoptıń resurslarınan tolıq hám racional paydalanıladı.

**Biocenozdıń gorizontál strukturası (mozaykalıq).** Tábiyığıy populyaciya-lar individleri bir tegis, tosattan hám toparlı túrde bólistiriledi (20-súwret).

Azıq zapasları hám ortalıq ushın gúres keskin bolatuğın túrlerdiń indi-vidleri arealda bir tegis bólistiriledi. Mısalı, qalıń toğayda qońsı terekler bir-birinen shama menen shaqalarınıń kólemine teń aralıq uzaqlıqta ósedi.



**20-súwret.** Organizmlerdiń keńislikte tarqalıw túrleri: 1) bir tegis; 2) tosattan; 3) toparlıq.

Ekologiyalıq shárt shárayatlarına qarap jasaw ortalığı bir qıylı bolğan arealda individler tosattan bólistiriledi.

Toparlı bólistiriliw tábiyatta eń kóp ushıraydı. Organizmler arealdıń bel-gili bir aymaqlarında toplanğan bolıp, bunday aymaqlar arasında paydalanıl-mağan maydanlar boladı. Ósimliklerdiń toparlı bólistiriliwi olardıń kóbeyiw usılı miywesi hám tuqımlardıń tarqalıwı menen baylanıslı. Mısalı, ayırım ósimliklerdiń miyweleri iri, awır (toğay gózası, emen gózası) bolıp, olar te-rektiń qasına túsedı, topar payda qılğan halda sol jerden ónip shıǵadı. Tamır-paqalları járdeminde vegetativ jol menen kóbeyiwde de ósimlikler toparları qáliplesedi (súyreliwshi biydayıq, merwertgúl, súyreliwshi jońshqa). Kóp-shilik haywanlar topar bolıp koloniyalar, pada, tuqımlaslardı payda etedi. To-parlarda dushpannan qorǵanıw, azıq tabıw imkaniyatlarınıń kóbeyiwi sebepli individlerdiń jasawshańlıǵı artadı. Mısalı, ósimlikler topar bolıp óskende sa-malǵa jaqsıraq qarsı tura aladı, suwdan nátiyjeli paydalanadı. Torgay toparı qırǵıydan, mayda balıqlar toparı iri jurtqıshlardan ańsat qutıla aladı. Qasqır padası ańsat ań qılsa, atlar padası qasqırlardan qorǵanıwı ańsat.

Pingvinler koloniya payda qılıp, qattı suwıqtan qorǵanadı. Sút emiziw-shiler hám quslar tuqımlasında ata-analarınıń ğamxorlıǵı sebepli áwládтіń ja-sawshańlıǵı artadı.

**Etologiyalıq (minez-qulıq) struktura** – populyaciya individleri arasında payda bolatuǵın qatnasıqlar sisteması. Bunday struktura haywanlarǵa ǵana tán. 7-klasta biologiyanı úyreniw waqtında haywanlarda minez-qulıq reakciyalarınıń hár-qıylılıǵı menen tanısqansız. Ayırım populyaciyalarda individler jeke halda jasaydı. Kóp hallarda organizmler toparlar (tuqımlas, koloniya, pada, toda hám t.b.)ǵa birlesedi (21-súwret).

Shańaraq bolıp jasaw tárzi ata-ana hám balalar ortasındaǵı qatnasıqlardı payda etedi. Mısalı, arıslanlar shańaraǵı úlken erkek arıslan, bir neshe urǵashı hám olardıń balalarınan quraladı. Shańaraqtıń úlken aǵzaları birgelikte an qıladı, násilin qorǵaydı hám tárbiyalaydı. Shańaraq bolıp jasaytuǵın haywanlarda aymaqlıq minez qulıq payda boladı. Shańaraq aymaǵına iyelik qılıw dawıs signalları yamasa iyisli belgi qoyıw, eliklew, sonday aq, aymaqqa ayaq basqan basqaǵa tuwrıdan tuwrı hújim etiw arqalı támiyinlenedi.

Ayırım haywanlar, mısalı, qasqırlar hám giena iytileri toda bolıp jasaydı. Todada eliklew reakciyaları rawajlangan hám qattı tártipke boysınıw boladı. Toda aǵzalarınıń hareketleri dawıs, kóriw yamasa ximiyalıq signallar járdeminde ámelge asırıladı. Toda kóbeyiw dáwirinde násil qaldırıw hám onı tárbiyalaw ushın óz aldına juplarǵa ajıralıwı múmkin. Násil qaldırıp, toda qaytadan qalıpleseedi.

Haywanlar padası todaǵa qaraǵanda turaqlı bolǵan sistema. Eń kúshli haywan padaǵa basshılıq qıladı. Baslıq padanı basqaradı, arnawlı signallar, eliklewler yamasa tuwrıdan tuwrı hújim qılıw arqalı aǵzalar ortasında tártip intizamdı támiyinleydi. Pada bolıp jasawshı haywanlar belgili bir nızamlıq tiykarında bir orınnan basqa orınǵa migraciya qıladı, qorǵanadı. Dem alıw orınlarında jaylasıw da qattı nızamlıq tiykarında dúziledi. Zebralardıń padasında hár dayım aldında qartayǵan urǵashı, onıń artında dáslep eń jas, keyin úlkenrek jastaǵı, olardan keyin úlken jastaǵı zebra, eń aqırında bolsa pada basshısı bolǵan erkek zebra hareketlenedi.

Pavian maymillar padasınıń orayında, eń qáwipsiz jerde balalı yamasa hámiledar urǵashılar, shetlerinde basshıları, jas erkek hám urǵashıları boladı. Padanıń aldı ham arqa táreplerinde hújimdi qaytarıwǵa tayar iri erkekleri hareketlenedi (21-súwret).

Koloniyalar – otırıqshı tirishilik etetuǵın haywanlar payda etetuǵın toparlar. Olar uzaq waqt dawamında bar bolıwı yamasa kóbeyiw dáwirinde ǵana qalıplesiwi múmkin. Individler ortasındaǵı óz ara qatnasıqlardıń quramalılıq dárejesine qarap koloniyalar hár qıylı boladı. Ayırım koloniyalar





Túlkiniń jeke tirishilik tárizi



Arıslanlar shańaraǵı yamasa prayd



Qasqırlar todası

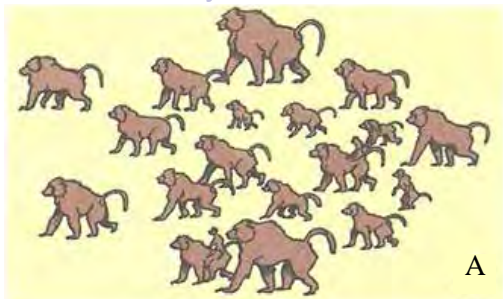


Kiyikler padası

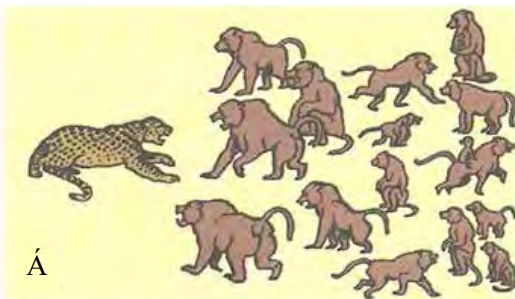


Pingvinler koloniyası

**21-súwret.** Etologiyalıq sistemalar.



A



Á

**22-súwret.** Pavianlar todasında individlerdiń háreketleniwi: birinshi saqıynada erkek pavianlar, ekinshi saqıynada urǵashılar, ishki saqıynada jas pavianlar. A – awqatlanıw ornı tárepke háreketleniw; Á – jirtqısh haywan hújim qılǵan waqıtta háreketleniw.

bir aymaqta jasawshı ayırım individlerdiń ápiwayı jıyındısı bolsa, ayırım koloniyalar pútin organizmdı qurawshı organlar sıyaqlı túrli funkciyalardı atqarıwǵa beyimlesken individler jıyındısınan quraladı.

Ustrica, midiyalardıń koloniyaları jeke formalardıń aymaqlıq birlespeleri sanaladı. Qarlıǵash, pingvinler koloniyalarında haywanlardıń ayırım tirishilik funkciyaları kelisilgen halda ámelge asırıladı (mısalı, dushpannan qorǵanıw). Termitler, qumırsqalar, hárrerlerdiń koloniyalarında individler ortasında wa-zıypalar óz ara bólistiriledi.

Solay etip, populyaciyanıń ekologiyalıq dúzilisi onı qurawshı organizmlerdiń jasaw ortalıǵı resurslarınan tolıq paydalanıwı, birgelikte tirishilik etiw-ge jaqsıraq beyimlesiwın támiyinleydi.



**Dápterinińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** populyaciya gomeostazı, populyaciya tıǵızlıǵı, jınıslıq quram, jas quramı, tuwılıwshılıq, keńislik struktura.



**Bilimlerinińizdi qollań.**

1. Biocenozdıń túrler hár qıylılıǵı qanday kórsetkishler menen sıpatlanadı? Biotsenoz barqarorligining shu ko'rsatkichlarga bog'liqligini izohlang.
2. Turaqlı biologiyalıq sistema sıpatında populyaciya qanday qásiyetlerge iye?
3. Populyaciyanıń muǵdar dinamikasın úyreniw qanday áhmiyetke iye?
4. Tábiyǵıy populyaciya sanınıń dáwirlik hám dáwirlik bolmaǵan ózgerislerine misal keltiriń.
5. Populyaciya tıǵızlıǵınıń artıwı qanday ózgerisler menen birge keshedi? Tuwılıwshılıq hám ólim kórsetkishine qarap qanday populyaciya parıqlanadı?
6. Tómede berilgen organizmlerdiń qaysıları topar payda qıladı: biydayıq, gidra, binafsha, qasqır, planariya, jońshqa, qara ǵarǵa?

7. Haywanlarning socialliq toparlarida etologiyaliq strukturani hár qiyli túrlerine misallar keltiriń.
8. Biocenozi vertikal strukturasiń qalıplesiwinde qaysı quram bólek úlken áhmiyetke iye?



### Óz betinshe orınlaw ushin tapsırmalar.



### Óz pikirinińdi bildiriń.

1. Túrli suw háwizleri hám hár qiyli jastağı awlanatuğın balıqlardıń eki populyaciyası ushin ilájlar rejesin dúziń. Bir populyaciyada jas piramidaniń tiykari keń, basqasıniki bolsa tar.
2. Kiyiklerdiń eki populyaciyası hár qiyli jasaw ortalıǵında jasağanı ushin bul halat olardıń jas quramına tásir kórsetken. Birinshi populyaciyada 160 yuvenil jastağı, 90 puvertat jastağı hám 50 qartayǵan organizmler bolǵan. Ekinshi populyaciyada 80 yuvenil, 160 puvertat jastağı hám 100 qartayǵan organizmler bolǵan. Bul populyaciyalardıń keleshegin boljań. Hár bir populyaciyanıń jasaw qalıwı ushin adamlar qanday sharalardı qollawı kerelikin kórsetip beriń.
3. Populyaciyalardıń jas strukturasiń biliw adamnıń qorshaǵan ortalıqtı qorǵawı hám xojalıq iskerliginde qanday áhmiyetke iye?
4. Túsińdirmeler hám olardıń mazmunı menen sáykeslikti anıqlań.

| T/s | Túsińdirmeler                   | T/s | Túsińdirmelerge sıpatlamalar  |
|-----|---------------------------------|-----|---|
| 1   | Tuwılıwshılıq                   | A   | Biotopta jasytuğın túrlerdiń ulıwma sanı  |
| 2   | Tıǵızlıq                        | Á   | Biotopta tez-tez ushiraytuğın hám kóp sanlı túrler  |
| 3   | Jas quramı                      | B   | Maydan yamasa kólem birligindegi organizmler sanı   |
| 4   | Subdominant túrler              | V   | Organizmlerdiń kóbeyiwi esabına waqıt birliginde populyaciyada payda bolǵan organizmler sanı      |
| 5   | Túrlerdiń baylıǵı               | G   | Organizmlerdiń maksimal sanı  |
| 6   | Biocenoziń keńislik strukturasi | Ǵ   | Organizmlerdiń minimal sanı   |
| 7   | Muǵdardıń joqarı shegarası      | D   | Anıq aymaq yamasa kólemdegi organizmlerdiń ulıwma sanı  |
| 8   | Etologiyaliq struktura          | E   | Biotopta túrlerdiń vertikal jáne gorizontaldı baǵdarlarda belgili bir nızamlıq boyınsha jaylasıwı |
| 9   | Sanı                            | J   | Túrli jastağı organizmlerdiń toparlarındaǵı individler sanınıń qatnası                            |
| 10  | Muǵdardıń tómengi shegarası     | Z   | Populyaciya individleri arasında júzege keletuğın qatnasıqlar sisteması                           |



**Tayanish bilimleriniñizdi qollań.** *Dáslep ózlestirgen bilimleriniñiz tiykarında avtotrof organizmlerge sıpatlama beriń. Fototrof hám xemotrof organizmlerge salıstırmalı xarakteristika beriń. Geterotrof organizmlerdiń awqatlanıw usılların eske aliń.*

Ekosistemaǵa tábiyattıń tiykarǵı dúzilis birligi sıpatında qaraladı. Ekosistema – tiri organizmler jámaáatı, olardıń jasaw ortalıqları, zatlar hám energiya almasıwı jıyındısı sanaladı.

Qurǵaqlıqtaǵı ekologiyalıq sistemalardı sıpatlaw ushın «biogeocenoz» ataması qollanıladı. Biogeocenoz qurǵaqlıqtıń zatlar ham energiya almasıwı keshetuǵın, biotikalıq (biocenoz) hám abiotikalıq (biotop) quram bólekleri jıyındısı. Biogeocenozlar azıq zatlar menen támiyinleniwine qarap ekosistemalardıń qaraǵanda kóbirek avtonom, yanıy basqa biogeocenozlardan ǵárezsiz. Hár qaysı biogeocenozda zatlar aylanısı ámelge asadı.

**Ekosistema strukturası.** Ekosistemada hár qıylı túrge tiyisli organizmler ózine tán funkciyalardı atqaradı. Zatlardıń dáwirlik aylanısında atqaratuǵın wazıypasına qarap, túrler funkcional toparlarǵa bólinedi: producentler, konsumentler yamasa reducentler.

**Producentler** jaqtılıq hám ximiyalıq energiyadan paydalanıp, anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi sintezleydi. Bul funkcional toparǵa jasıl ósimlikler, fotosintezlewshi hám xemosintezlewshi bakteriyalar kiredi. Avtotrof organizmler geterotrof organizmlerdiń jasawın támiyinleytuǵın azıq hám energiya deregi bolıp xızmet etedi. **Konsumentler** tiri organizm quramındaǵı organikalıq zat esabına azıqlanadı hám ondaǵı energiyanı azıq shınjırı arqalı uzatadı. Olarǵa barlıq haywanlar hám parazit ósimlikler kiredi. Konsumentler ushın avtotroflar (ósimlikjewshi haywanlar ushın) yamasa basqa organizmler (jırtqısh haywanlar ushın) azıq deregi bolıp xızmet etedi. Azıq túrine qarap konsumentler tómendegi dárejelerge bólinedi: producentlerdi paydalanıwshi organizmler birinshi dárejeli konsumentler delinedi, mısalı, shegirtke, japıraq jewshi qońız, tuyaqlı haywanlar hám parazit ósimlikler. Birinshi dárejeli konsumentlerdi ekinshi dárejeli konsumentler paydalanadı, olarǵa góshjewshi (jırtqısh) haywanlar kiredi. Úshinshi hám onnan keyingi dárejeli konsumentlerge ekinshi hám onnan keyingi dárejeli konsumentlerdi paydalanatuǵın jırtqıshlar kiredi. Hám mexor konsumentler, mısalı, dońızlar birinshi hám ekinshi dárejeli konsumentler, jırtqıshlar bolsa, mısalı, qasqırlar ekinshi hám úshinshi dárejeli konsumentler bolıwı múmkin. Ósimlik hám gósh ónimler-



in birdey paydalanatugin haywan túrleri *hámmexorlar* dep ataladı. Bunday túrlerge nangórekler, alaman tishqanlar, shoshqalar, qonır ayıw mısıl boladı. Ekosistemada konsumentler dárejesi sanı producentler payda etetuğın bio-massa kólemine baylanıslı halda sheklengen boladı.

**Reducentler** (destruktorlar) – trishilik etiwi dawamında organikalıq qaldıqlardı anorganikalıq zatlarğa aylandıratuğın, nátiyjede olardağı elementlerdi zatlardın dáwirlik aylanısına qaytaratuğın organizmler (topıraq bakteriya-ları hám zamarıqlar). Reducentler nabit bolğan ósimlik hám haywan qaldıqları menen azıqlanıp, olardı tarqatadı hám shiritedi. Olar tarqalıwdın aqırğı basqışın (organikalıq birikpelerdin anorganikalıq zatlarğa shekem mineralla-sıwı)da qatnasadı. Olar zatlardı producentler ózlestire alatuğın halatta dáwirlik aylanısqa qaytaradı.

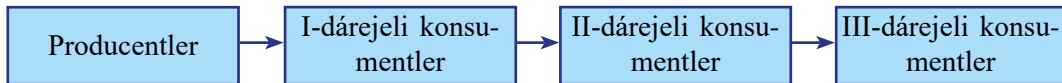
Shirip atırğan ósimlik zamarıq hám haywan qaldıqları *detrit* dep ataladı. Detritin tarqalıwında detritofaglar hám reducentler qatnasadı. Detritofaglarğa qırıqayaq, ayırım keneler, kópayaqlılar, ólik jewshi qonızlar, ayırım shıbın shirkeyler hám olardıń lichinkaları, jawın qurtlar mısıl boladı. Detritofaglar konsumentler esaplanadı.

**Azıq shınjırı hám azıq torı.** Ekosistema turaqlılığının én tiykarğı shárti zatlar hám energiya aylanısın támiyinlew. Túrli funkcional toparlarğa tiyisli bolğan túrler arasındağı trofikalıq (azıq) baylanıslar nátiyjesinde zatlardın dáwirlik aylanısı ámelge asadı. Producentler quyash energiyası esabına anorganikalıq zatlardan sintezlengen organikalıq birikpe azıq baylanıslar tiykarında konsumentlerge ótedi hám ximiyalıq ózgerislerge ushıraydı. Reducentlerdin tirishilik etiwi nátiyjesinde tiykarğı biogen elementler organikalıq birikpelerden anorganikalıq zatlar ( $\text{CO}_2$ ,  $\text{NN}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{H}_2\text{O}$ ) payda boladı. Producentler anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi payda etip, olardı qaytadan zatlardın dáwirlik aylanısına kiritedi.

Ekosistemada zatlardın aylanısı tolıq ámelge asıwı ushın hár úsh funkcional topar organizmleri bolıwı zárúr. Olar ortasında trofikalıq (azıq) shınjır payda bolğan halda trofikalıq baylanıslar kórinisindegi turaqlı qatnasıqlar ámelge asıwı zárúr.

**Azıq shınjırı** – bul bir buwın (derek) nan ekinshi buwın (paydalanıwshı) ga zatlar hám energiya ótetuğın organizmlerdin sistemalı izbe-izligi sanaladı. «Azıq shınjırı» ataması anglichan ilimpazı – zoolog hám ekolog Sh. Elton tárepinen 1934-jılda usınıs etilgen. Azıq shınjırı bir neshe buwınnan ibarat. Shınjırdın birinshi buwını, tiykarınan, jasıl ósimliklerden ibarat, onnan keyingi buwınları ósimlikjewshi haywanlar (omırtqasızlar, omırtqalı haywanlar, parazit ósimlikler), soń jırtqışlar hám parazitler quraydı.

Jasıl ósimliklerden baslanǵan azıq shınjırı otlaq tipindeki (producent shınjır) azıq shınjır dep ataladı. Producent shınjır producentlerden baslanadı hám túrli dáreje konsumentlerdi óz ishine aladı. Bunday azıq shınjırı tómenidegi sıızılmada kórsetilgen:



Producentler ósimlikjewshi haywanlar – birinshi dárejeli konsumentlerdiń azıq deregi, olar bolsa, óz nábwetinde, góshjewshi haywanlar (birlemshi jirtqıshlar) – ekinshi dárejeli konsumentlerdiń azıq deregine aylanadı. Gósh jewshi haywanlar úshinshi dárejeli konsumentler yamasa iri jirtqıshlar (ekilemshi jirtqıshlar) tárepinen paydalanıladı (23-súwret).

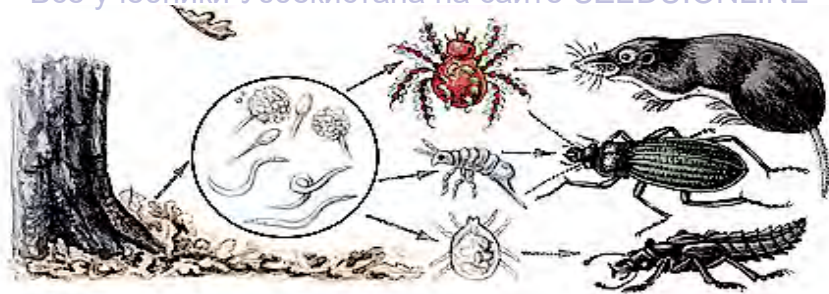
Geyde azıq shınjırları detritten baslanadı. Óli organikalıq zat – detritten baslanuǵın shınjır detrit tipindeki azıq shınjır delinedi. Bunday shınjırda nabıt bolǵan ósimlikler, haywanlar, zamarıqlar yamasa bakteriyalardıń organikalıq zatları detritofaglar tárepinen ózlestiriledi, olar bolsa, óz nábwetinde, jirtqıshlardıń oljasına aylanadı (24-súwret). Bunday halda detrittegi bir bólim azıq zatlar mineral zatlarǵa aylanıw hám ósimlikler tárepinen ózlestiriliw basqıshların shetlep ótken halda zatlardıń dáwirlik aylanısına qaytadı. Detrit tipindeki azıq shınjırlar insan tárepinen organikalıq shıǵındılardı qayta islewde jáne balıq yamasa quslardı baǵıw ushın jawın qurtı hám shıbınlardıń lichinkaların kóbeytiwde paydalanıladı. Detrit tipindeki azıq shınjırlar, tiykarınan, eki yamasa ayırım jaǵdaylarda ǵana úsh buwinlı, otlaq tipindeki azıq shınjırları bolsa tórt altı buwinlı boladı.

Suw biogeocenoziında kóplegen ekologiyalıq sistemalardaǵı sıyaqlı energiyanıń birlemshi deregi quyash nurı bolıp xızmet etedi, ósimlikler sol se-



**23-súwret.** Otlaq tipindeki azıq shınjırı: ósimlik → ósimlikxor shıbın-shirkey → jirtqısh shıbın shirkey → shıbın-shirkeyxor qus → jirtqısh qus.





**24-súwret.** Detrit tipindeki azıq shınjırını: tógilgen japıraq (detrit) → detritofaglar (topıraq bakteriyaları, jawın qurtları, zamarıqlar) → topıraqta jasawshı shıbın-shirkeyler, keneler → jırtqısh shıbın shirkeyler hám shıbın shirkeyxor haywanlar.

bepili organikalıq zatları sintezleydi. Bir kletkali haywanlar ósimlik qaldıqları hám olarda rawajlanatuğın bakteriyalar menen azıqlansa, olardı bolsa mayda shayan tárizliler jeydi.

Mayda shayan tárizliler, óz nábewinde, balıqlarğa, olar bolsa jırtqısh balıqlarğa jem bolıwı múmkin. Suw hávizleri azıq shınjırına misal: fitoplankton (suw otları) → zooplankton (dafniya, sikloplar) → balıq shabaqları (qızılkóz balıq) → jırtqısh balıq (shortan, alabuğa). Azıq shınjırınıń aqırında óli organikalıq zatları anorganikalıq zatlarğa aylandırıp beretuğın reducentler jaylasadı.

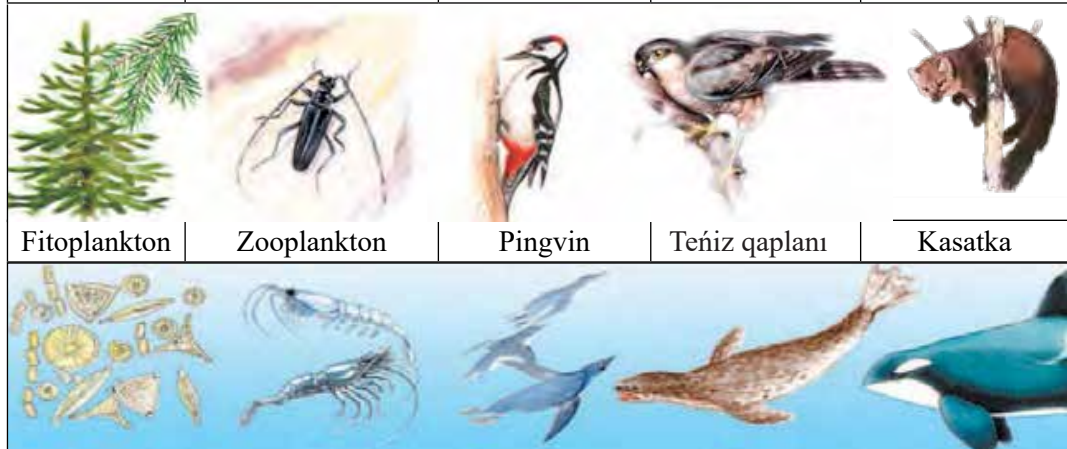
Tábıyığı jámáátlar túrler quramı jağınan túpten pariqlansa da, trofik strukturası boyınsha uqsas boladı: olar tiykarğı ekologiyalıq komponent–producentler (avtotroflar), túrli dárejeli konsumentlerdi hám reducentler (geterotroflar)den quraladı.

**Trofikalıq dárejeler.** Azıq shınjırında túrlerdiń jaylasqan ornına qarap, biogeocenoz (ekosistema)lardıń trofikalıq dárejeleri pariqlanadı. Azıq shınjırındağı hár bir organizm anıq trofikalıq dárejege tiyisli boladı. Organizmniń azıq shınjırındağı ornı yamasa azıq shınjırınıń bir buwınına tiyisli bolğan organizmler jıyındısı trofikalıq dáreje delinedi. Trofikalıq dáreje sanı azıq shınjırı buwınları sanına teń boladı. Avtotrof organizmler producentler – geterotrof organizmler ushın organikalıq zat jetkerip beretuğınlar sıpatında birinshi trofikalıq dárejeden quraydı. Ekinshi trofikalıq dáreje (birinshi dáreje konsumentler)ge fitofaglar – ósimlikjewshi organizmler kiredi. Fitotroflar esabına jasaytuğın góshjewshiler úshinshi trofikalıq dáreje (ekinshi dáreje konsumentler)ge; basqa góshjewshilerdi paydalanatuğın haywanlar tórtinshi trofikalıq dáreje (úshinshi dárejeli konsumentler)ge tiyisli (25-súwret).

Hár bir trofikalıq dárejege bir neshe túr kiredi. Mısalı, tábiyığı jámáátlerde birinshi trofikalıq dárejeden kóp ǵana ósimlik túrleri quraydı. Ekinshi

hám keyingi trofikalıq dárejeler de kóp túrlerden ibarat boladı. Biogeocenozdıń turaqlılıǵı trofikalıq dárejeler túrleriniń hár-qıylılıǵına baylanıslı.

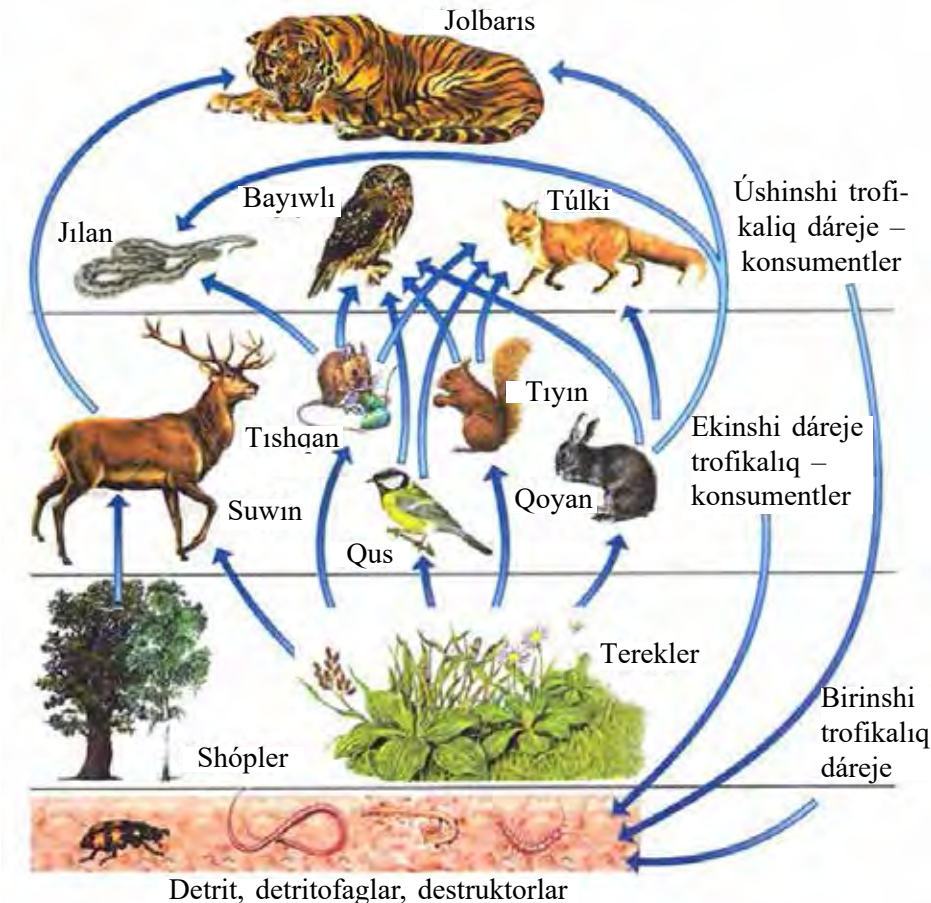
| I dáreje  | II dáreje            | III dáreje            | IV dáreje              | V dáreje              |
|-----------|----------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------|
| Producent | I dárejeli konsument | II dárejeli konsument | III dárejeli konsument | IV dárejeli konsument |
| Ósimlik   | Murthı qońız         | Qızılıshtan           | Lashin                 | Suwsar                |



**25-súwret.** Trofikalıq dárejeler.

Tábiyatta kóplegen túrler bir túrdegi, azıq penen azıqlanbaydı, bálkim túrli azıq dereklerinden paydalanadı. Sonday eken, azıq túrine qarap hár qaysı túr bir azıq shınjırınıń túrli trofikalıq dárejelerin iyelewi múmkin. Mısalı, tıshqanlardı tutıp jewi menen qırǵıy úshinshi trofikalıq dárejeden, jılanlardı tutıp jewi menen bolsa tórtinshi trofikalıq dárejeden iyeleydi. Bunnan basqa, bir waqıttań ózinde olar túrli azıq shınjırlarınıń buwını sıpatında olardı óz ara baylanıstırıp turadı. Mısalı, qırǵıy túrli azıq shınjırlarına tiyisli bolǵan kesirtke, qoyan yamasa jılandı jewi múmkin. Nátiyjede trofikalıq shınjırlar bir-biri menen shatasıp, ekosistemada trofikalıq (azıq) tor – bir neshe azıq shınjırlarınan ibarat bolǵan quramalı tordı payda etedi (26-súwret).

Azıq torında bir azıq shınjırınıń buwınları basqa shınjırdıń quramlıq bólimi boladı. Hár qaysı azıq shınjırı zatlar ham energiya ótetuǵın óz aldına kanal. Eger biogeocenozdıń bir aǵzası joǵalsa sistema buzılmaydı, sebebi organizmler basqa azıq dereklerinden paydalanadı. Bul pikirden bolsa túrler qanshama hár qıylı bolsa, sistema sonsha turaqlı boladı degen ulıwma juwmaq kelip shıǵadı.



26-súwret. Azıq torı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** azıq shıńjırı, azıq torı, trofika-  
lıq baylanıslar, trofikaliq dárejeler.



**Bilimlerińizdi qollań.**











1. «Biogeocenozi» hám «ekosistema» túsiniklerine berilgen sıpatlamalardı salıstırıń. Olar arasındaǵı ulıwmalıq hám ayırmaşılıqlardı anıqlań.
2. Otlaq, kól, shirip atırǵan aǵash, teńiz, iyne japıraqlı toǵay, dárya sıyaqlı ekosistemalardıń qaysı birin biogeocenozi dep ataw múmkin?
3. Birinshi dárejeli konsumentlerdiń ekinshi hám úshinshi dáreje konsumentlerden parıqlı táreplerin anıqlań.
4. Otlaq tipindegi azıq shıńjırları detrit shıńjırlarınan qanday quram bólekleri menen parıqlanadı?

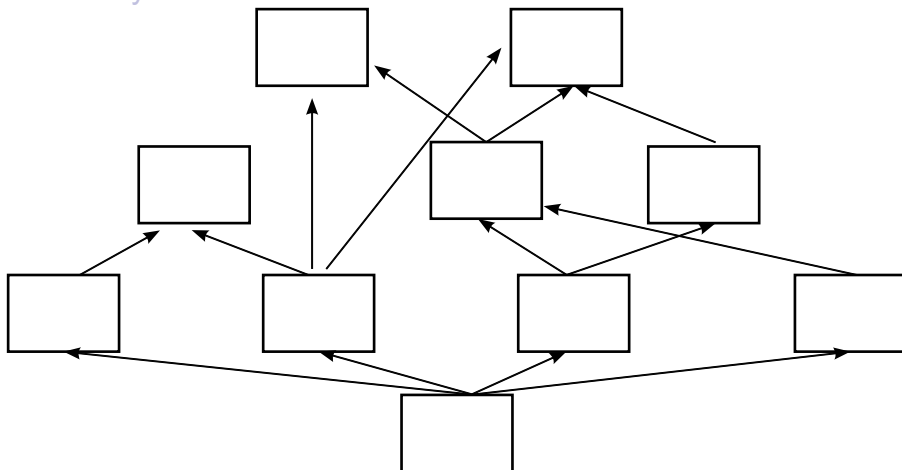
5. Reducentler ekosistemada qanday funkciyani atqaradi? Reducentlarga misallar keltiriń.
6. Ekosistemaniń trofikalıq dárejesi dep nege ayıladı? Ekosistemaniń túrli trofikalıq dárejelerine qanday organizmler kiredi? Ekosistemalarda trofikalıq dárejeler sanınıń sheklengenligi ne menen baylanıslı ekenin túsindirip beriń.



### Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.

1. Tómendegi berilgen organizmler qatnasında otlaq tipindegi azıq shınjırın dúziń: tawterek, qızılıshstan, sinica, láylek, aq qayın, gúbelek qurtı, shayqus.
2. Tómendegi berilgen organizmler qatnasında detrit tipindegi azıq shınjırın dúziń: jılan, nabit bolğan qus, topıraq bakteriyaları, shıbın lichinkaları, baqa, pilis zamarıqları, mineral zatlar.
3. Azıq shınjırını túrleri hám olardıń buwınları arasındaǵı sáykeslikti anıqlań. Azıq shınjırları: A. Otlaq tipindegi azıq shınjırını Á. Detrit tipindegi azıq shınjırını. 1) qoyan; 2) kól baqası; 3) pilis zamarıqları; 4) iynelik; 5) topıraq bakteriyaları; 6) terek; 7) spirogira; 8) sazan; 9) jawın qurtı; 10) suwın; 11) qırıqayaq; 12) ólik jewshi qońız; 13) shópler; 14) suwsar; 15) qırǵıy.
4. Eger reducentler sanı keskin qısqarsa, ekosistemada júzege keletuǵın ekologiyalıq jaǵdaylardıń aqıbetlerin aytıń.
5. Berilgen súwretlerden paydalanıp, tábiyǵıy ekosistemada zatlar hám energiyanıń azıq torı arqalı beriliwin sxemada tiyisli sanlar menen kórsetiń.

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
|   |   |   |   |   |
| 1) qırǵıy  | 2) túlki  | 3) sinica   | 4) kapusta gúbelegi   | 5) qoyan   |
|  |  |  |  |  |
| 6) tıshqan   | 7) ósimlikler   | 8) baqa   | 9) jılan  | 10) shegirtke  |



6. Funkcional toparlar hám olargá tiyisli haywanlar ortasındaǵı sáykeslikti anıqlań. *Funkcional toparlar*. 1. Producentler. 2. Konsumentler 3. Reducentler Wákilleri: a) aq qayıń; á) suwın; b) jawın qurtı; v) ılaqa balıq; g) qozıqarın ğ) lishaynik; d) laminariya; e) shiritiwshi bakteriyalar; j) dafniya.
7. Azıq shınjırı buwınların tuwrı izbe-izlikte jaylastırıń: órmekshi, hárre, sinica, alma teregi, qırǵıy.

## 17-§. EKOSISTEMALARDÍN ÓNIMDARLÍǴI

 **Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** *Ekosistemada tiri organizmlerdiń funkcional hár-qıylılıǵı, jámáátlerdegi azıq shınjırlarınıń túrlerin aytıp beriń.*

**Biomassa túsinigi.** Ekosistemada zatlardın úzliksiz dáwirlik aylanısı, sonday aq, energiyanın baǵdarlangan aǵımı júz beredi. Bunın nátiyjesinde organizmler biomasası payda boladı. Tariyxıy rawajlanıw procesinde bar ekosistemada jámlengen, barlıq tiri organizmler (organikalıq zatlar)diń ulıwma muǵdarı ekosistema biomasasın quraydı. Ósimlikler biomasası fitomassa, haywanlar biomasası zoomassa delinedi. Ekosistema biomasası qurǵaqlıq ekosistemalarında maydan biriginde qurǵaq organikalıq zat masası birligi menen:  $g/m^2$ ,  $kg/m^2$ ,  $kg/ga$ ,  $t/km^2$ , suw hávizi ekosistemalarında kólem biriginde kórsetiledi.

Producentler quyash energiyası esabına birlemshi ónimdi payda etedi hám qabil qılınatuǵın quyash energiyasınıń bir bólimin biomasada toplaydı. Ekosistema biomasası hám onın biologiyalıq ónimdarlıǵı bir-birinen keskin parıqlanadı. Ekosistemada organikalıq zattın payda bolıw tezligi biologiyalıq



ónimdarlıq delinedi. Ónimdarlıq waqıt birliginde (saat, sutka, jıl), maydan birliginde (kvadrat metrlar, gektar) yamasa kólem birliginde (suw ekosistemaları ushın litrlerde, kub metrlerde) sintezlengen biomassa muǵdarı menen kórsetiledi. Toǵaydaǵı organizmlardıń ulıwma biomassası jıllıq ósiw – ónimdarlıǵınan ádewir kóp boladı. Háwizde fitoplanktonnıń ulıwma biomassası onsha kóp emes, biraq fitoplankton tez kóbeyiwi esabınan úlken tezlikte ónim payda etedi.

Tikleniwi hám jańalanıwı ushın qaysı zat ham energiyadan paydalanıwına qarap, ekosistemada birlemshi hám ekilemshi ónimdarlıq ajraladı. Bunda payda bolatuǵın ónim sáykes túrde birlemshi hám ekilemshi delinedi. Fotosintez yamasa xemosintez procesinde avtotrof organizmler (producentler) tárepinen mineral zatlardan payda bolatuǵın biomassa *birlemshi ónim* delinedi. Organikalıq zatlardıń tiykarǵı bólimin jasıl ósimlikler quraydı. Quyash energiyasınıń 100% ten shama menen 1% i xlorofill tárepinen ózlestiriledi ham organikalıq molekularlar sintezinde paydalanıladı (quyash energiyasınıń qalǵan 99% i qaytarıladı, ıssılıqqa aylandırıladı yamasa suw puwlanıwına jumsaladı). Bunnan kórinip turıptı, quyash energiyasınıń organikalıq zatlar ximiyalıq baylanısları energiyasına aylanıw nátiyjeliligi ortasha 1% ti quraydı. Bunday nızamlıq «**1% qaǵıydası**» dep ataladı. Birlemshi ónimdarlıq ekosistemanıń eń tiykarǵı qásiyeti. Onda toplanǵan energiya barlıq konsumentler jáne reducentlerdıń jasawı hám tirishilik proceslerinde jumsaladı. Geterotrof organizmler azıqtıń bir bóliminen tirishilik iskerligin támiyinlewge, qalǵan bóliminen óz denesin qurıwda paydalanadı. Konsumentler hám reducentler tásirinde organikalıq zatlardıń tarqalıwınan payda bolǵan biomassa *ekilemshi ónim* delinedi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** fitomassa, zoomassa, birlemshi ónim, ekilemshi ónim.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Ekosistemanıń biomassası hám ónimdarlıǵı neni kórsetedi?
2. Qurǵaqlıq hám dúnya okeanı ekosistemaları biomassası hám ónimdarlıǵı ortasındaǵı ayırmashılıqlardı túsindiriy.
3. Ekosistemalar biologiyalıq ónimdarlıǵınıń tiykarǵı kórsetkishlerin túsindiriy.
4. Birlemshi hám ekilemshi ónimlerdi salıstırıń jáne ózine tán qásiyetlerin táriypleń.
5. Ekosistemalardıń biologiyalıq ónimdarlıǵı qaysı organizmler iskerligi menen baylanıslı?



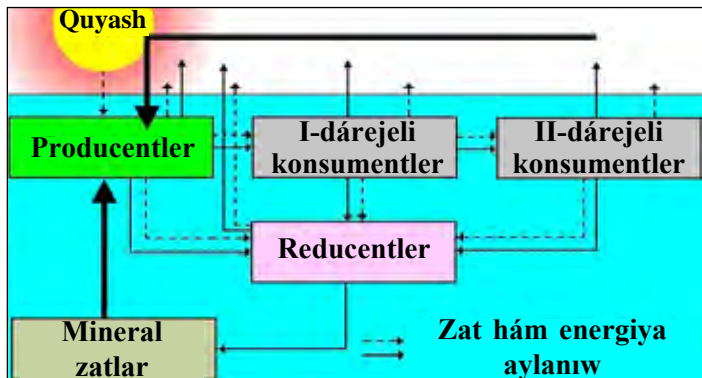


**Óz pikirińizdi bildiriń.**

1. Jasıl ósimliklerdiń ónimdarlıǵı túrli ekosistemalarda hár qıylı boladı. Mısalı, tropikalıq toǵayda 1 m<sup>2</sup> maydanda jilına ónimdarlıq 2200 g, tundrada 140 g, okeanda 125 g, shólde 3 g qurǵaq zatlardı quraydı. Bul jaǵdaydı túsindiririń.
2. Ekosistemada biomassa hám ónimdarlıq qatnasınıń ózgeriwi onıń jaǵdayına qanday tásir kórsetedi? Mısallar keltiriń.
3. Ekosistemada zatlardıń dáwirlik aylanısı producentler, konsumentler, reducentlerdiń óz ara qatnas nátiyjesi ekenin sıpatlań.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Quyıdagi chizmani izohlang.



**18-§. EKOLOGIYALÍQ PIRAMIDA QAǴÍYDASÍ. BIOMASSA HÁM ENERGIYA PIRAMIDASÍ**



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** Tiri organizmler ekosistemalarda atqaratuǵın funkciyalarına qarap qanday toparlarǵa ajratıladı? Producentlerdiń konsumentlerden qanday ayırmashılıq qásiyetleri bar?

Hár qanday ekologiyalıq sistemaniń tiykarın azıq shınjırı quraydı. Ekologiyalıq sistemalardaǵı azıq shınjırında producentler, konsumentler hám reducentlerden ibarat. Azıq shınjırındaǵı producentlerdi fotosintez hám xemosintezdi ámelge asıratuǵın avtotrof organizmler quraydı. Konsumentler bolsa awqatlanıw quramına qarap bólinedi, olardıń 1-dárejesin ósimlikjewshi haywanlar (birlemshi paydalanıwshılar), 2-hám 3-dárejesin góshjewshi haywanlar (ekilemshi hám úshlemshi paydalanıwshılar), reducentlerdiń organikalıq qaldıqların mineral zatlarǵa shekem tarqatatuǵın saprofit organizmler quraydı.

**Ekologiyalıq piramidalar.** Azıq shınjırlarında zatlar hám energiyanıń almasıw procesleri belgili nızamlıqlar tiykarında júz beredi. Bir trofikalıq dárejeden ekinshi trofikalıq dárejege ótiwde zat hám energiyanıń ózgeriwi

baqlanadı. Hár bir trofikalıq dáreje biomassasınıń qáiplesiwine paydalanılğan awqattıń hámmesi jumsalmaydı.

Paydalanılğan azıqtıń kóp bólimi tiri organizmler tirishilik procesi: dem alıw, hareketleniw, kóbeyiw, dene temperaturasını saqlaw sıyaqlılardı támiyinlew ushın jumsaladı. Onnan tısqarı, paydalanılğan azıqtıń barlıǵı da ózlestirilmeydi, yaǵnıy sıńbeydi. Azıqtıń sıńbegen bólimi sırtqı ortalıqqa shıǵarıladı (ekskerciya). Azıqtıń ózlestirilgenlik dárejesi azıq quramı hám organizmniń biologiyalıq qásiyetleri menen baylanıslı bolıp, 12-75% ti quraydı. Ózlestirilgen azıqtıń tiykarǵı bólimi tiri organizmlerdiń tirishilik proceslerin támiyinlew ushın, bir bólimi bolsa deneniń qurılıwına hám ósiwine jumsaladı. Basqasha aytqanda, bir trofikalıq dárejeden ekinshisine ótiwde zat hám energiyanıń kóp bólimi joǵaladı. Sonıń ushın paydalanıwshıǵa zat hám energiyanıń ózinen dáslepki trofikalıq dáreje biomassasına qosılğan bólimi ǵana ótedi.

Izertlewler sonı kórsetedi, azıq shınjırınıń hár bir trofikalıq dárejesinde energiyanıń 90% i joǵaladı, tek 10% i keyingi dárejege ótedi. Amerikalı ekolog ilimpaz R. Lindemen usı nızamdı «**10% qaǵıydası**» dep sıpatladı.

| Mısalı | Producentler | Birinshi dárejeli konsumentler | Ekinshi dárejeli konsumentler | Úshinshi dárejeli konsumentler |
|--------|--------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|        | 1000 kDj     | 100 kDj                        | 10 kDj                        | 1 kDj                          |

Bul nızam boyınsha, azıq shınjırınıń bir buwınnan ekinshi buwına zat hám energiyanıń tek 10% i ótedi, qalǵan 90% i dáslepki buwın tiri organizmleriniń tirishilik proceslerin támiyinlewge jumsaladı. Solay etip, ósimlikler tárepinen toplanǵan zat hám energiya tez jumsalıp ketedi. Sonıń ushın da azıq shınjırı uzın bolmaydı. Joqarıdaǵı qaǵıydadan paydalanıp azıq shınjırınıń bir buwınındaǵı energiya muǵdarı belgili bolsa, har bir buwınındaǵı energiya muǵdarın anıqlaw múmkin. Azıq shınjırınıń hár bir trofikalıq dárejesindegi individler sanı yamasa biomassası, yamasa ondaǵı energiya muǵdarı anıqlansa, azıq shınjırınıń aqırına shekem bul kórsetkishlerdiń azayıp baratırǵanın kóriw múmkin. Bul nızamdı eń dáslep 1927-jılı angliyalı ekolog ilimpaz Sh. Elton anıqlaǵan hám *ekologiyalıq piramida qaǵıydası* dep ataǵan.

Trofikalıq dárejedege individler sanı yaki biomassası, yamasa ondaǵı energiya muǵdarı bir qıylı úlkenliktegi tuwrı tórtmúyeshlikler kórinisinde kórsetilse hám üstpe-üst qoyıp shıǵılsa, ekologiyalıq piramida payda boladı. **Ekologiyalıq piramida** ekosistemadaǵı producentler hám hár qıylı dárejede-

gi konsumentler (shop jewshiler, jirtqishlar)diń óz ara qatnasın kórsetiwshi grafikalıq kórinis. Ekologiyalıq piramida tiykarın birinshi trofikalıq dáreje – producentler quraydı, onnan soń ekinshi trofikalıq dárejeden – birinshi dáreje- li konsumentler quraydı hám t.b. Bir trofikalıq dárejeden keyingisine ótken sayın individler sanı azayadı, biraq olardıń dene ólshemi úlkeyip baradı. Bir dárejeden keyingisine 10% energiya ótkeni ushın ekologiyalıq piramidanıń tiykarı keń, joqarısı bolsa shoqqılı ótkir boladı (27-súwret).

Tábiyatta hár túrli ekologiyalıq piramidalar ushıraydı. 1) sanlar piramidası – hár bir trofikalıq dárejede individler sanın kórsetedi; 2) biomassa piramidası – hár bir trofikalıq dárejedeги tiri zattıń ulıwma qurğaq massasın kórsetedi; 3) energiya piramidası – trofikalıq dárejelerde energiya aǵımın kórsetedi.

**Sanlar piramidasında** ekosistemadaǵı hár bir trofikalıq dárejedeги individler ulıwma sanı kórsetiledi. Oǵan bola azıq shınjırınıń bir buwınnan keyingisine ótken sayın individler sanı azayadı. Sebebi jirtqishlar denesi olardıń oljalarınan ádewir iri hám jirtqish tirishiligin támiyinlew ushın bir neshe muǵdardaǵı olja kerek boladı.

Toǵay ekosistemalarında producentlerdi terekler, birlemshi dárejeli konsumentler, ósimlikjewshi shıbın-shirkeyler qurap, konsumentlerdiń sanı producentlerden kóp boladı. Sonıń ushın bunday ekosistemalardıń sanlar piramidası kerı, yaǵnıy tiykarı jıńishke, joqarı bólimi keń boladı.

**Biomassa piramidası** ekosistemanıń har bir trofikalıq dárejelerdeги or-



**27-súwret.** Ekologiyalıq piramida qaǵıydası – azıq dárejelerinde zatlar hám energiyanıń progressiv azayıp barıwın kórsetiwshi nızamlıq.

ganizmler biomassalarının qatnasın kórsetedi. Qurǵaqlıq ekosistemalarında producentlerdiń ulıwma biomassası azıq shınjırınıń basqa trofikalıq dárejeleri biomassasınan kóp. Óz náwbetinde birinshi dárejeli konsumentlerdiń ulıwma biomassası ekinshi dárejeli konsumentlerdiń ulıwma biomassasınan kóp boladı. Eger organizmler denesiniń ólshemleri bir-birinen júdá úlken ayırmashılıq qılmasa, ádettegi tipik piramida payda boladı. Eger tómeni trofikalıq dárejelerdegi organizmler dene ólshemleri joqarı trofikalıq dárejedeги organizmlerden kishi bolsa, kerı piramida payda boladı. Mısalı, suw háwızleri ekosistemalarında producentler (fitoplankton) dene ólshemi ádewir kishi, tirishilik cikli qısqa, ónimdarlıǵı joqarı, biraq olardıń ulıwma biomassası birinshi dárejeli konsumentler biomassasınan barlıq waqıtta az boladı.

Sanlar hám biomassa piramidaları ekosistemaniń turaqlı (statikalıq) jaǵdayın, yaǵnıy organizmler sanı hám biomassanıń belgili bir waqıt aralıǵındaǵı jaǵdayın kórsetedi. Bunday piramidalar ayırım ámeliy wazıypalardı, ásirese ekosistemaniń turaqlılıǵın saqlawǵa qaratılǵan wazıypalardı sheshiw imkaniyatın bersede, ekosistemaniń trofikalıq strukturası haqqında tolıq maǵlıwmat bere almaydı. Mısalı, sanlar piramidası ań máwsiminde balıq yamasa basqa haywanlardı kerı aqıbetlersiz awlaw múmkinshiligin esaplawǵa imkan beredi.

**Energiya piramidası** hár bir trofikalıq dárejede azıq quramındaǵı energiya muǵdarın kórsetedi. Ekologiyalıq piramidalar arasında energiya piramidaları ekosistemaniń funkcionál jaǵdayı haqqında tolıq maǵlıwmat beredi. Sonıń ushın organizmler sanı hám biomassası olarda toplanǵan energiya muǵdarı menen emes, bálkim ekosistema ónimdarlıǵı, biomassanıń ósiw tezligi menen baylanıslı. Ekosistemaniń sol waqıttaǵı organizmler sanı ham olardıń massasın, yaǵnıy statikalıq jaǵdayın kórsetetuǵın san hám biomassa piramidalarından pariq qılıp, energiya piramidaları azıq shınjırı arqalı energiyaniń ótiw dinamikasın kórsetedi.

Energiya piramidasına organizmlerdiń dene ólshemleri, olardaǵı metabolism procesleriniń intensivligi tásir etpeydi, sonıń ushın energiyaniń barlıq derekleri tuwrı esapqa alınsa, piramida tipik formaǵa iye boladı. Ekologiyalıq piramida qaǵıydası boyınsha, tómeni trofikalıq dárejeden joqarı dárejege energiyaniń 10% i ótiwin esapqa alsaq, azıq shınjırındaǵı trofikalıq dárejelerdiń ulıwma sanı altıdan aspaydı.

Biologiyalıq ónimdarlıq nızamların biliw, energiya aǵımın muǵdarlıq jaqtan esap-sanaq qılıw imkaniyatınıń bolıwı insan tárepinen planetamızdaǵı tiykarǵı azıq derekleri esaplanatuǵın tábiyǵıy hám jasalma ekosistemalardan ónimli paydalanıwda úlken ámeliy áhmiyetke iye.

Sol tiykarda kóp muǵdarda birlenshi hám ekilemshi ónimdarlıqtı asırda insannıń xojalıq jáne tábiyattaǵı biologiyalıq har-túrlilikti saqlawdaǵı xızmetin tuwrı dúziw múmkin. Ekosistemalardıń dinamikalıq jaǵdayın buzbastan, ónimdarlıǵına zıyan tiygizbesten olardaǵı ósimlikler hám haywanlar biomassasınan sanalı paydalanıw zárúrligin hár birimiz túsiniwimiz zárúr.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** *ekologiyalıq piramida qaǵıydası, san piramidası, biomassa piramidası, energiya piramidası.*



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Ekologiyalıq piramida qaǵıydasınıń mazmunın aytıp berin. Ekologiyalıq piramidalardıń qanday túrleri bar? Olardıń qásiyetlerin túsindirin?
2. San, biomassa hám energiya piramidaları neni kórsetedi?
3. Ekologiyalıq piramidalardıń qaysı túri ekosistemanıń trofikalıq strukturasına baylanıslı emes?
4. Tipik hám kerı piramidalarǵa mısallar keltirin.
5. İnsan xızmetiniń qaysı tarawlarında ekosistemalardıń biologiyalıq ónimdarlıǵı haqqında bilimler júdá zárúr? Juwaplarıńızdı mısallar menen túsindirin.



**Óz pikirińizdi aytıń.**

1. Jıllanıń biomassası jaz dawamında 0,2 kg ǵa artqan bolsa, «10% qaǵıydası» na tiykarlanıp otlaqtıń ekologiyalıq piramidasın dúziń: otlaq sebarǵası → gúbelek → baqa → jılan → jılanbúrkit.



## 2-laboratoriyalıq jumıs.

**Tema. Azıq shınjırı hám ekologiyalıq piramidalarǵa derek máseleler**

**Laboratoriya jumısınıń maqseti:** ekologiyalıq piramida qaǵıydalarına tiykarlanıp máseleler sheshiw, tiri organizmlerdiń azıq shınjırında tutqan ornın anıqlaw, ekologiyalıq jámáátlerde organizmler ortasındaǵı biotikalıq qatnasıqlardıń matematikalıq modelin dúziwdi úyreniw.

**Jumıs barısı:**

1-másele. Otlaq ekosistemasında tómendegi haywanlar jasadı: gúbelek qurtı, sinica, qırǵıy. Sol haywanlar járdeminde azıq shınjırın dúziń.

2-másele. Berilgen tiri organizmler hám olardıń ekologiyalıq toparları ortasındaǵı saykeslikti anıqlap, kestege jazıń: sebarǵa, jılanbúrkit, baqa, mikroskopiyalıq zamarrıq, qońız.

|                        |  |
|------------------------|--|
| <b>Producent</b>       |  |
| I dárejeli koncument   |  |
| II dárejeli koncument  |  |
| III dárejeli koncument |  |

|          |  |
|----------|--|
| Reducent |  |
|----------|--|

3-másele III dárejeli koncumenttiń ulıwma massası 8 kg bolsa, azıq shınjırı komponentleriniń ulıwma massasın anıqlań hám kestege jazıń.

| Azıq shınjırı komponentleri | Ulıwma massası |
|-----------------------------|----------------|
| Fitoplankton                |                |
| Mayda shayan tárizliler     |                |
| Balıqlar                    |                |
| Vidra                       | 8 kg           |
| Ulıwma biomassa             |                |

4-másele. Producenttiń biomassası – 700000 kg, qarshıgaydıń biomassası – 7 kg. Qarshıgay qaysı dárejeli konsument bola aladı?

5-másele. Ósimlik – qoyan – túlkiden ibarat azıq shınjırında ósimlik biomassası 100 t. Eger bir túlkiniń massası 10 kg bolsa, túlkiler populyaciyasındaǵı individler sanın anıqlań.

### Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.

1-másele. 2- hám 4- dárejeli konsumentlerdiń ulıwma biomassası 1010 kg. 1-dárejeli konsumentlerdiń ulıwma biomassasın anıqlań.

2-másele. Ekologiyalıq piramida qaǵıydasınan paydalanıp, teńiz ekosistemasında salmaǵı 300 kg keletuǵın bir tyulen ushın azıq shınjırında qansha fitoplankton, mayda balıq, jırtqısh balıq kerek boladı.

3-másele. Azıq shınjırı fitoplankton – balıqlar – balıqshı qustan ibarat. 2000 kg fitoplankton qurǵaq massası payda bolatuǵın teńizde neshe balıqshı qus azıqlanıwı múmkin?

4-másele. Azıq shınjırı ósimlik – jup tuyaqlı – qasqırdan ibarat. Ekologiyalıq piramida qaǵıydasınan paydalanıp, qasqır azıqlanıwı múmkin bolǵan biogeocenozdıń maydanın ( $m^2$ ) anıqlań. Ósimlikler biomassası  $2000 g / m^2$  qa teń, organizmler densi massası úlesiniń 70% in suw quraydı.

5- másele. Jarǵanattıń jańa tuwılǵan eki balasınıń hár biri 1 g massaǵa iye. Bir ay dawamında anası olardı sút penen baqtı, nátiyjede olardıń salmaǵı 4,5 g ǵa jetti. Sol waqıt ishinde ana jarǵanat qansha shıbın shirkeylerdi tutıp jeydi? Sol shıbın shirkeyler azıqlanatuǵın ósimliklerdiń massasın anıqlań.

## 19-§. TÁBIYǴÍY EKOSISTEMALAR



**Tayanısh bilimlerińizdi qollań.** *Ekosistemalar qanday bólimlerden quralǵan? Ekosistemalardaǵı qanday organizmler producent, konsumentler hám reducentler dep ataladı?*

Planetamızdaǵı ekosistemalar júdá hár qıylı. Kelip shıǵıwına qarap ekosistemalardıń tómendegi túrleri parıqlanadı. 1. Tábiyǵıy ekosistemalar – bul



túrdegi ekosistemalarda biologiyalıq ózgerisler insannıń tuwrı qatnasısız baradı. Mısalı, teńiz, kól, toǵay hám basqalar. Tábiyǵıy ekosistemalar tábiyat faktorları tásirinde qalıptesedi hám rawajlanadı. 2. Jasalma (antropogen) – ekosistemalar, insan tárepinen jaratılǵan hám insan komeginde iskerlik júrite alatuǵın ekosistemalar. Bul topar ekosistemalarǵa agroekosistemalar, urbano-ekosistema (qala ekosistemaları) hám kosmik ekosistemalar mısal boladı.

**Tábiyǵıy ekosistemalar.** Tábiyǵıy ekosistemalar antropogen ekosistemalardan túrleriniń hár qıylılıǵı menen parıqlanadı. Tábiyǵıy ekosistemalardaǵı tirishilik procesleri ámelge asıwı hám olardıń qalıptesiwi insan iskerligine baylanıslı emes. Tábiyǵıy ekosistemalar 3 tipke bólinedi: 1) qurǵaqlıq ekosistemaları; 2) dushshı suw ekosistemaları; 3) teńiz ekosistemaları.

**Qurǵaqlıq ekosistemaları.** Qurǵaqlıq ekosistemalarınıń Jer júzinde jaylasıwın eki tiykarǵı abiotikalıq faktor: temperatura hám jawın muǵdarı belgileydi. Jer sharınıń túrli bólimlerinde klimat bir qıylı emes. Qurǵaqlıqtaǵı ekosistemalarda ıǵallılıq sheklewshi faktor esaplanadı. Producentler transpiraciya procesinde kóp suw jumsaydı, sol sebepli ıǵallılıqtıń muǵdarı ekosistemalardıń bar ekenligin belgilewshi faktor esaplanadı. Temperatura da ekosistemadaǵı túrler hár qıylılıǵın belgileydi, biraq sheklewshi faktor sıpatında ıǵallılıq sıyaqlı áhmiyetli emes, sebebi temperatura dáwirlik túrde ózgerip turadı. Temperatura jıl dawamında bir qıylı bolıwı (ekvatorda) yamasa máwsimlerde qarap ózgeriwi múmkin. Barlıq organizmler ózi rawajlanatuǵın ortalıq temperaturasına evolyuciya nátiyjesinde beyimlesken. Qurǵaqlıqtaǵı ekosistemalar júdá hár qıylı. Bir qıylı klimat ayaqlarında jaylasqan ekosistemalar jıyındısı *biomlar* dep ataladı. Biomlar tek qurǵaqlıqta bar. Biomlardıń tómendegi túrleri parıqlanadı: Arktika tundrası hám alp tundrası, arqa iyne japıraqlı toǵaylar, ortasha klimat toǵayları, tegislikler, sahralar, tropik toǵaylar.

**Tundra** arqa yarımsharda taygadan arqaraqta jaylasqan. Tundra (klimat) júdá suwıq, ortasha jıllıq temperatura 0°C dan da tómenirek. Bir neshe háptelik qısqa jaz dawamında jerdiń muzdan eriwi bir metrden aspaydı. Tundrada terekler ushramaydı, áste ósiwshi lishaynikler, moxlar (sporalı ósimlikler), pás boylı putalar húkimranlıq qıladı. Haywanat dúnyası da bay emes, iri tuyaqlı haywanlardan – arqa suwını (Evraziya), kishi sútemiziwshilerden jirtqışlar (arqa túlkisi), quslardan polyar bayıwlısı hám basqalar ushraydı.

**Iyne japıraqlı toǵay (tayga).** Ol Evraziyanıń arqa bólimleri hám Arqa

Amerikani óz ishine aladı. Qısı uzaq hám suwıq, jawingershilik muǵdarı kóp hám tiykarınan qar kórinisinde boladı. Turaqlı jasıl iyne japıraqlı terekler húkimranlıq qıladı (pixta, kedr, qaraǵay). Haywanat álemi iri tuyaqlı sút emiziwshi haywanlar (los, kabarga), mayda ósimlikjewshi sút emiziwshiler (qundız, tıyın), jirtqısh sút emiziwshiler (ayıw, málimpıshıq, túlki, qasqır, norka) dan ibarat. Bul biomlarda batpaqlıqlar hám kóller ushıraydı.

**Ortasha klimat aymaǵınıń keń japıraqlı toǵayları.** Klimat jıl dawamında ózgerip turadı, qısqı temperatura 0°C tan tómen. Iri japıraqlı terekler (buk, lipa, emen, zaráń, sumtal), putalar hám shópler ósedı. Haywanat arasında sút emiziwshiler (los, ayıw, málimpıshıq, túlki, qasqır), quslar (toqıldawıq, bayıwlı, qarajolaq, lashınlar) tiykarǵı orındı iyeleydi. Tiri organizmler máwsimlik klimat shárayatına beyimlesken. Olarda qısqı uyqı, migraciya, tınım dáwiri baqlanadı. Muzlaǵan topıraq arqalı terekler suwdı ózlestiriwi qıyın boladı. Suwdı puwlatıw nátiyjesinde joǵatılǵan suw ornın toltıra almay qaladı. Sol sebepli ayırım terekler japıraqların tógedı, iyne japıraqlı terekler japıraqların tókpeydi, olardıń japıraqları qalıń mumnan ibarat kutikula menen qaplangan.

**Tegisliklerdiń** klimatı máwsimler dawamında ózgerip turadı, qıs temperaturası 0°C dan tómen. Tiykarınan shópler, az ǵana puta hám terekler ósedı. Haywanlar arasında tuyaqlı haywanlardan bizon, antilopa, sayǵaq, kenguru, jirafa, zebra, aq nosoroglar; mayda sút emiziwshilerden qoyanlar, balpaq tıshqanlar, tıshqanlar; jirtqıshlardan qasqır, jolbarıs, qaplan, gepard, giyena iytleri jáne túrli quslar ushıraydı.

**Otlaqlar** – ósimlikleri tiykarınan shóplerden ibarat ekosistemalar. Bul ekosistemada ósiwshi ósimlikler jeterli dárejede ıǵallılıqtı talap qıladı. Otlaqlar ıǵallılıq jeterli dárejede bolǵan aymaqlar: pás tegislikler, dárya jaǵasındaǵı jerlerdi óz ishine aladı. Bunnan basqa taw otlaqları – alp otlaqları, jaylawlar bar.

Bul biogeocenzlarda tiykarınan masaqlı hám basqa gúlli ósimlikler ósedı. Haywanlar arasında shıbın-shirkeyler kóp ushıraydı. Otlaqlardan sharwashılıq hám pishen orıw maqsetinde paydalanıladı. Házirgi kúnde tegislik hám otlaqlardıń kóp bólimi mádeniy ósimlikler jetistiriw, qalalar hám sanaat kárxanaların qurıw sebepli ózlestirilgen.

**Sahralar** klimatı júdá qurǵaq, kúnleri ıssı, túnleri bolsa suwıq ekosistema. Olar jawingershilik muǵdarınıń azlıǵı, temperatura hám jaqtılıq dárejesi-

niń joqarılıǵı menen xarakterlenedi. Kserofitler shóp ósimlikler, az ǵana putalar, efemerler kóp ushıraydı. Haywanlardan hár qıylı kemiriwshiler (qoyanlar, balpaq tıshqanlar); tuyaqlı haywanlar (qulan, kiyik, antilopa), jırtqıshlar (qasqır hám sahra túlkisi), kóplegen jer bawırlawshılar, órmekshi tárizliler, shıbın-shirkeyler ushıraydı. Olardan kópshiligi túnde aktiv boladı. Shóllerdiń ayırım bólimleri insan tárepinen áwıl xojalıǵında paydalanıw maqsetlerinde ózlestirilgen, bul jerlerge basqa orınlardan suw jetkeriledi yamasa jer astı suwlarınan paydalanıladı.

**Tropik toǵaylar** túrler sanı kópligi menen ajıralıp turadı. Bul toǵaylardı temperatura hám jıllıq jawın muǵdarı joqarı dárejede bolǵan, ósimliklerdiń ósiwi hám rawajlanıwı ushın barlıq sharayat jeterli bolǵan ayaqlarda (Túslık Amerika arqası, Oraylıq Amerika, Arqa Afrika, Hind hám Tınısh okeandaǵı atawlar) ushıratıw mumkin.

Ortasha jıllıq jawın muǵdarı 2000-2500 *mm*. Ósimlik túrleri de júdá kóp. Terekler yarus boylap tıǵız jaylasqan. Tamırları topıraqqa jetip barmaytuǵın, tereklerde ósetuǵın epifitler, tamırı topıraqlarda bolıp, ózi tereklerge shırmasıp olardıń eń joqarı bólimlerine jetip barıwshı lianalar kóp ushıraydı. Tropik toǵaylar haywan túrlerine bay bolıp, sút emiziwshiler (maymıllar, jalqawlar), quslar (totı, kolibri), jer bawırlawshılar, jer suw haywanları hám shıbın shirkeylerdi kóp ushıratıw mumkin.

Tropikalıq toǵaylarda qatarma-qatar ósiwshı bir túрге tiyisli ósimliklerdi ushıratıw qıyın. Ádette bul toǵaylarda hár qıylı túрге tiyisli ósimlikler birge ósedi.

Házirgi kúnde toǵay biogeocenzları keskin azayıp barmaqta. Bul bolsa óz nábwetinde biosferaǵa sezilerli tásir ótkeredi.

**Dushshı suw ekosistemaları.** Dushshı suw ekosistemaları basqa ekosistemalarǵa qaraǵanda az ayaqlardı iyelewine qaramay, olardıń áhmiyeti júdá úlken. Sebebi olar Jer júzindegi barlıq tiri organizmler tirishilik iskerligi ushın zárúr bolǵan dushshı suw deregi esaplanadı. Suw quramında erigen gazlar, kislorod hám karbonat angidridiniń muǵdarı ózgeriwsheń hám ol sheklewshı faktor esaplanadı.

Dushshı suwda jasaytuǵın organizmler tirishilik formalarına qarap: bentos, plankton, nekton organizmlerge ajratıladı.

Barlıq dushshı suw hawızleri dúzilisine qarap 3 toparǵa bólinedi: aqpay-

tuğın suw hawızleri – kol, hawızler; ağatuğın suw hawızleri – darya, say, bulaqlar; batpaqlıqlar.

**Teńiz ekosistemalarına** ashıq teńizler (okean), kontinental shelflar, qol-tıqlar, buđazlar, daryalardıń quyılıw orınları (limanlar) kiredi. Teńiz ekosistemaları Jer sharınıń 70% in iyeleydi. Teńizlerdiń eń tereń noqatlarında da tirishilik bar. Teńizler ham okeanlarda suwdıń turaqlı aylanısı baqlanadı, teńiz ekosistemalarında tolqınlar payda boladı. Teńiz suwınıń shorlanıw darejesi juda joqarı (30% ke shekem), sol sebepli teńizde jasawshı organizmlerde suw jođaltıwına qarsı bir qansha beyimlesiwler payda bolđan. Teńizlerde plankton, nekton ham bentos organizmler jasaydı.



**Dapterińizge atamalardıń manisin jazıp alıń:** tabiyđy ekosistema, jasalma ekosistema, biomlar, dushshı suw ekosisteması, teńiz ekosisteması.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Dushshı suw ekosisteması qanday komponentlerden quralđan? Ne ushın onıń quramında producentlerdiń biomassası konsumentlerdikine qaraganda az?
2. Toğaylarda tirishilikti qaysı faktorlar tamiyinleydi?
3. Fitoplankton, zooplankton ham bentos organizmler dizimin duziń, olardıń kol ekosistemasındađı ornın anıqlań.
4. Qaysı abiotikalıq faktor dushshı suw ekosistemasına kobirek tasir etedi? Onıń tasiri natıyjesinde ekosistemada qanday zgerisler juz beredi?



**z pikirinińizdi bildiriń.**

1. Hazirgi payıtta tropikalıq toğaylardı kesiw hawij almaqta. Tođaylardıń kesiliwi biologiyalıq har qıylıqtıń azayıwına sebep boladı. Sebebi tiri organizmlerdiń derlik 50% i mine sol toğaylarda tirishilik etedi. Biraq bul toğaylar xalıq aralıq qorıqханalar quramına kirmeydi. Sol sebepli de ekonomikalıq rawajlanıwı ushın xızmet etiwı kerek. Bul mashqala boyınsha qanday usınıs bere alasız?

## 20-§. ORAYLIQ AZIYA HÁM ÓZBEKSTANNÍŇ TÁBIYĠIY EKOSISTEMALARI



**Tayanish bilimleriniñizdi qollań.** *Botanika oqıw páninen alğan bilimleriniñiz tiykarında Ózbekstanda ósetuġın qaysı ósimlik tuqımlasları wákileri shól ortalıġında ósiwge beyimleskenin aytń.*

Oraylıq Aziya region landshaftınıń fizika-geografiyalıq shárayatı hár qıylı. Oraylıq Aziya aymaġı tegislik, shala shól, shól, shól hám taw sıyaqlı tábiyġiy geografiyalıq zonalarǵan ibarat.

**Shól ekosistemasi.** Shól zonası pútkil respublikamız maydanınıń 60% ten kóbin qurap, teńiz betinen 400-500 m ge shekem bolġan bálentlikte jaylasqan. Bul regionnıń fizika-geografiyalıq shárayatı hám landshaftıda júdá hár qıylı. Arqa-batis aymaqlar shól hám shala shóllerden ibarat bolıp, jazı qurġaq ıssı, qıssı suwıq, jawıngershilik muġdarınıń azlıġı menen xarakterlenedi. Biologiyalıq ónimdarlıqtı sheklewshi faktor ıǵallıqtıń azlıġı esaplanadı. Jawıngershiliktiń jıllıq muġdarı 200 mm den aspaydı, tiykarınan jawıngershilik qıssı – báhár máwsiminde baqlanadı. Temperatura jazda +40 +45° C ġa jetedi, jıllıq ıǵallılıq muġdarı 200 mm den aspaydı. Shól ortalıġında ósimliklerdiń tarqalıwı jıllıq jawın muġdarına baylanıshı. Shól ortalıġı topıraġınıń hár qıylı bolıwı, ósimliklerdiń hár qıylılıġın belgileydi.

Topıraqtıń strukturasına qarap shor topıraqlı shól, qumlı shól, gipsli shóller parıqlanadı. Mısalı, shor topıraqlı shóllerde shirege bay ósimlikler (etli balıqkóz, qızılsora, sarsazan), qum topıraqlı shóllerde jaqsı ósiwshi kserofit ósimlikler (seksewil, saġan, qumtarı, júzgin, selew, ráń), gipsli shóllerde sol shárayatqa beyimlesken ósimlikler (qaraboyalısh, búyirgin, juwsan) ósedi.

Shóllerdiń haywanat dúnyasında ózine tán. Shól haywanlarıda ósimlikler sıyaqlı suwsızlıqqa jaqsı beyimlesken. Shólde jasawshı jer bawırlawshılar,



Túye



Balpaq tishqan

**28-súwret.** Shól hám shala shól haywanları.

mayda kemirivshiler suwsızlıqqa fiziologiyalıq hám etiologiyalıq jaqtan be-  
 yimlesken. Bul haywanlar ishimlik suwǵa onsha mútáj emes, sebebi olar or-  
 ganizminde paydalanılǵan azıqtıń tarqalıwı nátiyjesinde metabolik suw payda  
 boladı. Olardıń sidigi júdá konsentraciyalasqanlıǵı ushın deneden suw kem  
 ajiraladı. Omırtqasız haywanlardıń tiykarǵı bólimin shıbın shirkeyler quraydı  
 hám haywanlardıń kópshiligi túngi haywanlar esaplanadı.

Shóllerde tiykarǵı sút emiziwshilerden qosayaqlar, barxan pıshıǵı, kiyik,  
 aqquyırq, alagúzen, qasqır, túlki, saǵal, balpaq tıshqan, qumtıshqan, kirpiti-  
 ken; quslardan xojasáwdeger, torǵay, tentekqus, jorǵa tuwalaq, bayıwlı, shól  
 mayqurtı, qum shimshıǵı, poshshatorǵay, jırtqısh quslardan qaraqus, búrkit  
 kibiler jasadı. Jer bawırlawshılardan eshkimer, qum buwma jılanı, Turkis-  
 tan kobrası, shubar jılan, oq jılan, sharx jılan, kesirtkeler, shól tasbaqası keń  
 tarqalǵan (28-29-súwretler).

**Toǵaylar** dárya boylarındaǵı ıǵal jerlerde jaylasqan terek, puta hám shóp-  
 lerden quralǵan. Toǵaylar dárya suwları menen tıǵız baylanısqan. Ózbek-  
 tandáǵı eń úlken toǵaylar Sırdárya menen Ámiwdárya boylarında jaylasqan.  
 Toǵaylarda shópplerden qamıs, urıq, jeken, boyan, jantaq keń tarqalǵan; te-  
 rek hám putalardan toranǵıl, jıńǵıl, tal, jiydelerdi ushıratıw múmkin. Sonı-  
 da aytıw kerek, Sırdárya menen Ámiwdárya suwlarınıń azayıwı menen onıń  
 boyındaǵı toǵaylarda qısqarıp ketken. Toǵaylar dárya jaǵaların jemiriliwden  
 saqlaydı, shóllerdiń qurǵaq hawasın belgili dárejede jumsartadı hám onı kis-  
 lород penen bayıtadı. Bulardan basqa, toǵaylar túrli terili hám basqa haywan-  
 ları saqlaw ushında zárúr.

Toǵaylarda sút emiziwshilerden dońız, toǵay pıshıǵı, porsıq, qasqır,  
 saǵal, qoyan; quslardan úyrek, ǵaz, shegejin, atshók, balıqshı qus, birǵazan,  
 qırǵawıl, qırǵıy hám basqalar ushıraydı.



Sharx jılanı



Aqquyırq

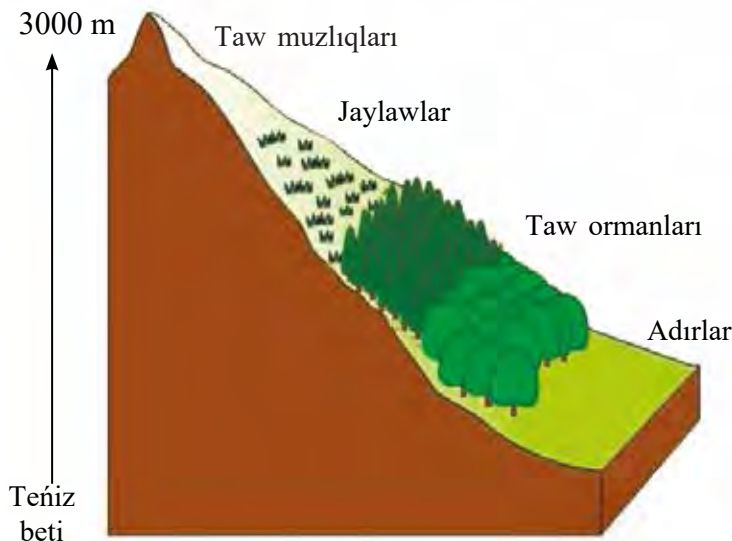
**29-súwret.** Shól hám shala shól haywanları.



**Adirlar** Ózbekstan aymađınıń teńiz betinen 500-1200 *m* ge shekem bolđan orınlar (30-súwret). Adırlardıń topırađı shólge qarađanda ónimdarlı, ósimliklerdiń vegetaciya dáwri birqansha uzaq dawam etedi. Bul aymaqta mádeniy eginler jasalma suwǵarıladı yamasa suwǵarılmaytuđın eginler egiledi. Adır ósimlikleriniń kópshiligi shım payda etip ósedi. Bul qásiyet topıraqtı suw, órt, samal eroziyasınan saqlaydı. Adırlarda mıńjapıraq, andız, eremurus, lala-qızǵaldaq, qozıqulaq, aqquwray, marmarak, kekire sıyaqlı ósimlikler ósedi.

Adırlarda kemiriwshilerden: tıshqan, alaman tıshqan, balpaq tıshqan; tuyaqılılardan: aqquyırıq, kiyik; jer bawırlawshılardan: jılanlardıń bir neshe túrleri ushıraydı. Shólge tán bolđan bazı túrler (shól tasbaqası, kesirtke, sarı jılan, sarı balpaq tıshqan, eshkemer hám basqalar) adırdıń tómeni bóliminde de jasadı. Adırdıń bálent jerinde quslardan búrkit, mıqıy, qırǵıy, baltajutar, jılanbúrkit, úki, bayıwlı, bódene, keklik, poshshatorǵay ushıraydı (31-súwret).

Teńiz betinen 1200-1600 metrden 2700-2800 metrge shekem bálentlikte **taw ormanları** jaylasqan. Taw ormanlarında ǵoza, alma, tawalsha, dolana badam, arsha, qatranǵı, almurt, terek, qayıń, kemxastek shiye sıyaqlı terekler; shıpvnik, úshqat, zirk, tobılǵı, ırǵay sıyaqlı putalar ósedi. Kóp jıllıq shópler arasında lala, eremurus, gewrek sıyaqlı qorǵawǵa mútáj túrler de bar.



**30-súwret.** Tawdıń tábiyǵıy geografıyalıq zonaları.



Tolay qoyani



Suwın



Qırǵawıl



Porsıq

### 31-súwret. Adır haywanları.

Taw ormanlarında orman tishqanı, taw suwsarı, qundız, orman almaxanı, qońır ayıw, shubar sırtlan, málim pıshıq, qaplan, jabayı qoy, taw eshkisi, dońız, qasqır, túlki, porsıq sıyaqlılar ushıraydı. Quslardan búrkit, japalaqqus, tasqara, keklik, sarıshımshıq jasıyadı.

Respublikamız jerindegi teńiz betinen 2700-2800 *m* hám onnan bálent bolǵan barlıq jerler – jaylawlardan ibarat. Jaylawlardıń hawası júdá suwıq, bǎrhá kúshli samal esedi. Sonıń ushın bul jerde ósetuǵın terek hám putalar pás boylı boladı. Jaylawda jer bawırlap ósetuǵın tereklerden arsha hám putalardan ırǵay, shıpovnik, úshqat sıyaqlılar, taran, juwsan, sútleme, suǵırshóp, beta-ga, shanıshqıshóp, yunona sıyaqlı kóp jıllıq shópler, kirpiot hám sırgashóp sıyaqlı dastıq payda etip ósetuǵın ósimliklerdi ushıratıw múmkin (32-súwret).



32-súwret. Qızıltilken.

Jaylaw poyasında iri sût emiziwshilerden qońır ayıw, ilbirs, tawtekesi, arxar, muflon, qaplan, qasqır; quslardan baltajutar, taw uzaqshası sıyaqlılar jasadı. Awıl xojalıǵınıń jedel rawajlanıwı, arsha toǵayları kesiliwi sıyaqlı antropogen tásirler taw aldı hám taw poyaslarında biomlardıń sezilerli buzılıwına sebep bolmaqta.



**Dapterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** Dala, shala shól, shól, toǵay, adır, taw ormanları.



### **Bilimlerińizdi qollań.**

1. Oraylıq Aziya tábiyǵıy ekosistemaları haqqında aytıp beriń.
2. Shóllerdegi ósimlik hám haywanat dúnyasınıń ózine tán táreplerin aytıp beriń.
3. Toǵay poyasındaǵı ósimlik hám haywanlardıń ózine tán beyimlesiwlerin túsindiriń.
4. Adırlarda qaysı ósimlik hám haywanlar tarqalǵanın anıqlań?
5. Taw ormanları hám jaylawlardıń klimatı, ósimlik hám haywanat dúnyası haqqında aytıp beriń.



### **Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Ósimliklerdi ósetuǵın ortalıǵına qarap toparlarǵa ajıratıń.

| T/s | Ósimlikler | T/s | Ósimlikler   | T/s | Ósimlikler | T/s | Ósimlikler   |
|-----|------------|-----|--------------|-----|------------|-----|--------------|
| 1   | Qamıs      | 8   | Mıńjapıraq   | 15  | Qızılsora  | 22  | Tal          |
| 2   | Toranǵıl   | 9   | Sarısazan    | 16  | Kekire     | 23  | Jıńǵıl       |
| 3   | Balıqkóz   | 10  | Iytsiygek    | 17  | Qumtarı    | 24  | Juwsan       |
| 4   | Qızıltiken | 11  | Boyan        | 18  | Andız      | 25  | Shanışqıshóp |
| 5   | Eremurus   | 12  | Sútleme      | 19  | Aqquway    | 26  | Taran        |
| 6   | Betaga     | 13  | Qaraboyalısh | 20  | Saǵan      | 27  | Júzgin       |
| 7   | Qoziqulaq  | 14  | Rań          | 21  | Seksewil   | 28  | Marmarak     |

Qumlu shóllerde ósetuǵın ósimlikler:

Shor topıraqlı shóllerde ósetuǵın ósimlikler:

Toǵaylarda ósetuǵın ósimlikler:

Adırlarda ósetuǵın ósimlikler:

Jaylawlarda ósetuǵın ósimlikler:



**Tayanish bilimlerinizdi qollań.** *Tábiyǵy biogeocenozlardıń hár qıylılıǵı hám tábiyǵy ekosistemalardıń turaqlılıǵına tásir etiwshi faktorlardı aytıp berıń.*

Jasalma ekosistemalar – bul antropogen ekosistemalar. Tariyxıy rawajlanıw dawamında insan tábiyattı óz maqsetleri jolında ózgartirip barǵan. Insanlardıń xojalıq maqsetleri tábiyǵy ekosistemalardı antropogen ekosistemalardı almasıwına alıp kelgen – urbanoekosistema, agroekosistema, olar insannıń qálewine qarap jaratıladı, saqlanadı, basqarıladı. Jasalma ekosistemalar ózin ózi basqarmaydı, ózin ózi tikley almaydı hám insannıń tásisiz uzaq waqıt dawam ete almaydı.

Olar tek ǵana quyash energiyasınan paydalanıp ǵana qalмай, insan tárepinen beriletuǵın qosımsha energiya dereklerinden de paydalanadı. Akvarium, gúl egilgen túbekler jasalma ekosistemalardıń kishi modeli.

Urbanoekosistema – (urbanoekosistema latin tilinde «urbs» – qala) insan tárepinen jaratılǵan hám basqarılátuǵın ekosistema sanaladı. Ol insanlar belgili bir orındı mánziline aylandırıw nátiyjesinde payda boladı. Bunday ekosistemalardı qalalar, kishi qalalar, awıllar mısál boladı.

Urbanoekosistemalar quramına tábiyǵy komponentler (jaqtılıq, hawa, suw, topıraq, ósimlik, haywan, zamariq, mikroorganizmler) hám insan tárepinen jaratılǵan komponentler (sanaat kárxanaları, arxitektura qurılıs obektleri, transport, dem alıw orınları hám jasaw orınları) kiredi.

Insan tárepinen jaratılǵan ekinshi komponent qala ekosistemasınıń biotikalıq hám abiotikalıq bólimlerine sezilerli tásir kórsetedi. Kóp ǵana iri qalalarda hawa quramında sanaat hám avtotransport quralları shıǵındıları, haywan, ósimlik túrleri sanınıń azayıwına sebep bolıwshı karbonat angidrid hám iyis gazi muǵdarı artqan. Qala ortalıǵına antennalar hám elektr uzatıw tarmaqları jáne transport quralları tárepinen keltirip shıǵarılatuǵın túrli shawqımlar tásir kórsetpekte. Olar jabayı haywanlardı qorqıtadı, insanlar salamatlıǵına kerı tásir kórsetedi. Qalalarda ósiriletuǵın ósimlikler arasında topıraq quramında ıǵallılıq jetispewshiligine hám shorlangan topıraqta ósiw qásiyetine iye bolǵan (terek, ótirik kashtan, sumtal, akaciya, gledichiya hám basqalar), hawa quramındaǵı karbonat angidridti ózlestiretuǵın hám hawaǵa kislorod penen birge kesellik keltirip shıǵarıwshı bakteriyalardı óltiretuǵın fitoncidler

islep shıǵaratuǵın ósimlikler kópshilikti quraydı. Qalada ósetuǵın ósimliklerdiń tiykarǵı wazıypası organiklıq zat payda etiw emes, bálkim hawa quramın normada uslap turıw. Olar ózinde shań hám hár túrli zıyanlı ximiyalıq zatlardı uslap qaladı hám tábiyǵıy tazalawshı wazıypasın atqaradı.

Urbanoekosistemada tarqalǵan haywanlar arasında quslar (kepter, shimshıq, qarlıǵash hám basqalar), kemiriwshiler (alaman tıshqan, tıynlar), shıbınshirkeyler (qandalalar, nangórekler, pal hárreler hám basqalar) ushıraydı.

Qala ekosistemasın basqarıwshı ekologiyalıq qánigelesken shólkemlerdiń búgingi kúndegi wazıypası sanaat kárxanalarınıń islep shıǵarıw texnologiyasın, kommunal hám transport tarawların ekologizacijalastırıw esaplanadı. Energiya jumsalıwın azaytıw boyınsha da bir qansha mashqalalar óz sheşimin tawıp barmaqta. Energiya alıwda quyash batareyalarınan hám energiyanı azraq jumsaytuǵın jaqtılandırıw úskenelerinen paydalanılmaqta. Solnıń menen birge suwdıń jumsalıwın azaytıw, aqaba suwlardı tazalaw, shıǵındıardı azaytıw hám qayta islew sıyaqlı mashqalalar bar.



Bıydayzar



Ǵawasha maydanı



Almazar



Paxtazar

### 33-súwret. Agroekosistemalar.

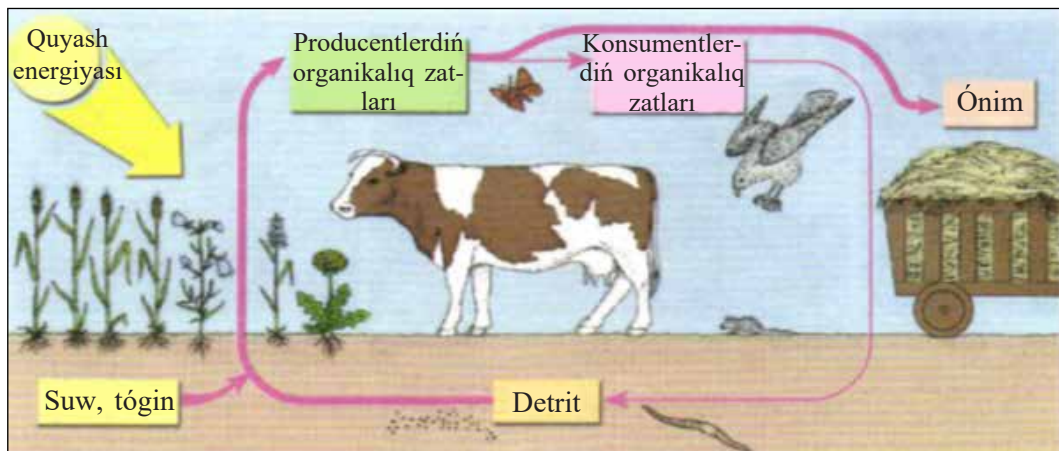


**Agroekosistemalar.** Agroekosistemalar (yunon tilinde – «agros» – dala) insanniń awıl xojalıǵı tarawındaǵı iskerligi nátiyjesinde júzege keletuǵın jasalma ekosistemalar. Bularǵa atızlar, baǵlar, júzimzarlar, egislikler misal boladı. Agroekosistemalar agrocenozlar dep ataladı. Agrocenoz – bul awıl xojalıǵı ónimlerin alıwda paydalanılatuǵın jasalma biogeocenozlar. Olar báhá insanlar tárepinen basqarıladı, olar bir yamasa bir neshe haywan porodaları hám ósimlik sortlarınıń joqarı ónimdarlıǵı menen táriyiplenedi (33-súwret).

Urbanoekosistemadan parıqlı túrde, agroekosistemalardıń tiykarǵı bólimin avtotrof organizmler – ósimlikler quraydı. Agroekosistemalar tek ǵana quyash energiyasınan paydalanatuǵın tábiyiy ekosistemalardan parıq qıladı. Bul ekosistemalarda tóginlew hám suwǵarıw jumısları ámelge asırıladı. Agroekosistemalar kerekli ónimlerdi jetistirip beredi, ol ónimlerdi tovarǵa aylandıradı hám ekonomikanıń rawajlanıwına sháráyat jaratadı.

Agroekosistemanıń tiykarǵı elementleri tómendegiler bolıp esaplanadı: mádeniy ósimlikler, jabayı shópler, mikroorganizmler (misalı, azot toplawshı bakteriyalar), joqarı ósimlikler menen mikoriza payda etetuǵın zamarrıqlar, topıraқта erkin jasawshı zamarrıqlar, bakteriyalar, suw otları, topıraқта jasawshı omırtqasız hám omırtqalı haywanlar (34-súwret).

Jasalma jaratılǵan ekosistemalar insan tárepinen báhá baqlawdı talap etedi. Tek ayırım túrden ibarat ayırım ekosistemadan (misalı, ǵawashadan) waqtınshalıq ekonomikalıq payda alıw múmkin. Biraq júdá úlken maydanlardaǵı ǵawasha monokulturası topıraq strukturası buzılıwına, onıń shorlanıwına, zı-



**34-súwret.** Agroekosistemalarda zatlar hám energiya aylanısı.



yankeslerdiń kóbeyiwine hám nátiyjede ekosistemaniń buzılıwına alıp keledi. Almaslap egiwdi qollaw, ekologiyalıq jámáátke qosımsha quram bóleklerdi, misalı biologiyalıq gúreste qatnasatuǵın organizmler entomofag (shıbın-shirkeyxor), shańlandırıwshı pal hárrelerdi qosıw, ekologiyalıq sistemaniń stabillesiwine járdem beredi.

Shól, otlaq, dala sıyaqlı jaylaw sıpatında paydalanılatuǵın tábiyǵy ekosistemalardıń ónimdarlıǵın asırıw ushın ónimdarlı shópler egiw, tóginlew hám topıraqtı jasalma suwǵarıw usıllarınan paydalanıw múmkin. Agrocenozlardıń ekonomikalıq nátiyjeliligini jánede asırıw eginlerge islew beriwdiń zamanaǵóy texnologılarınan paydalanıw, jańa ósimlik sortları hám olardıń gıbridlerin jaratıwda genetikalıq injeneriya hám biotexnologiya usıllarınan paydalanıw zárúr.

**Kosmik ekosistemalar.** Uzaq saparǵa baǵdarlangan kosmik keme de kishi antropogen ekosistema esaplanadı. Házirgi payıtta barlıq kosmik kemeler tirishilik ushın zárúr bolatuǵın zapaslar menen támiyinlengen. Olarda suw hám hawanıń regeneraciyası fizika-ximiyalıq usıllar járdeminde ámelge asadı. Kosmik kemeler tirishilik ushın zárúr barlıq abiotikalıq komponentlerdi qayta payda etiwshi hám olardı qáyta islewshi sistemalar menen támiyinlenedi. Tógende tábiyǵy hám jasalma ekosistemalardıń salıstırmalı úlgisi berilgen.

3-keste

### Tábiyǵy hám jasalma ekosistemalardıń salıstırmalı sıpatlaması

| Tábiyǵy ekosistemalar   | Jasalma ekosistemalar   |
|---|---|
| Biosferanıń evolyuciya procesinde qáliplesken birlenshi tábiyǵy elementler birligi  | Biosferanıń insan tárepinen qáliplestirilgen ekilemshı jasalma quram bólegi                                       |
| Tábiyǵy ekosistemalar evolyuciyasında tábiyǵy tańlaw tiykarǵı háreketlendiriwshi kúsh esaplanadı  | Agroekosistemalarda tábiyǵy tańlaw kúshi insan tárepinen páseytirilgen, tiykarǵı baǵdar jasalma tańlaw esaplanadı |
| Kóplep haywan hám ósimlik túrlerinen quralǵan, bir neshe túrlerge tiyisli populyaciylar húkimranlıq qılatuǵın quramalı biologiyalıq sistema | Bir ósimlik yamasa haywan túri populyaciyları húkimranlıq qılatuǵın ápiwayılasqan ekosistema                      |

|   |   |
|---|---|
| Fitocenozdın ekologiyalıq hár túrliligi, ózin-ózi basqarıwı ekosistemanıń dinamikalıq teń salmaqılıgın támiyinleydi | Biomassası, quramı, ónimdardıqtń turaqlılıgı mángi emes   |
| Birlemshi ónim konsumentler yamasa reducentler tárepinen paydalanıladı hám dáwirlik aylanısta qatnasadı             | Ónimniń belgili bólimi insan talapların qandıraw maqsetinde ekosistemadan shıǵarıp jiberiledi       |
| Quyash energiyasın qabıl qıladı, ózger-tiredi, toplaydı   | Tek ǵana quyash energiyasınan emes, insan tárepinen beriletuǵın qosımsha energiyadan da paydalanadı |
| Ónimdar topıraqtń payda bolıwın támiyinleydi  | Topıraqtń ónimdarlıgın páseyttiredi   |
| Suwdı áste-aqırın jumsaydı hám tazalaydı  | Suwdı jumsaydı, pataslandıradı  |
| Ózin ózi basqarıw hám tiklew qásiyetine iye   | Turaqlılıgın saqlaw hám tiklew ushın kóp kúsh jumsaladı   |



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** antropogen ekosistema, agro-ekosistema, urbanoekosistema, agrobiocenoz, monokultura.



### **Bilimlerinińdi qollań.**

1. Agroekosistema hám tábiyǵıy ekosistemanı salıstırıń.
2. Agrocenozdın biogeocenzlardan tiykarǵı ayırmashılıqların anıqlań.
3. Urbanoekosistema biogeocenzlardan nesi menen parıqlanadı?
4. Qanday maqsetlerde insan agrobiocenoz hám agroekosistemalardı jaratadı?
5. Ne ushın agroekosistemalarda zatlar hám energiya almasıwı tolıq emes
6. Tómendegilerdi tábiyǵıy hám jasalma ekosistemalardı aǵıratıń: okean, egislik, kól, dárya, baǵ, tropikalıq orman, biydayzar.



### **Óz pikirinińdi bildiriń.**

1. Ne ushın agroekosistemalar insannıń tuwrı tásisiriz turaqlı emes hám tez joǵalıp ketedi? Ólardıń turaqlılıgın asırıw jolların usınıń.
2. Ne ushın agroekosistemalarda shıbın-shirkeylerdiń sanı hádden tısqarı artıp ketedi, tábiyǵıy ekosistemalarda bolsa olardıń sanı turaqlı? Olardıń sanın azaytıwda ximiyalıq usıllardı qaraǵanda biologiyalıq usıllardan paydalanıwdıń abzallıgın túsindiriniń.
3. Qala florası hám fawnası ushın tán bolǵan tiykarǵı belgilerdi aytıp beriniń. Olardıǵı beyimlesiwler qalay payda bolǵan?
4. Qala ekosistemalarındaǵı jasil ósimlikler hám haywanlardıń áhmiyetin túsindiriniń?



**Óz betinshe orinlaw ushin tapsırmalar.** 1. Kesteni toltırıń.

| <b>Salıstırılatuǵın tárepler</b>            | <b>Tábiyǵıy ekosistemalar</b> | <b>Jasalma ekosistemalar</b> |
|---|-------------------------------|------------------------------|
| Biologiyalıq hár qıylılıq                   |                               |                              |
| Zatlar hám energiya almasıwı                |                               |                              |
| Sırtqı ortalıqtan zatlardın kiriw zárúrligi |                               |                              |
| Trofik dárejeler sanı                       |                               |                              |
| Qosımsha energiyanın zárúriyatı             |                               |                              |
| Ózin-ózi basqarıw procesi                   |                               |                              |
| Turaqlılıǵı                                 |                               |                              |
| Tañlanıw túri                               |                               |                              |
| Mısallar                                    |                               |                              |

2. Tábiyǵıy hám jasalma ekosistemaǵa táriyip beriń.

| <b>Arshazar toǵay</b> | <b>Ulıwma tárepleri</b> | <b>Paxta dalası</b> |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|
|                       |                         |                     |

## 22-§. BIOGEOCENOZLARDÍN TURAQLILÍǴI



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** *Biogeocenozlardın óz quram bólekleri ortasındaǵı dinamikalıq teń salmaqlılıqtı hám óz ara qatnasıqlardı tábiyǵıy yamasa antropogen tásirlerden soń tikley alıw qásiyeti degende neni túsinesiz?*

**Ekosistemalardıń turaqlılıǵı.** Tábiyǵıy ekosistemalar belgili nızamlıqlar tiykarında quraladı, rawajlanadı. Ekosistemanıń turaqlılıǵı eń dáslep producent, konsument, reducentler tárepinen ámelge asırılatuǵın zatlar hám energiya almasıw procesi hám quyash energiyası esabına támiyinlenedi. Joqarıda keltirilgen eki faktor ekosistemanıń sırtqı ortalıǵınıń turaqlı ózgerislerine qaraǵanda turaqlılıǵın júzege keltiredi. Ózgergen ekologiyalıq faktorlar tásirinde óziniń dúzilisi hám normal funkcional halatın saqlay alıw qásiyeti *ekosistemalardıń turaqlılıǵı* dep ataladı. Túrlerdin hár qıylılıǵı hám organizmlerdin ózi jasaytuǵın ortalıqtaǵı ózgerislerge belgili dárejede beyimlesiwleri ekosistemalar turaqlılıǵın jáne sırtqı ortalıq faktorlarına qaraǵanda turǵınlıǵın támiyinleydi.

Ekosistemalar turǵınlıǵı onıń quramına kiretuǵın organizmler ortasındaǵı

trofikaliq baylanislardın hár túrliligin de belgileydi. Túrler sanı kem bolğan ekosistemalar turaqlı bolmaydı. Biogeocenzlardın quramında túrler qansha hár qıylı bolsa, olardıń turǵınlıǵı da sonsha joqarı boladı. Sırtqı ortalıq shárayatlarınń ózgerisi dáslepki ortalıqqa maslasqan organizmlerdi qırılıwǵa alıp keledi. Ekosistema quramında populyaciyalar genetikalıq jaqtan qansha hár qıylı bolsa, olarda sırtqı ortalıqtıń ózgergen shárayatlarına beyimlesiw, jasap qalıw hám organizmlerdiń sanın tiklew ushın imkaniyat sonsha kóp boladı. Populyaciyalardıń ózin tiklep alıwı ushın talap qılınatuǵın waqıt organizmlerdiń kóbeyiw tezligi menen belgilenedi. Ekosistemalardıń ózin ózi basqarıw hám dinamikalıq teń salmaqlılıǵın saqlaw qásiyeti gomeostaz dep ataladı. Ekosistema gomeostazı onıń quramındaǵı túrlerdiń sanı hám quramınıń turaqlılıǵı menen sıpatlanadı. Insannıń faktor sıpatında azıq shınjırlarına kerı táseri ekosistemadaǵı organizmler sanınıń kóbeyiwi yamasa azayıwına alıp keledi, nátiyjede ekosistemaniń gomeostaz halatı buzıladı. Sırtqı ortalıq shárayat hám túrler sanınıń ózgeriwi jáne ayırım túrlerdiń joǵalıwı yamasa jańa túrlerdiń qosılıwı, biogeocenzlar turǵınlılıǵınıń buzılıwına yaki basqası menen almasıwına alıp keledi.

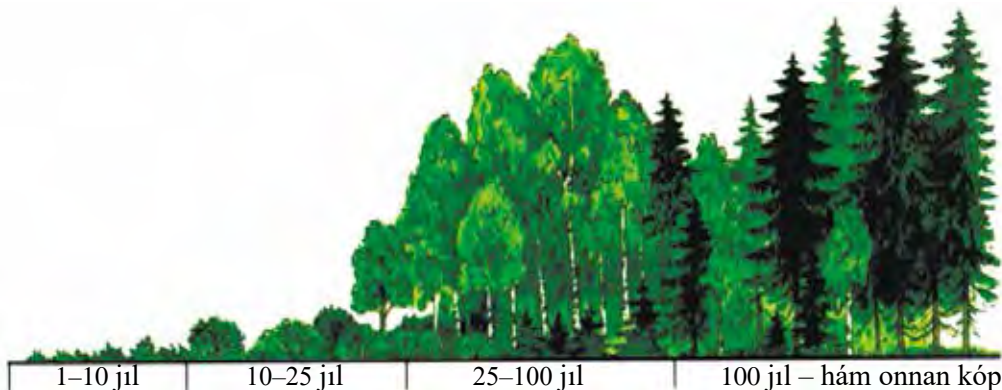
**Biogeocenzdıń almasıwı.** Belgili waqıt aralıǵında biogeocenzlarda ózgerisler júz beriwi múmkin. Ortalıqtaǵı aboitikalıq hám biotikalıq faktorlar táseri nátiyjesinde, ekosistema quramına kiriwshi populyaciyalar sanı azayıp baradı. Payda bolğan jańa shárayatlar olardıń tirishilik etiwi ushın qolaysız esaplanadı. Nátiyjede tábiyǵıy tańlaw sebepli bul populyaciyalar qısqarıp, olardıń ornına sol ortalıq shárayatına beyimlesken populyaciyalar payda boladı. Bul bir biogeocenzdıń túrler quramı menen pariq qılıwshi basqa bir biogeocenz menen almasıwına alıp keledi. Biogeocenzlardıń belgili waqıt dawamında basqa bir biogeocenz benen almasıwına alıp keledi. Biogeocenzlardıń belgili waqıt dawamında basqa bir biogeocenzlar menen almasıw procesi biogeocenzlar almasıwı yamasa suksessiya dep ataladı.

**Suksessiya** (latin tilinde «suksessio» – orın almasıw) – belgili bir orındaǵı ekosistemalardıń insan hám tábiyat faktorları táserinde izbe izlik penen basqa ekosistemalarǵa almasıwı. Suksessiya birlemshi hám ekilemshi boladı.

**Birlemshi suksessiya** topıraq hám ósimlikler bolmaǵan orınlarda baqlanadı. Mısalı, vulkanlar atılğan maydanlarda, qum tóbeliklerde hám jıralar betinde júz beredi. Belgili izbe izlikte dawam etetuǵın procesler nátiyjesinde turaqlı biogeocenzlar payda boladı. Bir-biri menen almasatuǵın ekosistemalar *suksessiya izbe-izligi* yamasa *biogeocenzlar qatarı* dep ataladı. Bul

qataridaǵı ekosistemalar rawajlanıp atırǵan ekosistemaniń dáslepki basqışları esaplanadı. Jámaátlar hám qorshaǵan ortalıq penen óz ara teń salmaqlılıq halatı támiyinlengen ekosistemalar klimaks basqışındaǵı ekosistemalar dep ataladı. Klimaks basqışına shekem rawajlanıw uzaq waqıt talap etedi (bir neshe júz yamasa mın jıllıq). Jetiliskeń klimakslı ekosistemalar sırtqı ortalıq faktorlarına qaraǵanda joqarı turaqlılıqqa iye. Ekosistemada qansha túrler sanı kóp hám olar ortasındaǵı trofikalıq qatnasıqlar quramalı bolsa, ekosistema sonsha bekkem hám turaqlı boladı. Túrler sanı kóp bolǵan biogeocenozlarda konsumentler ushın azıq resurslar túri hár qıylı boladı, bir túrdegi azıqtıń jetispewshiligi yamasa joǵalıwı úlken qáwip tuwdırmaydı. Sebebi konsumentler basqa azıq penen azıqlanadı. Bul individlerdegi sanı azayǵan túrlerdiń ózin qayta tiklewine imkan jaratadı. Ortalıq shárayatları ózgergende de sol usılda azıq resursları hám onıń paydalanıwshıları ortasında teń salmaqlılıq saqlanadı.

Zatlar hám energiyanıń almasıwı tolıq teń salmaqlılıqta bolǵan, yaǵnıy bir túrdegi organizmlerdiń tirishilik ónimleri basqası tárepinen ózlestiriletuǵın klimakslı ekosistemalar sırtqı ortalıqtıń anıq tásirlerine qaraǵanda turaqlı hám bekkem boladı. Klimakslı ekosistemalarga tayga, tundra, dala mısıl boladı.



35-súwret. Iyne japıraqlı toǵay biogeocenoziń tikleniwi.

Turaqlı biogeocenozlardıń basqışpa-basqış qaliplesiwi orman biogeocenoziń tikleniwi mısılında kóriw múmkin (35-súwret). Vulkan atılıwı nátiyjesinde payda bolǵan jalańash juralarda dáslep lishaynikler hám suw otları payda boladı. Suwdıń muzlawı hám eriwı, lishaynikler tárepinen islep shıǵarılatuǵın kislotalar taslardı jemiriwi sebepli topıraq qatlını payda boladı. Lis-

hayniklerdiń qaldıqları topıraq qatlamın oganikalıq birikpeler menen bayıtadı. Keyin ala bul jerde moxlar óse baslaydı. Lishaynikler hám moxlar menen bir waqıtta bul maydanda shıbın-shirkeyler, órmekshiler hám basqa omırtqasızlar jasay baslaydı. Sonnan soń samal járdeminde bir jıllıq hám kóp jıllıq shóplerdiń tarqalıwına imkaniyat jaratıladı. Topıraq quramında qaldıq zatlar muǵdarı, omırtqasız haywanlar ham sonıń menen bir waqıtta túrli xordalılar tipi wákılleri bolǵan quslar, sút emiziwshiler hár qıylılıǵı da artıp baradı. Dáslep putalar, soń terekler payda boladı, haywanat dúnyası bayıp baradı. Sol jol menen toǵay payda boladı. Biremshı suksessiyada ósimlikler tiykarǵı rol oynaydı, sebebi olardıń iskerligi sebepli topıraq quramı ózgeredi, mineral zatlar menen bayıp baradı.

**Ekilemshı suksessiya** populyaciýalar ortasındaǵı qatnasıqlar buzılǵan maydanlarda baqlanadı. Ekilemshı suksessiya órt, qurǵaqshılıq, toǵaylar kesiliwi júz bergen maydanlarda populyaciýalar ortasında múnásibetlerdiń qayta tikleniwi aqibetinde júz beredi. Bunday túrdegi suksessiyalarda rawajlanıw biremshı suksessiyaǵa qaraǵanda tez keshedi, sebebi topıraqta ósimliklerdiń jer astı organları, sporalar, gún halattaǵı haywanlar saqlanıp qalǵan boladı. Ekilemshı suksessiyalardıń ámelge asıwı kóbinese insan faktori tásirinde júz bergeni ushın da olardı antropogen suksessiya dep atawda múmkin.

Solay etip, suksessiyalar nátiyjesinde planetamızda túrli dárejedege biologiyalıq hár túrlilik payda boladı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ekosistemalardıń turaqlılıǵı, gomeostaz, biremshı suksessiya, ekilemshı suksessiya.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Biogeocenzlardıń tiykarǵı qásiyetlerin táriyipleń. Tábiyattaǵı qanday prosesler bul qásiyetlerdiń payda bolıwınan kelip shıǵadı? Mısallar keltiriń.
2. Biogeocenzlarda qanday dáwirlik ózgerisler júz beredi? Kúnlik, máwsimlik, uzaq múddetli ózgerislerge misal keltiriń. Olardıń sebeplerin túsindiriy.
3. Suksessiyanıń klimakslı basqıshına túsınikler beriń.
4. Biremshı hám ekilemshı suksessiya mexanizmlerin analizleń. Biremshı suksessiya ekilemshı suksessiyadan nesi menen parıqlanadı?
5. Tómendegilerdiń qaysı biri biremshı hám ekilemshı suksessiyaǵa misal boladı: órtten soń otlaqlardıń qayta tikleniwi, suw saqlaǵıshtıń batpaqlıqqa aylanıwı, vulkan lavaları ornında toǵaylardıń payda bolıwı, otlaqlardıń qarawsız jerlerge aylanıwı, qumlıqlardıń ósimlikler menen qaplanıwı.





### Óz pikirińizdi bildiriń.

1. Vulkan atılıwdan soń suwıǵan maydanda júz beretuǵın birlemshi suksessiya procesin sxemada kórsetiń.
2. Antropogen suksessiyalarǵa mısallar keltiriń.
3. Qosımsha oqıw materiallarınan paydalanıp, óz jasaw ornıńızda klimakslı biogeocenzlardı anıqlań, olardıń xarakterli táreplerin úyreniń.

## 23-§. INSAN EKOLOGIYASI



**Tayamsh bilimlerińizdi qollań.** *Insannıń tábiyatqa hám tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵına tásir etiwshi qanday iskerlik túrlerin billesiz?*

Insan tirishiligin tábiyatsız hám sırtqı ortalıqsız kóz aldımızǵa keltirip bolmaydı. Insan menen sırtqı ortalıq arasında báhá zatlar hám energiya almasıw bolıp turadı. 1920-jıllarda insan menen sırtqı ortalıq arasındaqı qatnasıqlardı úyreniwshi *insan ekologiyası* – antropoekologiya páni payda boldı.

Insan ekologiyası páni antropoekologiyalıq sistemalardıń kelip shıǵıwı, jasawı hám rawajlanıw nızamlıqların úyrenedi.

Antropoekologiya ekologiyalıq, siyasiy – ekonomikalıq bilim tarawı bolıp, insannıń normal tirishilik iskerligi ushın túrli talapların qandırıw hám turmıs dárejesin arttırıw ushın usınıslar islep shıǵadı.

Antropoekologiyalıq sistemalar – ortalıq penen dinamikalıq teń salmaqılıqta bolǵan hám sol múnasibet arqalı óz talapların qandıratuǵın insanlar jámááti. Antropoekologiyalıq sistemalardıń tábiyǵıy ekosistemalardan tiykarǵı parqı onıń quramında insan jámáátiniń bar ekenligi. Belgili aymaqta jasaytuǵın insanlar jámáátiniń aktivligi olardıń qorshaǵan ortalıqqa kórsetetuǵın tásir dárejesi menen anıqlanadı. Rawajlanıp atırǵan jámáát xalıq sanınıń kóbeyip barıwı menen birge azıq – awqat ónimleri, shiyki zat, suw resursları, shıǵındıardı qayta islewge bolǵan talapları da artıp barıwı menen sıpatlanadı. Bul bolsa óz náwbetinde insannıń tábiyǵıy ortalıqqa bolǵan tásirin kúsheyttiredi, biotikalıq hám abiotikalıq faktorlardan paydalanıwdı jedellestiredi.

Insan ekologiyalıq faktorlardıń tásir obekti bolıwı menen birge ózi de ortalıqqa tásir etedi. Insannıń ekologiyalıq faktor sıpatında ózine tánligi tómendegilerden ibarat:

1. Insan tábiyatqa maqsetli hám sanalı tásir kórsetedi. Tábiyattı óz talaplarına beyimlestiredi hám onıń üstinen húkimranlıq qıladı. Nátiyjede insannıń im-

kaniyatları júdá keńeydi, ol planetamızdıń hár qanday ekologiyalıq boslıqların iyeley alıw qúdretine iye.

2. Hár qanday biologiyalıq túr sheklengen energetikalıq resursqa iye. Sonıń ushın olardıń tábiyatqa tásir etiw imkaniyatı sezilerli emes. Insan tábiyatqa kúshli tásir etedi. Jasıl ósimlikler quyash energiyasınan paydalanısa, basqa organizmler bolsa ózinen aldındı azıq dárejesiniń organikalıq zatları energiyasınan paydalanadı. Insan iskerligi dawamında júdá kúshli energiya dereklerin (yadro hám termoyadro reakciyaların) jaratadı hám onnan paydalanadı.

3. Insannıń ekologiyalıq faktor sıpatında ózine tánligi onıń iskerligi aktiv, dóretiwshı xarakterde ekenligi. Insan óz átirapında jasalma ortalıq jarata alıwı da onı basqa ekologiyalıq faktorlardan ajıratıp turadı.

Insan ekologiyasın úyreniwde ortalıq biogeografiyalıq qásiyetleriniń insannar populyaciyasınıń biologiyalıq ózgeriwshılıgine tásiri, antropoekologiyalıq sistemalarda insannıń salamatlıgı máselesi úlken áhmiyetke iye.

Antropoekologiya pání antropoekologiyalıq sistemalardıń qalıplesiwi, jasaw hám rawajlanıw nızamlıqları, sonday-aq, insannıń salamat turmıs tárzi normaları, salamatlıgına tásir etetuğın (fizikalıq, ximiyalıq, biologiyalıq, sociallıq) faktorlardı keń kólemde úyrenedi.

Insan salamatlıgına tásir etetuğın fizikalıq faktorlarǵa hawa temperaturası, ıǵallılıǵı, basımı, quyash radiyaciyası, jaqtılıq, elektromagnit kúshleniwi hám maydanı, shawqım mısál boladı.

Insan salamatlıgına tásir etetuğın ximiyalıq faktorlarǵa topıraq, suw, túrli toksinler, azıq-awqat ónimlerinde duz konsentraciyası hám kislotalılıqtıń joqarı bolıwı, dári-dármaqlar, neft ónimleri, atmosfera hawasında záhárli gaz muǵdarınıń artıwı, biologiyalıq faktorlarǵa bolsa kesellik tuwdırıwshı faktorlar ekto hám endoparazitler, záhárli ósimlikler, zıyankes shıbın shirkeylerdiń tásirin kiritiw múmkin.

Sociallıq faktorlar insan tirishiliginde áhmiyetli orın tutup, jasaw ornınıń kólemi hám qolaylıǵı, shańaraqtaǵı sociallıq ortalıq, azıq-awqat muǵdarı, miynet hám dem alıwdıń tuwrı shólkemlestiriliwi mısál boladı.

Antropoekologiyalıq sistemalarda insan hám tábiyǵıy ortalıq ortasındaǵı óz ara tásiri tómendegi baǵdarda ámelge asırıladı:

1. Insan tábiyǵıy baylıq hám ónimlerden paydalanıwı arqalı rawajlanadı, sonday aq, jámaáttıń biologiyalıq hám sociallıq kórsetkishleri ózgeredi.

2. Insan tábiyat nızamların úyrenip, óz talapların qandıraw maqsetinde qorshaǵan ortalıqtı sanalı túrde ózgerettiredi.

Tábiyatta jasaytuǵın hár bir túr individiniń energetikalıq derekleri sheklen-gen. İnsan óz oyshılıǵı menen energetikalıq dereklerdi kóbeyttiriw maqsetinde jıllılıq, elektr hám atom stanciyaların qurıw, quyash energiyasınan paydalanıw nátiyjesinde óziniń tirishilik iskerligi hám turmıs dárejesin jaqsılawda nátiyjeli islerdi ámelge asırǵan.

Insan tábiyǵıy resurslardan paydalanıw menen birge, ózi ushın zárúr bolǵan jasalma ortalıqtı jarata alıwı menen basqa organizmler hám ekologiyalıq faktorlardan pariqlanadı.

Insan bir tárepten ekologiyalıq faktorlar tásiiri astında jasasa, ekinshi tárepten ózide ekologiyalıq faktor sıpatında sırtqı ortalıqqa óz tásirin ótkizedi hám paydalı iskerlikke iyeligi belgili xarakterlenedi. Ekologiyalıq faktor sıpatında insanniń tábiyatqa tásiiri sanalı, belgili maqsetke baǵdarlanǵan boladı. Ol miynet iskerligi dawamında óz átirapında jasalma jasaw ortalıǵın payda etedi. Tábiyǵıy ekosistemalar ornın insan faktori sebepli jasalma ekosistemalar iyeleydi. Insanniń xojalıq iskerligi klimat, atmosfera hám suw hawızleriniń fizikalıq halatı hám ximiyalıq quramın, topıraq strukturası hám basqaların ózgertiriwi menen ámelge asırıladı.

Insan ushın sırtqı ortalıqtıń tiykarǵı faktorlarınan biri awqat. Awqat sebepli organizmde jumsalatuǵın energiya ornı toltırıladı, kletka hám organizmniń plastikalıq almasıwı támiyinlenedi. İnsan ushın bir keshe kúndiz dawamında keminde 2500 kkal energiya zárúr, bul energiya tiykarınan uglevodlar, maylar hám beloklar esabına toltırıladı. Jeńil sińetuǵın haywan, qus hám balıq ónimleri beloktıń tiykarǵı derekleri esaplanadı. Awqat sıpatlı hám kaloriyaǵa bay bolıwı, onda belok, may hám uglevodlardan tısqarı vitaminler (ásirese, adam ornanizminde sintezlenbeytuǵın vitaminler) jeterli bolıwı lazım. Organizm ushın fermentlerdi aktivlestiriwshi beloklar hám biologiyalıq aktiv zatlardıń quramına kiriwshi minerallar (*Na, K, Sa, Mn, S, P* hám basqalar)da zárúr. Toyıp awqat jemew yamasa awqattıń quramında zárúr zatlar jetispewshiligi organizmniń fiziologiyalıq halatınıń buzılıwına sebep boladı. Mısalı, awqat quramında belok hám vitaminlerdiń jetispewi ósiw hám rawajlanıwdıń páseyiwine sebep boladı. Okeanlardan uzaqlasqan kontinental orınlarda, mısalı Oraylıq Aziyada, sırtqı ortalıqta, awqat quramında da yod jetispeydi. Nátiyjede qalqan tárizli bezdiń iskerligi buzıladı. Bunday buzılıwlardıń aldın alıw ushın as duzınıń quramına álbette yod qosılıwı lazım.

***Insanlardıń ekologiyalıq ortalıqqa beyimlesiwleri. Adaptiv tipler.*** Tábiyǵıy hám jasalma ortalıq faktorları insanga bárhá tásir kórsetedi. Planetanıń

türli orınlarında insańa türli tábiyǵy faktorlar tásir kórsetedi. Insan rawajlanıwı dawamında Jer planetası xalqınıń ekologiyalıq beyimlesiwi nátiyjesinde insanlardıń adaptiv (beyimlesken) tipleri kelip shıqqan.

**Adaptiv tip** – belgili bir ortalıq shárayatqa beyimlesiwin támiyinlewshi morfologiyalıq, fiziologiyalıq, bioximiyalıq belgiler jıyındısıwın rawajlanıwın belgilewshi reakciya norması. Reakciya norması qansha keń bolsa, beyimlesiwler de sonsha jaqsı boladı. Bul beyimlesiwler ózgeriwsheńlikke baylanıslı.

Adaptiv tipler rasalarǵa baylanıslı emes. Olarǵa tán belgiler rawajlanıw dáwirinde aq payda bola baslaydı. Hár qıylı klimatlı ayaqlarda jasawshı xalıqlardıń awqatlanıwında da ayırmashılıq bar. Sol sebepli olardıń as sińiriw fermentleri sintezi, ajratılıwında ózine tán beyimlesiwler bar.

**Arktikalıq adaptiv tip.** Suwıq klimat` hám kóbirek haywan ónimleri menen azıqlanıw shárayatında qalıpleseedi. Arktika xalıqları arasında da ósimlikler quramındaǵı C vitaminin az qabıl etiwge beyimlesiw qásiyeti rawajlangan. Arktikalıq adaptiv tiptiń xarakterli belgilerine: deneniń súyek bulshıq et sistemasınıń jaqsı rawajlanganlıǵı, kókirek quwıslıǵınıń keńligi, gaz almasıwdıń tezligi, qanda lipid hám beloktıń, gemoglobin hám xolesterin muǵdarınıń kópligi, lipidlerdiń jaqsı oksidleniwi, energiya almasıwdıń kúshliliǵı hám termoregulyaciyanıń jaqsı rawajlanganlıǵı da kiredi.

**Tropikalıq adaptiv tip.** Bul adaptiv tip ıssı hám ıǵal, azıq racionında haywan beloǵı az shárayatta qalıpleseedi. Azıq-awqat ónimleri tiykarınan ósimliklerden tayarlangan bolıp, uglevodlarǵa bay. Belgileri: bulshıq et massasınıń azlıǵı, ayaq-qollardıń uzınlıǵı, kóp ter ajratıw, kókirek quwıslıǵı tarlıǵı, ter bezleriniń kóp bolıwı, qanda xolestirin muǵdarınıń az bolıwı menen xarakterlenedi.

**Taw adaptiv tipi** – atmosfera basımı pás, kislorodtıń muǵdarı az, gipoksiya, suwıq shárayatta qalıpleseedi. Xarakterli qásiyetleri: tiykarǵı zatlar almasıwı jedel keshedi, kókirek quwıslıǵı keń, nay tárizli súyekler uzın, eritrocitler sanı, gemoglobin muǵdarı joqarı boladı.

**Shól-sahra adaptiv tipi** – quyash radiaciyası júdá kúshli, ıssı, qurǵaq, kontinental klimat` shárayatlarında qalıpleseedi. Xarakterli qásiyetleri tómendegiler: ıssılıq ajratılıwı joqarı, ter bezleri jaqsı rawajlangan, suwdı kóp paydalanadı.

Oraylıq Aziya aymaǵında jasawshı kópshilik xalıq sol adaptiv tipke kiredi. Solay etip, tariyxıy rawajlanıw procesinde insaniyat ekologiyalıq faktorlar tásirinde qanıgelesip, bir-birinen ayırım belgiler menen parıqlanıwshı adaptive (beyimlesken) tiplerge ajralǵan. Adaptiv tipler rasalıq belgilerge qaramastan,

türdñ genofondı menen belgileniwshı beyimlesiw mexanizmleri tiykarında, anıq ekologiyalıq ortalıqqa beyimlesiw nátiyjesinde qalıplesken.

**Antropogen ekosistemalar, olardıñ insan salamatlıǵına tásiiri.** Eñ tiykarǵı házirgi zaman antropogen ekosistemalardı qalalar, awıllar, transport kommunikaciyaları kiredi. Insannıñ jasaw ortalıǵı, yaǵnıy insan jasap atırǵan shárayat basqa tiri organizmler ortalıǵına qaraǵanda júdá keñirek. Sebebi Jer júzinde jasap atırǵan organizmler ushın kerekli sırtqı ortalıq faktorlarınan tısqarı insan ortalıǵına insannıñ ózi tárepinen jaratılǵan materiallıq hám sociallıq ortalıqta kiredi. Olar bir-birleri menen óz ara qatnasıqta bolǵan jalǵız quramalı sistemanı quraydı. Adamlar tárepinen jaratılǵan materiallıq ortalıqqa tómendegiler kiredi.

1. İnsanlar tárepinen ózgerilgen tábiyat: shóllerdi ózlestiriw, toǵaylar jaratıw, dáryalar járdeminde suw saqlaǵıshların qurıw hám basqalar.

2. Jasalma elementler: úyler, imaratlar qurıw, shawqımlar, elektromagnit maydanları, radioaktiv nurlar, záhárli zatlar islep shıǵarıwda qollanılatuǵın hár qıylı materialar, ónimler. Házirgi kúnde Jer sharı xalqınıñ yarımına jaqını qalalarda jaylasqan. Transport, sanaat kárxanalarınıñ rawajlanıwı hám soǵan uqsas basqa faktorlar insannıñ eñ áhmiyetli sıpat kórsetkishlerinen biri salamatlıǵına kerı tásir kórsete basladı. Atmosfera, suw, azıq-awqatlardıñ sanaat, transport shıǵındıları menen pataslanıwı, elektromagnit maydanları, shawqımlar, hawanıñ pataslanıwı, artıqsha xabar aǵımları, awqattıñ jetspewi, zıyanlı ádetlerdiñ payda bolıwı adamlar den sawlıǵına kerı tásir kórsetip, hár qıylı keselliklerdiñ kelip shıǵıwına sebep bolmaqta.

Qala xalqınıñ tıǵızlıǵı juqpalı keselliklerdiñ keñ tarqalıwı ushın shárayat jaratadı. Hawanıñ pataslanǵanlıǵı nátiyjesinde Jer júzine ultrafiolet nurlardıñ kóp muǵdarı jetip kelmeydi. Jaqtılıqtıñ jeterli bolmawı nátiyjesinde D vitamini jetispewshiligi rawajlanadı. Sol sebepli kópshilik qala xalqı ózleriniñ dem alıw waqıtların tábiyatta, tábiyǵıy shárayatta ótkeriwge háreket qıladı.

Awıl ekologiyalıq sistemaları óz qásiyetleri jaǵınan qala ekosistemasınan júdá parıq qıladı. Awıllarda haywan hám ósimlik túrleriniñ hár túrliligi baqlanadı. Haywanlar arqalı juǵatuǵın juqpalı hám parazit organizmler arqalı payda bolatuǵın kesellikler awıllarda kóbirek ushıraydı. Awıl xojalıǵında pesticidler, gerbicidler hám basqa ximiyalıq zatlardıñ kóp isletiliwi awıl xalqınıñ sawlıǵına zıyanlı tásir kórsetiwi múmkin.



**Dápterińizge atamalardıñ mánisin jazıp alıń:** Arktikalı adaptiv tip, tropikalıq adaptiv tip, taw adaptiv tipi, shól adaptiv tipi, gipoksiya, pesticidler, gerbicidler.



### Bilimlariñizdi qollañ.

1. Insan ekologiyası pání nelerdi úyrenedi?
2. Insanniñ ekologiyalıq faktor sıpatında ózine tánligi nelerde dep bilesiz?
3. Insan ekologiyası pániniñ wazıypası nelerden ibarat?
4. Adaptiv tipler degende neni túsinesiz?
5. Adaptiv tiplerdegi beyimlesiwlerdi túsindirip berin?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Adaptiv tiplerge tán belgilerdi jazın.

| Beyimlesiwler  | Arktikalıq adaptiv tip | Tropikalıq adaptiv tip | Taw adaptiv tipi | Shól adaptiv tipi |
|----------------|------------------------|------------------------|------------------|-------------------|
| Morfologiyalıq |                        |                        |                  |                   |
| Fiziologiyalıq |                        |                        |                  |                   |
| Bioximiyalıq   |                        |                        |                  |                   |



### 3-laboratoriyalıq jumıs.

**Tábiyǵıy ekosistema jáne jasalma ekosistemalar arasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlaw.**

**Maqset:** tábiyǵıy hám jasalma ekosistemalardıń ózine tán qásiyetlerin úyreniw, olardaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlaw.

#### Jumıstıń barısı:

1. Tábiyǵıy (shól ekosisteması) hám jasalma (paxtazar) ekosistemasındaǵı azıq shınjırınıń quram bóleklerin óz ara salıstırın. Azıq shınjırınıń quram bólekleri ortasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlań. Kestelerdi toltırın.

Tábiyǵıy (shól) ekosistemasındaǵı túrlerdiń hár túrliligin úyreniw.

| Túrler | Azıq shınjırınıń quram bólekleri |              |             |
|--------|----------------------------------|--------------|-------------|
|        | Producentler                     | Konsumentler | Reducentler |
|        |                                  |              |             |

Jasalma ekosistema (paxtazar)daǵı túrlerdiń hár túrliligin úyreniw

| Túrler | Azıq shınjırınıń quram bólekleri |              |             |
|--------|----------------------------------|--------------|-------------|
|        | Producentler                     | Konsumentler | Reducentler |
|        |                                  |              |             |

2. Tábiyǵıy hám jasalma ekosistemalardıń uqsaslıq hám ayırmashılıqların anıqlaw. Tómenдеgi qásiyetlerin kestege tuwrı jaylastırın.



1. Ekosistemağa tásir etpeydi. 2. Ekosistemağa tásir etedi. 3. Ekosistemağa tásiri minimal. 4. Tásiri maksimal ónimdarlıqqa qaratılğan.

|                        | <b>Tábiyǵıy ekosistema</b> | <b>Jasalma ekosistema</b> |
|------------------------|----------------------------|---------------------------|
| <b>Tábiyǵıy tańlaw</b> |                            |                           |
| <b>Jasalma tańlaw</b>  |                            |                           |

3. Tómede keltirilgen variantlardan tábiyǵıy ekosistema hám agroekosistemaniń ulıwma jáne jeke qásiyetlerin anıqlap, tiyisli sanlardı kestege jazıń.

| <b>Qásiyetler</b>                     | <b>Sanlar</b> |
|---------------------------------------|---------------|
| Ulıwma qásiyetler                     |               |
| Tábiyǵıy ekosistemaniń jeke tárepleri |               |
| Jasalma ekosistemaniń jeke tárepleri  |               |

1. Biosferaniń evolyuciya procesinde qalıplesken birlmshı tábiyǵıy elementler birligi.

2. Biosferaniń insan tárepinen ózgartirilgen jasalma elementler birligi.

3. Azıq shınjırında reducentlerdiń barlıǵı.

4. Ekosistema insan qatnasısız uzaq waqıt dawamında turaqlı.

5. Azıq shınjırında producentlerdiń barlıǵı.

6. Azıq shınjırında konsumentlerdiń barlıǵı.

7. Quyash energiyasınan paydalanatuǵın ashıq sistema.

8. Qosımsha energiya hám ximiyalıq mineral zatlar insan tárepinen jasalma túrde kiritiledi.

9. Tiykarǵı energiya deregi quyash.

10. İnsan azıq shınjırınıń tiykarǵı elementi esaplanadı.

11. İnsan aralasıwısız ekosistema tez nabıt boladı.

12. İnsan iskerligi tásiri az.

13. Producentler ózlestirgen mineral zatlar ekosistemadan shıǵarıp taslanadı.

14. Ekologiyalıq kelispewshiliklerdiń hár túrliligi menen táriyiplenedi.

15. Ekosistemada ekologiyalıq piramida qaǵıydası isleydi.

16. Túrler hár qıylılıǵı menen táriyiplenedi.

17. Ózin-ózi basqarıw hám tikleniw qásiyetine iye.

18. Kislorod ózlestirip, karbonat angidrid ajuratadı.

4. Tómede berilgen organizmler qatnasında suw hávizi azıq shınjırınıń sxemasın dúziń: Bir kletkalı suw otlar, karp balıǵı shabaqları, shortan balıq, shıbın lichinkaları, infuzoriya-tufelka.

## III BOB. TIRISHILIKTĪN BIOSFERA DĀREJESINIŪ ULĪWMA BIOLOGIYALĪQ NĪZAMLĪQLARĪ

### III bapı ūyrenip, Siz:

- biosferanı tirishiliktiŷ ulıwma dūzilis dārejesi sıpatında tārıyipleý alıwıńız;
- biosfera qásiyetlerin ekosistema kórinisinde túsindiriwıńız;
- biosferanı biosistemalar mısasında tārıyiplewıńız;
- tiri zatlardıń kelip shıǵıwı hám olardıń biosferadaǵı ornın sıpatlawıńız;
- biosfera rawajına insannıń tásirin túsindire alıwıńız;
- biosferada zatlar almasıwıńıń áhmiyetin tiykarlawıńız;
- global ekosistema «biosfera»nıń turaqlı hám bekkem bolıw sebeplerin túsindire alıwıńız lazım.

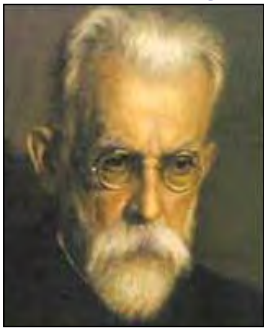
### 24-ş. BIOSFERA DĀREJESINIŪ QĀSIYETLERI. BIOSFERA HAQQĪNDA TĀLIYMAT



**Tayanısh bilimlerinızdı qollań.** *Tiri organizmlerdiŷ dūzilis dārejele- rin esleń. Biosistema sıpatında biosferanıń pūtinligin tāmıyinleytuǵın faktorlardı aytıń.*

**Biosfera túsiniǵi.** Biosfera dārejesi planetamızdaǵı barlıq tiri organizmler hám olardıń jasaw ortalıǵın qamrap alǵan pūtin sistema esaplanadı. Jerde tirishiliktiŷ payda bolıwı hám rawajlanıwı biosfera quramı hám strukturasınıń qalıplesiwine alıp keledi. Ekologiyalıq kóz qarastan biosfera Jer planetasındaǵı barlıq ekosistemalardı birlestiretuǵın, toqtawsız zatlar hám energiya almasıwı júz beretuǵın global ekosistema.

«Tirishilik qabıǵı» haqqında dáslepki pikirler J.B. Lamark atı menen baylanıslı. Biosfera ataması birinshi bolıp pánge 1875-jılı avstriyalıq alım Eduard Zyuss tárepinen kiritilgen. Akademik V.I. Vernadskiy biosfera haqqında táliymattı jaratqan (36-súwret). Bul táliymatqa tiykarlanıp, biosfera – tábiyattaǵı barlıq tiri organizmler hám olardıń qaldıqları, atmosfera, gidrosfera,



**36-súvret.** Vladimir Ivanovich Vernadskiy (1863-1945), tábiyat izertlewshi alim, biosfera hám noosfera táliyimatı tiykarshısı.

litosferanıń tiri organizmler jasaytuǵın yamasa tirishilik iskerligi izlerine iye bólimlerdi óz ishine aladı. Biosferanı úyreniw geologiyalıq proceste tirishiliktıń hám tiri zattıń áhmiyetin túsiniw jetiwge sebep boldı. Jerdiń házirgi kórinisi, onıń atmosferası, shógindi jınıslar, landshaftlardıń barlıǵı tiri organizmler tirishilik iskerliginiń nátiyjesi. V.I. Vernadskiy: «Biosfera geologiyalıq hám biologiyalıq rawajlanıwdıń jáne biogen hám zatlardıń óz ara tásiri nátiyjesi», dep tastıyıqlaǵan. Biosfera bir tárepten tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵı bolsa, ekinshi tárepten bolsa tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi ónimi.

Jer planetasınıń jaǵdayı kóp jaqtan onda jasap atırǵan tiri organizmler tirishilik iskerligi menen baylanıslı. Tiri

organizmler tárepińen ámelge asırılatuǵın zat hám energiya almasıwı Jer planetası jaǵdayınıń turaqlılıǵın támiyinlewshi faktor esaplanadı. V.I. Vernadskiy biosfera payda bolıwında insan iskerliginiń ornın óz aldına aytıp ótken.

### **Biosfera dárejesiniń qásiyetleri.**

Tirishiliktıń hár bir dárejesi ózine tán quramı, qásiyetleri, nızamları menen táriyiplenedi. Bul jaqtan biosfera dárejesi tirishiliktıń eń quramalı dúzilgen, eń joqarı dárejesi esaplanadı. Biosfera dárejesiniń komponentleri, yaǵnıy dúzilis birligi biogeocenoqlar sanaladı.

Biosfera dárejesinde zat hám energiyanıń dáwirlik aylanısı baqlanadı.

Biosferanıń turaqlılıǵı onda keshetuǵın barlıq proceslerdiń tártipliginde, yaǵnıy biosferanı qurawshı tiri organizmlerdiń óz ara quramalı qatnasıqları hár qıylılıǵında, zatlar dáwirlik aylanısınıń dinamikalıq teń salmaqlılıǵında payda boladı.

Biosferanıń tiykarǵı wazıypası Jerdegi tirishilik formalarınıń hár qıylılıǵın hám olardıń uzaq dáwir dawamında saqlanıwın támiyinlewden ibarat. Biosfera dárejesiniń tiykarǵı baǵdarı biologiyalıq hár túrliliktiń saqlanıwın támiyinlewden ibarat. Biosfera dárejesinde Jerdegi tirishilik procesleriniń dawam etiwshiliginiń támiyinleytuǵın áhmiyetli global procesler payda boladı. Olargá mısal etip, quyash energiyasınıń úzliksiz qabil etiliwi, ósimlikler tárepińen

payda bolıwı, ozon qatlamınıń barlıǵı hám karbonat angidrid gazi muǵdarınıń turaqlı saqlanıwı, tiri organizmlerdiń zárúr ximiyalıq zatlar menen támiyinleniwi jáne túrler hám ekosistemalar biologiyalıq hár túrliliktiń rawajlanıwı ushın jeterli shárt-shárayatlardıń bar ekenligin alıw múmkin.

Biosfera tirishiliktiń eń joqarı dárejesi ekenligin tolıq túsiniw ushın onı qurawshı komponentler – biogeocenzlardıń jáne sol biogeocenzlar quramına kiriwshi hár qıylı túrler hám populyaciyalardıń qásiyetlerin ańlap jetiw zárúr.

Zamanagóy biologiya biosfera dárejesinde ulıwma mashqalalardı, mısallı, Jer planetası ósimlikler qaplamı tárepinen kislorod ajıralıwı intensivligin anıqlaw, atmosfera quramındaǵı karbonat angidrid gazi konsentraciyasınıń insan iskerligi menen baylanıslı halda ózgeriwi, Jer júzinde biologiyalıq hár túrliliktiń jáne biosferanıń dinamikalıq hám turaqlı halatın saqlap qalıwǵa qaratılǵan mashqalalardı sheshedi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biosfera dárejesi, biosfera haqqında táliymat.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Biosferaga táriyip beriń.
2. Biosfera haqqında bilimlerdiń rawajı qanday ilimpazlardıń atı menen baylanıslı?
3. Biosfera biologiyalıq sistema sıpatında hám tirishiliktiń dúzilis dárejesi sıpatında qanday qásiyetlerge iye?
4. Biosferanı eń iri ekosistema sıpatında sıpatlań?



**Óz betinshe jumıs ushın tapsırmalar.**

Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri, olardıń tiykarǵı komponentleri, tirishilik proceslerin kestede sáwlelendiriń.

| Tirishiliktiń dúzilis dárejeleri | Komponentler | Tiykarǵı procesler |
|----------------------------------|--------------|--------------------|
|                                  |              |                    |



**Tayanish bilimlerini zdi qollań.** *Geografiya oqıw páninen Jerdiń geografiyalıq qabıqların esleń. Jerdiń geosferalarına sıpatlama beriń.*

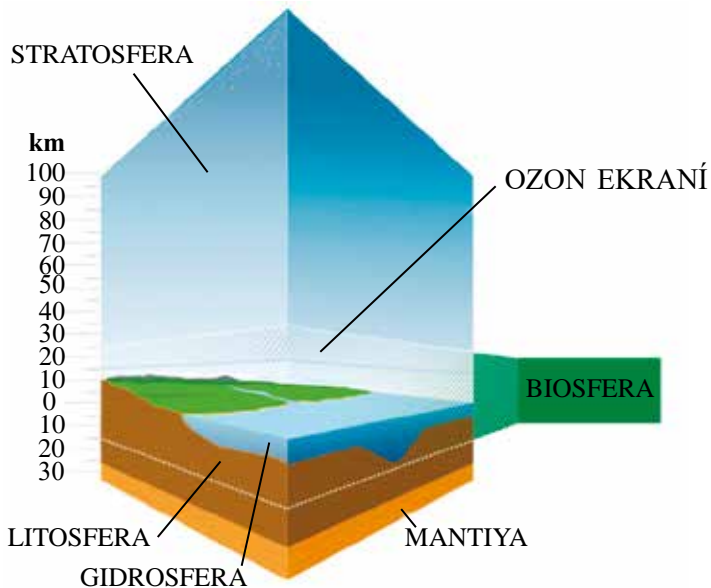
**Biosfera shegaraları.** Biosfera málim shegaralarǵa iye bolıp, bul shegaralar tirishiliktı támiyinlewshi shárt-shárayatlar menen belgilenedi. Tirishiliktı támiyinlewshi shárt-shárayatlarǵa tiri organizmler tirishilik iskerligi ushın qolay temperatura, jaqtılıq, jeterli muǵdarda suw, kislorod, karbonat angidrid gazı hám basqa mineral zatlardıń barlıǵı kiredi. Bul shárt-shárayatlar Jer sharınıń úsh qabıǵı: atmosfera, litosfera hám gidrosfera tutasqan orında júzege keledi. Biosfera litosferanıń joqarı qatlamın, gidrosferanıń barlıq qatlamların hám atmosferanıń tómengi qatlamın óz ishine aladı (37-súwret).

**Atmosfera** – bul Jer planetasınıń gaz tárizli qabıǵı (4-keste). Onıń barlıq bóliminde de tirishilik bar emes, sebebi ultrafiolet nurları radiaciyası buǵan tosqnılıq qıladı. Biosferanıń joqarı shegarası atmosferanıń ozon qatlamında jaylasqan. Ol 20-25 km ge shekem bolıp, ol jerde 99% ultrafiolet nurlar jutıladı.

4-keste

| Atmosferanıń gaz quramı |                 |
|-------------------------|-----------------|
| Gazlar                  | Muǵdarı, %      |
| Azot                    | 78 %            |
| Kislorod                | 21 %            |
| Argon                   | 1 % ten az      |
| Karbonat angidrid       | 0,04 % ke jaqın |

Atmosfera quramındaǵı suw puwları, karbonat angidrid, metan, azot oksid gazları parnik (ıssılıqxana) effektin payda etip, atmosferanıń tómengi qatlamlarınıń ısıwına sebep boladı. Parnik effekti sebepli atmosfera Jer júzine quyash nurların ótkeredi hám onnan qaytqan jıllılıq nurları atmosferaǵa jutıladı. Biosfera quramına atmosferanıń eń tómengi qatlamları kiredi. Tirishilik litosfera hám gidrosfera menen tıǵız baylanıslı. Ayırım úlken tereklerdiń boyı bir neshe on metr bálentlikke shekem jetedi. Ayırım jırtqısh quslar Jer betinen 2-3 km biyiklikke shekem kóterilip óz oljasın izleydi. Bakteriyalar, ósimlikler, zamarrıqlardıń sporaları hawa aǵımları menen onlap km biyiklikke shekem kóteriledi. Biraq sanap ótilgen organizmler atmosferada waqtınsha boladı.



**37-súwret.** Biosfera shegaralari.

Tirishiliktin atmosferada tarqalw shegarasi atmosferaning tómeni qatlami – troposfera menen shegaralanadi. Troposferaning biyikligi poyaslarda 8-10 *km*, ekvatorida bolsa 18-20 *km* di quraydi.

Troposferada atmosfera massasining 80% i ham suw puwlarining derlik hámmesi jamlengen. Troposferada hawa temperaturasi biyiklikke kóterilgen sayin har 100 *m* dan keyin 0,6°C ga tómenlep, en joqari shegarasinda bolsa –45-55°C ni quraydi. Troposferada duman, jawin, qar, shaqmaq, dawillar ham basqa tabiyat qubilisleri juz beredi. Tawlarda 6 *km* den biyikte karbonat angidrid gazining konsentratsiyasi juda pas bolgani ham joqligi sebepli ósimlikler óspeydi.

Troposferadan joqarida stratosfera qatlami jaylasqan bolip, 50-55 *km* biyiklikke shekem jetedi. Stratosferada hawaning tizligi ham basimi juda tómen. Stratosferada ozon qatlami jaylasqan bolip, ol Jerdi ultrafiolet nurlardan qorgaydi.

Ozon qatlami biosferaning en joqari shegarasi esplanadi. 20-22 *km* biyiklikte ozonning ( $O_3$ ) konsentratsiyasi maksimal dárejede boladi. Ozon molekullari planetamiz átirapinda ózine tan qabiq payda etip, tiri organizmlerdi ultrafiolet nurlarning ziyarli tasirinen qorgaydi. Ozon qatlamidan joqarida tirishilik bar bolwi mumkin emes.



Stratosferadan soñ mezosfera (80 *km* biyiklikke shekem), termosfera – ionosfera (80 *km* den 800 *km* ge shekem) hám ekzosfera (800 *km* den biyik) jaylasqán bolıp, gazlar konsentratsiyasınıń tómenligi hám ózgermes temperatura menen parıqlanadı. Mezosferada  $-90^{\circ}\text{C}$  ǵa shekem suwıq, termosferada bolsa  $+1000$  nan  $+2000^{\circ}\text{C}$  ǵa shekem ıssı.

**Gidrosfera** – Jerdiń suwlı qabıǵı bolıp, ol planetamızdaǵı barlıq suw zapsların ózinde jámlestirgen hám Jer júziniń 70% in iyeleydi. Jer júzindegi barlıq suwlarıń 96,4% in dúnya okeanı, 3 % den kóbiregin jer ústi hám jer astı dushshı suw hávizleri quraydı. Dushshı suwdıń 2/3 bólimi Arktika, Antarktida, sonday-aq, túrli materiklerdiń taw shoqqıları muzlıqlarda top-langán.

Gidrosferanıń barlıq qatlamlarında tirishilik bar. V.I. Vernadskiy biosfera shegarasın okean túbinen sál pásrekten ótkergen, sebebi okean túbi tiri organizmler tirishilik iskerligi nátiyjesi. Plankton, nekton, bentos organizmlerinen quralǵan organizmler jámáátleri 10 *km* tereńlikke shekem tarqalǵan. Dúnya okeanıń eń tereń ornı Tınısh okeanıdaǵı Mariana shúńgili (11 *km*) esaplanadı.

Ósimlikler hám ósimlikler menen azıqlanatuǵın haywanlar okeanıń joqarı qatlamlarında – 300 *m* ge shekem bolǵan tereńlikte jasadı. Bul bolsa avtotrof organizmler ushın zárúr jaqtılıqtıń jeterli muǵdarda suw arqalı ótiwi menen baylanıslı.

Suw ortalıǵında haywan túrleri san jaǵınan ósimliklerge qaraǵanda kóp. Ósimlikler suw ortalıǵınıń jaqtılıq jetip baratuǵın bólimlerinde tarqalǵan. Biosferada gidrosfera áhmiyetli orın tutadı, ol Jerde tirishiliktiń turaqlılıǵın támiyinlewshi tiykarǵı derek esaplanadı. Klimat` shárayatınıń ortashalıǵı hám suwdıń dáwirlik aylanısın támiyinleydi.

**Litosfera** – Jerdiń qattı qabıǵı. Tiri organizm túrleriniń kópshiligi litosferanıń bir neshe on santimetr tereńliktegi joqarı qatlamında jasadı. Ayırım túrler bolsa bir neshe on metr shuqırılıqqa shekem kirip barıwı múmkin (krot, qurtlar, bakteriyalar, ósimliklerdiń tamırları). Litosferanıń ayırım bakteriyalar tabılǵan eń tereń bólimi (jer astı suwlarında hám neft qudıqlarında) 3-4 *km* di quraydı.

Litosferada tirishilik tereńlik artqan sayın azayıp baradı. Litosferada jaqtılıqtıń azlıǵı, joqarı dárejedege temperatura hám tıǵızlıqtıń úlkenligi tiri organizmlerdiń tirishiligin sheklewshi faktor sanaladı. Hár 100 *km* tereńlikte temperatura  $+3^{\circ}\text{C}$  ǵa shekem artadı. Tereńlik artqan sayın temperatura kóterilip baradı hám  $100^{\circ}\text{C}$  da suw puwǵa aylanadı. Sonıń ushın litosfera-

da tiri organizmler tarqalwının tómeni shegarası úsh kilometr tereńlikte, temperatura +100°C ға jetken orın menen belgilenedi. Litosferanın joqarı qatlamında topıraq payda boladı. Litosferadağı tiri organizmlerdiń kópshiligi topıraqta jasaydı.

Solay etip, tiri organizmlerdiń kóp bólimi atmosfera hám litosfera, atmosfera hám gidrosfera shegaralarında jasap, planetamızdıń «tirishilik qabıǵı»n payda etedi.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biosfera shegarası, atmosfera, litosfera, gidrosfera, parnik gazları, troposfera, stratosfera, ozon qatlamı, mezosfera, termosfera, ionosfera, ekzosfera.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Tiri organizmlerdiń atmosfera, gidrosfera, litosferada tarqalıw shegaraların aytıń?
2. Jerdiń geologiyalıq qabıqlarında tiri organizmler tarqalıwı qanday faktorlar menen belgilenedi?
3. Tiri organizmler Jerdiń qaysı qabıǵında kóp ushıraydı? Bunıń sebeplerin túsindirini?
4. Ne ushın tiri organizmler geologiyalıq qabıqlarda tegis emes tarqalǵan?



**Óz pikirinińdi bayan etiiń.**

Tiri organizmlerdiń biosferada tarqalıw shegaraların hám sheklewshi faktorlardı sxemada kórsetiiń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırıń.

| Jer qabıqları | Sıpatlama | Quramı | Biosfera ushın áhmiyeti |
|---------------|-----------|--------|-------------------------|
| Atmosfera     |           |        |                         |
| Litosfera     |           |        |                         |
| Gidrosfera    |           |        |                         |

## 26-§. BIOSFERANÍŪ QURAMÍ



**Tayanish bilimlerinińdi qollań.** *Jerdiń geologiyalıq qabıqlarında tiri organizmlerdiń tarqalıw nızamlıqların esleń. Ekosistemalardı qurawshı komponentlerdi aytıp beriiń.*

**Biosfera quramına kiriwshi zatlar sıpatlaması.** Biosfera bir-biri menen tıǵız baylanıslı bolǵan hár qıylı komponentlerden quralǵan úlken biosistema.

V.I. Vernadskiy biosferanı qurawshı komponentlerdı kelip shıǵıwına qarap toparlarǵa ajratıwdı usındı hám jeti bir-birinen parıqlanatuǵın, biraq óz ara baylanıslı toparlardı anıqladı.

**Biosferanıń tiri zati.** Bul atamanı ilimgе V.I. Vernadskiy kiritken. **Tiri zat** biosferada tarqalǵan barlıq tiri organizmler: producentler, konsumentler, reducentler jıyındısı. V.I. Vernadskiy tiri zat haqqında tómendegi pikirlerdi bildirgen: «Jer júzinde, úlken nátiyjege alıp keletuǵın aqıbetleri jaǵınan, tiri organizmlerden göre qúdretilerek kúsh joq». Tiri zat ósiw, kóbeyiw, qozǵalıw, Jer júzi boylap tarqalıw, azıq hám jasaw ornı ushın gúres, dene forması, ólshemi, ximiyalıq quramınıń hár qıylılıǵı sıyaqlı qásiyetlerge iye. V.I. Vernadskiy Jerdiń payda bolıwınan kóp ótpey tirishilik payda bolǵan hám ol planetamızdıń kórinisin ózgarttiriwshi tiykarǵı faktorlardan biri bolǵan, dep tastıyıqlaydı (38-súwret).

**Qattı zatlar** – Jerde tirishilik payda bolıwınan dáslep, tiri organizmler iskerligine baylanıslı bolmaǵan halda payda bolǵan taw jınısları. Qattı denerge minerallar (almas, izumrud, kvars) hám taw jınısları (granit, mramor) misal boladı. Bul zatlardıń payda bolıwı tawlardıń jemiriliwi, vulkanlardıń atılıwı menen baylanıslı (39-súwret).



38-súwret. Tiri zatlar.

39-súwret. Qattı zatlar.



40-súwret. Biogen zatlar.

41-súwret. Biogen hám abiogen payda bolıwshı zatlar.

**Biogen zatlar** – tiri organizmlerdiń iskerligi ónimleri yamasa olardıń organiklıq qaldıqlarınan payda bolğan zatlar jıyındısı. Olarğa neft, taskómir, háktas hám atmosfera gazların misal qılıw múmkin (40-súwret).

**Biogen hám abiogen payda bolıwshı zatlar** – bir waqıttıń ózinde tiri organizmler iskerligi hám abiogen procesler nátiyjesinde payda boladı. Mısalı, topiraq, suw hawızleriniń túbi (41-súwret).

**Radioaktiv zatlar** – radioaktiv elementler hám olardıń tarqalıwınan payda bolğan zatlar.

**Tarqatıwshı atomlar** – ayırım elementlerdiń atomları bolıp, tábiyatta tarqalğan halda ushıraydı.

**Kosmik zatlar** – kelip shıǵıwı kosmos penen baylanıslı, biosferada kosmostan kirip keletuǵın zatlar: meteoritler, kosmik shań bólekleri misal boladı.

Solay etip, «Biosfera» kelip shıǵıwı jaǵınan áyyemgi, dúzilisi jaǵınan quramalı, kóp komponentli, ózin-ózi basqara alatuǵın, energiyanıń úlken resursların toplaytuǵın hám bólistiretuǵın, óz quramı hám dinamikasın belgileytuǵın sistema.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biosfera, tiri zatlar, qattı zatlar, biogen zatlar, biogen hám abiogen payda bolıwshı zatlar, radioaktiv zatlar, tarqatıwshı atomlar, kosmik zatlar.



### **Bilimlarińizdi qollań.**

1. Biosfera qanday komponentlerden dúzilgen?
2. Biosfera quramına kiriwshi zatlardın túrlerin aytıp beriń.
3. Biogen zatlar qalay payda boladı?
4. Tiri zat Jer sharınıń qaysı qabıqların iyeleydi?
5. Qay jerde tiri zat eń kóp muǵdarda ushıraydı? Ne ushın? Bunıń biosferaga ushın qanday áhmiyeti bar?



### **Óz pikirinińizdi bildiriń.**

Biosferanıń komponentleri bir-biri menen óz ara qanday baylanısqań? Juwabinızdı mısallar menen túsindiririń.

## **27-§. BIOSFERADAǴÍ TIRI ZATTIŃ QÁSIYETLERI HÁM FUNKCIYALARI**



**Tayanısh bilimlarińizdi qollań.** *Tiri organizmlerge tán qásiyetlerdi aytıp beriń.*

**Tiri zat** – qaysı sistematalıq birlikke tiyisli ekenligine qaramastan biosferanıń barlıq tiri organizmleri jıyındısı. V.I. Vernadskiydiń biosferaga haqqında táliymatında tiri zat túsiniǵı hám tiri zattıń biosferadaǵı roli haqqında pikirler tiykarǵı orında turadı.

**Tiri zattıń qásiyetleri.** Tiri zat tiri emes zattan pariqlılıp, bir neshe ózine tán qásiyetlerge iye:

1. Tiri organizmler qozǵalıw, ósiw hám kóbeyiw arqalı ortalıqta tez tarqalıw hám ortalıqtıń jasaw múmkin bolǵan barlıq boslıqlardı iyelew qásiyetine iye. Qozǵalıw arqalı tiri organizmler organikalıq zatlar hám energiyanıń bir jerden basqa jerge kóshiwın támiyinleydi. V.I. Vernadskiy tiri zattıń aktiv hám passiv háreketin pariqlaydı. Organizmlerdiń energiya jumswı esabına ǵárezsiz qozǵalıwı aktiv háreket esaplanadı. Mısalı, balıqlar suw aǵımına qarsı júzedi, quslar Jerdiń tartıw kúshin jeńip ushadı. Tábiyǵıy kúshler (Jerdiń tartıw kúshi, gravitaciya) tásirinde qozǵalıwı passiv háreket esaplanadı.

2. Tiri organizmlerdiń tirishilik procesleri, ximiyalıq reakciyalar tártipli túrde ámalge asadı, reakciyalar tezligi úlken bolıp, bul proceste qatnasatuǵın fermentlerdiń aktivligi menen baylanıslı.

3. Tiri zat evolyucion rawajlanıw qásiyetine iye.

4. Tiri zat adaptaciya qásiyetine iye, yaǵnıy sırtqı ortalıq shárayatlarına joqarı dárejede biyimlesedi.

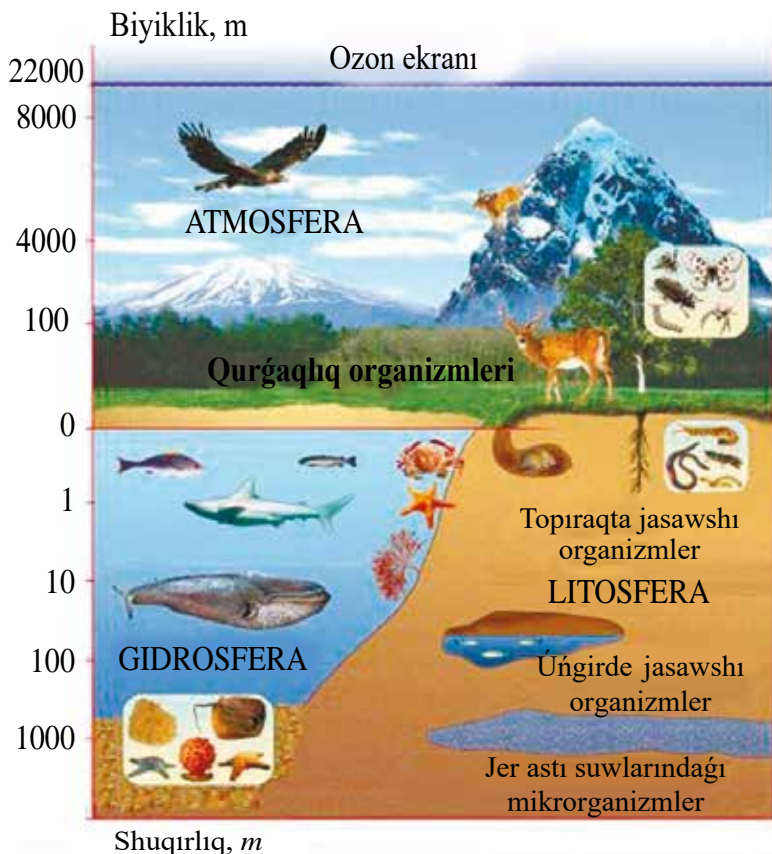
5. Tiri zatta payda bolatúǵın ximiyalıq baylanıslar ózinde úlken energiya saqlaydı. Sonıń ushın da tiri zat quyash energiyasını transformaciya qıladı hám ózinde toplaydı.

6. Tiri zat morfologiyalıq hám ximiyalıq hár qıylılıǵı menen táriyiplenedi, kóbeyiw qásiyeti sebepli áwládlar almasadı, yaǵnıy jańalanadı.

7. Tiri zat óz aldına individlerden ibarat, individler populyaciyalardı, hár qıylı populyaciya bolsa biocenozlardı payda etedi (42-súwret).

Tiri organizmler biosferanı ózgertire alatuǵın aktiv kúsh.

**Tiri zattıń funkciyaları.** V.I. Vernadskiy tiri zat biosferanı ózgarttiriw-shi kúsh sıpatında tiykarǵı rol atqaradı dep esaplaydı.



**42-súwret.** Biosferada tiri organizmlerdiń tarqalıwı.



Ol óziniń belgili «Biosfera» shıǵarmasında tiri zattıń funkciyaların kórip shıǵadı. Házirgi waqıtta biosferanıń tómenдеgi funkciyaları parıqlanadı.

**Energetikalıq funkciya** tiri organizmlerdiń quyash energiyasını ózlestirip, onı organikalıq zatlardıń ximiyalıq baylanıslar energiyasına aylandırıwı hám azıq shınjırı boylap ótkeriwinde júzege keledi. Tiri zat Jer hám kosmostı fotosintez procesi arqalı baylaydı. Energetikalıq funkciya sebepli ekosistemalarda jumsalǵan energiya ornınıń qaplanıwı hám biosferada tirishilik dawamlıǵı támiyinlenedi. Tiri zatta toplanǵan energiya esabına Jer júzindegi barlıq tirishilik procesler ámelge asırıladi. Energiya az ǵana ıssılıq kórinisinde tarqalsa, az ǵana qazılma kórinisinde toplanadı (torf, neft, taskómir h. b).

**Konsentraciyalaw funkciyası** tiri organizmlerdiń tirishilik proceslerinde ayırım zatlardı toplaw qásiyetinde payda boladı. Bul funkciya sebepli tiri organizmler sırtqı ortalıqtan biogen elementlerdi ózlestiredi hám toplaydı. Tiri zat quramında vodorod, uglerod, azot, kislorod, natriy, magniy, kremniy, kúkirt, xlor, kaliy, kalcıy muǵdarı anorganikalıq tábiyatqa qaraǵanda joqarı boladı. Tiri organizmlerde uglerod muǵdarı kóp. Metallar arasında muǵdarı jaǵınan kalcıy birinshi orındı iyeleydi. Háktas kánleri haywanlardıń hákten ibarat skeleti qaldıqları esaplanadı. Bulutlar, diatom suw otları, nur tárizliler kremniy toplaydı, qońır suw otlarında yod, omırtqalı haywanlar skeletinde bolsa fosfor kóp muǵdarda toplanadı.

**Destruktiv funkciyası** nabıt bolǵan organizmler quramındaǵı organikalıq birikpelerdiń tarqalıwı hám minerallasıwı, taw jınıslarınıń jemiriliwi, payda bolǵan mineral zatlardıń bioximiyalıq aylanıwǵa – biogen migraciyaǵa qatnasıwı sıyaqlı proceslerde payda boladı. Nátiyjede biogen zatlar jáne biogen hám abiogen payda etiwshi zatlar payda boladı. Taw jınıslarınıń jemiriliwi áhmiyetli process esaplanadı, sebebi tiri zattıń destruktiv funkciyası sebepli litosferadan ajralǵan mineral zatlar dáwirlik aylanısqa qosıladi. Bakteriyalar, kók jasıl suw otlar, zamarrıqlar, lishaynikler taw jınısların ximiyalıq zatlar járdeminde jemiredi. Organikalıq birikpelerdiń minerallasıwı sebepli payda bolǵan kalcıy, kaliy, natriy, fosfor, kremniy sıyaqlı biogen elementler zatlardıń bioximiyalıq aylanısına qosıladi.

**Ortalıq jaratıw funkciyası** ortalıq (litosfera, gidrosfera, atmosfera)tıń fizika-ximiyalıq qásiyetlerin ózǵerttiriw arqalı tiri organizmler jasawı ushın qolay shárayat jaratıw menen belgilenedi. Usı funkciya joqarıda kórip ótilgen energetikalıq hám destruktiv funkciyalar menen baylanıslı. Usı funkciya nátiyjesinde tómenдеgi áhmiyetli qubılıslar júz bergen: birlenshi atmosferanıń gaz qura-

mı hám biremshı okean suwınıń quramı ózgerdi, litosferada shógindi jınıslar qatlamı, qurǵaqlıqlarda bolsa ónimdarlı topıraq qatlamı payda boldı.

**Gaz almasıw funkciyası** tiri organizmler tárepinen gaz tárizli zatlardı ózlestiriliwi hám ajratılıwı arqalı atmosferanıń gaz quramı turaqlılıǵın saqlap turıwda kórinedi. Kislorod fotosintez procesinde, karbonat angidrid bolsa dem alıw procesinde ajraladı. Jer astında payda bolatuǵın metan gazı metan payda etiwshi bakteriyalar tárepinen organikalıq birikpelerdiń tarqalıwı nátiyjesinde payda boladı. Tiri zattıń gaz almasıw funkciyasına destruktiv hám ortalıq jaratıw funkciyalarınıń jıyındısı sıpatında da qaraw múmkin.

**Oksidleniw qaytarılıw funkciyası** tiri organizmlerde júz beretuǵın ximiyalıq zatlardıń oksidleniwi hám qaytarılıwı proceslerinde júzege keledi. Mısalı, fotosintez procesinde karbonat angidrid gazı uglevodqa shekem qaytarılsa, dem alıw procesinde bolsa uglevodlar karbonat angidrid hám suwǵa shekem oksidlenedi. Xemosintezlewshi temir bakteriyaları iskerliginde temir atomınıń oksidleniw dárejesi ózgeredi. Oksidleniw-qaytarılıw funkciyası tiri zatqa tán ortalıq jaratıw funkciyasınıń bir kórinisi.

**Transport funkciyası** zatlardıń awırlıq kúshine qarsı hám gorizont al baǵdarda bir orınnan basqa orıńǵa kóshiwı. Belgili bolǵanıday, planetamızda zatlardıń qozǵalıwın Jerdiń tartıw kúshi belgileydi. Anorganikalıq zatlar qıyalıq boylap óz-ózinen joqarıdan tómengge háreketlenedi. Dáryalar, muzlıqlar, qar kóshkileri sonday qozǵaladı. Tiri zat bolsa tómennen joqarıǵa, okeanlardan qurǵaqlıq tárepke qozǵala aladı. Aktiv háreket sebepli tiri organizmler qatnasında túrli zatlardıń hám atomlardıń migraciyası júz beredi. Tiri zat járdeminde ximiyalıq zatlardıń migraciyasın V.I. Vernadskiy atomlardıń biogen migraciyası dep ataǵan.

Sonday etip, tiri zat biosferadaǵı barlıq proceslerde qatnasadı, ortalıqtı túpten ózgertire aladı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** tiri zattıń funkciyaları: energetikalıq, gaz almasıw, konsentraciyalaw, oksidleniw-qaytarılıw, ortalıq jaratıw, destruktiv, transport.



**Bilimlerinińizdi qollań.**

1. Biosferada tiri zattıń qásiyetlerin túsindiriyń.
2. Tiri zatlardıń biosferadaǵı funkciyaların aytp beriyń.
3. Tiri zattıń energetikalıq funkciyası biosferadaǵı qanday proceslerde júzege keledi?
4. Tiri zattıń konsentraciyalaw funkciyasına misallar keltiriyń.
5. Tiri zattıń destruktiv hám ortalıq payda etiw funkciyalarınıń áhmiyeti nede?



**Óz pikirińizdi bildiriń.**

1. Biosferadaǵı tiri zatınıń funkciyalarına insanlardıń biogeoximiyalıq iskerligin kirkiziw múmkinbe? Bul funkciyanıń mánisi hám biosferadaǵı áhmiyetin nede dep oylaysız?
2. Sizge belgili bolǵanınday, suw temperaturasınıń kóteriliwi sebepli suwdaǵı kislorod muǵdarı azayadı? Lekin ekvator jaqınında okeanlardıń betinde kislorodtıń muǵdarı bárha joqarı boladı. Bul halattı qanday túsindiriw múmkin?



**Óz betinshe orınlaw ushin tapsırmalar.**

Biosferadaǵı tiri zat hám onıń áhmiyetin kestede kórsetiń.

| Tiri zatlar wazıypası            | Organizmler | Wazıypalardıń payda bolıwı |
|----------------------------------|-------------|----------------------------|
| Energetikalıq funkciya           |             |                            |
| Konsentracijalaw funkciyası      |             |                            |
| Destruktiv funkciya              |             |                            |
| Ortalıq jaratıw funkciyası       |             |                            |
| Gaz almasıw funkciyası           |             |                            |
| Oksidleniw-qaytarılıw funkciyası |             |                            |
| Transport funkciyası             |             |                            |

**28-§. BIOSFERA BIOMASSASÍ**



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** *Geografiya oqıw páninen polyuslardan ekvator tárepke qarap Jerdiń geografıyalıq tábiyǵıy zonalarınıń jaylasıwın esleń. Fotosintez procesiniń mexanizmi hám kosmik áhmiyetin eske alıń. Qanday organizmler fototroflar dep ataladı?*

Biosferadaǵı barlıq tiri organizmler: haywanlar, ósimlikler, mikroorganizmlerdiń ulıwma massası **biomassa** dep ataladı. Jer planetasınıń biologiyalıq massası ortasha 2423 millıyard tonnanı quraydı. Qurǵaqlıq hám okeanlar biomassaları bir-birinen pariq qıladı (5-keste).

5-keste

**Planeta tiri zat bomassası (qurǵaq zat esabında)**

| Organizmler                    | Tiri zat biomassası |            |              |            |
|--------------------------------|---------------------|------------|--------------|------------|
|                                | Qurǵaqlıqlar        |            | Dúnya okeanı |            |
|                                | mlrd t              | %          | mlrd t       | %          |
| Jasıl ósimlikler               | 2400                | 99,2       | 0,2          | 6,3        |
| Haywanlar hám mikroorganizmler | 20                  | 0,8        | 3,0          | 93,7       |
| Jámi                           | <b>2420</b>         | <b>100</b> | 3,2          | <b>100</b> |

Kesteden kórinip turǵanınday, tiri organizmlerdiń tiykarǵı bólimi qurǵaqlıqta, yaǵnıy materikte jámlengen (98,7% ten kóbirek). Okean biomassası úlken emes, 0,13% ke teń. Qurǵaqlıqta ósimlikler biomassası úlken bolsa (99%), okeanda bolsa haywanlar biomassası 93% ten kóbirekti quraydı. Eger haywan hám ósimliklerdi óz ara salıstırsa 2400 mlrd *t* ósimlik hám 3 mlrd *t* haywanat álemine tuwra keledi. Bunnan kórinip turıptı, Jer júzindegi tiri biomassanı tiykarınan jasıl ósimlikler quraydı. Geterotrof organizmler biomassası ortasha 1% ti quraydı.

**Qurǵaqlıq biomassası.** Polyuslardan ekvatorǵa qarap barǵan sayın qurǵaqlıq biomassası artıp baradı. Sonıń menen birge ósimlik túrleri sanı da artadı. Moxlar hám lishayniklerden ibarat tundra (500 ge jaqın túr) iyne japıraqlı hám keń japıraqlı toǵaylar menen, olar bolsa óz nábwetinde shóller (2000 ǵa jaqın túrler), subtropik toǵaylar (3000 nan kóbirek túrler) menen almasadı. Tiri zattıń eń kóp biomassası tropik toǵaylarda toplanǵan bolıp, olar biosfera materik bóliminiń eń ónimdar jámáátleri esaplanadı (8000 nan kóbirek túrler).

Haywan túrleriniń hár túrliligi ósimliklerdiń biomassasına baylanıslı bolıp, ekvator tárepke haywan túrleri sanı artıp baradı. Túrler sanı kóp, yaǵnıy tirishilik tıǵız bolǵan orınlarda birgelikte jasawǵa beyimlesiwler payda boladı. Túrler bir-biri menen azıq shıńjırları arqalı baylanısqa biocenozlarda tirishilik tıǵızlıǵı artıp baradı. Azıq shıńjırları bir-biri menen tutasıp, zat hám energiyaniń bir buwınnan basqasına ótiwin támiyinleytuǵın quramalı azıq torların payda etedi. Qurǵaqlıq biomassasına insan kúshli tásir kórsetedi. Bul tásir nátiyjesinde biomassa payda qılıwshı maydanlar qısqarmaqta. Bul da jer hám suwdan islep shıǵarıw, awıl xojalıǵında racional` paydalanıwdı talap etedi.

**Dúnya okeanı biomassası.** Dúnya okeanı Jer júziniń 2/3 bólimin iyeleydi. Okeanlarda biomassa tegis emes tarqalǵan bolıp, onı tiykarınan suwdıń betindegi plankton organizmler quraydı. Qurǵaqlıqtaǵı ósimlikler biomassası okeandaǵı tiri organizmler ulıwma biomassasınan kóp bolsada, biraq dúnya okeanında biomassanıń payda bolıw ónimdarlıǵı joqarı. Bul fitoplankton hám zooplanktonniń tez pát penen kóbeyiwine, ósiwine jáne qısqa tirishilik cikline iyeligi menen baylanıslı.

Okeanda fotosintez procesi 100 metrge shekem bolǵan joqarı qatlamlar-

da ushiraytuǵın producentler qatnasında júz beredi. Fotosintezdiń 3/2 bólimi okeanda ótedi. Okeanlardagı haywanlardıń azıqlanıwında planktonlardıń áhmiyeti júdá úlken. Suw otları hám ápiwayı organizmler menen mayda shayan tárizliler azıqlanadı. Shayan tárizliler bolsa óz náwbetinde mayda balıqlarǵa azıq boladı. Mayda balıqlardı jirtqısh balıqlar hám quslar awlaydı. Murtlı kitler de tek planktonlar menen azıqlanadı.

Okeanlarda, ásirese okean túbinde organikalıq qaldıqlardı anorganikalıq zatlarǵa tarqatıwshı bakteriyalar kóp. Ósimlik hám haywan qaldıqları áste-aqırın okean túbine shógedi. Olardıń kópshiligi kremniy, hák zattan ibarat qabıq penen yamasa hák baqanshaq penen qaplangan bolıp, okean túbinde shóğindi jınıslardı payda etedi. 100 mln jıl aldın teńiz benen qaplangan Oraylıq Aziyadan hák hám por kánleri tabılǵan. Olar quramında qádimgi mikroskopiyalıq haywanlar (tamırayaqlar)dıń baqanshaqların tabıw múmkin.

Teńiz hám okeanlardan neft qazıp alıw, onı tankerler arqalı tasıw sıyaqlı insan iskerligi dúnya okeanınıń pataslanıwına sebep bolmaqta. Teńiz hám okean suwlarınıń pataslanıwınıń aldın alatuǵın shara-ilájlarǵa ámel qılıw zárúr.

**Topıraq biomassası.** Topıraq tek ǵana ósimlikler ósiwi ushın zárúr ortalıq esaplanadı, bálkim hár túrli tiri organizmlerge iye biogeocenez. Topıraq biomassasını topıraqta jasawshı tiri organizmler quraydı hám ásirese solar topıraqtıń qalıplesiwinde úlken áhmiyetke iye. Hár bir topıraqtıń ózine tán biocenozları bar. Bul biocenozlardı ósimlik tamırları, mikroorganizmler, qurtlar, shıbın-shirkeyler hám olardıń lichinkaları, górtıshqanlar hám balpaq tıshqanlar quraydı. Olardıń iskerligi sebepli topıraq ónimdarlıǵı artadı, olardıń qaldıqları bolsa bakteriyalar ushın organikalıq zat deregi bolıp xızmet qıladı. Mısalı, jawın qurtları 1 ga maydanda 25 t topıraqtı óz ishekleri arqalı ótkerip, 0,5 sm qalınlıqta ónimdar topıraq payda qıladı. Topıraqtıń ústińgi qatlamlarında bolsa bir kletkalı jasıl suw otlar hám sianobakteriyalar jasap, fotosintez procesinde topıraqtı kislorod penen bayıtadı.

Topıraq biomassası polyustan ekvator tárepke artıp baradı. Jawın suwları, erigen qarlardan payda bolatuǵın suwlar topıraqtı kislorod hám mineral duzlar menen toyındıradı. Erigen zatlardıń belgili muǵdarı topıraqta qalsa, kóbirek bólimi bolsa dáryalardı, olar arqalı bolsa teńiz hám okeanlarǵa shıǵarıp taslanadı. Topıraq arqalı jer astı suwları bárha puwlanıp turadı, topıraqta

toqtawsız gaz almasıwı jüz beredi. Tünde temperatura páseygende atmosfera gazları qısılwı sebepli hawanıń bir bólimi topıraqqa ótedi. Topıraqqa ótken kislorod ósimlik hám haywanlar tárepinen dem alıw procesine jumsalsa, azot gazı azot fiksaciyalawshı bakteriyalar tárepinen ózlestiriledi. Kúndizgi temperatura artqanda topıraqtıń ısıwı nátiyjesinde topıraqtan atmosferaǵa angidrid, vodorod sulfid, ammiak sıyaqlı gazlar ajıraladı. Topıraqta jüz beretuǵın barlıq procesler biosferada zatlar aylanısın támiyinleydi.

Insannıń xojalıq iskerligi, pesticidler (ósimlik zıyankesleri, kesellik qozǵatıwshılarına qarsı qollanılatuǵın ximiyalıq qural) biosferada zárúr quram bólegi bolǵan topıraq organizmleriniń barlıǵınıń nabıt bolıwına sebep boladı. Topıraq penen abaylap qatnasta bolıw ham onı qorǵaw lazım. Házirgi kúnde insanlar million jıllar dawamında qalıplesken úlken ekosistema nızamlıqların buzbaǵan halda jáne biomassanıń qısqarıwına alıp kelmeytuǵın iskerlik júrgiziw lazım.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** qurǵaqlıq biomassası, okean biomassası, topıraq biomassası.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Qurǵaqlıq biomassasın táriyipleń.
2. Ne ushın qurǵaqlıq biomassası poyaslardan ekvatorǵa qarap artıp baradı?
3. Topıraq biomassasın ne quraydı?
4. Dúnıya okeanı biomassası qanday bólistirilgen?
5. Insan iskerligi Jer biomassasına qanday tásir kórsetedi?



**Óz pikirinińizdi bildiriń.**

Dúnıya okeanı maydan jaǵınan qurǵaqlıqtan úlken bolıwına qaramay, onıń biomassası qurǵaqlıq biomassasınan júdá az. Okean biomassasınıń tiykarǵı bólimin haywanlar (93, 7%) quraydı, ósimlikler úlesi bolsa 6,3% ten ibarat.





**Tayanish bilimleriniñizdi qollañ.** *Ekosistemadağı zatlardıñ dáwirlik aylanısında producentler, konsumentler, reducentlerdiñ ornin anıqlañ. Ne ushın zatlardıñ dáwirlik aylanısı ekosistemaniñ turaqlılığın támiyinlewshi tiykarğı shárt esaplanadı?*

**Zat hám energiyaniñ dáwirlik aylanısı haqqında túsiniq.** Biosferadağı zat hám energiyaniñ aylanısı biosferaniñ quram bólekleri – taw jınısları, tábiyğıy suwlar, gazler, topıraq, ósimlikler, haywanlar, mikroorganizmlerdiñ tinimsız dáwirlik aylanısı procesi bolıp esaplanadı.

Dáwirlik aylanısı biosferaniñ bar ekenligin támiyinlewshi, onıñ pútinligin hám turaqlılığın saqlawshı áhmiyetli faktor. Biosferaniñ rawajlanıwı hám jetilisiwi dawam etiwı Jerdegi biologiyalıq áhmiyetli zatlardıñ dáwirlik aylanısı menen baylanıshlı. Bul bolsa zatlar bir márte paydalanılğanнан soñ basqa organizmler tárepinen ózlestiriliwi múmkin bolğan halatqa, formağa ótiwi esaplanadı. Pútkil Jer planetası kóleminde quyash energiyası esabına júz beretuğın biologiyalıq áhmiyetli elementlerdiñ bir buwınnan ekinshisine ótiwi zatlardıñ *geologiyalıq dáwirlik aylanısı* delinedi. Zatlardıñ geologiyalıq aylanısı abiotikalıq faktorlar tásirinde ámelge asırılatuğın zatlar migraciyası esaplanadı. Waqıt ótiwi menen quyash nurı, atmosfera, jawıngershilik tásirinde taw jınıslar jemiriledi, samal tásirinde unıraydı hám dúnya okeanına ağızıp ketiledi. Olar okean túbinde toplanıp shókpe jınıslardı payda etedi. Tektonikalıq qozğalıslar sebepli materiklerdiñ ayırım bólekleri shógedi hám suw astında qaladı, ayırım bólimleri kóteriledi, yağniy taw payda bolıw procesleri toqtawsız dawam etedi. Nátiyjede okeanlardıñ túbinde jıynalğan taw jınısları qurğaqlıqtıñ betine kóterilse, kontinentlerdiñ betinde toplanıp barğan taw jınısları bolsa suw astında qaladı.

Tiri zattıñ payda bolıwı menen geologiyalıq aylanısı tiykarında organikalıq zatlardıñ dáwirlik aylanısı, yağniy *biologiyalıq dáwirlik aylanısı* júzege keldi. Tiri organizmlerdiñ rawajlanıwı nátiyjesinde geologiyalıq aylanısta qatnasıwshı elementler tirishiliktiñ tiykarı esaplanatuğın jáne toqtawsız dawam etetuğın biologiyalıq dáwirlik aylanısqa qosılıp baradı. Biosferaniñ rawajlanıwı hám ondağı proceslerdiñ júz beriwi biogen elementlerdiñ úzliksiz túrde dáwirlik aylanısı menen baylanıshlı. Tiri organizmlerdiñ tirishilik iskerligi ushın ayırım elementler kóp, ayırım elementler bolsa az muğdarda zárúr. Sonıñ ushın biologiyalıq dáwirlik aylanısta qatnasıwshı biogen elementler makroelementler hám mikroelementlerge ajratıladı.

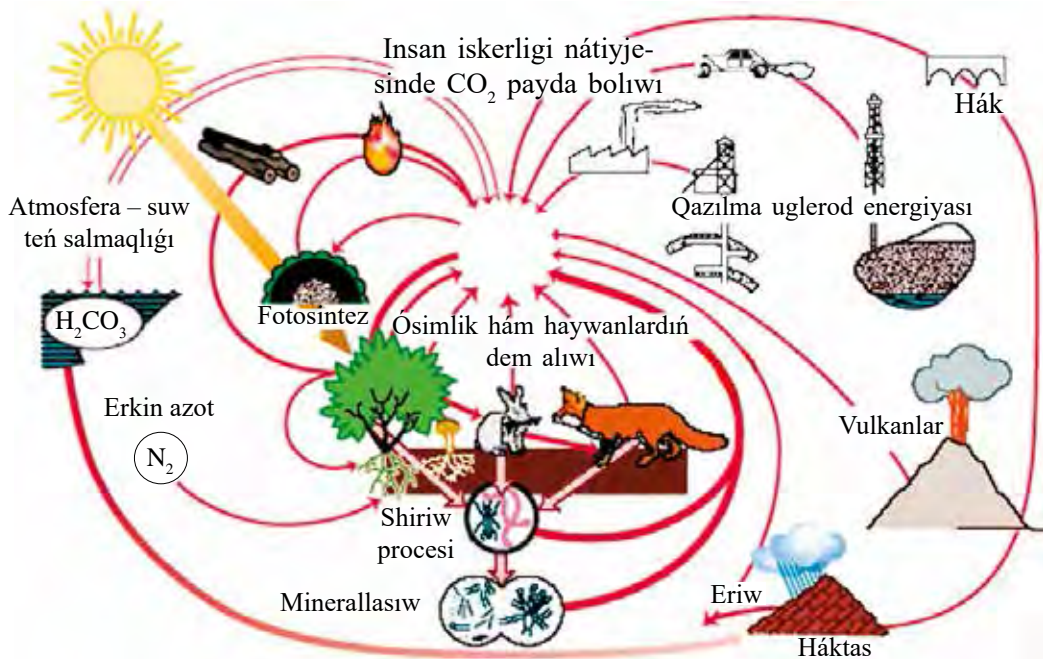
Tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi ushın kerekli elementler *biogen elementler* dep ataladı. Biogen elementlerge *C, H, O, N, S, P, Ca, K, Cl, Fe, Mg, Cu, Mn, Zn, Mo, Br, B, I* sıyaqlı elementler kiredi. Bular arasında *C, H, O, N, S, P* eń tiykarǵı elementler esaplanadı.

Zatlardıń geologiyalıq dáwirlik aylanısı biologiyalıq dáwirlik aylanıstan bir qansha qásiyetleri menen parıqlanadı: geologiyalıq dáwirlik aylanıstıń háreketlendiriwshi tiykarǵı kúshi suwdıń okeanlar hám qurǵaqlıq ortasında toqtawsız aylanıp turıwı bolsa, biologiyalıq dáwirlik aylanıstı háreketlendiriwshi kúshi tiri organizmlerdiń azıqlanıwındaǵı ayırmashılıqlar esaplanadı. Zatlardıń geologiyalıq aylanısında Jer qabıǵındaǵı barlıq ximiyalıq elementler qatnassa, biologiyalıq dáwirlik aylanısqa tek ǵana biogen elementler qatnasadı. Geologiyalıq dáwirlik aylanıstıń dawam etiwı bir neshe on mın hám jüz mın jıllardı qurasa, biologiyalıq dáwirlik aylanıstı támiyinlewshi biogen elementlerdiń dáwirlik aylanıs cikli qısqa – bir neshe jıl, bir neshe on hám jüz jıllardı quraydı.

Biologiyalıq dáwirlik aylanıs geologiyalıq dáwirlik aylanıstan parıqlı túrde, biosfera sheńberinde jüz beredi. Biologiyalıq dáwirlik aylanıstıń áhmiyeti, avtotrof organizmler tárepinen fotosintez procesinde anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdiń sintezleniwı, sol organikalıq birikpelerdiń azıq shınjırındaǵı konsumentler qatnasında ózlestiriliwi, reducentler tárepinen bolsa qaytadan anorganikalıq zatlarǵa tarqalıwında júzege keledi.

Reducentlerdiń tirishilik iskerligi sebepli organikalıq birikpeler anorganikalıq zatlarǵa aylandırılıp, qaytadan biologiyalıq dáwirlik aylanısta qatnasıwı onıń quramınan shıǵıp, geologiyalıq dáwirlik aylanısqa qosılıwı múmkin. Óz nábwetinde geologiyalıq aylanısta qatnasıp atırǵan elementler tiri organizmler tárepinen ózlestirilip biologiyalıq dáwirlik aylanısqa qosılıwı múmkin. Biologiyalıq hám geologiyalıq dáwirlik aylanıslar bir-biri menen tıǵız baylanıslı bolǵanı ushın bul proceslerge bir pútin, tutas, yaǵnıy elementlerdiń *biogeoximiyalıq dáwirlik aylanısı* dep ataladı (43-súwret).

Biosferanıń barlıq quram bólekleri – ósimlikler, haywanlar, mikroorganizmler jáne litosfera, gidrosfera, atmosferanıń tiri organizmler iyelegen bólimleri bir-biri menen zatlar hám energiyanıń jalǵız dáwirlik aylanısı arqalı tıǵız baylanısqan. Bul process ekosistemada tek ǵana organikalıq zatlardı sintezlewshi avtotroflardıń, bálkim organikalıq zatlardı paydalanıwshılar hám tarqatıwshılar – geterotroflardıń bar ekenligi menen támiyinlenedi.



43-súwret. Elementlerdiń biogeoximiyalıq dáwirlik aylanısı.

Avtotrof organizmlerde organikalıq zatlardıń sintezleniwi, olardıń ózlestiriliwi sebepli ózgeriwi, tarqalıwı sıyaqlı procesler ortasındaǵı sáykeslik ekosistemaniń turáqlılıǵın támiyinleydi. Ekosistemaniń turaqlılıǵı olardıń óz quramı, strukturası, funkciyalarınń máńgiligin saqlasada, hátte bazı táreplerine zıyan jetkende de qaytadan tikleniw sıyaqlı qásiyetlerinde júzege keledi.

Biosferanıń turaqlılıǵı tiri zatlar – túrlerdiń hár túrliligi, tiri organizmlerdiń tirishilik aktivligi, ekosistema quram bólekleriniń bir wákili ekinshisiniń ornın toltıra alıwı menen de belgilenedi.

**Biosferanıń turaqlılıǵın támiyinlewshi mexanizmler.** Biosferanıń turaqlılıǵı hám pútinligin támiyinlewshi zatlardıń biologiyalıq dáwirlik aylanısı pútkil Jer sharı jámi biomassasınıń tirishilik iskerligi menen baylanıslı. Quyash energiyası hám jasıl óimliklerdegi xlorofill zatı Jerde tirishilik bar ekenligi jáne biologiyalıq dáwirlik aylanıstıń tiykarı esaplanadı. Quyash energiyası aǵımı hám tiri organizmlerdiń tirishilik iskerligi elementlerdiń dáwirlik aylanısın qozǵawshi kúsh bolıp xızmet etedi. Jasıl ósimliklerde júz beretuǵın fotosintez procesi, ósimliklerdiń tamır sisteması arqalı ózlestirile-

tuğın ximiyalıq elementlerdiń organikalıq zatlar sintezleniwinde qatnasıwı nátiyjesinde biogen elementler toplanadı hám qayta bólistiriledi.

Jasıl ósimlikler sırtqı ortalıqtan karbonat ангидрид, suw, mineral duzlardı ózlestirip, quyash nurı tásirini hám xlorofill qatnasında geterotrof organizmler ushın zárúr bolğan birlemshi ónim – organikalıq birikpelerdi sintezleydi. Haywanlar fotosintez procesinde payda bolğan organikalıq birikpeler esabına azıqlanıwı hám as sińiriw procesinde ósimliklerdiń birlemshi ónimin ekilemshi ónimge aylandıradı. Dem alıw procesi ushın zárúr kislorodtan paydalanıp, sırtqı ortalıqqa karbonat ангидрид hám sińbegen zatları ajıratağı. Ósimlik hám haywanlar tirishiligi tamam bolğan soń, nabit boladı hám organikalıq qaldıqlar (detrit) payda qıladı. Organikalıq qaldıqlar zamarrıqlar hám bakteriyalar tárepinen ózlestiriledi. Bakteriya hám zamarrıqlar ósimlikler payda etken birlemshi hám haywanlar payda etken ekilemshi ónimlerdi mineral zatlarğa shekem tarqatadı. Olardıń bul iskerliginde biosferaga karbonat ангидрид gazı da ajıraladı. Organikalıq zatlar bolsa dáslepki anorganikalıq zatlarğa – biogenlerge aylanadı. Solay etip, payda bolğan anorganikalıq zatlar topıraq hám suwda toplanıp, fotosintez procesinde tákirar paydalanıladı. Bul process biosferada toqtawsız dawam etedi hám biosferanıń turaqlılıgın támiyinleydi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** zatlarıń dáwirlik aylanısı, geologiyalıq dáwirlik aylanısı, biologiyalıq dáwirlik aylanısı.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Biosferada zatlarıń dáwirlik aylanısıńın mazmunın túsindiriyń.
2. Geologiyalıq dáwirlik aylanıstıń biologiyalıq dáwirlik aylanıstan pariq qılıwshı táreplerin aytp beriyń.
3. Biosferada zatlarıń dáwirlik aylanısında tiri organizmlerdegi tirishilik procesleriniń ornın anıqlań.
4. Biosferanıń turaqlılıgın támiyinlewshı mexanizmlerdi túsindiriyń.



**Óz pikirińizdi bildiriń.**

Biosferada zatlarıń toqtawsız dáwirlik aylanısıńın támiyinlew ushın qanday shárt-shárayatlar zárúrligin analizleń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Geologiyalıq hám biologiyalıq dáwirlik aylanıslardı óz ara salıstırıń hám keskede kórsetiyń.

| Geologiyalıq dáwirlik aylanısı | Biologiyalıq dáwirlik aylanısı |
|--------------------------------|--------------------------------|
|                                |                                |



**Tayanish bilimleriniñizdi qollañ.** *Biologiyalıq hám geologiyalıq zatlar aylanısınıñ óz ara baylanısın túsindirín.*

Zatlardıñ biologiyalıq hám geologiyalıq aylanıs procesleri birgelikte zatlardıñ biogeoximiyalıq aylanısın payda etedi. Bul process suw, kislorod, uglerod hám azottıñ aylanısında júzege keledi.

**Biogeoximiyalıq ciki** – bul biosferada ximiyalıq elementler hám anorganikalıq zatlardıñ sırtqı ortalıqtan organizmlerge, organizmlerden bolsa jáne sırtqı ortalıqqa shıǵarılıwı arqalı aylanısı. Biogen elementlerdiñ aylanıs tezligi olardıñ organizmler tirishilik iskerligindegi funkciyası hám Jer qabıǵındaǵı muǵdarına baylanıslı. Mısalı, uglerod atmosferada karbonat angidrid halında ushıraydı, onıñ aylanıw dáwiri 300 jıl, atmosferadaǵı kislorodtıñ tolıq aylanıwı 2000 jıl hám suwdıñ biogeoximiyalıq cikli 2 mln jılǵa teñ.

Biogen elementlerdiñ jeke dáwirlik aylanısı biosferadaǵı zatlardıñ ulıwma global aylanısına qosılıp ketedi.

Organikalıq birikpeler geyde dáwirlik aylanıstan shıǵarıladı hám uzaq waqt biogen zatlar túrinde (hák tas, kómir, neft, torf) dáwirlik aylanısta qatnaspaydı.

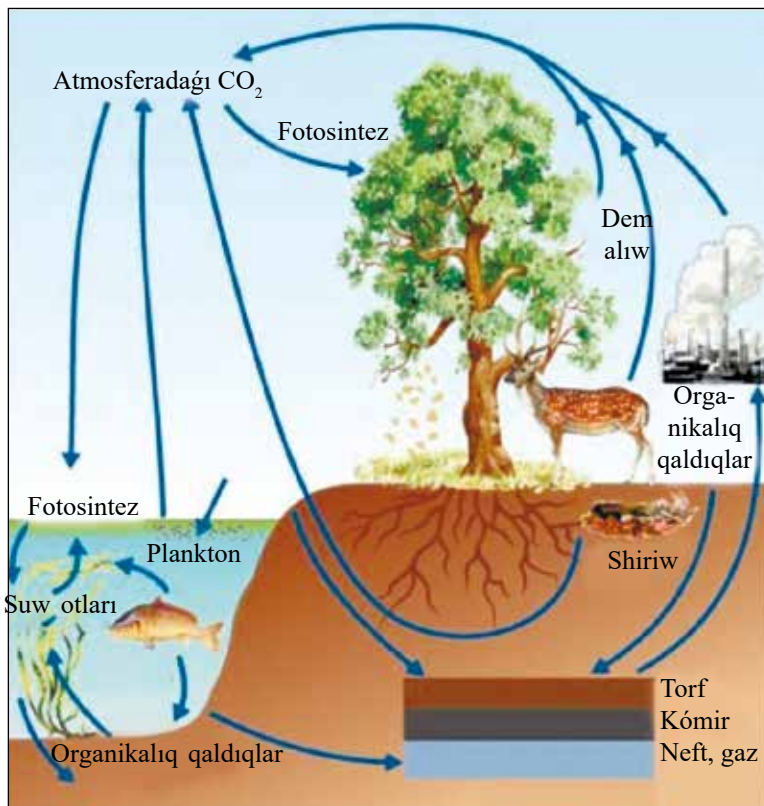
Barlıq tiri organizmlerge tán bolǵan biogen elementlerdiñ dáwirlik aylanısı menen tanısamız.

**Uglerodtıñ aylanısı.** Uglerod barlıq organikalıq birikpeler jáne atmosferadaǵı karbonat angidrid gazı quramına kiriwshi áhmiyetli biogen element. Fotosintez procesi uglerodtıñ anorganikalıq zatlardan organikalıq zatlarǵa tábiyǵıy halda ótiwi. Uglerodtıñ bir bólimi tiri organizmler tárepinen dem alıw procesinde hám mikroorganizmler tárepinen organikalıq zatlardıñ tarqalıwı nátiyjesinde karbonat angidrid formasında atmosferaǵa qaytarıladı. Fotosintez procesinde ósimlikler ózlestirgen uglerod organikalıq birikpe túrinde haywanlar tárepinen paydalanıladı. Onnan tısqarı, korall polipleri, mollyuskalar uglerod birikpelerinen óz skeleti hám baqanshaqların payda etiwde paydalanadı. Bul organizmler nabit bolǵan soñ, olardıñ qaldıqlarınan háktas jatqızıqları payda boladı. Sol tárizde uglerod belgili bir múddetke dáwirlik aylanıstan shıǵarıladı. Uglerodtıñ uzaq múddetke dáwirlik aylanıstan shetke shıǵıwı kómir, neft, torf sıyaqlı qazılma baylıqlardıñ payda bolıwı menen de baylanıslı. Ósimlikler, haywanlar hám insanlardıñ tirishilik proceslerinde uglerod qaytadan dáwirlik aylanısqa qosıladı (44-súwret).



Jerdiń rawajlanıwı dawamında dáwirlik aylanıstan shıǵıp qalǵan uglerodtıń ornı vulkanlar atılıwı hám basqa tábiyǵıy procesler nátiyjesinde atmosferaga qaytarılatusın uglerod esabınan tolıp baradı. Búgingi kúnge kelip uglerodtıń atmosferaga ajıralıwı tábiyǵıy proceslerden basqa antropogen faktorlar nátiyjesinde, mısalı, uglevodorod janılǵılarınıń janıwı aqıbetinde de kúsheyip barmaqta. Bul planetamızdaǵı uglerod aylanısı teń salmaqılıǵınıń buzılıwına sebep boladı.

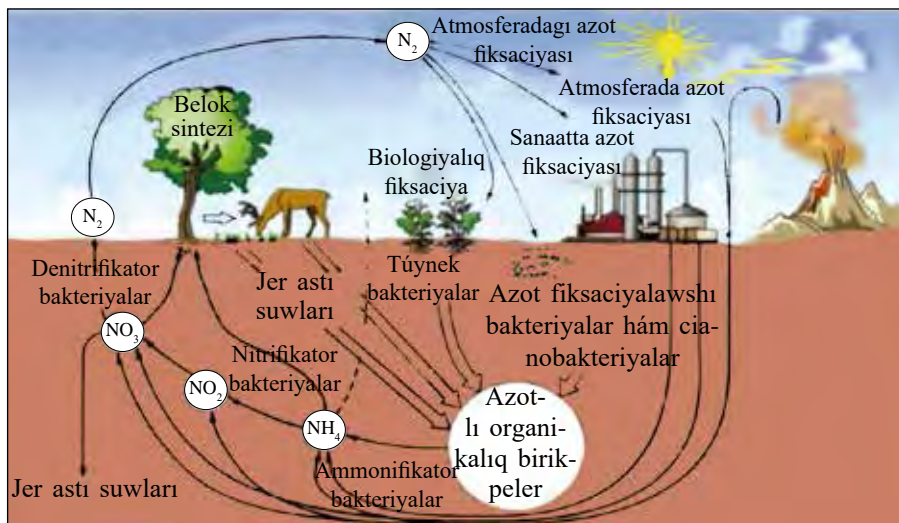
**Azotıń dáwirlik aylanısı.** Azot biosferada eń kóp tarqalǵan elementlerden biri esaplanadı. Azot tiri organizmler ushın zárúr organikalıq zatlar: belok, nukleyn kislotası, lipoproteyn, xlorofill quramına kiredi. Onıń tiykarǵı bólimi atmosferada molekulyar halatta ( $N_2$ ) boladı. Ximiya oqıw páninen sizge belgili, molekulyar azot atomları arasındaǵı baylanıs júdá bekkem. Kópshilik tiri organizmler molekulyar azottan paydalana alıw qábiletine iye emes. Sol sebepli azotıń dáwirlik aylanısında onı fiksaciyalaw hám payda-



**44-súwret.** Biosferada uglerodtıń dáwirlik aylanısı.



lanıw mümkin bolğan formağa ótkeriw áhmiyetli proceslerden biri esaplanadı (45-súwret). Atmosferadağı elektr qubılısları (shaqmaq) tásirinde azot kislorod penen reakciyağa kirisip azot oksidi ( $\text{HO}_2$ )in payda etedi. Azot oksidi suwda erip nitrit ( $\text{HNO}_2$ ) jáne nitrat ( $\text{NNO}_3$ ) kislotalardı payda etedi hám jawınlar menen topıraqqa túsedı. Topıraqqa túsken kislotalar dissocia-ciyası nátiyjesinde nitrit ( $\text{NO}_2$ ) jáne nitrat ( $\text{NO}_3$ ) ionlardı payda etedi hám ionlar túrinde ósimlikler tárepinen ózlestiriledi. Azottıń dáwirlik aylanısında mikroorganizmler áhmiyetli rol oynaydı. Tábiyatta azottıń biologiyalıq fik-sassiyası bir qansha prokariotlar: azot fiksaciyalawshı azotobakteriyalar hám sobıqlı ósimlikler tamırında simbioz jasawshı túynek bakteriyalar tárepinen ámelge asırıladı. Olar gaz tárizli azottı ammoniy duzlarına aylandıradı. Haywanlar ósimlikler menen azıqlanadı jáne olardıń quramındağı beloklar haywan beloklarına aylandırıladı. Haywan hám ósimlikler nabit bolğan soń, olardıń qaldıqları shiriwi sebepli topıraq azottıń organikalıq hám anorgani-kalıq birikpeleri menen bayıdı. Shiritiwshı bakteriyalar azotlı organikalıq birikpelerdi (belok, moshevina, nukleyn kislotası) ammiakqa shekem tarqa-tadı. Bul process *ammonifikaciya* dep ataladı. Payda bolğan ammiak nitrit hám nitratlarğa shekem oksidlenedi. Bul processte eki topar nitrifikaciya-lawshı bakteriyalar qatnasadı: birinshi topar ammiaktı nitrit kislotaga, ekin-shi topar bolsa nitritti nitrat kislotaga oksidleydi. Bul process *nitrifikaciya* dep ataladı. Bul bakteriyalar ammiaktı oksidlew nátiyjesinde payda bolğan

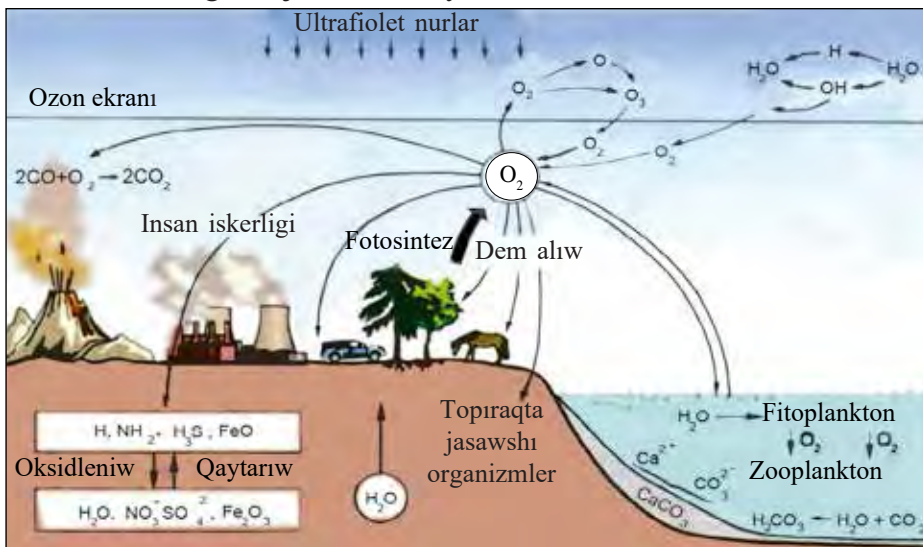


45-súwret. Biosferada azottıń dáwirlik aylanısı.

energiya esabına anorganikalıq birikpelerden organikalıq birikpelerdi sintezleydi. Payda bolğan nitrit hám nitratlar ósimlikler tárepinen ózlestiriledi. Azot birikpeleriniń (nitrit hám nitrat) molekulyar azotqa shekem qaytarılıwı – denitrifikaciya procesinde azot atmosferaǵa ajıraladı. Bul denitrifikaciya-lawshı bakteriyalar esabına ámelge asadı.

Azotnıń dáwirlik aylanısına antropogen faktordıń tásiriniń tógin islep shıǵarıw sanaat kárxanaları iskerliginde kóp muǵdarda azotlı tóginler islep shıǵarıwǵa sarıplanıwında júzege keledi. Azotlı tóginlerden kóp muǵdarda paydalanıw topıraqtıń halatın buzadı, artıqsha azot birikpeleriniń topıraqtan suw háwizlerine juwılıp ketiwi qorshagan ortalıqtıń pataslanıwına sebep boladı.

**Kislorodnıń dáwirlik aylanısı.** Jerdegi tirishilikti, atmosferadaǵı gazlar quramın teń salmaqlılıqta saqlap turatuǵın fotosintez procesi kislorodnıń dáwirlik aylanısına qolaylıq tuwdıradı (46-súwret). Jasil ósimlikler hám cyanobakteriyalar biosferaǵa kislorodtı jetkerip beriwshiler esaplanadı. Kislorod organizmlerdiń dem alıwı ushın zárúr. Kislorod fotosintez nátiyjesinde payda boladı hám tiri organizmlerdiń dem alıwında organikalıq birikpelerdiń oksidleniwi ushın jumsaladı. Kislorod tiri organizmlerde ushıraytuǵın anorganikalıq zatlar: suw, karbonat kislotaǵa, kalcıy karbonat hám organikalıq birikpelerdiń quramında boladı. Teńiz haywanları baqanshaqları quramında kislorodqa bay bolğan kalcıy karbonat zat ushıraydı. Bul haywanlar nabit bolǵannan keyin olardıń qaldıqları teńiz túbine túsedı hám waqıt ótiwi menen litosferanıń shóǵındı jınıslarına aylanadı.

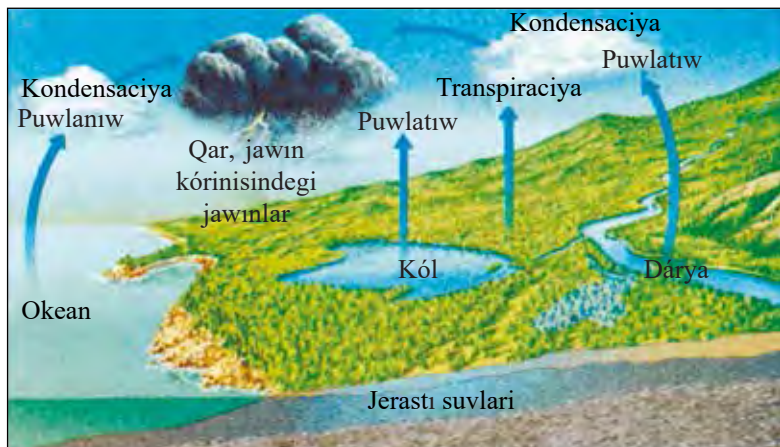


46-súwret . Biosferada kislorodnıń dáwirlik aylanısı.

Fotosintez qılıwshı organizmler iskerligi nátiyjeinde payda bolǵan erkin kislorod ( $O_2$ ) atmosferada ultrafiolet nurlar tásirinde ozongá ( $O_3$ ) aylanadı. Ozonniń toplanıp barıwı nátiyjesinde atmosferanıń joqarı qátlamlarında ozon ekranı payda boladı. Kislorod muǵdarın bir qálipte uslap turıw tek ǵana fototrof organizmler esabına ámelge asırıladı. Sońǵı jıllarda toǵaylar qısqarıwı sıyaqlı halatlar baqlanbaqta.

Kislorodtıń dáwirlik aylanısı suwdıń aylanısı menen baylanıslı, sebebi suw fotosintez procesiniń zárúr komponenti hám kislorod deregi.

**Suw aylanısı.** Suw dáwirlik aylanıs procesinde suw puwlanıwı, hawa aǵımları tásirinde suwdıń qozǵalıwı, suw puwlarınıń kondensaciyanıwı (kondensaciya – gaz zatlarınıń sıyıq yamasa qattı halatqa ótiwi), jawıngershilik suwlarınıń basqa suw hawızlerine qosılıwı baqlanadı. Suw puwlanıwınıń kóp bólimi okeanlar esabına tuwrı keledi. Okean hám teńizler jawıngershilikten alatuǵın suw muǵdarınan kóp suw puwlatadı, qurǵaqlıqtıń jawıngershilik sebepli alatuǵın suw muǵdarı onnan puwlanatuǵın suw muǵdarınan kóp. Suwdıń dáwirlik aylanısın támiyinlewshı tiykarǵı kúsh quyash energiyası (47-súwret).



47-súwret. Biosferada suwdıń dáwirlik aylanısı.

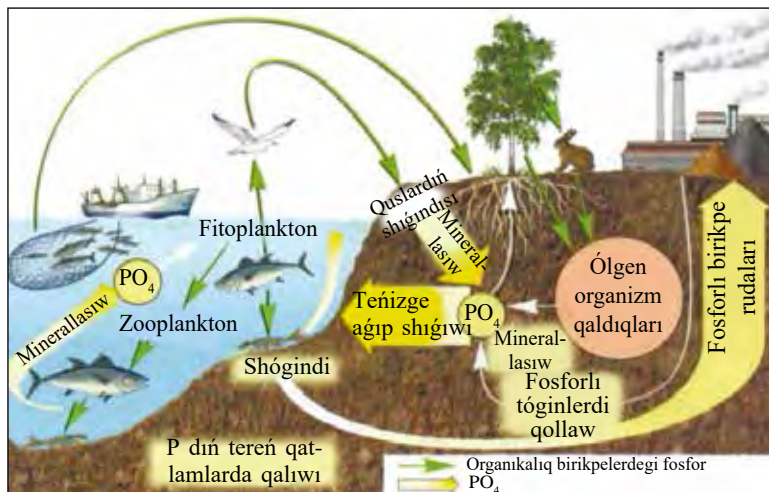
Quyash energiyası esabına okean hám teńiz betinen suw puwlanadı. Suw qurǵaqlıq betinen hám ósimliklerden transpiraciya nátiyjesinde de puwlanadı. Suw puwları hawa aǵımları menen bir orınnan basqa orıngá qozǵaladı, tómen temperaturalı zonalarda bulıtlarda kondensaciyanaladı. Suw jawınlar kórinisinde qurǵaqlıq betine túsip, taw jınısların jemiredi hám ósimlikler,

mikroorganizmler ushın qolay shárayat jaratadı. Jawınlar topıraqtıń joqarı qatlamanı ondaqı mineral zatlar menen birge juwıp, jer astı suwları, dáryalar, teńizlerge qosıladı. Suwdıń bir bólimi topıraqqa sorılıp, dushshı suw deregi bolǵan jer astı suwların toltıradı. Suw qar kórinisinde muzlıqlarda bir neshe ay, hátte mınlap jıllar dawamında saqlanıwı múmkin.

Suw biosferada áhmiyetli rol` oynaydı. Tiri organizmler denesiniń yarımnan kóp bólimi suwdan ibarat. Sol sebepli de suw tiri organizmlerdıń jasawı ushın zárúr hám áhmiyetli faktorlardan biri. Ósimlikler suwdı topıraqtan qabıl qıladı hám onı aktiv túrde tranpiraciya qıladı. Belgili muǵdardaqı suw ósimlik kletkalarında fotosintez procesinde tarqaladı. Vodorod ionları organikalıq zatlar quramına kiredi, kislorod bolsa molekulyar halatta atmosferaǵa ajıraladı. Haywanlar suwdan osmotikalıq basımın saqlawda paydalanadı hám zatlar almasıwınıń ónimi sıpatında sırtqı ortalıqqa ajıratadı.

Planetamızdaqı túrli ekosistemalarda dushshı suwdıń jetispewshiligi úlken mashqalalardı keltirip shıǵarıwı múmkin. İnsan iskerligi nátiyjesinde jer astı suwları – dushshı suw zapasları keskin azayıp barmaqta. Házirgi kúнге kelip júz jıllar dawamında toplanǵan jer astı suwlarınan paydalanılatuǵın aymaqlar bar.

**Fosfordıń dáwirlik aylanısı.** Fosfor tiykarǵı biogen elementlerden biri. Ol nukleyn kislotalar, ATF, kletka membranası, dentin (tis qatlamanı) hám súyek toqıması quramına kiredi. Fosfordıń dáwirlik aylanısı tiri organizmler iskerligi menen tıǵız baylanıshlı (48-súwret). Reducentler fosfordıń orga-

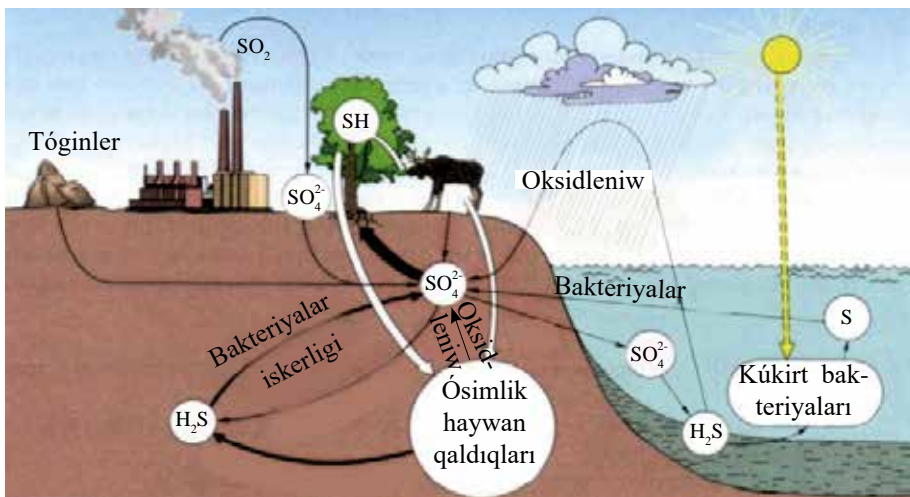


**48-súwret.** Biosferada fosfordıń dáwirlik aylanısı..



nikaliq birikpelerin tarqatıp, mineral haldağı fosfatlarğa aylandıradı. Payda bolğan fosfatlar ósimliklerdiñ tamırları tárepinen ózlestiriledi. Azot hám uglerodtan pariq qılıp, fosfor atmosfera quramında ushıramaydı, uzaq geologiyalıq dáwirler dawamında payda bolğan taw jinısları onıñ deregi esaplanadı.

**Kúkirttiñ dáwirlik aylanısı.** Kúkirt belok hám aminokislotalarıń áhmiyetli quram bólegi (49-súwret). Tábiyatta kúkirt tiykarınan  $H_2S$  vodorod sul'fid,  $SO_2$  – sulfid angidrid sıyaqlı gaz halatında, mineral zatlar: sulfidler (sulfid kislota duzları) hám sulfatlar (sulfat kislota duzları) kórinisinde jáne erkin halatta boladı. Suwda jaqsı eriw qásiyetine iye bolğan sulfatlar ósimlikler ushın tiykarǵı kúkirt deregi esaplanadı. Ósimlikler sulfatlardı ózlestirip, kúkirt saqlawshı aminokislotalardı sintez qıladı. Haywanlar bolsa kúkirtti organikalıq zatlar arqalı ózlestiredi. Ósimlik hám haywanlar nabıt bolıp, reductentler tárepinen tarqalǵannan keyin kúkirt sırtqı ortalıqqa qaytarıladı. Shiritiwshi bakteriyalar iskerligi nátiyjesinde beloklar quramındağı kúkirt vodorod penen birigip, vodorod sulfid halında topıraqqa toplanadı. Xemosintezlewshi bakteriyalar  $H_2S$  ti producentler ózlestire alatuǵın sulfatlarğa shekem oksidleydi. İnsanlar tárepinen energiya alıw maqsetinde quramında kóp muǵdarda kúkirt saqlawshı zatlardıñ jaǵılıwı atmosfera quramında kúkirt oksidleri kóbeyiwine alıp keledi. Atmosferada kúkirt oksidi suw puwı menen reakciyaǵa kirisip, sulfat kislotanı payda etedi. Atmosferanıñ



49-súwret. Biosferada kúkirttiñ aylanıs sxeması.

bul túrdegi zatlar menen zıyanlanıwı nátiyjesinde, kúkırttıń dáwirlik aylanısı buzıladı hám «kislotalı jawın»lar baqlanadı.

Biogen elementlerdiń dáwirlik aylanısı, bir-birinen aylanıw tezligi, procesleri menen túpten pariq qıladı, biraq olar arasında uqsaslıqlar da bar: 1) elementlerdiń dáwirlik aylanısı energiya aǵımı menen baylanıslı; 2) azıq ónimleri quramına kiriwshi ximiyalıq elementler organizmlerdegi bioximiyalıq proceslerde qatnasıp, bul elementler anorganikalıq tábiyattan tiri organizmlerge hám qaytadan tábiyatqa qáytarıladı. Biosfera global masshtabtaǵı funkcional hám joqarı dárejedegi turaqlı biosistema sıpatında biogen elementlerdiń dáwirlik aylanıs procesiniń nátiyjesi esaplanadı.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biogeoximiyalıq procesler, dáwirlik aylanıs, ammonifikaciya, nitrifikaciya, denitrifikaciya.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. 44-súwret tiykarında uglerodtıń dáwirlik aylanısın túsindirıń. Biosferada uglerod qay jerde toplanadı? Tiri organizmler ushın uglerod qanday áhmiyetke iye?
2. 45-súwret tiykarında azottıń bioximiyalıq ciklin táriyipleń. Ósimlikler, haywanlar, mikroorganizmler azotı qanday formada ózlestiredi?
3. 46-súwret tiykarında kislorodtıń bioximiyalıq ciklin táriyipleń. Kislorodtıń ósimlik hám haywanlar tirishiligindegi áhmiyetin túsindirıń.
4. 47-súwret tiykarında suwdıń bioximiyalıq ciklin táriyipleń. Suwdıń dáwirlik aylanısın biosfera ushın qanday áhmiyeti bar?
5. 48-súwret tiykarında fosfordıń bioximiyalıq ciklin táriyipleń. Biosferada fosfor qay jerde toplanadı?
6. 49-súwret tiykarında kúkırttıń bioximiyalıq ciklin táriyipleń. Kúkırttıń xemosintez procesinde tutqan ornın aytıp beriń.



**Óz pikirińizdi bildiriń.**

1. Karbonat angidridtıń atmosferaǵa, sonday aq, azottıń topıraq hám suw ekosistemalarına kóp muǵdarda ajralıwı aqıbetlerin aytıń.
2. Biosferanıń global ekosistema ekenligin sıpatlań.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Biosferada kalcıydiń aylanısın sıpatlawshı sxemanı islep shıǵıń. Tómendegi temalarda referat tayarlań.

1. Jer astı suwların qorǵaw insaniyattıń áhmiyetli mashqalası.
2. Biosferanıń turaqlılıǵı támiyinleniwinde toǵaylardıń áhmiyeti.





**Tayanish bilimlerini qollań.** *Jerde tiri organizmlerdiń kelip shıǵıwı haqqında teoriyalardı aytıp beriń. Evolyuciyanı háreketlendiriwshi faktorlar nelerden ibarat?*

**Biosfera evolyuciyası basqıshları.** V.I. Vernadskiydiń shıǵarmalarında biosfera evolyuciyası konsepsiyası úlken orın tutadı. Bul konsepsiyaniń tiykarǵı pikiri sonda, biosfera tiri organizmler qatnasında payda bolǵan hám rawajlanǵan. Jer júzinde tiri organizmler payda bolǵannan baslap biosfera evolyuciyası dawam etip kelmekte. V.I. Vernadskiy biosfera evolyuciyasını úsh basqıshqa ajratadı.

**Birinshi basqısh** – Jerde tirishiliktin hám birlemshi biosferaniń payda bolıwı. Bul basqısh paleozoy erasınıń kembriy dáwirine shekem dawam etedi. Bul basqıshın tiykarǵı faktorları geoximiyalıq hám klimat` faktorları esaplanadı.

**Ekinshi basqısh** – kop kletkalı organizmler hár túrliliginiń artıwı sebepli biosfera strukturasınıń quramalasıwı. Bul basqıshın tiykarǵı faktori biologiyalıq evolyuciya esaplanadı. Bul dáwir kembriy dáwirinen baslanıp, házirgi zaman adamları payda bolaman degenshe dawam etken. Biosfera evolyuciyasınıń birinshi hám ekinshi basqıshları tek biologiyalıq nızamlıqlar nátiyjesinde boladı, sonıń ushın bul basqıshlardı birlestirip biogenez dáwiri dep ataydı.

**Úshinshi basqısh** insaniyat jámiyetiniń kelip shıǵıwına baylanıslı. Bunnan shama menen 40-50 mın jıllar aldın baslanıp, házirgi waqıtqa shekem dawam etpekte. Úshinshi basqısh insaniyat jámiyeti kelip shıǵıwı hám rawajlanıwına baylanıslı bolǵanı ushın noogenez dáwiri dep ataladı.

**Biogenez basqıshı.** Jerde biosfera birinshi tiri organizmler menen bir waqıtta payda bolǵan. Tiri organizmler evolyuciyası tásirinde biosferada ózgerip barǵan. Dáslepki tiri organizmler bir kletkalı geterotrof azıqlanıwshı anaerob prokariotlar bolǵan. Bul organizmler energiyanı tiykarınan glikoliz, ashıw procesleri nátiyjesinde toplaǵan.

Dáslepki tiri organizmler abiogen usılda payda bolǵan tayar organikalıq zatlar menen azıqlanıp, biosferaniń birlemshi biomassasını toplaıp barǵan. Birlemshi biosferada organikalıq zatlar az bolǵanı ushın geterotrof prokariotlar tez kóbeye almas edi. Tábiyǵıy tańlaw nátiyjesinde anorganikalıq zatlardan organikalıq zatlardı ǵárezsiz sintezley alatuǵın avtotrof organizmler – birinshi xemosintezlewshi, fotosintezlewshi bakteriyalar hám kók-jasıl suw otları payda boldı.

| Eralar   |             | Dáwir hám onıń dawamlılıǵı       | Haywan hám ósimlikler evolyuciyası  |
|----------|-------------|----------------------------------|---|
| Jası     |             |                                  |   |
| Kaynazoy | 67 mln jil  | Atropogen (tórtlemshi), 1,5      | Adam payda bolǵan hám rawajlanǵan. Haywan hám ósimlik dúnyası zamanagóy kóriniske iye bolǵan  |
|          |             | Neogen (tómengi úshlemshi), 23,5 | Sút emiziwshi haywanlar, quslar húkimdar bolǵan   |
|          |             | Paleogen (joqarǵı úshlemshi), 42 | Lemurlar, keńtabanlılar, keyinirek – parapitekler, driopitekler payda bolǵan. Ushıwǵa beyimlesken shıbın-shirkeylerdiń sanı kóbeygen  |
| Mezozoy  | 230 mln jil | Por, 70                          | Qaltalı hám joldaslı süt emiziwshiler, haqıyqıy quslar payda bolǵan. Súyekli balıqlar húkimranlıq qılǵan. Jabıq tuqımlı ósimlikler payda bolǵan hám keń tarqalǵan. Shıbın-shirkeylerdiń jórdeminde shańlanıwshı ósimlikler payda bolǵan. Jamaat bolıp jasawshı shıbın-shirkeyler: termitler, qumırısqalar, pal hárreler, hárreler payda bolǵan. Qırıqqulaqlar hám ashıq tuqımlı ósimlikler azayǵan. Dáwirdiń aqırında iri jer bawırlawshılar – dinozavrlar, pleziozavrlar, ixtiozavrlar qırılıp ketken. |
|          |             | Jura, 58                         | Jer bawırlawshılar (dinozavrlar) húkimranlıq qılǵan. Arxeopteriks payda bolǵan. Bas ayaqlı molyuskalar keń tarqalǵan. Ashıq tuqımlı ósimlikler húkimranlıq qılǵan.  |
|          |             | Trias, 35                        | Jer bawırlawshılardıń túrleri kóbeygen. Súyekli balıqlar, tasbaqalar, krikodiller, ushatuǵın kesirtkeler, dinozavrlar, dáslepki süt emiziwshiler payda bolǵan.  |
| Paleozoy | 570 mln jil | Perm, 55                         | Jer bawırlawshılar rawajlanǵan. Jırtqısh tisli kesirtkeler kelip shıqqan. Trilobitler qırılǵan. Ashıq tuqımlı ósimliklerdiń túrleri kóbeygen.   |
|          |             | Tashkómir, 75 – 65               | Suwda hám qurǵaqlıqta jasawshılar keń tarqalǵan. Dáslepki jer bawırlawshılar payda bolǵan. Trilobitler azayǵan. Qırıqqulaqlar kúshli kóbeygen. Ashıq tuqımlı ósimlikler payda bolǵan.   |
|          |             | Devon, 60                        | Qalqanlılar azayǵan. Pánje qanatlı balıqlar, stegosefallar payda bolǵan. Joqarı sporalı ósimlikler kelip shıqqan.   |
|          |             | Silur, 30                        | Trilobitler hám korall polipleri kúshli rawajlanǵan. Ósimlikler qurǵaqlıqqa shıqqan. Suw otları keń tarqalǵan.  |
|          |             | Ordovik, 60<br>Kembriy, 70       | Teńiz omırtqasız haywanları gewek deneliler, saqıynalı qurtlar, molyuskalar, trilobitler keń tarqalǵan. Jaqsız omırtqalı haywanlar – qalqanlı balıqlar payda bolǵan.  |

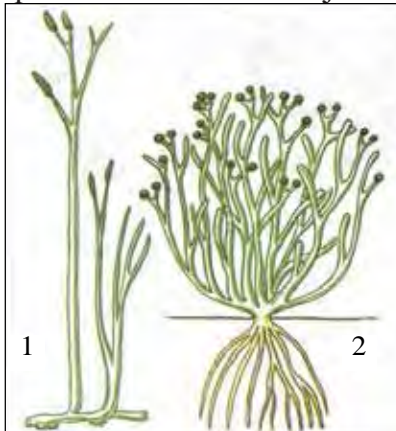
|   |  |
|---|--|
| <p><b>Proterozoy</b><br/>2700 mln jil</p> | <p>Omirtqasızların barlıq tip wákılleri jasağan. Bir kletkalılar, gewek deneliler, qurtlar, molyuskalar, iyne terililer, trilobitler keń tarqalğan. Dáslepki xordalılar – bas skeletsizler payda bolğan.</p> |
| <p><b>Arxey</b><br/>3500 mln jil</p>      | <p>Tirishilik izleri az. Prokariotlar jasağan. Fotosintez, kóp kletkali organizmler, jınısıy kóbeyiw payda bolğan. Sianobakteriyalar keń tarqalğan.</p>  |

Birinshi avtotrof organizmler karbonat angidridti jutıp, kislorod ajratıp, atmosferanıń quramın ózgetken. Nátıyjede atmosferada karbonat angidrid muǵdarı azayıp, kislorod muǵdarı kóbeyip barğan.

Atmosferanıń joqarı qatlamlarında elektroximiyalıq procesler tásirinde kislorodtan ozon ekranı payda bolğan. Ozon ekranı Jer júzindegi tiri organizmlerdi quyashtıń ultrafiolet nurları hám kosmik nurlardıń qáwipli tásirinen qorǵağan. Bunday qolay shárayatta teńiz betinde tiri organizmler jánede kóbeyip barğan.

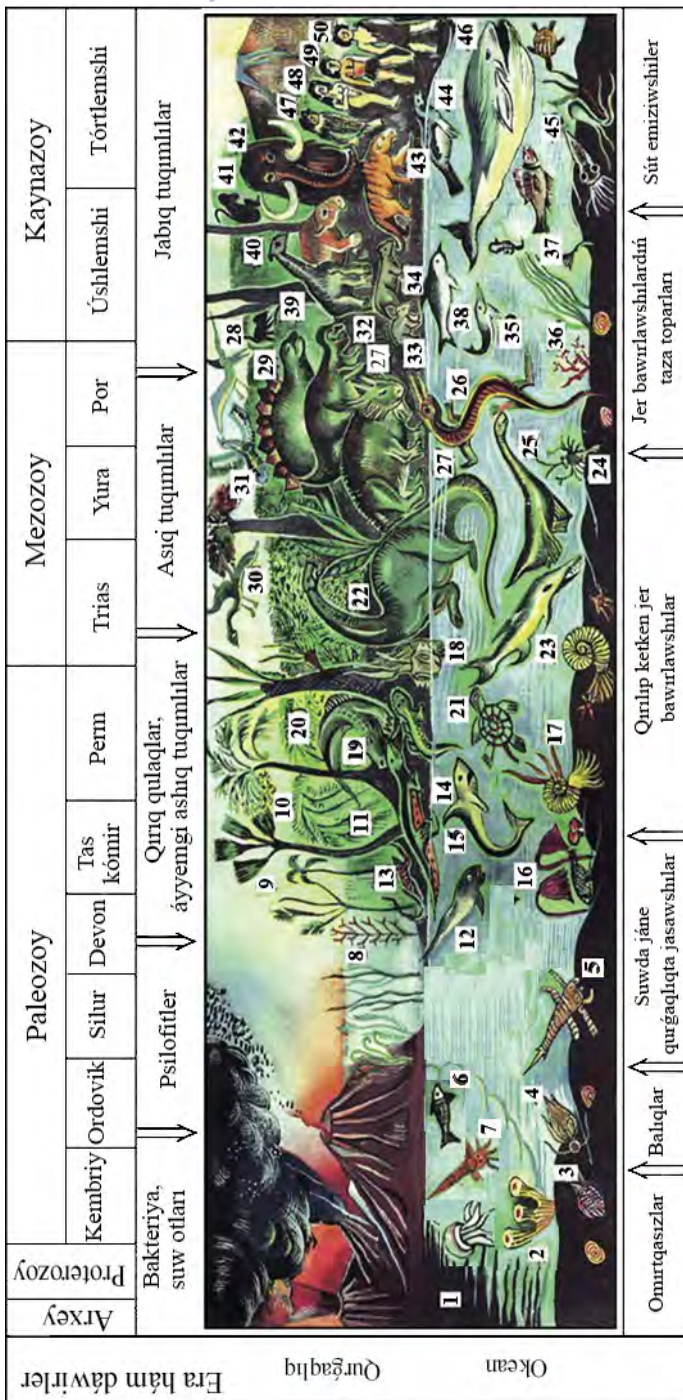
Atmosferada erkin kislorodtıń kóbeyiwi Jer júzinde aerob tipte dem alıwshı organizmlerdiń hám kóp kletkalılıardıń kelip shıǵıwına shárayat jaratqan.

Teńizde jasawshı avtotrof organizmler kereginen artıqsha kislorod payda qılğan hám aerob organizmlerdiń jánede tez rawajlanıwına sebep bolğan. Aerob dem alıw procesinde zatlardıń tarqalıwı sebepli kóp energiya ajralğan. Kóp energiya bolsa organizmlerdiń morfologiyalıq hám fiziologiyalıq jaqtan quramalasıwına imkan jaratadı.



**50-súwret.** Dáslepki qurǵaqlıq ósimlikleri: 1 – riniya; 2 – kuksoniya.

Organikalıq álem evolyuciyasındaǵı áhmiyetli qubılıslardan biri tiri organizmlerdiń qurǵaqlıqqa shıǵıwı. Ilimpazlardıń pikiri boyınsha, qurǵaqlıqqa dáslep bakteriyalar sianobakteriyalar eukariotlar payda bolıwınan 3,5-3,2 mld jıl aldın shıqqan. Topıraqtıń payda bolıwı prokariotlardıń qurǵaqlıqqa shıǵıwı menen baylanıslı. 500-450 mln jıl aldın eukariot organizmler ósimlikler, soń haywanlar qurǵaqlıqqa shıqqan. Sol dáwirde baslap organikalıq álem evolyuciyası tek ǵana suw ortalıǵında emes, bálkim qurǵaqlıq hawa ortalıqta da dawam etken. Dáslepki qurǵaqlıq ósimlikleri



**51-súwret.** Organikalıq álemniń rawajlanıwı. 1-suw otları; 2-bulutlar hám korallar; 3-trilobitler; 4-mollyuskalar; 5-dárya shayani, shayanlar; 6-qalqanlar; 7-bas ayaqlı mollyuskalar; 8-psilofitler; 9-sigilıyariyalar; 10-lepidodendronlar; 11-terek tárizli qırıqulaqlar; 12-chothka qanadı baliqlar; 13-qur'ag'ahqtağı shayanlar; 14-iri jer suw haywanları; 15-qádimgi akula tárizli baliqlar; 16-teńiz nilufarları; 17-ammonitler; 18-pareyazavrılar; 19-inastranseviya; 20-kalamitler; 21-tasbaqalar ata tegi – plaxokelis; 22-otxor kesirtke – brontozavr; 23-balıq kesirtke – ixtiozavr ; 24-shayan tárizli; 25-pleziozavr; 26-julan kesirtke – mezozavr; 27-úsh shaqlı kesirtke-trictopetops; 28-sikas; 29-stegozavr; 30-ushrws-hı kesirtke; 31-arxeopteriks; 32-irtıqsh kesirtke- tiranozavr; 33-áyyemgi sút emiziwshiler; 34-atlar ata tegi; 35-osetr balıq; 36-korallar; 37-teńiz suw otları; 38-delfin; 39-shala maymıl; 40-shaqsız karkidon (nosorog); 41-adam tárizli maymıl; 42-mamont; 43-qılısh tıslı jolbars; 44-tyulen; 45-kalmar hám súyekli baliqlar; 46-kit; 47-túslik maymıl- avst-rolopitek; 48-maymıl adam – pitekanthrop; 49-neandertal adam; 50-uqıplı aqıllı adam.



igal jerlerde ósiwge beyimlesken, qırılıp ketken riniofitler (riniya, kuksoniya), kóp kletkali jasıl suw otlardan kelip shıqqan dep esaplanadı (50-súwret). Keyin ala mox, plaun, qırıqbuwın, qırıqqulaqlar, soń tuqımlı ósimlikler kelip shıqqan. Qurğaqlıq ósimliklerinde mineral azıqlanıwdı támiyinlewshi tamur sisteması, fotosintezdi ámelge asırıwshı paqal sisteması rawajlangan.

Ósimlikler menen bir waqıtta haywanlar da qurğaqlıqqa shıqqan. Órmekshiler hám shayanlar dáslepki qurğaqlıq haywanları esaplanadı. 380 mln jil aldın jer suw haywanları (amfibiya), 300 mln jil aldın jer bawırlawshılar (reptiliya), 200-230 mln jil aldın sút emiziwshiler hám quslar kelip shıqqan dep boljanadı (51-súwret).

Haywanlardıń biosferadagı roli olardıń geterotrof usılda azıqlanıwı hám háreketleniw qásiyeti menen baylanıslı. Olar ósimlikler tárepinen jaratılğan organikalıq birikpelerdi paydalanadı hám olardı uzaq aralıqlarğa kóshiredi. Sol tárizde haywanlar ósimliklerdiń miywe, tuqım, sporalarınıń tarqalıwın támiyinleydi. Tábiyatta zatlardıń dáwirlik aylanısında qatnasıwshı producentler, konsumentler hám reducentler iskerliginiń teń salmaqlılıq halatı nátiyjesinde biosferanıń gomeostaz halatı qalıpleseı. Insannıń payda bolıwı menen biosfera tariyxında jańa júdá kúshli faktor payda boldı hám bul faktor óz tásirine qaray úlken geologiyalıq proceslerge teń keledi. Bul faktor (insan iskerligi) biosferanıń gomeostaz (turaqlılıq, bekkemliq) halatınıń buzılıwına sebep bola baslaydı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynozoy, riniofit, sianobakteriya.



**Bilimlerinızı qollań.**

1. Biosfera rawajlanıwınıń tiykarǵı basqıshların talqılań.
2. Planetamızdagı tirishiliktiń payda bolıwın támiyinleytuǵın shártlerdi aytıp beriń.
3. Fototroflar qanday shárayaatlarda payda boldı?
4. Evolyuciyanıń barlıq basqıshlarında biosferadagı tiri zattıń áhmiyetin ashıp beriń.
5. Biosfera evolyuciyasınıń hár bir basqıshında jasıl ósimliklerdiń rolin aytıp beriń.



**Tayanish bilimlerinízdí qollań.** *Jerde adamnıń payda bolıwı antropogenezdi esleń. Insannıń tiri organizmler dúnyası sistemasındaǵı ornın táriyiplep berin.*

**Noosfera haqqında túsiniq.** Biosferanıń insan tárepinen túpten ózgerterilgen jańa qabıǵı *noosfera* dep ataladı.

Insan tábiyatınıń bir bólimi sıpatında onıń menen bekkem baylanısqa hám onıń tirishilik iskerligi barlıq tiri janzatlarǵa tán ulıwma biologiyalıq nızamlar tiykarında júz beredi. Jerdegi barlıq tiri organizmlerden parıqlı túrde insan sana, pikirlew, awızeki hám jazba sózge iye.

Francuz matematigi Eduard Lerua *noosfera* atamasın usındı (grek. «*noos*» – sana, «*sphaira*» – shar). Ol insan sanası menen qalıplestirilgen biosfera qabıǵın *noosfera* dep atadı.

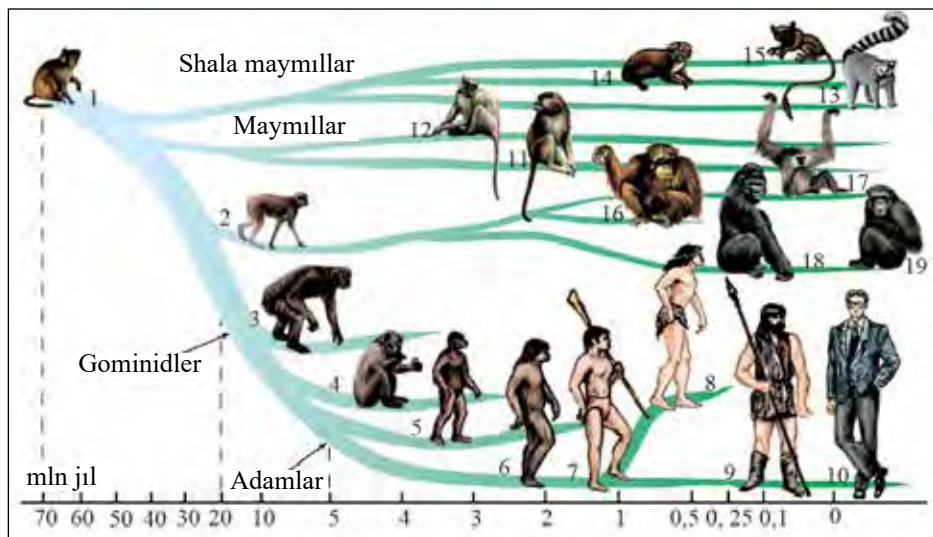
Noosfera – Jer qabıǵınıń insanıy jámiyetiniń sanası, pikirlewi, social-ekonomikalıq rawajlanıwı, ilim-texnikanıń rawajlanıwı, mádeniyatı menen baylanıslı halda biosferanıń jańa kóriniske iye insan jámaátin óz ishine aladı.

Biosfera haqqında táliymattıń tiykarshısı V.I. Vernadskiy noosferanı biosferanıń insan hám tábiyat qatnasıqların sanalı túrde tártipke salıwdan ibarat bolǵan, biosferanıń rawajlanıwındaǵı jańa bir basqısh dep táriyipleydi. Ol insan iskerliginiń dóretiwshı hám jaratıwshılıq xarakterde ekenligin, insan sanası sebepli aldın tábiyatta bolmaǵan, gárezsiz jasay almaytuǵın mádeniy ósimliklerdiń jańa sortları jáne úy haywanlarınıń porodaları jaratılǵanlıǵın keltirip ótedi. *Noosfera* – biosfera rawajlanıwınıń joqarı basqıshı, onda insaniyattıń sanalı iskerligi tiykarǵı qozǵawshı kúshke aylanadı. Insan biosferanıń rawajlanıw nızamlıqların tuwrı túsiniwi hám sonnan kelip shıǵıp, onıń ekologiyalıq rawajlanıwın sanalı túrde basqarıwı lazım. Basqasha aytqanda, insan óz miynet iskerligi menen biosferanıń rawajlanıw nızamlıqlarına ámel qılıwı lazım.

**Noogenez.** Shama menen 50 mın aldın biosfera rawajlanıwına insan iskerligi menen baylanıslı ekologiyanın jańa antropogen faktorı óz úlesin qosa basladı. Adam jámiyetiniń payda bolıwı menen biosfera rawajlanıwında noogenez dáwiri baslandı (52-súwret). Insan óziniń tariyxıy rawajlanıwınıń dáslepki basqıshında biologiyalıq túr sıpatında biocenoz quramındaǵı



organikalıq zatlar menen azıqlanıwshı quram bólegi esaplangán, adamlardıń jasaw ortalıǵına tásiiri basqa organizmlerdiń tásirinen parıqlanbaǵan. Insan iskerligi birinshi náwbette ózine azıq tabıw hám jasaw ortalıǵın jaqsılawǵa bolǵan eń zárúr talapların qándırıw menen baylanıslı bolǵan.



**52-súwret.** Adam evolyuciyası. 1-primatlardıń dáslepki ata tegi; 2-driopitek; 3-ramapiitek; 4, 5-avstroopitek; 6-7-Homo erektus (arxantropolar: pitekantrop, sinantrop) ; 8-paleontrop 9-neandertal); 9-Homo sapiens (kromanon); 10-házirgi zaman adamı; 11-tar murınlı maymillar; 12-keń murınlı maymillar; 13-lemurlar; 14-lori; 15-keń tabanlılar; 16-orangutan; 17-gibbon; 18-gorilla; 19-shimpanze.

Adamlarda aqıl qábetiniń rawajlanıwı, miynet iskerligi hám socialıq turmıs tárizi sebepli insan rawajlanıwınıń biologiyalıq nızamları baqlawdan shıǵa basladı. Kóbirek insan jámiyetiniń rawajlanıw nızamlarına boysına basladı. Ottan paydalanıw, ań ańlaw, miywe hám tuqımlardı jıynaw, miynet hám ań quralların rawajlandırıw, jasaw orınların qurıw, aktiv túrde basqa orınlardı kóship ótiw, diyxansılıq hám sharwashılıqtıń rawajlanıwı jáne otırıqshı jasawǵa beyimlesiw qorshaǵan ortalıqtı ózgerettiriwshi kúshke aylandı.

Orta ásirlerde ilim-texnika, jámiyet, sanaat hám awıl xojalıǵınıń rawajlanıwı tezlesti. Jańa jerlerdiń ashılıwı insan mútájlikleri ushın tábiyǵıy jerlerdiń ózlestiriliwin sezilerli dárejede keńeyttiriw imkanın berdi. Insan óz mútájlikleri ushın tiri organizmler, qazılma baylıqlar hám mineral zatlardan

kóbirek paydalana basladı. XIX ásirde baslap insan aktiv túrde qazılma janılıǵı – kómir hám neftten paydalanıwǵa ótti. Dáslep zatlar almasıwı hám energiya aǵımına qosılmaǵan, Jer qabıǵında jıynalǵan biogen zatlar insan tárepinen jasalma túrde dáwirlik aylanısqa qosıldı. Nátiyjede sistemanıń ózide ózgerdi, yaǵnıy biosfera tek ǵana tábiyǵıy ekosistemaǵa, bálkim *antropobiosferaǵa* aylandı.

Biosfera proceslerindegi tereń ózgerisler XX ásirde, ilimiy-texnika-lıq revolyuciya nátiyjesinde baslandı. Tez pát penen energiya islep shıǵarırw, transport, ximiya sanaatı rawajlana basladı. Bul bolsa, insan iskerligi áste-aqırın Jer kórinisin ózgettiriwshi faktorǵa aylanıwına alıp keldi. Bul faktor tábiyǵıy ekosistemalar (toǵaylar, kóller, batpaqlıqlar, jaylawlar)dıń buzılıwı, sonday-aq, haywanlar hám ósimlikler kóplegen túrlerdiń joq bolıp ketiwi, paydalı qazılmalardıń azayıwına alıp keldi. Bunnan tısqarı, dúnya kóleminde qorshaǵan ortalıqtıń radioaktiv hám záharli zatlar, sonday aq, sanaat hám kúndelikli shıǵındılar menen pataslanıwına sebep boldı. Bulardıń barlıǵı insaniyattı ekologiyalıq apatshılıq jaǵasına keltirip qoydı. Búgin insan iskerliginiń biosfera rawajlanıwına kórsetip atırǵan tásir kólemi arttı. Ayırım jaǵdaylarda, qáwipli jaǵdaylarǵa alıp keletuǵın kópshilik hareketler, tábiyǵıy procesler hám qubılıslar, olardıń óz ara baylanıshılıǵı insan tárepinen túsinbew aqıbetinde júz berdi. Qorshaǵan ortalıqtıń pataslanıwı hám tábiyǵıy baylıqlardan tez pát penen, hádden tis paydalanıw buǵan mısıl bolıwı múmkin.

Adam jámiyeti hám tábiyat ortasındaǵı óz ara qatnasıqlardı úyreniwshi pán *noogenika* dep ataladı. Noogenika pániniń tiykarǵı maqseti – planeta-mızdaǵı tirishilikti saqlap qalıw hám keleshegimizdi támiyinlew ushın búgingi künimizdi rejelestiriw boladı. Tiykarǵı wazıypası bolsa – insan hám tábiyat qatnasıǵındaǵı teń salmaqlılıqtı saqlaw, bul qatnas buzılıwınıń jáne texnika rawajlanıwı nátiyjesinde júzege kelgen kerı aqıbetlerdiń aldın alıw bolıp esaplanadı.

Noogenika tek ǵana qorǵaw wazıypaların atqarmastan, bálkim ósimliklerdiń jańa sortları, haywanlardıń jańa porodaları hám mikroorganizmlerdiń jańa shtammaların jaratıw jolı menen tirishiliktiń úzliksizligin támiyinlewge imkan beredi.

Antropobiosistemanıń nızamlılıqların ańlaw, ondaǵı proceslerdi aqıllılıq penen basqarıw, global ekologiyalıq krizisti (grek. «krizis» – keskin ózgeriw, juwmaq) joq etiwge imkan beredi.

Biosferanın rawajlanıw basqıshları tiri janzatlar hár túrliliginiń artıwı hám olar dúzilisiniń quramalasıwı menen táriplenedi. Tiri organizmler dáslep suw ortalıǵında payda bolıp, keyin ala qurǵaqlıqqa tarqaldı. Jer tirishilik planetası sıpatında ózgeshe kóriniske iye bolıwı menen Quyash sistemasındaǵı basqa planetalardan pariq qıladı. Biosfera evolyuciyanıń tiykarǵı faktorları tiri organizmlerde júz beretuǵın tirishilik procesler: dem alıw, biosintez, zat hám energiya almasıwı esaplanadı. Noosfera insan sanasına tiykarlangan biosfera evolyuciyanıń eń joqarı basqıshı.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** antropobiosfera, noosfera, noogenez, noogenika, global ekologiyalıq krizis.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Biosferanıń rawajlanıwına insannıń qosqan úlesin táriyiplep beriń.
2. «Noosfera» túsinigine sıpatlama beriń.
3. Insannıń miyneti hám iskerliginiń biosferaǵa tásirin túsindiriniń.
4. Antropogen faktordıń global aylanısqa kórsetetuǵın táhiri nelerden ibarat?
5. Dúnya júzlik ekologiyalıq krizis qanday aqıbetlerge alıp keliwi múmkin?



**Óz pikirinińdi bildiriń.**

1. «Tábiyattıń apatshılıǵı toǵaylardıń joq bolıp ketiwinen baslanadı» degen pikir bar. Siz bul pikirge qanday qaraysız? Juwabınıńdı biosfera evolyuciya-sınıń túrli basqıshlarınan kelip shıǵıp tiykarlap beriń.
2. Biosfera ushın eń kóp antropogen tásir uglerodtıń biogeoximiyalıq dáwirlik proceslerinde kórinıwi tiri organizmler hám anorganikalıq tábiyat ushın qanday aqıbetlerge alıp keledi.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırıń.

| Antropogenez basqıshı | Wákilleri | Miy kólemi,<br>$sm^3$ | Boyı,<br>$sm$ | Belgileri |
|-----------------------|-----------|-----------------------|---------------|-----------|
|                       |           |                       |               |           |
|                       |           |                       |               |           |
|                       |           |                       |               |           |

## INSAN ISKERLIGINÍ BIOSFERAĜA TÁSIRI



**Tayanish bilimleriniñizdi qollañ.** *Antropogen faktor ósimlik hám haywan túrleri, olardıñ jasaw ortalıǵına qanday tásir kórsetedi? Bul tásir qanday nátiyje hám aqıbetlerge alıp keledi?*

Adam jámiyetiniñ tábiyatqa qaraǵanda túpten ózgartiriwshi tásiri bar. Xalıq sanınıñ ósiwi, biosferada bar zatlar hám energiyanıñ xojalıq maqsetlerinde paydalanıwdıñ artıp barıwı, ondaǵı qatnas hám baylanıslılıq ulıwma dúzilisin qayta qurıw nátiyjesinde jámiyettiñ biosferaǵa tásiri kusheyip barmaqta. İnsan iskerligi planetamızdıñ kórinisin júdá kúshli ózgermekte. Xalıq sanınıñ kóbeyiwi menen insannıñ tábiyatqa bolǵan tásiriniñ kúsheyiwi bir waqıtta júz bermekte. Eger XVIII ásir baslarında Jer júzi xalqınıñ sanı shama menen 600 mln adamnan ibarat bolǵan bolsa, házirgi waqıtta ol 7,5 mld tan asıp ketti.

**Insannıñ biosferaǵa tásir etiw usılları.** Jámiyet hám tábiyattıñ óz ara birliǵi, tábiyattaǵı zat hám energiyadan paydalanıw, kóp sanlı túrlerdiñ joǵalıwı, tábiyǵıy sistemalardıñ hám pútin bos landshaftlardıñ keskin ózgeriwi, kóp muǵdardaǵı shıǵındıların qorshaǵan ortalıqqa shıǵarıp taslanıwı menen payda boladı.

Tariyxıy rawajlanıw dawamında insanlar Jerdiñ materiallıq jaqtan eñ bay, qolay aymaqlarına koshıp ótken hám sol aymaqta bar bolǵan tábiyǵıy biogeocenzdı túpten ózgettirgen, qalalar payda etken, sanaat obektlerin hám awıl xojalıǵı maydanların jaratqan. Bul menen olar ekosistemaniñ kámbaǵallasıwı, júzege kelgen tábiyǵıy birlespelerdiñ buzılıwı hám tiri organizmler jasaytuǵın ortalıqlarınıñ ózgeriwine sebep bolǵan. İnsan iskerligi nátiyjesinde suw, hawa, topıraq islep shıǵarıw shıǵındıları menen pataslanbaqta, toǵaylar kesip taslanbaqta, jabayı haywanlar qırılıp ketpekte, tábiyǵıy biogeocenzlar buzılmaqta. Buniñ nátiyjesinde biosferada zatlardıñ dáwirlik aylanısı úzilip qalmaqta. Jerdegi kóplep geoximiyalıq proceslerdiñ keshiwi ózgermekte.

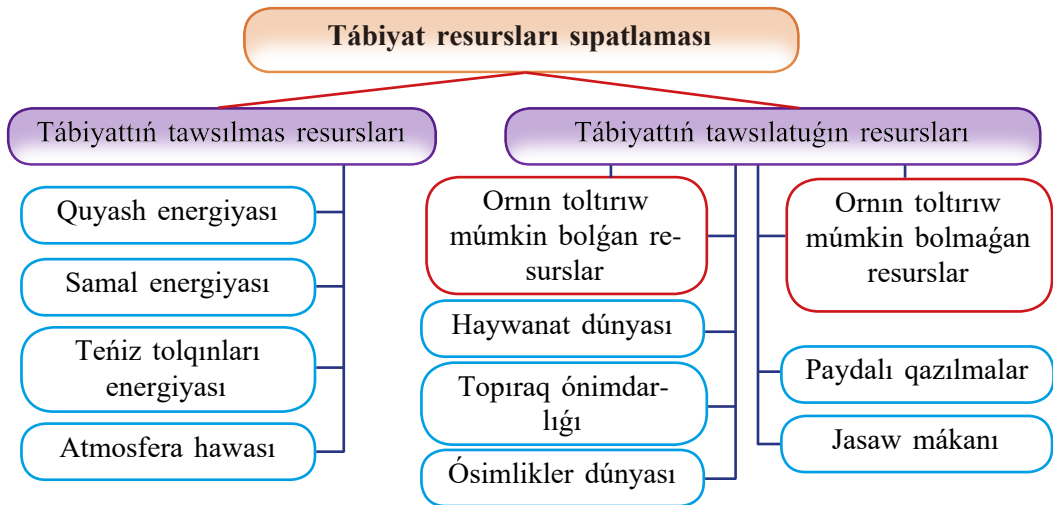
Biosfera ekosistemasında qorshaǵan ortalıqtı radioaktiv jawınlar, islep shıǵarıwdıñ gaz tárizli shıǵındıları, janılıǵı ónimleri, hár qıylı ximiyalıq zatlar menen pataslanıwı nátiyjesinde keskin halat júzege keldi. Jasalma organikalıq zatlar (mısalı, polietilen, plastmassa buyımlar)dıñ kópshiligini, hátte

zamarrıqlar hám bakteriyalar járdeminde biogen túrde qayta islep bolmaydı. Sebebi olar biologiyalıq almasıwǵa qatnaspaydı, bálkim biosferada toplanadı.

Biosferada onı bekkem halatta saqlawǵa járdem beretuǵın biologiyalıq hár túrlilik qısqarmaqta. Búgingi kúnde túrlerdiń joq bolıp ketiw qáwpi aldıńǵı dáwirge qaraǵanda bir neshe márte joqarı kórsetkishke iye. Joǵalıp ketiw qáwpi astında turǵan túrlerdiń sanı artıp barmaqta.

Insan jámiyetiniń jasaw ortalıǵına tásiiri nátiyjelerine qaray paydalı hám kerı bolıwı múmkin. Insanlardıń tábiyatqa kerı tásir qılıwı aqıbetinde mineral shiyki zat, topıraq, suw derekleri kórinisindegi tábiyǵıy baylıqlardı – tábiyat baylıqların ısırap qılıw, qorshaǵan ortalıqtı pataslandırıw, túrlerdi qırıp taslaw, biogeocenzlardaǵı azıq shınjırın buzıw júzege kelgen.

Búgin tábiyattaǵı baylıqlardan únemli paydalanıw zárúrligi payda boldı. Ekologiya, tábiyattı qorǵaw máselesinde tábiyǵıy baylıqlardı tiklenbeytuǵın hám tiklenetuǵın baylıqlarǵa ajratıw qabıl etilgen.



Birinshi toparǵa derekeleri sheklengen paydalı qazılmalar kiredi. Tiklene-tuǵın tábiyǵıy baylıqlardıń ózgerisin toǵay mısasında baqlaw múmkin. Há-zirgi kúnde qurǵaqlıqtıń úshsten bir bóliminen azraǵı toǵay menen qaplangan (Antarktidan tısqarı). Biosfera evolyuciyasınıń dáslepki basqıshlarında bul kórsetkish 70% ten kem bolmaǵan. Toǵaylardı joq qılıw, birinshi náwbette, planetanıń suw rejimin keskin túrde buzadı. Topıraq strukturasınıń joqarı qatlamlarınıń ózgerisi esabına suw uslanıp qalmaydı. Jer júziniń toǵaysız orınları suwdı toplaw hám uslap tura alatuǵın jumsaq, shirindilerge bay to-

piraq qatlamınan ajırap qaladı. Jer astı suwlarınıń xorları azayadı, dáryalar sayızlasadı. Olardıń astı ılay menen qaplanadı, bul bolsa óz nábette, balıqlardıń uwıldıırıq shashıw orınlarınıń joǵalıwına hám olar sanınıń qısqa-rıwına alıp keledi. Topıraqtıń ónimdar qatlamın qar eriwinen payda bolǵan suwlar hám jawınıń kúshli aǵımları tásiiri juwıp ketedi, toǵay tosıp qal-maytuǵın samallar tásiirinde unıraydı. Nátiyjede topıraq jemiriliwi júzege keledi. Toǵaylardı kesiw menen olarda jasawshı quslar, haywanlar, shıbın shirkeyler nabit boladı. Nátiyjede awıl xojalıǵı zıyankesteri hesh qanday qarsılıqlarsız kóbeyiwın baslaydı. Toǵay hawanı shańlardan tazalaydı, ási-rese, ol radioaktiv jawınlardı uslap qaladı hám olardıń tarqalıwına jol qoy-maydı, yaǵnıy toǵaylar kesilse hawa ózin ózi tazalaw sıyaqlı wazıypalardı atqara almaydı.

Sol halatta jerden natuwrı paydalanıw sebepli, topıraq jemiriliwi aqıbetin-de insaniyat diyxansılıq ushın derlik jaramsız halǵa kelip qalǵan júdá keń orınlardı joǵaltdı. Soǵan uqsas jaǵday Orta Aziya territoriyasında hám Ámiw-dárya hám Sırdárya suwlarınıń úlken bólimi paxta hám salı maydanlarına baǵdarlanǵan waqıttan baslap payda boldı. Nátiyjede Aral teńiziniń kólemi tez taraya basladı, onıń shorlanıw dárejesi keskin asıp ketti. Onıń betinen suwdıń puwlanıw dárejesi azayadı, aymaqtaǵı klimat` bolsa ádewir qurǵaq-lastı. Ol jerde hám oǵan tutas maydanlarda jasaytuǵın haywan hám ósimlik túrleriniń úlken bolimi joq bolıp ketti.

Házirgi kúnniń anıq mashqalalarınıń biri – birinshi nábette, sanaat kárxa-naları tárepien karbonat angidrid gazı atmosferaǵa kóp muǵdarda shıǵarıp taslanbaqta, onıń úlken bólimin ósimlikler tárepien fotosintez procesine qo-sılmawı sebepli planeta klimatınıń áste-aqırın ısıwı baqlanbaqta. Aqıbetinde bul gaz atmosferanıń joqarı qatlamlarında toplanbaqta hám ıssıxana dep ata-lıwshı tásiirdi payda etip, tábiyǵıy ıssılıq almasıwına tosqınlıq qılmaqta. Sonıń menen birge atmosfera hám Jer júziniń joqarı qatlamlarında temperatura úz-liktsiz asıp barmaqta. Bul Arktika hám Antarktida muzlıqlarınıń eriwine alıp keledi hám poyas sheńberine jaqın ekologiyalıq sistemalardıń buzılıwı júz beredi. Dúńya okeanı kóleminiń kóteriliwi boljaw qılınbaqta. Sanaat shıǵın-dıları, radioaktiv zatlar, awıl xojalıǵı eginleri zıyankesteri menen gúresiw ushın qollanılatuǵın ximiyalıq dári quralları tábiyǵıy ortalıqtı pataslamaqta. İnsanlardıń biosferaǵa keri tásiirine haywanlardı tártipsiz awlaw, suw otlar-ın jıynaw, sanaat, transport hám awıl xojalıǵı shıǵındıların shıǵarıp taslaw



nátíyjesinde suw, hawa, topıraq ximiyalıq quramınıń ózgeriwi kiredi. Sonıń menen birge tek ǵana Jerdegi jabayı ósimlik hám haywanlar sanı azayadı, bálkim olardıń jasaw ortalıqları joǵaladı.

Insannıń tábiyattı ózgartiretuǵın miynet hám paydalı iskerligi xalıqtıń házirgi hám keleshekтеgi rawajlanıwına shárayat jaratadı.

Insaniyat tábiyatqa tásir etiwdiń kushli faktorlarına iye, tábiyatqa ilimiy tiykarlanǵan halda tásir kórsetiw, tábiyǵıy baylıqlardan únemli paydalanıw nátíyjesinde paydalı nátíyjege erisiw múmkin.

**Tábiyattan únemli paydalanıw** – insannıń qorshaǵan ortalıq penen óz ara qatnasıqları tábiyǵıy baylıqlardı únemli ózlestiriw, óz iskerliginiń kerı aqibetleriniń aldın alıw, mádeniy landshaftlardı jaratıw, az shıǵındı hám shıǵındısız texnologiyalardı qollaw, awıl xojalıǵı zıyankeslerine qarsı gúresiwdiń biologiyalıq usılların en jaydırıw, ekologiyalıq taza janılıǵı túrlerin jaratıw, tábiyǵıy shiyki zattı qazıp alıw hám qayta islew texnologiyasını rawajlandırıwdı názerde tutadı. Sonday-aq, samal, quyash energiyası, tolqın energiyası, dárya aǵımı energiyası sıyaqlı ekologiyalıq jaqtan taza hám tiklenetuǵın energiya derekleri, ósimlikler ónimlerinen *biojanılıǵı* alıw hám onnan paydalanıw – tábiyattan únemli paydalanıw jollarınan biri esaplanadı.

**Az shıǵındılı texnologiyalar** – qayta islenip atırǵan shiyki zat hám shıǵındılardan iláji bolsa tolıq paydalanıwdı támiyinleytuǵın islep shıǵarıw procesi esaplanadı. Bul texnologiya tiykarında zatlar qorshaǵan ortalıqqa zıyansız halda qaytadı.

Tábiyǵıy baylıqlardan ilimiy tiykarlanǵan halda, únemli paydalanıw paydalı nátíyjege erisiw imkanın beredi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** biologiyalıq hár túrlilik, tiklenbeytuǵın hám tiklenetuǵın baylıqlar, ıssılıqxana tásiiri, tábiyattan únemli paydalanıw.



### **Bilimlerińizdi qollań.**

1. Qorshaǵan ortalıqtıń pataslanıwın keltirip shıǵaratuǵın antropogen tásirdiń tiykarǵı baǵdarların táriyiplep beriń.
2. Insannıń Jer klimatına tásir etiw qanday aqibetlerge alıp keledi?
3. Suw ortalıǵınıń antropogen pataslanıwınıń tiykarǵı jolların táriyiplep beriń.
4. Qanday derekler atmosferanıń pataslanıwına alıp keledi?
5. Iri qalalarda hawa atmosferasınıń avtotransport quralları tárepinen pataslanıwı menen baylanısh mashqalalardı táriyiplep beriń.

6. Hawa ortahǵınıń sanaat kárxanalarınıń shıǵındıları tásirinde pataslanıwı qanday qáwipti keltirip shıǵaradı?



**Óz pikirinińizdi bildiriń.**

1. Siz jasap atırǵan aymaqta topıraq ónimdarlıǵın asırıw boyınsha qanday ilájlar ótkeriledi?
2. Zıyankes shıbın-shirkeyler menen gúresiw ushın tez tarqalatuǵın hám tábiyatqa zıyan keltirmeytuǵın ximiyalıq dári qollanladı. Nátiyjede eginler qutqarıp qalınadı. Bul jumıslar qanday aqıbetlerge alıp keliwi múmkinligin túsindiriniń.
3. Kem shıǵındılı hám shıǵındısız texnologiyalardıń áhmiyetin ashıp beriniń. Siziń aymaǵınıńızda olardıń qollanıwına mısallar keltiriniń.
4. Búgingi kúnde shıǵındılıardı saralaw jolǵa qoyılǵan. Sol ilájlardıń áhmiyetin tábiyattan únemli paydalanıw hám turaqlı rawajlanıw jaǵınan tiykarlap beriniń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Qosımsha ádebiyatlardan hám ózińizdiń baqlawlarıńızdan paydalanıp, kesteni toltıriniń. Power Point dástúri járdeminde nátiyjelerdi kórsetetuǵın prezentaciya tayarlań.

| Ekosistemalardıń antropogen ózgerisleri | Óz átirapınıńızdaǵı qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw iskerligi |
|---|--|
|   |  |
|   |  |
|   |  |

**34-§. ÓSIMLIK HÁM HAYWANAT DÚNYASIN QORǴAW**



**Tayanish bilimlerinińizdi qollań.** Tómenдеги klaslarda alǵan bilimlerinińizge tiykarlanıp, aymaǵınıńızdaǵı qorǵawǵa mútáj túrлерdi dáptelerinińizge jazıń.

**Tábiyattı qorǵaw** – bul jerдеги tirishilikti saqlap qalıw, tábiyǵıy baylıqlardan únemli paydalanıw hám qayta tiklew ushın xalıq aralıq, mámleket hám aymaqlıq ilájlar jıyındısı esaplanadı. Bul iskerlik insaniyattıń házirgi kúni hám keleshek áwlad máplerin gózlep ámelge asırıladı. Tábiyattı qorǵawdıń tiykarǵı wazıypası ósimlik álemi hám haywanat dúnyası túrleriniń hár qıylılıǵın hám genofondın saqlap qalıw esaplanadı.

Tábiyattı qorǵaw procesinde ósimlik hám haywanlarǵa jıyındı túrinde tásir etiwshi abiotikalıq, biotikalıq hám antropogen ekologiyalıq faktorlar esapqa alınsa, qorǵaw nátiyjeli bolıwı múmkin, sebebi olar qorshaǵan ortalıqtıń ajıralmas quram bólegi esaplanadı hám bir-biri menen óz ara úzliksiz baylanısqa. Jerde tábiyat hám insaniyattıń turaqlılıǵın támiyinlew ushın tábiyattaǵı bar bólegi túrlilikti saqlap qalıw zárúr.

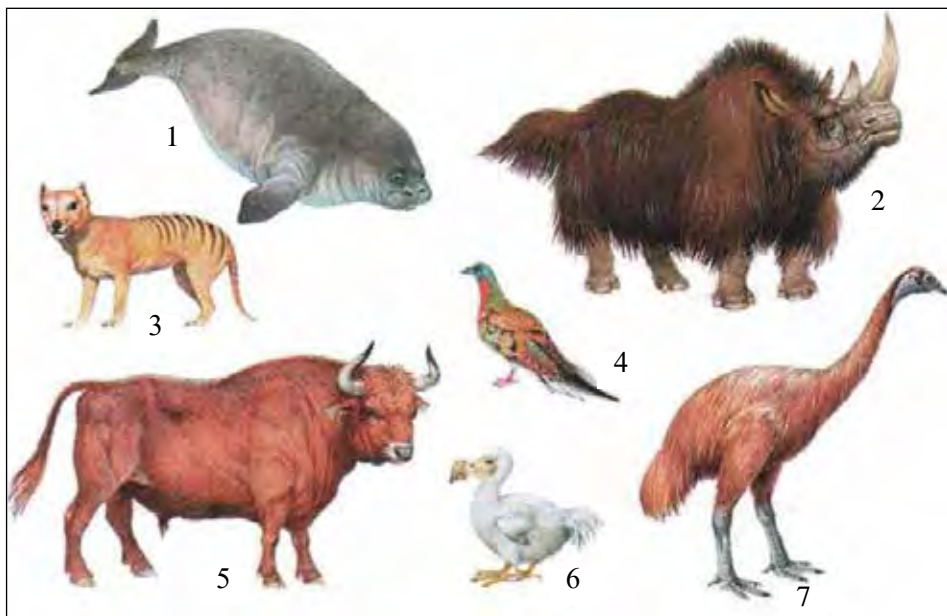
Tábiyat, sonıń ishinde, ósimlik álemi hám haywanat dúnyasın qorǵaw búgingi kúnniń áhmiyetli mashqalalarınıń biri. Bul mashqalanı sheshiw ushın kúshlerdi birlestiriw hám mámleketler aralıq dárejede, sonday-aq, mámleket hám jámiyet shólkemleriniń birgeliktegi hareketi talap etiledi. 1948-jıl dúzilgen Tábiyattı qorǵaw Xalıq aralıq Shólkemi (TQXSh) hám 1961-jıl tiykar salınǵan Pútkil jáhán jabayı tábiyat shólkemi (WWF) usı maqsetke xızmet qıladı. Parijde 1970-jıl ótkerilgen biosfera baylıqlarınan únemli paydalanıw hám qorǵawdıń ilimiy tiykarları boyınsha qánigelardıń arnawlı xalıq ara konferenciyalardıń ótkeriliwi biologiyalıq hár túrlilikti ǵárezsiz ilimiy baǵdarǵa ajratıw ushın áhmiyetli qádem boldı. 1979-jılı BMSH Bas Assambleyasında «Qorshaǵan ortalıq boyınsha BMSH dástúri» (YuNEP) dúzilgen edi. 1992-jılda BMSH nıń Jer planetası mashqalası boyınsha Rio-de-Janeroda ótkerilgen Xalıq aralıq konferenciya «Biologiyalıq hár túrlilikti saqlaw» dástúri ilgeri súrilgen hám dúnyanıń 179 mámleketiniń húkimet wákılleri tárepinen qol qoyılǵan biologiyalıq hár túrlilik haqqında Konvensiya qabıl qılınǵan. Usı hújjetlerde Jer júzinde bar bolǵan barlıq túrlerdiń hár túrliligin qorǵawdıń Pútkil jáhán strategiyası islep shıǵılǵan.

2001-jıldan baslap, hár jılı 22-may kúni Xalıq aralıq biologiyalıq hár túrlilik kúni (**International Day For Biological Diversity**) belgilenedi. Usı bayram tek ǵana tariyxıy rawajlanıw nátiyjesinde payda bolǵan biologiyalıq hár túrlilikti saqlawdıń áhmiyeti, bálkim onıń qısqarıwı menen baylanıslı ekologiyalıq mashqalalardı sheshiwdi talap etedi. BMSH Bas Assambleyası tárepinen 2010-jıl Xalıq aralıq biologiyalıq hár túrlilik jılı dep járiyalanǵan. 2010-jılda Nagoyada «2011-2020-jıllarda biologiyalıq hár túrlilikti saqlaw hám onnan turaqlı paydalanıw tarawındaǵı strategiyalıq rejesi» Konvensiyasınıń qabıl qılınıwı áhmiyetke iye. Usı on jıllıq reje sheńberinde barlıq mámleketler biologiyalıq hár túrlilikti saqlaw hám onnan únemli paydalanıw shara-ilájlari qabıl etilgen.

Tábiyattaǵı tiri organizmler hám olar tarqalǵan ortalıq, anorganikalıq qu-

ram bólekleriniń pútkil jıyındısın qorgaw zárúr, yaǵnıy tábiyattı qorgaw isine anıq kirisiw kerek.

**Qızıl kitaplar.** Tiri organizmlerdi klassifikaciyalawdı qalıplestiriwde ilimpazlar tariyxıy rawajlanıw dawamında ósimlik hám haywanlardıń júdá kóp túrleri qırılıp ketkenligin anıqlaǵan. Mısalı, júnli karkidon, insan tárepinen awlanıwı hám klimat ózgeriwi nátiyjesinde 10 mın jıl aldın qırılıp ketken; Mavrikiy atawlarında jasaǵan, kepter tárizliler tuqımlasına tiyisli, *dront* (*dodo*) tuwısına kiriwshi úsh ushpaytuǵın qus túri XVIII ásirde qırıp taslanǵan; Arqa Amerikadaǵı sayaxatshı kepter túri XIX ásir aqırında insan tárepinen tolıq qırıp taslanǵan; Tasmaniyadaǵı qaltalı qasqır XIX ásirdeń 40-jıllarında geyde ushirap turǵan, biraq házirgi waqıtqa kelip qırıp taslanǵan; jabayı qaramal yamasa tur XVIII ásirdeń baslarında Evropada joq bolıp ketken (53-súwret).



**53-súwret.** XX ásirge shekem Jer júzinen joǵalǵan haywanlar: 1-Stellerov sıyır; 2-qalıń júnli karkidon; 3-qaltalı qasqır; 4-sayaxatshı kepter; 5-tur; 6-dront; 7-gigant dinornis.

Insan tárepinen haywan hám ósimliklerdiń qırıp taslanıwı, olardıń jasaw orınlarınıń buzıp taslanıwı soǵan alıp keldi, nátiyjede olardıń kópshiligi azayıp hám qorgawǵa mútáj bolıp qaldı. MSOP baslaması menen birinshi ret 1966-jılı qorgaw lazım bolǵan túrlerdi óz ishine alǵan xalıq aralıq «Qızıl kitap» baspadan shıǵarıldı.

(Ózbekstannıń siyrek hám azayıp baratırǵan ósimlik hám haywanları haqqındaǵı dáslepki maǵlıwmatlar 1974-jılı usınıs etilgen «Qızıl kitap»ta óz kórinisin tapqan). Birinshi márte Ózbekstan «Qızıl kitap»ınıń faunaǵa baǵışlanǵan bólimi 1983-jıl baspadan shıqtı. Oǵan omırtqalı haywanlar (balıqlar, jer bawırlawshılar, quslar, sút emiziwshiler)diń 63 túri kirgizilgen edi. 1984-jılı ósimlikler álemine baǵışlanǵan baspasına 163 túr ósimlik kirgizilgen. «Qızıl kitap» – dáwirlik baspa esaplanadı. Oǵan kiritiletuǵın ósimlik hám haywan túrleri Tábiyattı qorǵaw Xalıq aralıq Shólkemi usınıs etken kategoriyaǵa bola 4 toparǵa ajratıladı.

1) joǵalǵan yamasa joǵalıw aldında turǵan (anıq qorǵaw talap etiwshi) túrler;

2) joǵalıp baratırǵan (arealı hám sanı kún sayın azayıp baratırǵan, arnawlı qorǵawǵa mútáj) túrler;

3) siyrek, tuwrı joǵalıw qáwpi bolmasada, kishi maydanlarda kemnen kem ushiraytuǵın (qorǵawǵa mútáj) túrler;

4) anıq waqıt dawamında sanı hám tarqalǵan maydanları tábiyǵıy sebeplerine qaray yamasa insan tásirinde qısqarıp baratırǵan (sanın baqlap turıw talap etiletuǵın) túrler.

«Qızıl kitap»qa kirgizilgen haywan hám ósimlik túrleri boyınsha usınıstı ilimiy tekseriw shólkemleri, mámleket hám jámiyet shólkemleri, ayırım ilimpazlar usınıwı múmkin. Qorǵaw nátiyjesinde óz arealın qaytadan tiklegen hám joǵalıp ketiw qáwpi tuwılmaytuǵın ósimlik hám haywan túrleri «Qızıl kitap»tan shıǵarıladı.

**Arnawlı qorǵalatuǵın tábiyǵıy aymaqlar.** Biziń planetamız ósimlik hám haywanat álemin, sonday-aq, onıń menen baylanıslı biosferanıń quram bóleklerin jáne de tegis saqlaw ushın dúnyanıń túrli mámleketlerinde óz aldına qorǵalatuǵın tábiyǵıy aymaqlar – qorıqxanalar, buyırtpa qorıqxana-zakaznikler, milliy baǵlar dúziledi.

**Qorıqxanalar** – qurǵaqlıq betindegi aymaq yamasa suw háwizi, onıń shegarasında barlıq tábiyat baylıǵı – ósimlikler, haywanlar, topıraq hám t. b – tolıq hám ómirlik xojalıq iskerliginen shıǵarıp alınadı hám mámleket qorǵawı astında boladı. Qorıqxanalarda tek ilimiy izertlew jumısları alıp barıladı.

Ayırım qorıqxanalar biosferǵa tiyisli dep járiyalanǵan. Olarda hár bir tábiyǵıy aymaqlar ushın ózine tán bolǵan biogeocenozlar saqlanadı.

**Mámleketlik buyırtpa qorıqxanalari (zakaznikler)** – qorǵalatuǵın aymaqlar, olarda tábiyǵıy baylıqlardan sheklengen muǵdarda paydalanǵan halda awlanatuǵın haywanlar hám ósimlikler qorǵaladı. Zakaznikler dárilik ósimlikler, qozıqarınlar, jemis miywelerdi teriw, balıq tutıw ushın xızmet qıladı hám ádette, belgili múddetke dúziledi.

Zakazniklerde qorǵaw astına alınǵan obektlerge zıyan keltirmeytuǵın dárejede sheklengen xojalıq iskerligi ámelge asırıladı. Sanaat áhmiyetine iye haywanlar, quslar uya quratuǵın, balıqlar uwıldırıq shashatuǵın hám ǵamxorlıq qılatuǵın, dárilik ósimlikler ósetuǵın orınlarǵa zıyan tiygizbegen halda jumıs alıp barıladı. Zakaznikler ósimlikler álemi hám haywanat dúnyası baylıqlarınıń saqlanıwın támiyinlep, qorıqxanalar sistemasın sezilerli dárejede tóltiradı.

**Botanika hám zoologiya baǵları.** Haywanlardıń hám ósimliklerdiń siyrek túrleri sanın saqlaw jáne tiklew jumıslarında botanika hám zoologiya baǵları úlken áhmiyetke iye. Olar tábiyatta joq bolıp baratırǵan jeke organizm túrlerin qutqarıw hám sonıń menen birge biosfera tiri zatları genofondın, onıń biologiyalıq hár túrliligin saqlaw imkanın beredi.

**Tábiyat estelikleri** – ilimiy, mádeniy – oqıw yamasa estetikalıq jaqtan áhmiyetke iye. Mámleket tárepinen qorıqlanatuǵın tábiyat obektleri: tereklikler, kóller, sarqıramalar, eski baǵlar, jeke terekler, qádimgi túrler.

Qorǵalatuǵın tábiyǵıy aymaqlar sıpatında Ózbekstanda mámleket qorıqxanaları, milliy baǵ, ekooray, mámleket buyırtpa qorıqxanaları, tábiyat estelikleri bar. Bul aymaqlarda «Qızıl kitap»qa kiritilgen, joǵalıw itimalı bolǵan ósimlik hám haywan túrleri mámleket qorǵawına alınǵan. Ózbekstanda dúzilgen qorıqxanalarđıń ayırımları menen tanısamız.

**Gissar mámleketlik qorıqxanası.** Qorıqxana aymaǵında 250 den aslam túrdegi omırtqalı, 900 ge jaqın omırtqasız haywanlardı ushıratıw múmkin. Bul jerde Ózbekstan Respublikası «Qızıl kitap»ına kiritilgen sút emiziwshi haywanlardan Tyanchan qońır ayıwı, Orta Aziya qundızı, qar qaplanı, Turkistan málim pıshıǵı, kishi taǵamurın hám úlken taǵamurın jarganatları, quslardan – baltajutar, búrkit, qara láylek hám lashın ushıraydı. Qorıqxananın ósimlikler dúnyası da júdá bay hám hár qıylı. Olardan aq lala, sarǵısh lala, chimyan lalası, Bobrov astragalı, nar eremurusı, aq parpi, Oshanin pi-





**54-súwret.** Gissar mámleketlik qorixanası.



**55-súwret.** Zamin mámleketlik qorixanası.

yazı, súnbil gewrek, Ózbekstan shinnıgúli Ózbekstan «Qızıl kitap»ına kirgizilgen (54-súwret).

**Zamin mámleketlik qorixanası.** Zamin qorixanasında 700 ge jaqın túrdegi ósimlikler ósedi. Dárilik ósimliklerdiń parpi, aqsovrinjan, qum boznoshı, valeriana, jalpız sıyaqlı túrleri ushıraydı. Qorixananıń haywanat dúnyası hár qıylı bolıp, Turkistan agaması, qum hám topıraq jerlerde shubar jılan, sarı jılan, shól kesirtkesi, diyxan shımshıqları, qarajolaq, arsha baltatumsıǵı, Turkistan úkisi, keklik hám Turkistan maynası, kórgelek, sinica, jırtqısh quslardan tasqara hám baltajutarlar ushıraydı (55-súwret).

**Qızılqum mámleketlik qorixanası.** Qorixana aymaǵında 160 tan aslam ósimlik túrleri ósedi. Bul jerde Sogd lalası hám Korolkov eremurusı, toranǵıl, qara tal, qara seksewil, aq seksewil, jıńǵıl hám júzginlerdi ushıratıw



**56-súwret.** Surxan mámleketlik qorixanası.

múmkin. Qoriqhana haywanat dúnyasına júdá bay. Bul jerde Xalıq aralıq hám Ózbekstan Respublikası «Qızıl kitap»ına kirgizilgen sút emiziwshilerden Buxara suwını hám jeyran (kiyik), quslardan – shegejin, jorǵa tuwalaq, suw búrkiti, balıqlardan – Ámiwdárya kishi beltumsıǵı, Ámiwdárya úlken beltumsıǵı ushıraydı.

**Surxan mámleketlik qoriqhanası.** Qoriqhanada 500 den aslam ósimlik túrleri ósedı. Haywanat álemi hár qıylı: Buxara qoyı, jeyran, Turkistan málim pıshıǵı, eshkemer, kobra jılanı, Turkistan aq láylegi, qara láylek, búrkit,



**57-súwret.** Zarafshan dala toǵay qoriqhanası.



**58-súwret.** «Shatqal» mámleketlik biosfera qoriqhanası.

baltajutar, tasqara, jılanbúrkıt hám sarıbaslı lashınlar Xalıq aralıq hám Ózbekstan Respublikası «Qızıl kitap»ına kirgizilgen (56-súwret).

**Zarafshan dala-toǵay qoriqhanası.** Bul qoriqhana Zarafshan dáryası boy-lap jaylasqan. Qoriqhanada júzden aslam haywan túrleri dizimge alınǵan hám qorǵaladı. Qoriqhanada ápiwayı toǵay qoyanı, porsıq, karaganka, saǵal, toǵay pıshıǵı, jayra kóbeytiriledi (57-súwret).

**Kitab mámleketlik qoriqhanası.** Kitab mámleketlik qoriqhanası Zarafshan taw dizbeginiń túslık batıs bóliminde jaylasqan. Qoriqhanada siyrek paleontologiyalıq tabılmalar qorǵaladı. Ózbekstan «Qızıl kitap»ına kirgizilgen búrkit, baltajutar hám basqa haywanlar qoriqhana faunasın quraydı.

**Shatqal taw-toǵay biosfera qoriqhanası.** Shatqal qoriqhanasında oraylıq Aziya taw ekosistemasınıń tek ǵana sol aymaqta ushıraytuǵın endemik hám

siyrek ósimlik jáne haywan túrleri qorǵaladı. Usı qorıqhanada taw qoyı, jabayı shoshqa (qaban), Turkistan málim pıshıǵı, kók surok, jayra, gornostay, re-lik balpaq tıshqan, qar barısı (irbis) sıyaqlı haywanlar qorǵaladı (58-súwret).

Hár bir insan tábiyattı qorǵaw isine shın kewilden jantasıwı zárúr. Ana tábiyattı kelesi áwladlarımız ushın tábiyǵıy halda saqlap qalıw – búgingi kúnniń tiykarǵı mashqalalarınan biri.

**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** qorıqhana, buyırtpa qorıqhana, milliy baǵ, tábiyat estelikleri, «Qızıl kitap».



**Bilimlerińizdi qollań.**



1. Ne sebepten tábiyatta qorǵalıwı kerek bolǵan aymaqlar payda bolǵan?
2. Qorıqhana, buyırtpa qorıqhana, milliy baǵ hám tábiyat estelikleriniń tábiyat-tı qorǵawdaǵı ornın túsindiriy.
3. «Qızıl kitap» qanday maqsetlerde dúziledi?
4. Ol yamasa bul túrdiń qaysı kórsetkishleri «Qızıl kitap»qa kiriwine sebep boladı?
5. «Qızıl kitap»qa kirgiziletuǵın ósimlik hám haywan túrleri qanday toparlarǵa bólinedi?
6. Qorǵalatuǵın aymaqlar: qorıqhana, buyırtpa qorıqhana, milliy baǵ, tábiyat estelikleri qanday maqsetlerde dúziledi? Olar bir-birinen qaysı qásiyetleri menen parıqlanadı?

**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**



Tómendegi klaslarda alǵan bilimlerińizden paydalanıp, kesteni toltırıń.

| «Qızıl kitap»qa kirgizilgen haywanlar | «Qızıl kitap»qa kirgizilgen ósimlikler |
|---------------------------------------|--|
|                                       |  |

## IV BAP. ORGANIKALIQ DÚNYA FILOGENEZI

### IV bap mazmuni menen tanısp, Siz:

- organizmlerdiń ózin-ózi basqarıw mexanizmleri hám tiri organizmlerdiń qásiyetlerin biliwińiz;
- organizmlerdiń ózin-ózi basqarıw mexanizminde nerv sistemasınıń tutqan ornı hám áhmiyetin sıpatlay alıwıńız;
- tiri organizmlerde qozǵalıwshańlıqtıń túrleri hám áhmiyetin túsiniwińiz;
- nerv sistemalarınıń tiplerin parıqlaw hám salıstırıw, ulıwmalıqtı ajırata alıwıńız;
- gumoral basqarılıwdıń áhmiyetin túsiniwińiz;
- nerv hám gumoral basqarılıwdıń áhmiyetin salıstırıw, olar ortasındaǵı óz ara baylanıslıqtı anıqlay alıwıńız;
- ósimlikler hám haywanlar organları sistemalarınıń filogenezinde júz bergen evolyucion ózgerislerdi táriyiplew, túsindiriw hám táriyiplewińiz zárúr.

### 35-§. ORGANIKALIQ ÁLEM FILOGENEZINIŪ ULÍWMA SÍPATLAMASÍ



**Tayanısh bilimlerińizdi qollań.** *Jerdiń rawajlanıw tariyxı qanday era hám dáwirlerge bólinedi?*

Organikalıq dúnya filogenezi yamasa filogeniya (yunan tilinde «phulon» – áwlad, «genezis» – rawajlanıw) organizmlerdiń tariyxıy rawajlanıwı degen mánisti ańlatadı.

Organikalıq dúnya filogenezi organizmlerdiń individual rawajlanıwı ontogenez benen baylanısta úyreniledi. Ontogenez (yunan tilinde «ontos» – jeke, individual, «genezis» – rawajlanıw) delingende kóp kletkalı organizmlerdiń zigotadan tap ómiriniń aqırına shekem bolǵan dáwiri túsiniledi.

Biologiya organikalıq dúnya filogenezi, yaǵnıy tariyxıy rawajlanıwdı (arxey, proterozoy, paleozoy, mezozoy, kaynozoy) eralar hám olarǵa tiyisli dáwirlerde biologiyalıq túrlerdiń payda bolıwı hám rawajlanıwı jaǵınan úyrenedi. Biologiyalıq túrlerdiń zamanagóy usınısı filogenezde tiykarlanganı sebepli onı úyreniw úlken áhmiyetke iye. Organikalıq dúnya filogenezinde biologiyalıq progress hám biologiyalıq regress úlken orın tutadı.

Biologiyalıq progress tómendegi belgiler menen kózge taslanadı: túrge tiyisli individler óz áwladlarına qaraǵanda jasawshańlıǵı joqarı darejede bolıwı esabına olardıń sanı artadı. Individler sanınıń kóbeyiwine baylanıslı halda sol individler iyelegen areal keńeyedi, jańa populyaciya, olar sheńberinde genje túrler, túrler hám basqa sistematalıq toparlar payda boladı.

Joqarıda keltirilgen ózgerisler biologiyalıq ózgeriske biologiyalıq progreske alıp keletuǵın úsh baǵdar: arogenez, allogenez, katagenez delinedi.

**Arogenez** (yunan tilinde – «ayro» jetilisiw, «genesis» – rawajlanıw) organizmlerdiń dúzilisinde iri ózgerisler – aromorfozlardıń payda bolıwı menen baylanıslı evolyucion ózgeris esaplanadı.

Evolyuciya procesinde tiri organizmlerde násillik ózgeriwsheńlik nátiyjesinde jańa belgilerdiń payda bolıwı, bul belgiler nátiyjesinde organizmler jasaw ortalıǵına beyimlesiwine imkaniyat jaratılǵan.

Jańa belgige iye bolǵan organizm óz áwladına qaraǵanda anatomiyalıq, morfologiyalıq dúzilisi hám tirishilik procesleriniń tezlesiwine iye *bolǵanı* sebepli tirishilik ushın gúres hám tábiyǵıy tańlawda saqlanıp qalıw imkaniyatı artqan. Organizmler ulıwma dúzilisiniń, tirishilik iskerliginiń rawajlanıwı menen ámelge asırılatuǵın evolyucion ózgerisler morfofiziologiyalıq rawajlanıw yamasa aromorfoz delinedi.

Aromorfoz (yunan tilinde – «auro» – jetilisiw, «morpha» – forma, úlgi) tirishilik ushın gúreste kóp abzallıqlar jaratadı jáne tiri organizmlerdi jańa ortalıq shárayatında keń arealda jasawǵa beyimlesiwine shárayat jaratadı.

Organikalıq dúnyanıń payda bolıwı hám rawajlanıwınıń dáslepki basqıshlarında úsh iri aromorfoz júzege kelgen.

1. *Fotosintez procesin ámelge asıratuǵın organizmlerdiń payda bolıwı.* Jerdegi eń dáslepki tiri organizmler geterotrof organizmler bolıp, atmosferada kislorod bolmaǵanlıǵı sebepli olardaǵı tirishilik procesleri anerob usılda júz bergen. Evolyuciya procesinde tábiyǵıy tańlanıw nátiyjesinde avtotrof organizmler, yaǵnıy fotosintezdi ámelge asırıw qáiletine iye organizmler payda bolǵan. Fotosintez procesi nátiyjesinde atmosfera kislorod penen bayıǵan, nátiyjede ozon ekranı payda bolǵan, ozon ekranı tiri organizmlerdi quyashtıń ultrafioret nurlarınıń ziyanlı nurlarınan qorǵaǵan.

Atmosferada erkin kislorodtıń bolıwı organizmlerdiń aerob (kislorod penen) dem alıwǵa ótiwine hám olarda zatlar almasıwınıń tezlesiwine, nátiyjede bolsa eukariot organizmler payda bolıwına alıp kelgen.

2. *Kóp kletkali organizmlerdiń payda bolıwı.* Evolyuciya procesinde bir



kletkalı organizmlerden kóp kletkalı organizmlerdiń payda bolıwı iri aro-morfozlardan biri sanladı. Bir kletkalılarda tirishilik procesler sol kletkanıń ózinde ámelge assa, kóp kletkalılarda kletkalardıń qánigelesiwi, yaǵnıy hár bir tirishilik procesin ámelge asıratuǵın, sonıń menen birge óz ara baylanıslı hám tıǵız baylanısqan organlar payda bolǵan. Kóp kletkalı organizmler bir kletkalı organizmlerge qaraǵanda tirishilik ushın gúres hám tábiyǵıy tańlaw-da anıq qolaylıqlarǵa iye.

3. *Jınıslı kóbeyiwdiń payda bolıwı.* Belgili bolǵanıday, tiri organizmler jınıssız hám jınıslı kóbeyedi. Jınıslı kóbeyiwde máyek kletka hám spermato-zoydtaǵı násillik xabar jańa payda bolǵan zigotada qalıplese. Jańa áwladta násillik ózgeriwsheńlik sebepli dáslepki organizmlerge tán jańa belgilerdiń payda bolıw itimallıǵı joqarı boladı. Sol sebepli, jınıslı jol menen kóbeyetuǵın organizmler evolyuciya procesinde abzallıqlarǵa iye.

Haywanat dúnyasındaǵı arómorfozlarǵa sırtqı hám ishki faktorlarǵa juwap reakciyasın kórsetetuǵın nerv sistemasınıń payda bolıwı, zatlar almasıwın jedellestiriwge imkan beretuǵın dem alıw organ (saǵaq, ókpe)lardıń payda bolıwı, qan aylanıw sisteması hám júrektiń payda bolıwı; joqarı dúzilgen or-ganizm (quslar, sút emiziwshi)lerde arterial hám venoz qannıń aralaspawı ná-tiyjesinde payda bolǵan ıssıqanlıqtıń payda bolıwı mısál boladı.

Ósimliklerdiń suw ortalıǵınan qurǵaqlıqta jasawǵa, spora menen kóbe-yiwden tuqım arqalı kóbeyiwge ótiwi, jabıq tuqımlılardıń kelip shıǵıwı aro-morfoz tipindeǵı ózgerisler qátarına kiredi.

Aromorfozlar evolyuciyanıń keyingi basqıshlarında saqlanıp qaladı, jańa sistematalıq birlikler: bólim, tip hám klaslardıń payda bolıwına sebep bo-ladı.

**Allogenez** – (yunan tilinde «allos» – ózgeshe, basqa, «genesis» – rawaj-lanıw) organizmlerde sırtqı ortalıq shárayatına beyimlesiw (idioadaptaciya)di payda etetuǵın evolyucion baǵdar sanladı. Bunday beyimlesiwler hár bir túrge tiyisli jasaw ortalıǵına beyimlesiwler hár bir túrge tiyisli individlerdiń anıq jasaw ortalıǵına beyimlesiw ushın bir qansha qolaylıq tuwdıradı hám biologiyalıq progreske sebepshi boladı.

Bul ózgerisler organizmlerdiń anıq ekologiyalıq ortalıqqa beyimlesiw im-kanın bergenligi sebepli ekologiyalıq differensiaciya da delinedi.

Biologiyalıq progress geyde organizm dúzilisiniń ápiwayılasıwı esabınan da júz beredi. Filogenezde bul baǵdar katagenez dep ataladı.

**Katagenez** – («kata» – tómen tárepke hareket, «genesis» – rawajlanıw)



– organizm dúzilisin ulıwma ápiwayılasıwına – ulıwma degeneraciyağa alıp keletuǵın evolyucion baǵdar. Ulıwma degeneraciya, yaǵnıy morfofiziologiyalıq regress – organizm aktiv tirishilik etiwı ushın zárúr bolǵan organlar sistemasınıń ápiwayılasıwına yamasa joǵalıwına alıp keledi. Ulıwma degeneraciya, biologiyalıq progreske jollawshı baǵdar sıpatında organizmlerdiń aktiv, hareketsheń tirishilik etiwinen passiv, az háreket tirishilik etiwge ótiwi (parazit hám otırıqshı tirishilik etiw) menen baylanıslı halda júz beredi. Ulıwma degeneraciya óz áhmiyetin joǵaltqan organlardıń tábiyǵıy túrde joǵalıwına alıp keledi hám sonıń menen birge organizmniń energiya zapasınan kerekli maqsetlerde paydalanıw imkaniyatın keńeyttiredi. Ulıwma degeneraciya organizmler dúzilisin ápiwayılastırsa da, olardıń mol násilligi hám jasaw ortalıǵına beyimleskenligi sebepli kóp sanlı bolıwı, arealdıń keńeyiwi, jańa sistematikalıq toparlardıń payda bolıwına, yaǵnıy biologiyalıq progreske alıp keledi.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** filogeniya, arogenez, allogeenez, katagenez, aromorfoz, idioadaptaciya, ulıwma degeneraciya, ekologiyalıq differensiaciya.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Organikalıq dúnya filogenezine táriyip beriń.
2. Organikalıq dúnya tariyxıy rawajlanıwı qanday era hám dáwirlerge ajratıp úyreniledi?
3. Ekologiyalıq differensiaciyanıń kelip shıǵıw sebeplerin anıqlań.
4. Biologiyalıq progreske alıp keletuǵın baǵdarlardıń filogenezdegi áhmiyetin túsindirıń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Qaramal solityurı hám jawın qurtınıń tirishilik tárizine baylanıslı halda payda bolǵan ózgerislerdi anıqlań hám kesteni toltırıń.

| Salıstırılatuǵın tárepler | Qaramal solityurı | Jawın qurtı |
|---------------------------|-------------------|-------------|
| Jasaw tárizi              |                   |             |
| Dem alıwı                 |                   |             |
| Qan aylanıwı              |                   |             |
| As sińiriwi               |                   |             |
| Kóbeyiwi                  |                   |             |
| Rawajlanıw cikli          |                   |             |

## 36-§. ÓSIMLIKLER FILOGENEZI. ÓSIMLIKLERDİŇ VEGETATIV ORGANLARÍ FILOGENEZI



**Tayanish bilimleriniñizdi qollań.** *Tómengi klaslarda alğan bilimleriniñge tiykarlanıp, ósimlikler vegetativ organlari hám olardıń wazıypaların aytıp beriń.*

Ósimlikler filogenezi degende, bir kletkalı suw otlarınan baslap gúlli ósimliklerdiń payda bolıwı hám tariyxıy rawajlanıwı túsiniledi.

Ósimlik – pütün organizm bolıp, ol bir-biri menen tıǵız baylanısqa hám pütünlikti payda etip, dúzilisi hám atqaratuǵın funkciyalari arqalı óz ara qatnasıqta bolatuǵın organlardan ibarat. Organlar – bul organizmlerdiń anıq dúzilis, jaylasıw ornına iye hám anıq wazıypanı atqaratuǵın bólimi sanaladı.

Belgili bolǵanıday, joqarı dárejeli ósimliklerdiń organlari eki topar: vegetativ organlar hám generativ organlarǵa ajratıladı. Ósimliklerdiń ósiwi hám rawajlanıwın támiyinleytuǵın organlar vegetativ organlar delinedi. Olar vegetativ kóbeyiw ushında xızmet qıladı. Vegetativ organlarǵa tamır, japıraq, nart hám olardıń ózgergen formalari misal boladı. Joqarı dárejeli ósimliklerdiń vegetativ organlari uzaq dawam etken filogenez nátiyjesinde joqarı dárejedeǵi dúzilis hám funkciyaǵa iye bolǵan.

Arxey erasınıń aqırlarında fotosintezdi ámelge asıra alatuǵın bakteriyalar hám kók jasıl suw otlarınıń áyyemgi wákılleri bolǵan ápiwayı organizmler payda bolǵan. Kók-jasıl suw otlarında júz beretuǵın fotosintez procesi qorshaǵan ortalıqta kislorod penen bayıtqan.

Proterozoy erasında haqıyqıy ósimlikler – jasıl hám qızıl suw otlari payda bolǵan. Jasıl suw otlarında fotosintez procesiniń joqarı pát penen ámelge asıwı nátiyjesinde ósimlikler áleminde súwli ortalıqta húkimranlıqqa iye boldı. Proterozoy erasında tirishilik tek suwda dawam etken. Bir kletkalı suw otlarınan kóp kletkalı suw otlarınıń payda bolıwı ósimlikler áleminde iri aromorfozlardan biri sanaladı. Kóp kletkalı suw otlari rizoydlari járdeminde suw túbine bekinedi. Olar suwli ortalıqta qolay shárayat (temperatura, jılılıq, jaqtılıq, kislorod, hár bir kletkasında xloroplast) bolǵanlıǵı, tábiyǵıy tańlaw hám jasaw ushın gúrestiń tásiiri kúshli bolmaǵanlıǵı ushın olarda arealdıń keńeyiwi baqlanǵan, lekin quramalasıwǵa onsha talap bolmaǵan.

Suw hawızlerinde suw kóleminiń azayıwı kóp ǵana suw otlarınıń qurǵaqlıqqa shıǵıp qalıwına sebep bolǵan, qurǵaqlıqlarda bakteriyalar hám mikroorganizmler iskerligi nátiyjesinde payda bolıw procesi baslanǵan. Joqarı ósimliklerdiń ata tekleri bolǵan bul qádingi ósimlikler tábiyatınıń qolaysız shárayatı-

na ushirağan. Suw otlarınıń qurǵaqlıqqa shıǵıp qalıwı múnásiybeti menen dem alıw ushın kerek bolatuǵın kislorod, fotosintez ushın zárúr bolatuǵın karbonat angidridti hawadan, suw hám onda erigen mineral duzlardı bolsa topıraqtan ózlestiriwge tuwra kelgen. Sonday-aq, áyyemgi suw otları dus kelgen jańa ortalıq bir qıylı faktorlarǵa iye bolmaǵan. Tábiyattıń ósimliklerge kórsetken tásiiri nátiyjesinde olarda qurıp qalıwdan saqlanıw, topıraqtan suw sorıw, mexanikalıq tayanıshqa iye bolıw, sporalarǵı saqlaw mashqalaları payda bolǵan.

Belgili bolǵanınday, tábiyattıń qolaysız jaǵdayına beyimlesken organizmler jasap qaladı, kóbeyedi hám rawajlanadı, beyimlespegenleri qırılıp ketedi.

Suw otlarınıń qurǵaqlıqta jasap qalıwı olardıń tómeni bólimi suw hám onda erigen mineral duzlardı sorıwı ushın topıraqqa birigiwi, joqarı bólimi fotosintez procesin ámelge asırıw sıyaqlı beyimlesiwlerdiń payda bolıwı menen baylanıshlı. Bul beyimlesiw ósimliklerde eki tiykarǵı vegetativ organ: tamır hám japıraqlı nart – paqaldıń qalıplesiwine jaǵday jaratdı.

Ósimlik denesinde óz aldına vegetativ, yaǵnıy ósiw hám rawajlanıwdı támiyinleytuǵın organlardıń payda bolıwı olarda dene dúzilisiń rawajlanıwı hám funkciyalarınıń bólistiriliwi, toqımaların quramalasıwı júdá uzaq dawam etken ósimlikler dúnyasınıń evolyuciyası sanaladı.

Ósimliklerde dáslep qorǵaw wazıypasın atqaratuǵın, olardı qurıp qalıwdan saqlaytuǵın, mexanikalıq tásirleniwdiń aldın alatuǵın qaplawshı toqıma payda bolǵan.

Ósimliklerdiń jer astı hám jer ústi bólimleriniń sırtqı ortalıqtan tirishilik iskerligi ushın zárúr bolatuǵın anorganikalıq zatlar (mineral duzlar, suw, karbonat angidrid), fotosintezde sintezlengen organikalıq birikpelerdi barlıq kletkalarǵa jetkeriliwin támiyinleytuǵın ótkiziwshı toqımanıń payda bolıwı olar tirishiliginiń dawamıyılıǵın támiyinlegen.

Hawa ortalıǵındaǵı samal hám basqa mexanikalıq tásirlerge shıdam beriw imkaniyatın beretuǵın mexanikalıq toqımanıń qalıplesiwi paleozoy erasınıń silur dáwirinde dáslepki qurǵaqlıq ósimligi psilofitlerdiń kelip shıǵıwına sebep boladı. Ósimliklerdiń suwlı ortalıqtan qurǵaqlıqqa shıǵıwı hám tábiyattıń qolaysız shárayatına beyimlesken psilofitlerdiń payda bolıwı ósimlikler álemindegi iri aromorfozlardıń biri sanaladı. Sonıń menen bir qatarda paleozoy erasınıń kembriy, ordovik hám silur dáwirinde okeanlarda suw otları da rawajlanıp barǵan.

Paleozoy erasınıń devon dáwirinde moxlar, plaunlar, qırıqbuwınlar, qırıqqulaqlar payda bolǵan. Moxlar rizoydlar, ápiwayı dúziliske iye paqal hám

japıraqlardan ibarat. Olardıń japıraqları fotosintezdi ámelge asıratuǵın bir qabat kletkadan ibaratlıǵı hám paqalında ótkiziwshi toqımanıń bolmawı olardıń ápiwayı dúziliske iye ekenligin kórsetedi.

Áyyemgi qırıqbuwınlar, misalı, kalamitlerdiń boyı 25 metrge shekem jetken, biraq perm dáwirinen olar bári qırıla baslaǵan. Házirgi qırıqbuwınlar kóp jıllıq shóp ósimlikler bolıp, olardıń vegetativ organları tamır, paqal hám japıraqlardan ibarat. Japıraqları mayda, paqal hám shaqalarındaǵı buwınlarda saqıyna payda etip ornalasqan. Olar sporaları arqalı kóbeyiwden tısqarı, tamırpaqalları arqalı vegetativ kóbeygen.

Ortalıq ádewir qurǵaq bolǵan devon dáwirine qaraǵanda taskómir dáwirinde hawa júdá ıǵal hám ıssı bolǵanlıǵı sebepli qırıqqulaqlardıń rawajlanıwı, úlken qırıqqulaqlardıń payda bolıwına shárayat jaratqan.

Qırıqqulaqlar paqal – japıraqlı joqarı ósimlikler bolıp, olardıń japıraqları iri, ushı oralǵan bolıp, astıńǵı tárepinde yamasa shetinde qońır reńli soruslar jaylasqan. Qırıqqulaqlardıń qaldıqları kislorodsız (anaerob) ortalıqqa túskenligi, yaǵnıy shiritiwshi bakteriyalar ushıramaganlıǵı sebepli olardıń denesi shirimegen hám taskómirge aylanǵan. Taskómir dáwirinde qurǵalıqta úlken qırıqqulaqlar, suwda suw otları húkimran bolǵan psilofitler qırılıp ketken, tuqımlı qırıqqulaqlar payda bolǵan. Tuqımlı qırıqqulaqlarda tuqım japıraq shetlerinde payda bolǵanlıǵı vegetativ hám generativ organlar arasında filogenetikalıq baylanıslar bar ekenligin kórsetedi.

Taskómir dáwirinde tuqımlı qırıqqulaqlardan ashıq tuqımlı ósimlikler payda bola baslaydı. Tuqımlı ósimliklerdiń payda bolıwı ósimlikler álemindegi iri aromorfozlardan biri sanaladı.

Paleozoy erasınıń perm dáwirindegi qurǵaq hám suwıq klimat` tuqımlı qırıqqulaqlarǵa jáne úlken qırıqqulaqlarǵa kerı tásir kórsetedi hám olar qırılıp ketedi. Ashıq tuqımlı ósimliklerdiń suwdı az puwlatıwǵa beyimlesken wákilleri, plawnlar, qırıqbuwınlar, qırıqqulaqlardıń bolsa shóp formaları saqlanıp qaladı.

Mezozoy erasınıń trias dáwiri baslanǵan payıtta házirgi ashıq tuqımlı ósimlikler húkimranlıq qıla baslaydı. Áyyemgi ashıq tuqımlılardan kordayt, bennettit sıyaqlılar qırılıp ketken, qaraǵay, kedr, pixta, velvichiya, sagovnik, ginkgo biloba sıyaqlı wákilleri házirde de saqlanıp qalǵan. Mezozoy erasınıń yura dáwirinde dáslepki jabıq tuqımlı ósimlikler payda boldı. Jabıq tuqımlı ósimliklerde idioadaptaciya nátiyjesinde bir jıllıq, eki jıllıq hám kóp jıllıq shóp ósimlikler, shala puta hám puta, terekler payda bolǵan. Olar arasında ulıwma degeneraciyaǵa ushıraǵan parazit ósimlikler de bar.

Jabıq tuqımlı ósimliklerde tayanısh, zapas toplaw wazıypasın atqaratuğın tamır, paqal, fotosintezdi ámelge asıratuğın jabıraq sıyaqlı morfologiyalıq, anatomiyalıq hám fiziologiyalıq jaqtan rawajlangan organlar bar.

Por dáwiriniń ortalarına kelip ósimlikler áleminde jabıq tuqımlı ósimliklerdiń húkımranlıđı baslangan. Jabıq tuqımlı ósimliklerdiń joqarı dárejedegi evolyucion beyimlesiwge iyeligi Jer júzinde keń tarqalıwı hám rawajlanıwınıń tiykarđı sebeplerinen bir sanladı.

Ekologiyalıq hám genetikalıq faktorlar (aneuploydiya, poliploydiya)ǵa tiykarlangan adaptiv reakciyalar nátiyjesinde hár qıylı ekologiyalıq ortalıqqa beyimlesken túrler payda bolǵan.

Barlıq ósimlikler uzaq tariyxıy rawajlanıw nátiyjesinde payda bolǵan hám biocenozdiń tiykarđı quram bólegi bolıp, ondağı azıq shınjırınıń tiykarın quraydı hám ámelge asırılatsuğın fotosintez procesi nátiyjesinde hawadağı karbonat angidrid muğdarı normallasadı, kislorodtıń muğdarı artadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** ósimlikler filogenezi, aromorfoz, idioadaptaciya, ulıwma degeneraciya, vegetativ organlar.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Ósimlikler filogenezi táriyp beriń.
2. Ashıq tuqımlı ósimlikler vegetativ organlarınıń quramalasıwın túsindirip beriń.
3. Jabıq tuqımlı ósimlikler vegetativ organlarınıń rawajlanıwın túsindirip beriń.
4. Ósimliklerdiń biosferadađı áhmiyetin túsindirip beriń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Organikalıq álem evolyuciyasında ósimlikler dúnyasındađı ózgerislerdi kestede kórsetiń.

| Era hám dáwirler | Evolucion ózgerisler |
|------------------|----------------------|
|                  |                      |

## 37-ş. ÓSIMLIKLERDİŇ GENERATIV ORGANLARÍ FILOGENEZI



**Tayanısh bilimlerińizdi qollań.** *Ósimliklerdiń generativ aǵzalarınıń áhmiyetin aytp beriń.*

Ósimliklerdiń kóbeyiwi hám kelesi áwladtı qalıplestirwde qatnasatuđın organları generativ organlar delinedi.

Ósimlikler sistematikasınan orın alğan bólimlerge tiyisli organizmler kóbeyiw jaǵınan analiz qılınǵanda, olardıń wákillerinde ápiwayı bóliniw, sporalar hám tuqım járdeminde kóbeyiw ushırawın kóriw múmkin.

Tiri organizmlerdiń jınısı kóbeyiwde izogamiya, geterogamiya hám oogamiya baqlanadı. Ósimliklerdiń jınısı kóbeyiwde jınısılıq kletkalardıń óz ara qosılıwı nátiyjesinde zigota payda bolıwında bazı wákillerinde izogamiya, bazılarında geterogamiya, kópshiliginde bolsa oogamiya júz beredi.

Bir kletkalı suw otları ápiwayı bóliniw jolı menen kóbeyedi, qolaysız jaǵday payda bolǵanda sol kletka jınısı kóbeyiwde qatnasadı.

Joqarı dárejeli ósimliklerdiń generativ organlarına sporangiyler, sporalı masaqlar, ǵozalar, ashıq tuqımlı ósimliklerde miywe hám tuqım payda etetuǵın gúl kiredi.

Generativ organlar ósimlikler tirishiliginiń anıq dáwirinde qalıplesedi hám tiri organizmlerge tán bolǵan áhmiyetli process – kóbeyiw funkciyasın atqaradı.

Bir kletkalı suw otları bóliniw, koloniya bolıp jasaytuǵın suw otları tarqalıw, kóp kletkalı suw otları tallomınıń bóleklerge ajıralıwı menen hám zoosporaları járdeminde jınıssız kóbeyedi. Qolaysız jaǵdayda suw otlarında qamshılı gametalar ham olardıń qosılıwı nátiyjesinde zigota payda boladı. Zigota bekkem qabıq penen qaplanıp, tınım halatta qolaysız jaǵdayda da óz tirishilik iskerligin saqlap qaladı hám onnan jańa individ rawajlanadı.

Jerde tirishiliktin payda bolıwı hám rawajlanıwında túrli tektonikalıq ózgerisler nátiyjesinde suw hawızleriniń qısqarıwı, tawlardıń payda bolıwı suw ortalıǵına beyimlesken suw otlarınıń qurǵaqlıqqa shıǵıp qalıwına alıp kelgen. Evolyuciya procesinde qurǵaqlıqqa shıǵıp qalǵan suw otlarında tirishilik ushın gúres hám tábiyǵıy tańlaw tek ǵana vegetativ tallomınıń emes, bálkim kóbeyiw procesiniń jáne ózgerislerine alıp keldi. Suw otlardan parıqlı, qurǵaqlıqqa ósetuǵın ósimliklerde sporalar jetiletuǵın organları (sporangiy) hám gametalar jetiletuǵın organları (arxegoniy xám anteridiy) kóp kletkalı boladı. Sporalı joqarı ósimlikler moxlar, qırıqbuwınlar hám qırıqqulaqlarda gametofit (gametalardıń qalıplesiwi hám tuqımlanıw procesi júz beretuǵın buwın) hám sporofit (sporalarardıń qalıplesiwi hám jetilisiwi júz beretuǵın buwın) násiller almasıwı baqlanadı. Moxlar tirishilik ciklinde gametofit ústemlik qıladı. Plaun, qırıqbuwın hám qırıqqulaqlarda tariyxıy rawajlanıw procesinde sporofit dúzilisi qalıplesken, olarda sporofit ústemlik qıladı.

Sporalı ósimlikler sporaları járdeminde tarqaladı. Sporalar bir kletkalı



bolip, ondaqı azıq zatlardın muǵdarı júdá kem boladı. Qolaysız ortalıqqa túsken sporalardıń kóp bólimi nabit boladı. Qolay shárayatta gametofit rawajlanadı. Gametofittiń rawajlanıwı ushın ıǵallılıq jeterli bolıwı zárúr. Gametofitte jınısıy organlar olarda bolsa jınısıy kletkalar jetiledi. Tuqımlanıw procesi ushın suw zárúr. Tuqımlanıw procesinde payda bolǵan zigotadan rawajlanatuǵın urıq dáslep gametofit esabına azıqlanadı.

Evolyuciya procesinde dáslepki tuqımlı ósimlikler – tuqımlı qırıqqulaqlar payda bolǵan. Tuqımlı ósimlikler tuqımları arqalı tarqaladı. Tuqım evolyuciya nátiyjesinde payda bolǵan jáne ósimliklerdiń tarqalıwına hám kóbeyiwine xızmet qılatuǵın organ. Tuqım tolıq jetilmegenshe ana ósimlik ten ajıramaydı. Tuqım kóp kletkali, quramalı dúziliske iye bolıp, qabıq, urıq hám endospermnen ibarat. Urıqtıń rawajlanıwı ushın tuqımda awısıq azıq zatlar toplanıwı tuqımlı ósimliklerdiń qolaysız shárayatta da ósiwine jaǵday jaratadı.

Evolyuciya nátiyjesinde shań tútiginıń payda bolıwı tuqımlı ósimliklerdiń tuqımlanıw procesi ushın suwǵa bolǵan talaptıń joǵalıwına alıp keldi. Ósimliklerdiń tuqımlanıw dáwirinde suwlı ortalıqqa zárúr bolmıstan tuqımın qalıplesiwi ósimlikler filogenezindegi áhmiyetli aromorfoz bolıp, olardıń ósimlikler áleminde húkimran bolıwına alıp kelgen.

Házirgi dáwirde tuqımlı ósimlikler: ashıq tuqımlı ósimlikler, jabıq tuqımlı ósimliklerge ajratıladı.

Ashıq tuqımlı ósimlikler tuqımnan kóbeyedi, tuqımları tuqımbúrtikli ǵozalarda ashıq halda jetiledi. Tuqım payda bolıwı ushın dáslep shańlanıw, soń tuqımlanıw procesi júz beriwi kerek. Ashıq tuqımlılar gametofitinde túyinsheniń bolmawı, tuqımbúrtiktiń ashıq halatta rawajlanıwı, endospermniń gaployd ekenligi menen xarakterlenedi.

Jabıq tuqımlı ósimliklerde jaqsı rawajlanǵan ótkiziwshi sistema – ótkiziwshi tútikler, gúl hám miyweniń payda bolıwı iri aromorfozlardan bolıp, bul ósimliklerdiń Jer júzinde keń tarqalıwına imkan berdi. Gúldiń tiykarǵı bólimleri analıq hám shańshıdan ibarat bolıp, olarda shańlanıw hám qos tuqımlanıw procesi júz beredi. Analıq túyinshesinde jaylasqan tuqımbúrtik tuqımǵa, túyinshe bolsa miywege aylanadı. Jabıq tuqımlı ósimliklerde tuqım miywe ishinde qalıplesiwi hám rawajlanǵanlıǵı sebepli, sırtqı ortalıqtıń qolaysız shárayatına beyimlesken hám Jer sharınıń barlıq geografıyalıq aymaqlarında keń tarqalǵan.

Jabıq tuqımlı ósimliklerdiń shańlanıwı samal, shıbın-shirkeyler, quslar járdeminde ámelge asıwı, tuqım hám miyweleri bolsa samal, suw, quslar, sút

emiziwshiler arqalı tarqalıwı individler sanınıń artıwı, arealdın keńeyiwine alıp kelgen.

Jabıq tuqımlı ósimliklerdiń anatomiyalıq, morfologiyalıq dúzilisiniń joqarı derejede bolıwı, tirishilik procesleriniń jedel barıwı, túrli tirishilik formasına iye bolǵanlıǵı sebepli ósimlikler dúnyasında húkimranlıqqa iye.

Jabıq tuqımlı ósimliklerdiń bir hám eki tuqımúleslilerge ajıralıwı, olarǵa tiyisli tuqımlaslardıń ózine tán qásiyetleri menen botanika oqıw pánin úyreniw procesinde tanısǵansız.



**Dápterinińge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** izogamiya, geterogamiya, oogamiya, gametofit, sporofit, generativ organlar.



**Bilimlerinińdi qollań.**

1. Generativ organlarǵa táriyip beriń.
2. Tuqımlı qırıqulaqlar hám ashıq tuqımlı ósimliklerde tuqımın qalıplesiwin salıstırıń.
3. Ashıq hám jabıq tuqımlı ósimliklerde shańlanıw hám tuqımlanıw proceslerin salıstırıń. Uqsaslıq hám ayırmashılıqların túsindirip beriń.
4. Jabıq tuqımlı ósimliklerde júz beretuǵın qos tuqımlanıw procesiniń mazmunın túsindirıń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

1-tapsırma. Joqarı dárejeli spiralı ósimliklerge salıstırmalı sıpatlama beriń.

| Salıstırılatuǵın tárepleri | Moxlar | Qırıqulaqlar | Qırıqbuwınlar |
|----------------------------|--------|--------------|---------------|
| Vegetativ organları        |        |              |               |
| Generativ organları        |        |              |               |
| Násil almasıwı             |        |              |               |
| Jınıssız kóbeyiwı          |        |              |               |
| Jınıslı kóbeyiwı           |        |              |               |
| Aromorfozlar               |        |              |               |

2-tapsırma. Ashıq hám jabıq tuqımlı ósimliklerge salıstırmalı sıpatlama beriń.

| Salıstırmalı tárepleri | Ashıq tuqımlı ósimlikler | Jabıq tuqımlı ósimlikler |
|------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Tirishilik formaları   |                          |                          |
| Aromorfozlar           |                          |                          |
| Tirishilik cikli       |                          |                          |
| Wákılleri              |                          |                          |



## 4-laboratoriyalıq jumis.

**Tema:** Sporalı ósimlikler, ashıq tuqımlı hám gúlli ósimlikler mısasında aromorfoz, idioadaptacıyalardı úyreniw.

**Laboratoriya jumısınıń maqseti:** evolyuciyanıń túrli baǵdarların úyreniw, ósimlik dúnyasındaǵı aromorfoz, idioadaptacıyalardı jáne olardıń áhmiyetin anıqlaw.

**Laboratoriyalıq kórsetpe quralları:** mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın, arsha, qaraǵay, gúlli ósimliklerdiń gerbariyları yamasa tiri úlgeri.

### Jumistıń barısı:

1. Mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın, arsha, qaraǵay, gúlli ósimliklerdiń vegetativ organların anıqlań.

2. Mox, qırıqqulaq, qırıqbuwın, arsha, qaraǵay, gúlli ósimliklerdiń generativ organların anıqlań.

3. Hár bir bólimge tán aromorfozlardı anıqlań.

4. Baqlaw nátiyjeleri tiykarında tómendegi kesteni toltrıń.

| Osimlik bólimleri       | Aromorfozlar |
|-------------------------|--------------|
| Moxlar bólimi           |              |
| Qırıqqulaqlar bólimi    |              |
| Qırıqbuwınlar bólimi    |              |
| Ashıq tuqımlılar bólimi |              |
| Jabıq tuqımlılar bólimi |              |

5. Hár bir bólimge tiyisli bir túr mısasında idioadaptacıyalardı anıqlań.

| Ósimlik túrleri  | Idioadaptacıyalar |
|------------------|-------------------|
| Funariya moxı    |                   |
| Suw qırıqqulaǵı  |                   |
| Dala qırıqbuwını |                   |
| Qaraǵay          |                   |
| Mádeniy júzim    |                   |

6. Baqlaǵanlarıńız tiykarında juwmaq shıǵarıń.



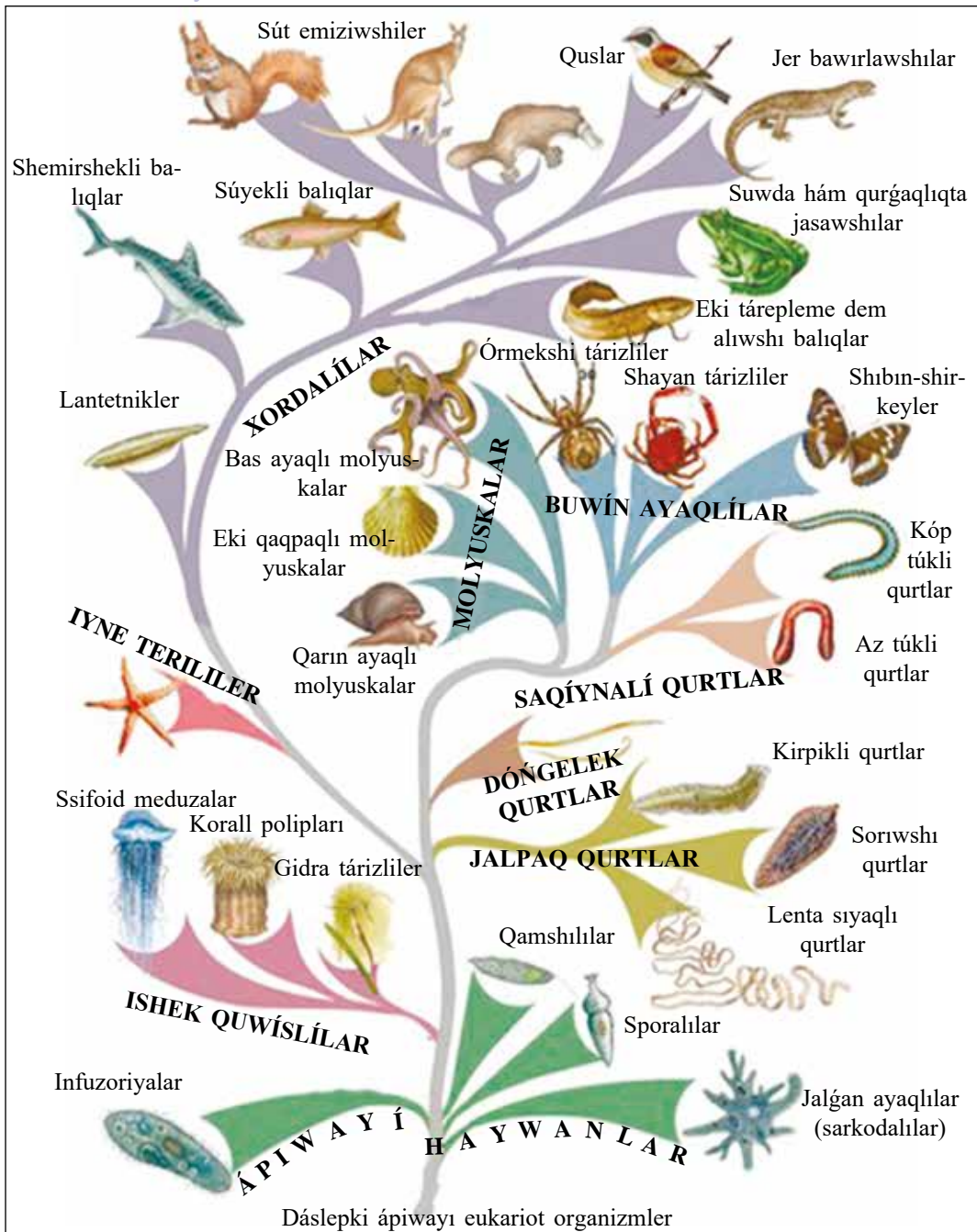
**Tayanish bilimleriniñizdi qollań.** *Tómengi klaslarda alǵan bilimleriniñizge tiykarlanıp haywanat dúnyası sistematikası haqqında pikir júrgiziń.*

Haywanat filogenezi degende bir kletkalı organizmlerden baslap sút emiziwshi haywanlardıń payda bolıwı hám tariyxıy rawajlanıwı túsiniledi. Belgili bolǵanıday, násillik ózgeriwsheńlik tiykarında paydalı belgige iye bolǵan organizm óz áwladına qaraǵanda anatomiyalıq, morfologiyalıq dúzilisi hám tirishilik procesleriniń jedellesiwine iye bolǵanlıǵı sebepli jasaw ushın gúres hám tábiyǵıy tańlanıwda saqlanıp qalıw imkanıyatı artadı. Jerde tirishiliktiń payda bolıwı hám rawajlanıwınıń dáslepki erası bolǵan arxey erasınıń ekinshi yarımında júz bergen úsh iri aromorfozdıń ekewi: kóp kletkalı organizmlerdiń payda bolıwı hám jınısılı kóbeyiw haywanlar filogenezinde áhmiyetli orın tutqan.

Túrli sistematikalıq toparlarǵa tiyisli haywanlardıń dúzilisi hám tirishilik procesleri ortasındaǵı ulıwma belgiler olardıń bir ulıwma áwladtan kelip shıqqanlıǵın kórsetedi. Sonıń ushın haywanat dúnyasınıń túrli sistematikalıq toparları ortasındaǵı filogenetikalıq qatnasıqlardı shejire teregi sıpatında kóz aldına keltiriw múmkin (59-súwret).

Bir kletkalı organizmlerde júz bergen evolyucion ózgerisler. Evolyuciya procesinde birlemshli okeanda dáslep túrli organikalıq zatlar tábiyǵıy jol menen sintezlenip toplanıp barǵan. Keyin ala bul zatlardan júdá mayda shılımtal bóleksheler formasındaǵı protobiontlar payda bolǵan. Protobiontlar sırtqı ortalıqta erigen organikalıq zatlardı sorıp alıp óskenligi hám bólinip kóbeygenligi boljanadı. Tábiyǵıy tańlaw sebepli protobiontlardıń dúzilisi quramalasıp, dáslep prokariotlar, olarda yadro hám kletka organoydlarınıń payda bolıwı nátiyjesinde bolsa bir kletkalı eukariot organizmler kelip shıqqan. Qamshılar járdeminde hareketlengen bunday organizmler barlıq bir kletkalılardıń ulıwma ata tegi esaplanadı. Keyin ala bir kletkalılardan ayırımları koloniya bolıp jasawǵa ótken.

**Kóp kletkalı organizmlerde júz bergen evolyucion ózgerisler.** Dáslepki kóp kletkalı haywanlar koloniya bolıp jasawshı bir kletkalı qamshılılardan kelip shıqqan. Denesi eki qabat – ektoderma hám endodermadan dúzilgen bul organizmler shar tárizli koloniya diywalıwınıń batıp kiriwi – invaginaciya



59-súwret. Haywanat dúnyasınıń evolyuciyası.

sebepli payda bolganligi haqqında boljawlar bar. Gastrula bosligi keyin ala biremshishe bosligina, gastrula tesigi biremshishe awizga aylangan.

Kop kletkalilardın kelip shıgıwı haqqında juda kop izertlewler alıp barılğan. Rus ilimpazı I.I. Mechnikov bolsa daslepki kop kletkali haywanlar shar tarizli koloniyadağı ayırım kletkalardın koloniya ishine koship otıwi – migraciyası natiyjesinde payda bolganlıgın aytadı. Keyin ala ishki kletkalar bir qatar tıgız jaylasıwı natiyjesinde ishki qabat kletkalı entodermanı payda etken; sırtqı qabat bolsa ektodermağa aylangan. Ektoderma kletkalı qozgalıw, seziw ham qorgaw funkciyasın atqarıwga beyimlesken. Sol jol menen koloniyalı qamshılılardan eki qabatlı kop kletkali haywanlar – bulutlar ham ishek quwıslılar kelip shıqqan. Olar haqıyqıy kop kletkali haywanlar esaplanağı, denesi turli funkciyalardı atqarıwga qanigelesken kletkalardan quralğan. Biraq bulutlar ham ishek quwıslılarda toqıma ham organlar rawajlanbağan.

Jalpaq qurtlar eki tarepleme simmetriyalı haywanlar arasında en apıwayı duzilgen. Toqıma ham organlardın rawajlanğanlığı olardıń tomen kop kletkalılarğa qarağanda joqarı duzilgenligin kórsetedi. Olarda as siniriw, bolıp shıgarıw, nerv, jımsıy sistemalardıń payda bolıwı iri aromorfozlardan esaplanağı. Jalpaq qurtlar as siniriw sisteması bir ushi tuyıq, tek awız tesigi menen sırtqa ashılıwı menen ishek quwıslılardıń gastrula bosligina uqsap ketedi. Jalpaq qurtlar erkin juzip júriwden suw túbinde ormelep júriwge otken ayyemgi ishek quwıslılardan kelip shıqqanlığı boljanağı. Suw túbinde ormelep júriwi sebepli haywanlardın aldınğı ham keyingi, qarın ham arqa tarepleri payda bolğan; olarda eki tarepleme simmetriya júzege kelgen. Daslep erkin jasawshı jalpaq qurtlar – kirpikliler, olardan parazit jasawshı sorıwshılar ham taspa qurtlar payda bolğan.

Dóngelek qurtlar dene bosligi, orta ham arqa ishegi, anal tesiginiń rawajlanğanlığı menen jalpaq qurtlardan pariq qıladı. Dóngelek qurtlardın tomen duzilgen toparlarında kirpiklerdıń bolıwı olardı kirpikli jalpaq qurtlardan kelip shıqqanlıgın kórsetedi.

Saqıynalı qurtlar da ayyemgi erkin jasawshı kirpikli jalpaq qurtlardan kelip shıqqan. Kop tukli saqıynalı qurtlar lichinkaları denesinde kirpiklerdıń bolıwı, nerv ham bolıp shıgarıw sistemaları duzilisiniń jalpaq qurtlardıki uqsashlığı joqarıdağı pikirdin dalili.

Jalpaq qurtlar suw túbinde aktiv ormelep tirishilik keshiriwge otken. Natiyjede tabiygy tańlaw tasirinde olar denesinde ham har qıylı hareketleniwge jardem beretuğın saqıynalar ham qozgalıw organları qaliplesken. Nerv sistemasınıń duzilisi quramalı, bir jup jutqınshaq ústi ham jutqınshaq astı



nerv túyinleri, jutqınshaq átirapı nerv saqıynası hámde qarın nerv shınjırınan quralǵan. Deneniń bas bóliminde arawlı seziw organları payda bolǵan. Saqıynalı qurtlardıń as sińiriw sistemasınıń jánede rawajlanıwı, qan aylanıw sistemasınıń payda bolıwı, olardıń aktiv tirishilik etiwi áhmiyetli evolyucion ózgerislerden biri bolıp, jasaw ushın gúres hám tábiyǵıy tańlawda saqlanıp qalıwǵa imkaniyat jaratqan.

Suw túbindegi batpaqta hám topıraqta jasawǵa ótiw menen kóp túklilerdiń háreket organları redukciyaǵa ushıraǵan hám olardan az túkli saqıynalılar, áyyemgi az túklilerden bolsa súlikler payda bolǵan.

Mollyuskalardıń sırtqı kórinisi hám ishki dúzilisi joqarıda keltirilgen haywanlardıń birewinede uqsamaydı. Lekin teńizde jasawshı eki qaqpıqlı hám qarınayaqlı mollyuskalar lichinkasınıń dúzilisi kóp túkli saqıynalı qurtlardikinen derlik pariq qılmaydı. Sonıń ushın mollyuskalar hám saqıynalı qurtlar áyyemgi bir ulıwma ata tekten kelip shıqqan dew múmkin. Mollyuskalar denesi saqıynalardıǵa ajıralmaǵan. Olardıń bazıları saǵaqları járdeminde suwda erigen kislorod penen dem aladı. Saǵaqlardıń beti dene betinen bir neshe márte artıq. Bul jaǵday organizmniń kislorodqa bolǵan talabın jeterli she qaplaw imkanın beredi. Qurǵalıqta tarqalǵan mollyuskalar ókpe menen dem aladı. Haywanat áleminde júz bergen áhmiyetli evolyucion ózgerislerden biri dem alıw organları – saǵaq hám ókpeniń payda bolıwı sanaladı. Qan aylanıw sistemasında júrek payda bolǵan. Nerv sisteması deneniń hár qıylı ornında tarqalǵan hálde jaylasqan nerv túyinlerinen quralǵan. Denesi qorgaw wazıypasın atqaratuǵın spiral tárizli baqanshaq penen oralǵan.

Buwın ayaqlılar tipine tiyisli klaslardıń wákilleri bir-birinen denesiniń bólimlerge bóliniwi, bas bóliminiń qánigelesiw dárejese, ayaqlarınıń dúzilisi hám lichinkalarınıń rawajlanıwı menen pariq qıladı. Biraq tómen dúzilgen buwın ayaqlılar denesiniń derlik bir qıylı buwınlardan ibaratlıǵı ayaqlarınıń ushı ayrı – eki shaqqa ajırılǵanlıǵı, quyırıq ayrıılǵan bolıwı menen kóp túkli teńiz saqıynalılardıǵa uqsas boladı. Buwın ayaqlılardıń kelip shıǵıwı saqıynalı qurtlar juqa kutikulasınıń bekkem tayanısh skeletke aylanıwı, júriw ayaqlarınıń payda bolıwı, bulshıq etlerdiń júriw ayaqları tiykarında toplanıwı arqalı ámelge asqan. Gewdeniń aldınǵı buwınlarınan bas payda bolǵan, arqa qan tamırı keńeyip, júrekti payda etken. Buwın ayaqlılardıń denesi qattı hám bekkem xitin menen qaplangan, denesi hám ayaqları buwınlarǵa bólingen. Buwınlı ayaqları háreketleniwden tisqari, seziw, awqat tutıw wazıypaların atqaradı. Bulshıq etleri atqaratuǵın wazıypasına göre qánigelesken. Bas bólimindegi bulshıq etler azıqtı shaynaw, kókirek bulshıq etleri deneni háreketke

keltiriv wazıypasın atqaradı. Dem alıw organları saǵaq, ókpe yaqi traxeyalardan ibarat bolǵan. Nerv sisteması nerv túyinleri, jutqınshaqtı aylanıp óteuǵın nerv saqıynası hám qarın nerv shinjırman dúzilgen.

**Xordalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerisler.** Xordalılar arasında lancetnik eń tómen dúzilgen bolıp, onıń bólip shıǵarıw organları deneniń eki qaptalı boylap jup-jup jaylasqanlıǵı, bas miyiniń rawajlanbaǵanlıǵı, qan aylanıw sistemasınıń dúzilisi hám júreginiń bolmawı menen saqıynalı qurtlarǵa uqsap ketedi. Bul belgiler tómen dúzilgen xordalıların saqıynalı qurtlardan kelip shıqqanlıǵın kórsetedi.

Xordalı haywanlar hár túrli bolıwına qaramastan, olarda ulıwma belgiler bar. Barlıq xordalılarda kósher skeleti – xorda rawajlanǵan. Omırtqalı haywanlarda bolsa xorda embrional organ esaplanadı, postembrional rawajlanıwdıń dáslepki basqıshında kópshilik organizmlerde omırtqa baǵanasına aylanadı. Xorda ústinde tútik tárizli oraylıq nerv sisteması jaylasqan. Dem alıw sisteması quramalı dúziliske iye saǵaq hám ókpeden ibarat. Qan aylanıw sisteması jabıq. As sińiriw tútiginiń aldınǵı bólimi saǵaq tesikleri járdeminde sırtqı ortalıq penen baylanıladı. Suwda jasaytuǵın tómen xordalılarda saǵaq ómir boyı saqlanadı, qurǵaqlıqtaǵı wákıllerinde bolsa ol ókpe menen almasadı.

Dáslepki xordalılardan bir toparı teńiz túbindegi qumǵa kómilip jasawǵa ótken, olardan házirgi basskeletsizler genje tipine tiyisli lancetnikler kelip shıqqan. Áyyemgi xordalıların basqa bir toparı aktiv jırtqıshlıq penen tirishilik ete baslaǵan. Jırtqısh haywanlardan oljanı hújim etip tutıw, shaqqan hám quramalı qozǵalıw, basqarıw talap etiledi. Sonıń ushın jırtqıshlar ortasında tábiyǵıy tańlaw nerv sisteması, qozǵalıw organları, oljanı tutıw hám jew ushın zárúr bolǵan ótkir tislerdiń rawajlanıwına alıp kelgen. Sol halatta házirgi akulalarǵa uqsas shemirshekli baliqlar payda bolǵan. Aktiv tirishilik etiw shemirshekten ibarat omırtqa baǵanasınıń súyek penen almasıwı nátiyjesinde súyekli baliqlar kelip shıqqan.

Klimattıń áste-aqırın qurǵaqlasıp barıwı áyyemgi súyekli baliqlar arasında tábiyǵıy tańlawdı eki baǵdarda barıwına alıp kelgen. Birinshiden áyyemgi eki túr dem alıwshı pánje qanatlı baliqlardıń jup qalashları qurǵaqlıqqa jasawshı haywanların qozǵalıw organı – ayaqlarǵa aylanıp barǵan; ekinshiden saǵaqlar ornına ókpe hám teri arqalı dem alıw payda bolǵan. Tábiyǵıy tańlaw tásirinde pánjeqanatlıların ókpesi kem-kem rawajlanıp, olardıń jup qalashları júriw ayaqlarına aylanǵan.

Omirtqalı suw ortalıǵınan qurǵaqlıqqa jasawǵa beyimlesken dáslepki wákilleri áyyemgi jer suw haywanları (stegocefallar) esaplanadı. Omirtqalı haywanlardıń suw ortalıǵınan qurǵaqlıqqa jasawǵa ótiwi birinshiden hawadaǵı kislorod penen dem alıw, ekinshiden qattı substrata háreketleniwdi talap etedi. Evolyuciya procesinde dáslepki jer suw haywanlarınıń gewde dúzilisi hám organlar sistemasında júz bergen anıq násillik ózgeriwsheńlik tiykarında payda bolǵan belgiler olardıń ózgergen ortalıq shárayatına beyimlesiwine imkan bergen. Aldıńǵı hám arqa ayaqlarınıń payda bolıwı, júreginiń úsh kameralı bolıwı, qannıń eki sheńber boylap háreketleniwi, baraban perde hám esitiw súyekshesiniń payda bolıwı jer suw haywanlarına qurǵaqlıq ortalıǵında jasaw imkanın jarattı.

Jer bawırlawshılar haqıyqıy qurǵaqlıqta jasawshı haywanlar bolıp, olardıń terisi qurǵaq, dem alıwda qatnaspaydı. Sırtqı tuqımlanıw ornına ishki tuqımlanıw kelip shıqqan, olar iri, sarıwızǵa bay máyek qoyadı. Olardıń oraylıq nerv sisteması, ásirese bas miyi hám seziw organları jaqsı rawajlanǵan. Basınıń háreketsheliǵi seziw organlarınan kóbirek paydalanıw imkanın beretuǵın moyın omirtqaları rawajlanǵan. Skeletinde kókirek quwıslıǵınıń payda bolıwı ókpeni qorǵap, dem alıwdıń quramalasıwına alıp kelgen, dem alıw jolları – traxeya, bronxlar payda bolǵan, ókpelerde gaz almasıw beti keńeygen, júrek qarınshasında shala tosıq payda bolǵan.

Qurǵaq hám ıssı klimatlı mezozoy erasında jer bawırlawshılar rawajlanǵan, olardıń hár túrli wákilleri payda bolǵan hám keń tarqalǵan. Klimattıń suwıp ketiwi nátiyjesinde gigant jer bawırlawshılar tirishilik ushın gúres hám tábiyǵıy tańlawda qırılıp ketken.

Quslarda tómendegi evolyucion ózgerisler payda bolǵan. Nerv sisteması hám seziw organlarınan kúshli rawajlanǵan hám hareketleri ushıwǵa qolaylasqan. Júregi tórt kameralı, júrek qarınshası tolıq ajiralǵan. Arterial hám venoz qanları aralaspaganlıǵı, zatlar almasıwı jedellesiwi sebepli dene temperaturası turaqlı boladı.

Quslardıń tiykarǵı hareketi – ushıw menen baylanıslı halda anıq evolyucion ózgerisler payda bolǵan. Quslardıń gewdesi súyir formada, aldıńǵı ayaqları ushıw organı – qanatqa aylanǵan, skeletinde tós súyegi júzege kelgen. Denesi quramalı pár qaplamı menen qaplanǵan. Denesinde hawa qaltashalarınıń bolıwı hám olardıń dem alıwda tikkeley qatnasıwı quslardıń tirishilik ushın gúreste hám tábiyǵıy tańlawda saqlanıp qalıwına járdem beredi.

Dáslepki sút emiziwshilerdiń wákilleri mezozoy erasında jasaǵan jer

bawırlawshılardan kelip shıqqan. Sút emiziwshiler ıssı qanlı bolıwı sebepli jer bawırlawshılar, jer suw haywanları ushın qolaysız bolğan shárayatta da jasaw imkaniyatına iye bolğan.

Sút emiziwshilerdiń bas miyinde joqarı nerv iskerligi orayları payda bolğan. Bas miy yarımsharları qabıǵı jaqsı rawajlanğan. Sol sebepli olardıń minez qulqı quramalasqan hám olar sırtqı ortalıq tásirlerine kúshli túrde juwap qaytaradı. Esitiw hám iyis biliw organlarınıń jaqsı rawajlanǵanlıǵı olardıń sırtqı ortalıq shárayatına beyimlesiw, ózin qorgaw hám azıq tabıwına imkan beredi. Sút emiziwshilerde termoregulyaciya kúshli rawajlanğan. Júreǵi tórt kameralı, ókpeleri alveolalardan dúzilgen bolıp, dem alıw bet kólemi artqan. Teride túrli wazıypalardı atqaratuǵın may, sút, ter, iyis ajratıwshı bezler bolıp, terısı jún menen qaplanğan. Sút emiziwshilerde jatırdıń payda bolıwı, embrionnıń jatırda rawajlanıwı haywanat álemindegi iri aromorfozlar dan biri sanaladı. Sút emiziwshilerdiń suw, hawa hám qurǵaqlıqqa beyimlesiw belgileri idioadaptaciya nátiyjesinde payda bolğan.

Haywanlar filogenezin tolıq kóz aldına keltiriw ushın tiri organizmlerdiń organlar sistemaların rawajlanıwın úyreniw lazım.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** evolyucion ózgerisler, bir hám kóp kletkalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerisler, xordalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerisler.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Bir kletkalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerislerdi túsindirip beriń.
2. Kóp kletkalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerislerdi túsindiriyń.
3. Xordalı haywanlarda júz bergen evolyucion ózgerislerdi sıpatlań.
4. Sút emiziwshiler klası otryadları wákillerin óz ara salıstırıń. Olarda jasaw ortalıǵına baylanıslı halda payda bolğan belgilerdi anıqlań.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Organizmler ushın tán bolğan aromorfoz hám idioadaptacijalardı kórsetiyń.

| Organizmler        | Aromorfozlar | Idioadaptacijalar |
|--------------------|--------------|-------------------|
| Balıqlar           |              |                   |
| Jer-suw haywanları |              |                   |
| Jer bawırlawshılar |              |                   |
| Quslar             |              |                   |
| Sút emiziwshiler   |              |                   |

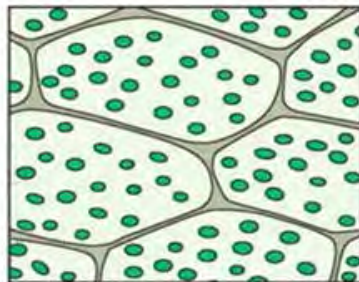
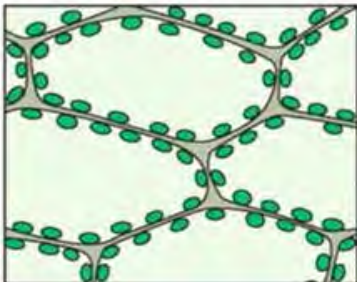
## 39-§. TIRI ORGANIZMLERDE ÓZÍN-ÓZI BASQARÍW ORGANLARÍ: GUMORAL HÁM NERV SISTEMASÍ EVOLYUCIYASÍ

 **Tayanish bilimlerinízdí qollań:** *Alǵan bilimlerinízdge tiykarlanıp, nerv hám gumoral sistema arqalı basqarılıwı haqqında pikir júrgizín.*

Tiri organizmlerdiń áhmiyetli qásiyetlerinen biri ózin-ózi basqarıw sanaladı. Ózin-ózi basqarıw – tiri organizmlerdiń fiziologiyalıq yamasa biologiyalıq kórsetkishlerin anıq hám turaqlı dárejede avtomatikalıq túrde saqlaw qásiyeti sanaladı. Organikalıq álemnıń túrli dúzilis dárejeleri, yaǵnıy molekula dárejesinen tartıp, organizm dárejesine shekem ózin-ózi basqarıwdıń anıq sisteması, hár qıylı kórinisleri bar.

Ózin-ózi basqarıw mexanizminiń iske kirisivi ushın anıq faktor tásir kórsetiwi, organizm ishki ortalıǵındaǵı bir ximiyalıq zat (gormon yamasa qant muǵdarı)tıń konsentraciyası, bazı organlar sisteması halatınıń ózgeriwi, organizmge jat zattıń kiriwi jeterli sebep boladı. Mısalı, xloroplastlar jaqtılıq tásirinde citoplazmada jaylasqan ornın ózgartiriw qásiyetine iye. Jaqtılıq kóp bolǵan hallarda xloroplastlar kúshli jaqtılıqtan qorǵanıw ushın kletka qabıǵı átirapında, bulıtılı hám jaqtılıq az bolǵan kúnderde jaqtılıqtan kóbirek paydalanıw ushın olar citoplazmada bir tegis bóistiriledi. Quyash nurı tásirinde xloroplastlar halatı hám orınınıń ózgeriwi kletkanıń ózin-ózi basqarıw mexanizmi arqalı ámelge asadı (60-súwret).

Bakteriyalar, bir kletkalı haywanlar, bir kletkalı suw otları hám joqarı ósimliklerdiń jınısıy kletkaları ushın sırtqı faktorlar (jaqtılıq, ximiyalıq zatlar, kislorod) tásirinde ózgeriwi *taksis* delinedi. Kóp kletkalı organizmlerdiń tirishilik procesleri nerv, gumoral hám immun sistemalar arqalı basqarıladı.



**60-súwret.** Jaqtılıq tásirinde kletkada xloroplastlardıń jaǵdayı: 1-jaqtılıq jeterli waqıtta; 2-hawa bulıtılı waqıtta.

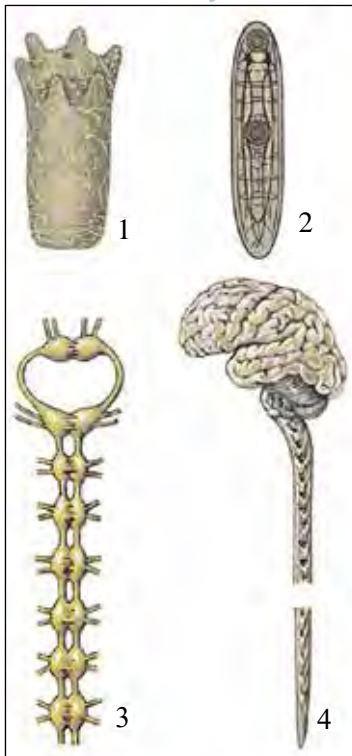
Ápiwayı haywanlarda nerv sisteması bolmaydı, sol sebepli olar sırtqı ortalıq penen baylanısı kletka ishindegi suyuqlıq arqalı gumoral basqarıladı.

Tiri organizmlerde nerv sistemasınıń payda bolıwı nátiyjesinde basqarıwdıń jańa forması – nerv arqalı basqarıw júzege kelgen. Nerv sistemasınıń rawajlanıw dárejesi menen baylanıslı halda nerv sistemasınıń ústemligi tiykarında neyrogumoral basqarıw qalıplesken. Nervlik jol menen basqarılıwnerv sisteması tiykarında organizmniń bir pútin tutashlıqtaǵı tirishiligin támiyinleytuǵın procesler jıyındısı sanaladı. Túrli haywanlarda nerv sistemasınıń dúzilis dárejesi hár qıylı bolıwına qaramastan olar uqsas, yaǵnıy organizmdegi barlıq organ hám toqımalaradı pútin sistemaǵa birlestiriw hám sırtqı ortalıq penen baylanıstı támiyinlew wazıypasın atqaradı. Nerv sistemasınıń organizm tirishilik iskerligin basqarıwı refleksler arqalı ámelge asadı. Siz «Adam hám onıń salamatlıǵı» oqıw páninde refleks, refleks doǵası, olarda nerv orayları, seziwshi hám hareketlendiriwshi nervlardıń qatnasıwı, iz hám shártli reflekslerdiń óz ara baylanıslılıǵı, shártli reflekslerdiń payda bolıwı menen tanısqansız. Bulardıń hámmesi nerv arqalı basqarılıwǵa mısıl boladı.

**Nerv sisteması filogenezi.** Tiri organizmlerdegi hár bir organlar sistemasınıń tariyxıy rawajlanıwı filogenez delinedi. Nerv sistemasınıń filogenezi tomendegi basqışlarǵa bólinedi. *Birinshi basqış:* tor tárizli yamasa diffuz tipindegi nerv sistema. Ishek quwıslılarda nerv sistema bir-biri menen nerv ósimteleri arqalı túrli baǵdarlarda birlesken pútin deneni tor formada orap alǵan nerv kletkalarınan ibarat. Deneniń qálegen bólimine tásir qılıńanda nerv torında qozǵalıw payda boladı hám organizm pútkil denesiniń hareketi menen juwap qaytaradı. *Ekinshi basqış:* stvol tipindegi nerv sistema. Kirpikli qurtlardıń nerv sisteması bir jup nerv túyini hám onnan deneniń eki qaptalı boylap ketetuǵın bir jup nerv stvolınan ibarat. Nerv stvolları kesesine nervler arqalı tutasadı. Ulıwma halatta nerv sistemasınıń dúzilisi teksheni esletedi.

Sorıwshı hám taspa qurtlardıń nerv sisteması deneniń aldınǵı tárepinde jaylasqan bir jup nerv túyini, olardı tutastırıwshı jutqınshaq átirapı nerv saqıynası, onnan deneniń aldınǵı tárepine (sorgıshlarǵa) hám keyingi tárepine úsh jup nerv stvolı jáne stvolları tutastırıwshı kese nervlerden ibarat. Nerv stvollarınıń deneniń eki qaptalında jaylasqan bir jubı jaqsı rawajlangan. Dóngelek qurtlardıń nerv sisteması jutqınshaq átirapı nerv saqıynası, onnan deneniń aldınǵı hám keyingi tárepine úsh jup nerv stvolı jáne stvolları tu-





tastırwshı kese nervlerden ibarat. Nerv stvollarınıń deneniń iyin hám qarın tárepinde jaylasqan bir jubı jaqsı rawajlangan.

*Úshinshi basqush:* shınjır tipindegi nerv sisteması. Saqıynalı qurtlardıń nerv sisteması bir jup jutqınshaq ústi nerv túyini, bir jup jutqınshaq astı nerv túyini, jutqınshaq átirapı nerv saqıynası jáne bir-birine jaqın jaylasqan jup qarın nerv shınjırınan ibarat. Nerv túyinlerinen deneniń túrli bólimlerine nervler baradı. Mollyuskalardıń nerv sisteması jutqınshaq átirapı nerv saqıynası, jutqınshaq ústi nerv túyini, («bas miy») hám deneniń túrli bólimlerinde jaylasqan nerv túyinlerin tutastırwshı nerv shınjırınan ibarat. Aktiv tirishilik etetuǵın hám kópshiligi jırtqısh bas ayaqlı mollyuskalarda nerv sisteması quramalı dúziliske iye. Segizyayaqtıń qızıl ónesh átirapında jaylasqan aldınǵı (bas) nerv túyinlerinen payda bolǵan gangliyer óz ara birlesip bas miydi payda etedi. Bul mollyuskalar toparında seziw organlarınan kóriw hám sezim organları kóbirek rawajlangan. Olar túrli kórinisti, mexanikalıq hám ximiyalıq tásirlerdi parıqlay alıw, taslardan uya qurıw, jeke tájiriyebelerden tirishiligi dawamında paydalanıw qásiyetine iye.

Omırtqasız haywanlar ishinde buwınayaqlılardıń nerv sisteması joqarı dárejede dúzilgen.

**61-súwret.** Nerv sistemasınıń tiykarǵı tipleri: 1-gewek denelilerdiń diffuz nerv sisteması; 2-jalpaq qurtlardıń stvol tipindegi nerv sisteması; 3-saqıynalı qurtlardıń nerv shınjırı tipindegi nerv sisteması; 4-omırtqalılardıń nerv tútigi tipindegi nerv sisteması.

Buwınayaqlılardıń nerv sisteması saqıynalı qurtlardıń nerv sistemasına uqsas, biraq funkcional jaqtan quramalasqan, qarın nerv shınjırındaǵı jup nerv túyinleriniń qosılıwı nátiyjesinde nerv túyinleri irilesken. Olardıń bas bóliminde tiykarǵı seziw organları jaylasqanlıǵı sebepli nerv oraylarınıń kólemi úlkeygen.

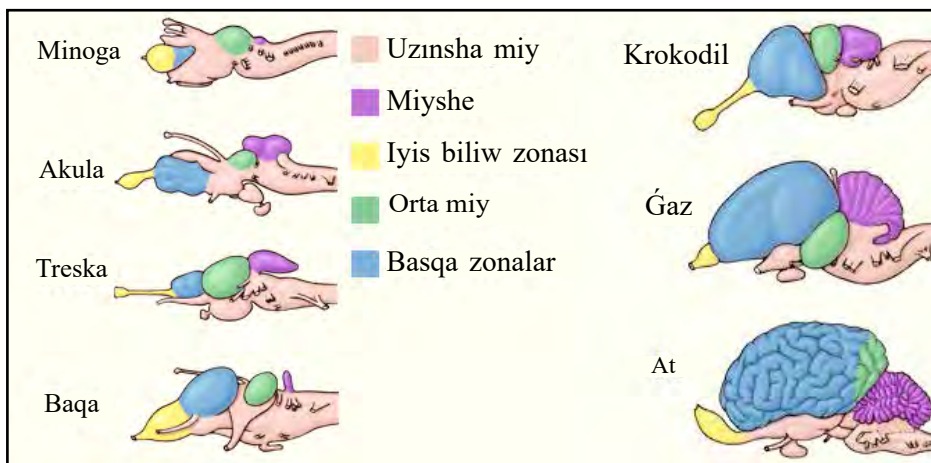
*Tórtinshi basqısh* barlıq xordalılar ushın xarakterli bolǵan tútik tárizli nerv sistema esaplanadı. Nerv kletkaları nerv tútigi boylap bir qıylı jay-

lasqan. Xordalı haywanlar bir tipke tiyisli bolǵanlıǵı sebepli, olardıń nerv sisteması dúzilisinde ulıwmalıq bar. Tómen xordalılarda nerv tútigi oraylıq nerv sistemasın, onnan shıǵıwshı bir qansha nervlar periferiyalıq nerv sistemasın quraydı. Haywanlardıń dúzilisi quramalasqan sayın nerv sistemasınıń dúzilisi de sezilerli dárejede ózgeredi (61-súwret).

Nerv sistemasınıń keyingi basqıshı haywanlardıń minez-qulqın támiyinye leytuǵın bas miydiń qalıplesiwi menen baylanıslı. Omırtqalı haywanlar (balıqlar, jer suw haywanları, jer bawırlawshılar, quslar hám sút emiziwshiler) nerv sisteması bir qıydı anatomiyalıq dúziliske iye bolıp, ásirese sút emiziwshilerde joqarı dárejede dúzilgen.

Siz «Adam hám onıń salamatlıǵı» oqıw páninde adamnıń nerv sisteması menen tanısqansız. Barlıq omırtqalı haywanlarda da oraylıq nerv sisteması bas hám arqa miyden, periferiyalıq nerv sisteması bas hám arqa miyden shıǵıwshı nervlardan ibarat. Bas miy bes bólim: aldınǵı, aralıq, orta, uzınsha miy, miysheden ibarat. Bas miydiń har bir bólimi anıq seziw organları menen filogenetikalıq baylanısqa iye. Atqaratuǵın funkciyasına qaray somatikalıq hám vegetativ nerv sisteması bolıp bólinedi. Vegetativ nerv sisteması simpatikalıq hám parasimpatikalıq nervlerge ajraladı.

Balıqlarda bas miy onsha úlken kólemge iye emes, aldınǵı miy yarımsharlarına bólinbegen. Jer suw haywanlarında aldınǵı miy yarımsharlarǵa bólingen. Miyshe hareketlerdiń ápiwayılıǵı sebepli jaqsı rawajlanbaǵan. Jer



62-súwret. Omırtqalı haywanlarda bas miy filogenezi.

bawirlawshılardıń qurǵaqlıqta jasawǵa ótiwi miydiń quramalı morfologiyalıq hám funkcional dúzilisti talap etedi. Olarda aldınǵı miy basqa bólimlerge qaraǵanda irilengen. Miyshe jer bawirlawshılardıń hár qıylı haretleri sebepli kúshli rawajlanǵan.

Quslarda minez qulıqtıń quramalasıwı, násili ushın qayǵırw instinkti bolǵanlıǵı olardıń bas miyi jaqsı rawajlanǵanlıǵınan derek beredi. Bas miyde aldınǵı miy yarımsharlarınıń kólemi úlken, orta miy, aralıq miydiń kóriw dúmpikleri jaqsı rawajlanǵan. Miyshesi háreketlerdi ayqınlastırw orayı bolǵanlıǵı sebepli kúshli rawajlanǵan.

Sút emiziwshilerde aldınǵı miy yarımsharlardı qabıǵı kushli rawajlanǵan hám onda kóriw, esitiw, sezim, haret analizatorlarınıń joqarı orayları, sonday-aq, joqarı nerv iskerliginiń orayları jaylasqan. Miyshesi kúshli rawajlanǵan (62-súwret).

Siz «Adam hám onıń salamatlıǵı» oqıw páninde adam organizmindegi ishki sekreciya bezleri birgelikte endokrin sistemasın qurawı, ishki sekreciya bezlerinde islep shıǵarılatuǵın biologiyalıq aktiv zat – gormonlar organizmniń ishki ortalıǵı qan hám limfaǵa quyılıwı haqqında maǵlıwmatqa iyesiz. Gumoral basqarıw tap sol gormonlar arqalı tiri organizmdegi barlıq tirishilik procesleri basqarılıwında úlken áhmiyetke iye. Gumoral basqarıw – organizmniń tutas bir pütün sistema túrinde jasawdıń támiyinleniwi ushın onda bolatuǵın tirishilik proceslerin gormonlar qatnasında basqarıw sanaladı.

Tirishilik proceslerin gumoral basqarıw ósimlikler, zamarrıqlar hám haywanlarǵa tán bolıp, ol evolyuciyanıń dáslepki basqıshlarında payda bolǵan. Ósimlikler hám zamarrıqlarda gumoral basqarıw biologiyalıq aktiv zatlar *fitogormon* hám *alkaloydlar* arqalı ámelge asırıladı. Biologiyalıq aktiv zatlar ósimliklerde ótkiziwshi toqımalar, zamarrıqlarda bolsa miceliy gifaları arqalı barlıq kletkalarǵa jetkeriledi.

Haywanlarda gumoral basqarıw endokrin sistemasına kiretuǵın ishki sekreciya bezleri tárepinen islep shıǵarılatuǵın biologiyalıq aktiv zatlar – gormonlar arqalı ámelge asırıladı. Bul gormonlar organizmniń ishki ortalıǵı – qan, limfa hám toqıma suyıqlıǵı arqalı deneg tarqaladı.

Organizmniń ózin-ózi basqarıwdıń nerv hám gumoral usılları bir-biri menen tıǵız baylanıslı. Bir tárepten nerv sisteması iskerligine qan menen jetip kelgen gormonlar bárha tásir kórsetse, ekinshi tárepten ishki sekreciya

bezlerinen ajralatugin gormon mugdari ham qanqa quyilwi nerv sistemasini turaqli baqlawında boladı. Sol sebepli, tiri organizmlerde juz beretugin fiziologiyaliq procesler neyrohumoral mexanizm arqali amelge asadı. Bunnan tisqari, organizmdegi organlar ham organlar sistemaları oz ara bir-birine tasir korsetiwi natiyjesinde fiziologiyaliq proceslerdin ozin-ozu basqariwi amelge asadı.

Siz adam organizminde qorganiw qasiyetlerini barliginan xabardarsiz. Qorganiw qasiyetleri ush basqishtan ibarat bolip, birinshi basqishta organizmge juqpalı kesellik qozgatiwshilarinin kiriwini aldı alinadı, ekinshi basqishta organizmge kirgen jat zatlarqa qarsi antitelo ham antitoksinler islep shigariladı. Antitelolar organizmge kirgen mikroblardi bir-birine jabistirip, tarqatıp jiberedi. Antitoksinler bolsa mikroblardin tirishilik iskerligi natiyjesinde payda bolatugin zaharli zatlardı neytrallap tarqatadı. Organizmde qorganiw qasiyetlerini barligi olardin evolyuciya procesinde jasap qaliw ham kobeyiw imkanın beredi. Organizmlerdin juqpalı keselliklerdi qozgatiwshi mikroblarqa qarsi guresiwi, ozin qorgawi, organizmge kirgen jat zattin tabiyati esapqa alingan halda antitelo ham antitoksinler islep shigariw qasiyeti *immunitet* delinedi.

*Immun basqariw* – bul organizmni tirishilik iskerligin bir putin sistema sipatında jat zatlarqa turaqlılıgın tamiyinlewge bagdarlangan procesler juyindisi sanaladı.

Immunitet haywanlarda immun sisteması arqali osimlik ham zamarrıqlarda kletka qabigini bekkemligi ham qorgaw zatları, misali fitoncidi ham antibiotikler arqali tamiyinlenedi.

Organizm – putin sistema, onin ozin-ozu basqariwi nerv ham endokrin sistemalar, qorgaw qasiyeti immunitet arqali amelge asiriladı.



**Dapterińize atamalar manisin jazıp alıń:** ozin-ozu basqariw; nerv arqali basqariw; nerv sistemasini tipleri; diffuz, stvol, shınjır, tutik tarizli; gumoral basqariw; immun basqariw.



**Bilimlerini qollań.**

1. Haywanlardin tirishilik procesleri qanday mexanizmler arqali basqariladı?
2. Osimliklardin tirishilik procesleri qay tarizde basqariladı?
3. Nerv ham endokrin sistemaları ortasındağı oz ara baylanıslıqtı anıqlań?
4. Nerv ham gumoral basqariw ortasındağı ulıwmalıq ham ayırmashılıqtı anıqlań.

**Óz betinshe orinlaw ushin tapsırmalar.**

1. Nerv hám gumoral basqarılıwdıń ózine tán qásiyetlerin kestege jazıń.

| <b>Nerv hám gumoral basqarılıwdıń ózine tán qásiyetleri</b> |                         |
|---|-------------------------|
| <b>Nerv sisteması arqalı basqarıw</b>                       | <b>Gumoral basqarıw</b> |
|   |                         |

2. Haywanlar nerv sistemasınıń ózine tán qásiyetlerin anıqlań hám kesteni toltırıń.

| <b>Haywan toparları</b> | <b>Nerv sistemasınıń ózine tán qásiyetleri</b> |
|-------------------------|--|
| Ishek quwıslılar        |  |
| Jalpaq qurtlar          |  |
| Dóngelek qurtlar        |  |
| Saqıynalı qurtlar       |  |
| Mollyuskalar            |  |
| Buwınayaqlılar          |  |
| Lancetnik               |  |
| Balıqlar                |  |
| Jer-suw haywanları      |  |
| Jer bawırlawshılar      |  |
| Quslar                  |  |
| Sút emiziwshiler        |  |

## **40-§. HAYWANLARDIŃ DENE QAPLAMI HÁM HAREKET ORGANLARI EVOLYUCIYASI**



**Tayanish bilimlerinızı qollań.** *Alğan bilimlerinızge tiykarlanıp, omurtqasız hám omurtqalılarda dene qaplamı hám hareket aǵzalarınıń ózgeriwine tásir etiwshi faktorlar haqqında aytıp berin.*

**Haywanlardıń dene qaplamı evolyuciyası.** Haywanlardıń dene qaplamı, tiykarınan, sırtqı ortalıq tásirleri hám zıyanlı faktorlardan qorǵaw wazıypasın atqaradı. Evolyuciya procesinde bir organlar sistemasınıń rawajlanıwına baylanıslı halda basqa organlar sistemalarınıń payda bolıwı hám rawajlanıwı júz berdi. Funkciyasınıń artıwı dáslep qorǵaw organı bolǵan teri dem alıw, sezıw, termoregulyaciya hám bólip shıǵarıw, sút emiziwshilerde ter bezleri-

niń ózgeriwi nátiyjesinde payda bolǵan sút bezlerinen ajıralatuǵın sút arqalı násilin azıqlandıırıwda qatnasadı. Bul funkciyalar teri qaplamı dúzilisiniń quramalasıwı, onda túrli tuwındı hám bezlerdiń payda bolıwı nátiyjesinde ámelge asadı.

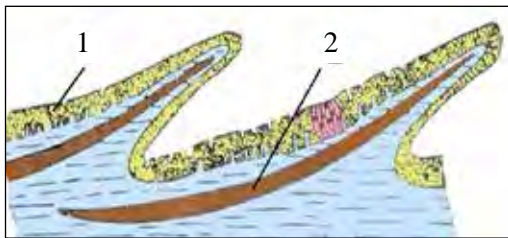
Xordalı haywanlarda teri: epidermis hám dermadan ibarat. Epidermis ektoadermadan, derma mezodermadan rawajlanadı. Basskeletsizlerde teri qaplamınıń hár eki qabatı kúshsiz rawajlanǵan. Teriniń epidermis qabatı bir qabat kletkalardan, sonday-aq, bir kletkalı bezlerden ibarat. Teriniń derma qabatı (gewek), biriktiriwshi kletkalardan dúzilgen.

Evolyuciya procesinde omırtqalılarda epidermis kóp qabatlı bolıp, tómeni qabatındaǵı kletkalar tınımsız kóbeyedi, ústingi qabatındaǵı kletkalar qańigelesedi, belgili múddetten soń nabit boladı hám qurıp túsip ketedi. Teri derma qabatınıń bekkemligin támiyinleytuǵın biriktiriwshi talshıqlar payda boladı. Omırtqalılarda teri tuwındıları payda boladı, olardıń hár-qıylılıǵı haywanlardıń turmıs tárizi hám dúzilis dárejesine baylanıslı boladı. Sonday-aq, teride túrli wazıypalardı atqaratuǵın may hám ter bezleri rawajlanǵan. Balıqlarda teri bezleri bir kletkalı, lancetniktikine uqsas olar da shılımtal suyıqlıq ajıratadı, bul suyıqlıq balıq denesi hám suw ortasındaǵı súykeliw kúshin azaytıp, balıqlardıń suwda erkin hareketin támiyinleydi. Balıqlardıń denesi qaysı sistematalıq toparǵa tiyisli ekenligine qarap túrli qabırshaqlar menen qaplanǵan. Shemirshekli balıqlardıń pútkil denesi, awız boslıǵı, onıń shılımtal qabatı plakoyd dep atalatuǵın qabırshaqlardan ibarat. Plakoydlar dentinnen dúzilgen, ústi emal menen qaplanǵan bolıp, tikenge uqsas kóriniske iye. Shemirshekli balıqlardıń awız boslıǵındaǵı qabırshaqlar azıq tutıw wazıypasın atqarǵanlıǵı sebepli kólemi irilengen hám tis wazıypasın atqaradı.

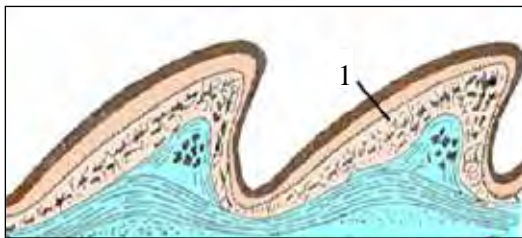
Súyekli balıqlarda qabırshaqlar jumalaq formadaǵı súyek, ústi juqa epidermis penen qaplanǵan plastinkalardan ibarat. Súyekten ibarat qabırshaqlar balıq denesin qaplap turǵan derma esabına rawajlanadı (63-súwret).

Jer suw haywanlarınıń áyyemgi wákilleri bolǵan stegocefallardıń denesi balıqlardikine uqsas qabırshaqlar menen qaplanǵan. Házirgi jer suw haywanlarınıń denesi juqa teri menen qaplanǵan hám olar deneniń pútinligin támiyinlew, qorǵaw menen birge dem alıwda qatnasadı. Jer suw haywanlarınıń terisinde kóp kletkalı shılımtal zat ajıratatuǵın bezler bolıp, olar dene qaplamın ıǵallaw menen bir qatarda, dushpannan qorǵaytuǵın záharlı zat islep shıǵaradı (64-súwret).

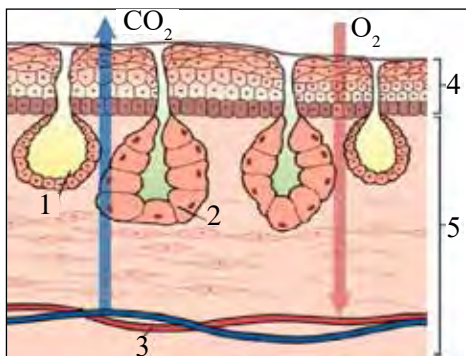




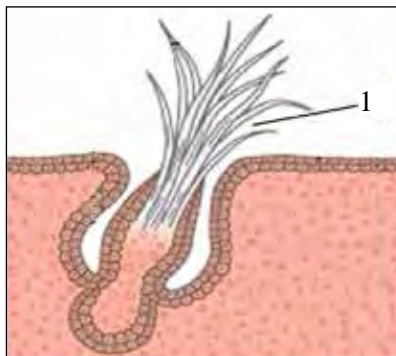
**63-сúwрет.** Balıq terisiniń dúzilisi: 1-epiteliy; 2- súyek qabırshaq.



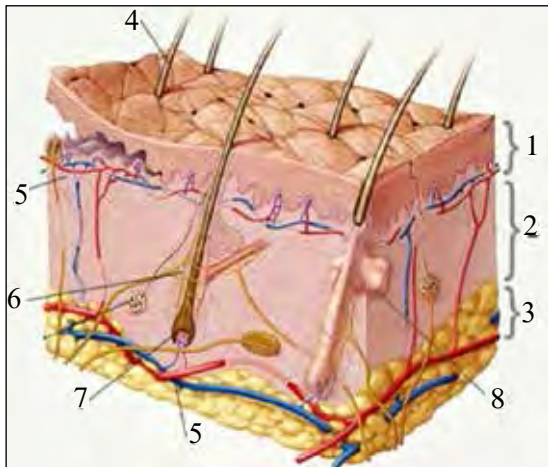
**64-сúwрет.** Jer bawırlawshılar terisiniń dúzilisi: 1-múyiz qabırshaq.



**65-сúwрет.** Baqa terisiniń dúzilisi. 1-shilmtal bezi; 2-záhár bezi; 3-kapillar qan tamirlar; 4-epidermis; 5-derma.



**66-сúwрет.** Qus terisiniń dúzilisi: 1-pár.



**67-сúwрет.** Sút emiziwshilerdiń terisiniń dúzilisi:

- 1 – epidermis;
- 2 – derma;
- 3 – gipoderma;
- 4 – shash;
- 5 – kapillarlar;
- 6 – receptorlar;
- 7 – shash qaltasi;
- 8 – may bezi.

Jer bawırlawshılar evolyuciya procesinde júz bergen aromorfozlar nátiyjesinde qurǵaqlıqta jasawǵa tolıq beyimleskenligi sebepli, olardıń terisi qurǵaq bolıp, dem alıwda qatnaspaydı. Epidermistiń sırtqı qabatı shaq (múyiz) zat-

tan ibarat qabırshaqlar (epidermis tuwındısı) menen qaplangan. Kópshilik jer bawırlawshılar ósiwi hám dene kóleminiń úlkeyiwi nátiyjesinde túleydi. Jer bawırlawshılar terisinde bezler bolmaydı. Olardıń dene qaplamı organizmniń pútinligin támiyinlep, mexanikalıq tásirler, kesellik keltirip shıǵaratuǵın mikroblardan qorǵaw wazıypasın atqaradı (65-súwret).

Quslardıń terisi jer bawırlawshılardikine uqsas qurǵaq, bezleri bolmaydı. Kópshilik quslarda segizkóz bezleri bolıp, quslar bul bezden ajratatuǵın may tárizli zat penen párlerin maylaydı. Quslardıń denesin qaplap turıwshı teri hám párler epidermis tuwındısı bolıp, olardıń kelip shıǵıwı jer bawırlawshılardıń qabırshaqlarına uqsas, quramı shax zattan dúzilgen (66-súwret).

Sút emiziwshilerdiń dene qaplamı atqaratuǵın wazıypasına baylanıshı halda quramalı dúzilgen. Terisi jún menen qaplangan hám onda hár qıylı wazıypanı atqarıwshı (may, sút, ter, iyis) bezler bar. Sút emiziwshilerdiń ter bezleri qanıgelesip, sút bezlerine aylangan. Teridegi may bezleri tek sút emiziwshilerge tán. May bezleri ajratatuǵın may teri beti, jún qaplamın maylap, ıǵallanıwdıń aldın aladı hám onıń elastikligin támiyinleydi, qurǵap qalıwdan qorǵaydı. Sút emiziwshilerge tán belgilerden biri epidermis tuwındıları: jún, tırnaq, tuyaq, shaxlardıń payda bolıwı sanaladı. Jún qaplamı qanıgelesken bolıp, mayda jún (túbit)ler termoregulyaciya, qıllar bolsa seziwshı nerv talshıqları menen birlesip sezim wazıypasın atqaradı (67-súwret).

Adamnıń embrional rawajlanıwınıń belgili basqıshında hamile denesinde jún qaplamı payda boladı hám embriogenezdıń aqırında joǵalıp ketedi.

**Haywanlardıń háreket organları evolyuciyası.** Kópshilik haywanlarda formasın saqlaw, qorǵaw hám hareketti támiyinlewshı túrli tayanısh sistemalar bar.

Bir kletkalı hám omırtqasız haywanlarda ishki, gidrostatik hám sırtqı skelet boladı. Quramalı dúziliske iye ishki skelet bir kletkalı teńiz haywanlarında boladı. Onıń skeleti kletka orayınan shıǵıwshı iynege uqsas bolıp, kremniy oksidinen dúzilgen. Bul ishki skelet organizmdı zıyanlanıwdan saqlaw hám suwlı ortalıqta háreketleniwge imkan beredi. Koloniya halda jasawshı korall poliplerinde ishki skelet bolıp, olar hákten dúzilgen. Koloniyanı quraytuǵın har bir polip teńiz suwındaǵı dúzlardan iyne túrindegi ishki skeletti payda etedi. Nátiyjede kóp sanlı poliplerden ibarat koloniya ishinde tıǵız hám qattı tayanısh wazıypasın atqaratuǵın skelet payda boladı.

Gidrostatikalıq skelet omırtqasız haywanlar, mısalı, dóńgelek hám saqıy-

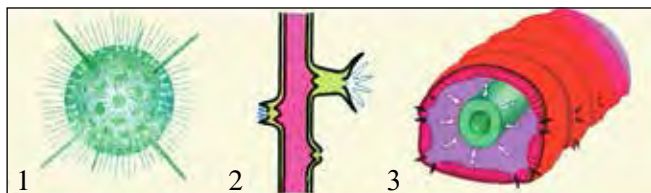
nalı qurtlarda ushıraydı. Onıń denesinde óz aldına toqıma suyıqlıǵı bolıp, bulshıq etlerge basım kórsetedi. Bul basım tásirinde bulshıq etler qısqaradı hám qurt hareketlenedi (68-súwret).

Sırtqı skelet buwınayaqlılarda ushıraydı. Ol teri kletkalarınıń tuwındısı bolıp, xitinnen ibarat. Sol sebepli olar xitin qaplamı delinedi.

Sırtqı skelettiń harkette qatnasatuǵın ayırım bólimleri, dene bólimleriniń buwınlarında xitin qaplamı jumsaq boladı. Buwınlardıń qozǵalısu xitin qaplamına birikken bulshıq etlerdiń qısqarıwı arqalı támiyinlenedi.

Xitin qaplamı buwın ayaqlılardıń denesinen suw joǵalıwınıń aldın aladı. Solay etip, buwın ayaqlılardıń sırtqı skeleti (xitin qaplamı) tayanış hám ishki organlardı qorǵaw, organizmdı artıqsha suw joǵaltıwdan saqlaw wazıypaların atqaradı.

Xordalı haywanlarda ishki skelettiń, yaǵnıy xorda, omırtqalı haywanlarda bolsa omırtqa baǵanasınıń payda bolıwı haywanlar evolyuciyasındaǵı iri aromorfozlardan biri sanaladı.



**68-súwret.** Omırtqasız haywanlardıń tayanış organları: 1-radiolariya iyneleri; 2-korall polipleriniń hák skeleti; 3-jawın qurtınıń gidrostatikalıq skeleti.

Tiri organizmlerdiń áhmiyetli qásiyetlerinen biri háreketleniw sanaladı. Háreketleniw sebepli haywanlar dushpannan qorǵanadı, azıq izlep tabadı, ná-sildi qorǵaydı. Evolyuciya procesinde tayanış organlarınıń rawajlanıwı menen bir qatarda háreket organları da rawajlanǵan.

Haywanlardıń hareketleniwı arnawlı qısqarıw qásiyetine iye bolǵán bulshıq etlerdiń bolıwı menen baylanıslı. Bir kletkalı ápiwayı haywanlar citoplazma ósimeleleri, qamshılar hám kirpiksheler járdeminde hareketlenedi.

Tómen kóp kletkalılar, mısalı, ishek quwıslılarda arnawlı háreket organları bolmaydı. Olar ektoderma qabatındaǵı teri-bulshıq et kletkaları, endoderma qabatındaǵı as sińiriwshi kletkalardaǵı bulshıq et talshıqlarınıń qısqarıwı esabına hareketlenedi.

Jawın qurtlarınıń teri-bulshıq et qaltasında saqıyna tárizli hám uzınına bulshıq etler rawajlanǵan. Kóp túkli saqıynalı qurtlar denesiniń hár bir segmentinde arnawlı háreket organları – bulshıq etli ósimeleler (parapodiylar) qalıplesken. Mollyuskalardıń bulshıq etli ayaqları bar. Buwın ayaqlılarda

bolsa bulshiq etler baylamlar payda etip, xitin qaplamına birigedi. Óz aldına bulshiq etlerdiń qısqarıwı sebepli shıbın-shirkeyler quramalı hăreketler qıla aladı: júredi, sekiredi, júzedi, qanatları járdeminde ushadı. Omırtqalılarıdıń bulshiq etleri skeleti menen birikken bolǵanı ushın skelet bulshiq etleri delinedi. Omırtqalı haywanlar qúrgaqlıqta, hawada, suwda hăreketlene aladı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** teri qaplamı, epidermis, derma, teri tuwındıları, plakoyd qabırshaqlar, múyiz qabırshaqlar, gidrostatikalıq skelet, sırtqı skelet, ishki skelet.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Haywanlardıń dene qaplamaları qanday funkciyalardı atqaradı?
2. «Zoologiya» oqıw páninen ózlestirgen bilimlerińizge tiykarlanıp, omırtqasız haywanlardıń dene qaplamaların aytıp berıń.
3. Balıq hám baqanıń dene qaplamaların salıstırıń.
4. Kesirtke, qus, sút emiziwshilerdiń dene qaplamaların salıstırıń.
5. Balıq hám baqanıń skeleti qanday bólimlerden quralǵan?
6. Qus, sút emiziwshilerdiń skeleti qanday bólimlerden quralǵan?
7. Omırtqasız haywanlardıń hăreket organların óz ara salıstırıń.
8. Omırtqalı haywanlardıń hăreket organların óz ara salıstırıń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

Biologiya dápterińizge tómendegi kestelerdi toltırǵan halda jazıń.

1. Balıq hám baqanıń skeletiniń salıstırmalı xarakteristikasını kestede kórsetiń.

| Omırtqalı haywanlar | Skelet bólimleri | Bólimdi payda etken súyekler | Bólimniń wazıypası | Payda bolǵan ózgeris |
|---------------------|------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Balıq skeleti       |                  |                              |                    |                      |
| Baqa skeleti        |                  |                              |                    |                      |

2. Kesirtke hám qustıń skeletin salıstırıń, olardaǵı ózgerislerdi anıqlań.

| Omırtqalı haywanlar | Skelet bólimleri | Bólimdi payda etken súyekler | Bólimniń wazıypası | Payda bolǵan ózgeris |
|---------------------|------------------|------------------------------|--------------------|----------------------|
| Kesirtke skeleti    |                  |                              |                    |                      |
| Qus skeleti         |                  |                              |                    |                      |

3. Sút emiziwshiler mısalmında onıń skeleti qanday bólimlerden hám súyeklerden quralǵanlıǵın anıqlań.

| Skelet bólimleri | Bólimdi payda etken súyekler | Bólimniń wazıypası |
|------------------|------------------------------|--------------------|
|                  |                              |                    |

**Óz pikirinzdi bildiriń.**

1. Balıq skeletinde suw ortalıǵında jasawı ushın qanday beyimlesiwler bar?
2. Baqa skeletinde suwda hám qurǵaqlıqta jasawǵa imkan bergen qanday ózgerisler júzege kelgen?
3. Kesirtkeniń qurǵaqlıqta jasawǵa ótiwi menen júz bergen skeletindegi ózgerislerdi anıqlań.
4. Quslardıń skeletinde ushıwǵa imkan beretuǵın qanday beyimlesiwler bar?

## 41-§. HAYWANLARDIŃ DEM ALIW ORGANLARI EVOLYUCIYASI



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** *Tómengi klaslarda ózlestirgen bilimlerinińizge tiykarlanıp, dem alıwdıń áhmiyeti haqqında sóylep beriń.*

Dem alıw barlıq tiri organizmlerdiń tirishiligi ushın áhmiyetli process sanaladı. Tiri organizmlerdiń jasaw ortalıǵı anaerob (kislorodsız) hám aerob (kislorodlı) bolıwı belgili. Evolyuciya dawamında dáslepki tiri organizmler anaerob shárayatta jasaǵan, zatlar almasıwınıń kislorodsız tarqalıw basqıshındaǵı sıyaqlı glikoliz hám ashıw nátiyjesinde payda bolatuǵın az muǵdardaǵı energiya esabına jasaǵan.

Atmosferada kislorod muǵdarınıń artıwı kislorod penen dem alıwshı organizmlerdiń payda bolıwına sebep boldı. Kislorod penen dem alıw esabına zatlardıń aqırına shekem tarqalıwı hám payda bolatuǵın energiya muǵdarınıń artıwı evolyuciya procesin tezlestiredi.

Bir kletkalı organizmler hám tómén dúzilgen kóp kletkalılarda arnawlı dem alıw aǵzası bolmaydı. Olar pútkil dene beti arqalı suwda erigen kislorodtı diffuziya jolı menen qabil qıladı. Keyin ala dem alıw wazıypasın suwda jasaytuǵın haywanlarda saǵaqlar, qurǵaqlıqta jasawshı haywanlarda traxeya tútikleri hám ókpeler atqaradı. Jer suw haywanlarında teri, quslarda bolsa hawa qaltaları da dem alıwda qatnasadı. Organizmde kislorodtı tasıw wazıypasın arnawlı beloklar atqaradı. Tómen omırtqasızlarda bunday beloklar plazmada, joqarı omırtqasızlarda bolsa óz aldına kletkalarda jaylasadı. Xordalılarda bunday wazıypanı qannıń formalı elementlerinen biri eritrocitler quramındaǵı gemoglobin atqaradı.

Evolyuciyada dáslepki dem alıw aǵzası kóp túkli saqıynalı qurtlarda payda bolǵan. Olardıń bas bólimindegi arnawlı ósimte azıq zatlardı tutıw hám

dem alıw wazıypasın atqarǵan. Az túkliler súlikler dene beti arqalı dem alǵan. Teńizlerde jasaytuǵın mollyuskalar saǵaqları járdeminde, qarın ayaqlı mollyuskalardıń ayırım wákilleri bolsa ókpesi járdeminde kislorodtı qábiletledi. Buwın ayaqlılardan shayan tárizlilerde dem alıw organı saǵaq, shıbınshirkeylerde traxeyalar hám órmekshı tárizlilerde ókpe jáne traxeyalardan (órmekshilerde ókpe hám traxeyalar, shayanlarda ókpe, falanga hám ayırım kenelerde traxeyalar) ibarat. Mayda shayan tárizlilerde arnawlı dem alıw organı joq. Olarda xitin qaplamı juqa bolıp, dem alıw dene beti arqalı ámelge asadı.

Basskeletsizlerde jutqınshaq diywalınıń eki tárepinde saǵaq jariqları jaylasqán. Saǵaq jariqları saǵaq aldó boshlıǵına ashılıp, oǵan kirgen suw arnawlı tesik arqalı sırtqa shıǵarıp jiberiledi.

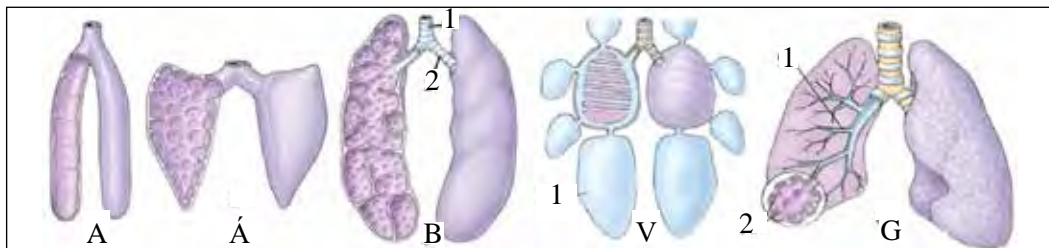
Balıqlarda saǵaq jariqları diywallarında kapıllar qan tamırlarǵa iye bolǵan saǵaq jariqları payda boladı. Balıqlarda saǵaq jariqları sanı azayǵan bolsa da, lekin dem alıw kólemi kapıllarlar torı esabına keńeyedi. Pánje qanatlı balıqlarda aqırǵı saǵaq gúmbezleri arqa tárepinen torsıldıq payda boladı. Embriogenez dáwirinde payda bolǵan torsıldıq hám jutqınshaq arasındadı baylanıs keyin de saqlanıp qaladı. Sonıń ushın jutqınshaqqa túsken hawa hesh qanday tosıqsız torsıldıqqa ótedi. Bunday qásiyet torsıldıqtıń ókpege aylanıwı ushın shárayat boladı.

Evolyuciya procesinde dem alıw organı ókpe birinshi márte jer suw haywanlarında payda bolǵan. Kelip shıǵıwı boyınsha pánje qanatlı balıqlar menen baylanıslı bolǵan jer suw haywanlarında, tek lichinkalıq dáwirde dem alıw saǵaqları arqalı júz bergen bolsa, er jetkennen soń dem alıwı ókpe hám teri arqalı júz beredi. Olardıń ókpesi qalta tárizli dúzilgen bolıp, tosıqlar hám bronxlar bolmaydı. Kókirek quwıslıǵı hám diafragması bolmaǵanlıǵı sebepli, olarda hawa awız boshlıǵınan jutıw háreketleri sebepli ókpege ótedi. Birinshi bolıp jer suw haywanlarında kómekeydiń shemirshekleri qalıplesken. Okpeler sol kómekeyden baslanadı. Olardıń ókpesi júdá ápiwayı dúzilgen hám gaz almasıw bet kólemi júdá kishi, sonıń ushın gaz almasıw kóbirek teri qaplamı arqalı ámelge asadı.

Jer bawırlawshılarda dem alıw jolları – kómekey, traxeya hám bronxlar tolıq qalıplesken. Olardıń ókpeleri mayda gewek tárizli, kóp sanlı ishki uyashalarǵa hám úlken dem alıw bet qolemine iye. Biraq olarda bronxlar shaqlamaydı. Dem alıwı, tiykarınan, qabırǵa aralıq hám qarın bulshıq etleriniń qısqarıwı esabına júz beredi. Dem alıwda teri qatnaspaydı.



Quslarning ókpesi jaqsi rawajlangan. Olarning ókpesinde bronxlar tarmaqlanip, bronxiolalar menen tamamlanadi. Quslar ushivga beyimleskenligi sebepli, ókpesiniñ ekilemshi bronxları izi hawa qaltashaların payda etedi. Hawa qaltashaları bulshiq etler arasına, teri astına hám súyek bosliqlarina jetip baradi. Ushiw waqtında bul qaltashalar hawa menen tolip, dene salmagın jeñillestiredi. Bunnan tisqari, hawa qaltashalarındağı atmosfera hawası dem shıgarıp atirganda ókpeden ótip, qandı ekinshi márte kislorod penen támiyinleydi. Bunday halat zat almasıwın jedellestiredi, sebebi qan hám dem alganda, jáne dem shıgarında kislorodqa toymadı.



**69-súwret.** Dem alıw organları filogenezi: A – salamdranın dem alıw sisteması; Á – baqanın dem alıw sisteması; Á – kesirtkening dem alıw sisteması: 1-traxeya; 2-bronx; V – qusting dem alıw sisteması: 1 – hawa qaltashası. G – sút emiziwshilerding dem alıw sisteması: 1 – bronxlar; 2 – alveolarlar.

Sút emiziwshilerde dem alıw jolları kirpiksheli epiteliy menen qaplangan. Olar as siniriv sistemasınan tolıq ajralgan hám tek jutqınshaq bóliminde kesidedi. Bronxlar kóp márte tarmaqlanıp, bronxiolalar hám alveolarlar ókpe torsıqları menen tamamlanadi. Alveolarlar diywalı bir qabat epiteliyden ibarat bolıp, kapillarlar torı menen oralgan. Alveolarlarning sanı túrli sút emiziwshilerde hár qıylı boladi. Olarning esabına gaz almasıw kólemi keñeyedi. Kókirek boslığı qarın boslıgından diafragma menen ajralıp turadi. Diafragmada bulshiq et toqıması jaqsi rawajlangan bolıp, dem alıw hareketlerinde júdá úlken áhmiyetke iye (69- súwret).

Adamning embrional rawajlanıwında barlıq omirtqalılardağı sıyaqlı dem alıw jolı menen as siniriv sistemasınıñ baslangısh bólimi tıgız baylanısqan boladi. Bala tuwılganda dem alıw sisteması tolıq rawajlanbağan boladi. Dem alıw sistemasınıñ quramalıswı er jetiw jasına jetkenshe dawam etedi.

Solay etip, omirtqalılarning dem alıw sisteması olarning jasaw ortalıgına baylanıslı halda rawajlanıp, evolyuciya dawamında dem alıw jolları qanıgelsesken, dem alıw bulshiq etleri rawajlangan hám gaz almasıw bet kólemi artqan.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** glikoliz, ashıw, gemoglobin, traxeya, bronxlar, bronxiolalar, alveolalar, diafragma.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Omırtqasız haywanlar dem alıw organlarınıń dúzilisin túsindirip berıń.
2. Balıqlar menen jer suw haywanlarınıń dem alıw sistemasındaǵı uqsashlıq hám ayırmashılıqlardı aytıp berıń.
3. Jer bawırlawshılar menen quslardıń dem alıw sistemasındaǵı uqsashlıq hám ayırmashılıqlardı aytıp berıń.
4. Quslar menen sút emiziwshilerdiń dem alıw sistemasındaǵı uqsashlıq hám ayırmashılıqlardı túsindirip berıń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırın.

| Haywanlar          | Dem alıw sistemasınıń dúzilisi |
|--------------------|--------------------------------|
| Balıqlar           |                                |
| Jer suw haywanları |                                |
| Jer bawırlawshılar |                                |
| Quslar             |                                |
| Sút emiziwshiler   |                                |

## 42-§. HAYWANLARDIŃ QAN AYLANIW ORGANLARI EVOLYUCIYASI



**Tayanış bilimlerinińizdi qollań.** *Haywanlar ushın qan aylanıw organlarınıń qanday áhmiyeti bar? Adamnıń qan aylanıw sistemasına qanday organlar kiredi?*

Barlıq tiri organizmler ózin-ózi basqáratuǵın, ózin-ózi jaratatuǵın, dinamikalıq túrde rawajlanatuǵın ashıq biologiyalıq sistemalar. Ashıq biologiyalıq sistema degende, sırtqı ortalıqtan tınımsız túrde kerekli, zárúr zatlardıń qabıl etiliwi, kerek emes zatlardıń ajıralıwı, yaǵnıy zatlar almasıwı túsiniledi. Bul proceste barlıq organlardı tutas sistemaǵa birlestirip turatuǵın bárhá harekette bolatuǵın organizmniń ishki ortalıǵı áhmiyetli orın tutadı.

Joqarı dúziliske iye organizmlerde qan, limfa, toqıma suyıqlıǵı, kletkalar quramındaǵı citoplazma organizmniń ishki ortalıǵın quraydı. Ishki ortalıqtıń tiykarǵı bólimin qan qurap, ol transport, gumoral basqarıw, termoregulyaciya, qorǵaw wazıypaların atqaradı.

Qan aylanıw sisteması basqa organlar sisteması sıyaqlı uzaq dawam etken filogenezdıń ónımı esaplanadı. Qan suyıq biriktiriwshi toqıma bolıp, ol plazma hám qannıń formalı elementlerinen quraladı.

Organizmlerdiń embrional rawajlanıwında qan hám qan aylanıw sistemasınıń organları mezodermadan rawajlanıp, azıq zat, kislorod hám bólip shıǵarıw ónimlerin tasıw wazıypasın atqaradı.

**Omırtqasız haywanlardıń qan aylanıw sistemasındaǵı evolyucion ózgerisler.** Tómen omırtqasız haywanlar (gewek deneliler, ishek quwıslılar, jalpaq qurtlar)da qan aylanıw sisteması joq. Olarda kislorod hám azıq zatlar denegge diffuziya jolı menen tarqaladı. Qan aylanıw sisteması dáslep saqıynalı qurtlarda payda bolǵan. Olarda qan tamır sisteması dene boylap ketken arqa hám qarın qan tamırdan ibarat. Olar óz ara saqıyna qan tamırları menen tutasqan. Qan arqa qan tamırdan aldınǵa, qarın qan tamırdan arqaǵa aǵadı. Jutqınshaq átirapındaǵı saqıyna qan tamırları qısqarıp, «júrek» wazıypasın atqaradı. Qan iri qan tamırlardan mayda qan tamırlarǵa, olardan bolsa kapillarlarǵa ótedi. Teride kislorod penen toyınadı. Qanı qızıl, biraq temir gemoglobin quramında emes, bálkim plazmada erigen halda boladı. Qan aylanıw sisteması jabıq.

Júrek dáslep mollyuskalarda payda bolǵan. Júrek, júrek aldı qaltası ishinde jaylasqan. Júrek bólmeshesi hám qarınshası gezekpe-gezek qısqarıp, qan tamırlarǵa aǵadı. Qan tamırları kóp márte shaqalanıp, mayda tamırlarǵa ajıraladı. Tamırlardıń ushı ashıq bolıp, qan ishki aǵzalar aralıǵındaǵı boslıqqa quyıladı. Ol jerde kislorodtı berip, karbonat angidrid penen toyınadı. Organlar aralıǵınan qan jáne tamırlarǵa jıynaladı hám ókpe yamasa saǵaқта kislorodqa toyınıp, júrek aldı bólmesine quyıladı. Bas ayaqlı mollyuskalarda júrek bir qarınsha ham eki yamasa tórt bólmesheden ibarat.

Buwin ayaqlılarda da qan aylanıw sisteması ashıq. Qan dene suyıqlıǵı menen aralasıp gemolimfanı payda etedi. Shayan tárizlilerde júrek bes qırılı bolıp, baskókirektiń arqa tárepinde jaylasqan. Órmekshı tárizlilerdiń júregi qarın bóliminiń arqa tárepinde jaylasqan. Kislorodqa toyınǵan qan júreктен tamırlarǵa shıǵıp, dene boshlıǵına quyıladı. Kislorod hám azıq zattı toqımalarǵa beredi, karbonat angidrid hám bólip shıǵarıw ónimlerin alıp, dem alıw organına baradı. Kislorodqa toyınıp, tesikler arqalı jáne júrekke quyıladı.

Shıbın shirkeylerde qan aylanıw sisteması uzın tútikke uqsas: kóp kameiralı júrek hám kelte aorta tamırınan dúzilgen bolıp, kislorod tasıwda qatnaspaydı. Sol sebepli qanında eritrocitler hám qannıń formalı elementleri bol-

maydı. Shıbın-shirkeylerdiń gemolimfası reńsiz, sarǵısh yamasa jasıl boladı. Qan júrekten kelte aortaǵa, ol jerden dene boslıǵın juwıp, har qaysı kamera-daǵa bir jup tesikler arqalı júrekke quyıladı. Shıbın-shirkeylerde qan aylanıw sisteması ápiwayılasqan bolıp, tek azıq zat tasıydı. Qan quramı dene suyıqlıǵına uqsas boladı.

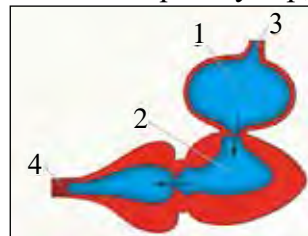
**Omırtqalı haywanlardıń qan aylanıw sistemasındaǵı evolyucion ózgerisler.** Xordalı haywanlarda qan aylanıw sistemasınıń filogenezi anıq kózge taslanadı. Toqıma hám organlardıń kislorod jane azıq zatlar menen tolıq támiyinleniwi zat almasıwınıń jedellesiwine hám energiyanıń artıwına sebep boladı. Bul bolsa evolyuciyanı tezlestiredi.

Basskeletsizlerde qan aylanıw sisteması ápiwayı, júregi bolmaydı. Qarın aortası júrek wazıypasın atqaradı. Qarın aortasında venoz qan deneniń aldınǵı tárepine aǵadı. Qarın aortası saǵaq arteriyalarına tarmaqlanıp, saǵaqqa baradı. Sonı aytıp ótiw kerek, bularda saǵaq arteriyaları kapıllarlardıǵa bólinbeydi. Saǵaқта qan kislorodqa toyınıp, arqa aortaǵa quyıladı. Aortadan arteriyalarǵa, olardan kapıllarlardıǵa ótip, toqımalardı kislorod hám azıq penen támiyinleydi. Ishki aǵzalardan hám ishekten jıynalǵan qan bawırda tazalanıp, qarın aortasına quyıladı. Lancetnikte qan aylanıw sisteması jabıq, qan bir sheńberde háreketlenedi.

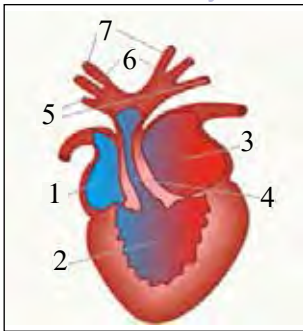
Balıqlarda qan búyrek, talaqta islep shıǵarıladı. Qan aylanıw sisteması júdá quramalasqan bolıp, progressiv belgilerge iye. Bir bólmeshede hám qarınshadan ibarat júrek payda bolǵan. Júreginde tek venoz qan aǵadı. Qan bólmesheden qarınshaǵa, qarınshadan qarın aortasına, soń 4 jup saǵaq arteriyaları arqalı saǵaqqa baradı. Lancetnikten ayırmashılıǵı, balıqlarda saǵaq arteriyaları kapıllarlardıǵa tarmaqlanadı. Qan saǵaқта kislorodqa toyınıp, arqa aortaǵa, soń toqıma hám organlarǵa tarqaladı (70-súwret).

Omırtqalıların qurǵaqlıqqa shıǵıwı, dem alıwdıń ókpe arqalı ámelge asıwı qan aylanıwdıń sebep boldı.

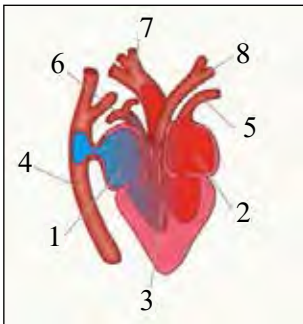
Jer suw haywanlarında qan talaq, bawır, súyek kemiginde islep shıǵarıladı. Júrek eki bólmeshede hám bir qarınshadan ibarat bolıp, eki sheńber boylap hareket qıladı. Biraq usı qan aylanıw sheńberleri bir-birinen pútkilley ajralmaǵan. Júrek qarınshasınan arteriyal konus baslanadı. Onnan 3 jup arteriya



**70-súwret.** Balıq júreginiń dúzilisi: 1-júrek bólmeshesi; 2-júrek qarınshası; 3-vena tamırı; 4-qarın aortası.



**71-сúwret.** Jer suw haywanlar júreginiń dúzilisi. 1-оń бóлме-ше; 2-қарınша; 3-шеp бóлме-ше; 4-артериал конус; 5-óкпе артериясы; 6-уық артериясы; 7-аорта дугалары.



**72-сúwret.** Jer bawırlawshılardıń dúzilisi; 1-оń бóлме-ше; 2-шеp бóлме-ше; 3-қарınша; 4-gewek vena; 5-óкпе венасы; 6-óкпе артериясы; 7-оń аорта дугасы; 8-шеp аорта дугасы.

tarmaqlanadı. Bir jup óкпе-teri артериялары арқalı веноз қан óкпе ham териге барады. Кислородқа тоынған қан óкпе венасы арқalı shep бóлме-шеге, тері венасы арқalı bolsa gewek venaға қуылады. Буl kishi қан аylanıw шеńбері esaplanadı. Қарınшадағы аралас қан bir jup (оń hám shep) аорта дугасы арқalı денеге аралас қан, bir jup уық артериялары арқalı ele араласып ұлгермеген артериал қан миыге барады. Миыден hám денеден jыналған веноз қан gewek веналар арқalı оń бóлме-шеге қуылады. Буl ұлкен қан аylanıw шеńбері esaplanadı. Буларда júрек уривы (puls) тóмен 40-50 márте, bazıларда 20-30 болadı (71-сúwret).

Jer bawırlawshılar haqıyqıy qurғаqlıq haywanları болıп, қан сúйек кемиги hám талақта islep шıғарылadı. Олардın júреги еки бóлме-ше ham bir қарınшадан ibarat. Қарınша shala тосıқ penen ажıралған болadı. Крокодильдерде тосıқ тоlıқ болıп, júреги тóрт камералı. Лекин jer bawırlawshılardıń барлығында денеден аралас қан ағadı. Jer-suw haywanlarıнан айырмашылығы jer bawırlawshılarda қарınшадан гáрезсиз түрде 3 қан тамırı шıғadı. Қарınшаныń shep тáрепинен артериал қанға iye оń аорта дугасы шıғып, оннан бас миыге кетiwshi уық артериясы, орта бóлимнен денеге кетiwshi shep аорта дугасы, оń тáрепинен óкпеге кетiwshi веноз қанға iye óкпе артериясы басланады. Оń hám shep аорта дугалары бирлесип арқа аортаны payда etedi. Sonıń ushın миыге артериал қан, денеге аралас қан, óкпеге bolsa веноз қан барады. Okпе веналары shep бóлме-шеге қуылады. Бас миы ham денеден келиwshi веноз қан оń бóлме-шеге қуылады.

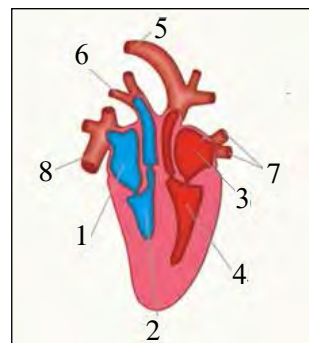
Kishi қан аylanıw шеńбері júрек қарınшасынан шıғып, óкпеден кислородқа тоынып, shep бóлмеге қуылады. Shep hám оń бóлмелердеги қан júрек қарınшасына óтеди. Júрек қарınшасында веноз hám арте-

riyal qan az gána aralasadı. Júrek qarınshasınan qan aylanıwdıń úlken sheńberi baslanadı. Ol organ, toqıma hám kletkalardağı gaz almasıwda qatnasıp, júrektiń óń bólmeshesine kelip quyıladı. Jer bawırlawshılardıń arteriya qan tamirlarında aralas (venoz ham arteriyal) qan bolǵanlıǵı sebepli, zatlar almasıwda az energiya payda boladı. Bul energiya haywannıń tirishilik procesleri ushın jumsaladı. Zatlar almasıwda az energiya payda bolǵanlıǵı sebepli olar suwıq qanlı sanaladı (72-súwret).

Quslar hám sút emiziwshilerdiń júregi tórt kameuralı, arteriyal hám venoz qan aralaspaydı. Olar ıssı qanlı haywanlar esaplanadı. Quslarda qan suyek kemigi hám talaqta payda boladı. Júregi óń hám shep bólmesheshe, óń hám shep qarınshadan ibarat. Júrektiń shep arteriyal qan, óń tárepinde venoz qan boladı. Shep qarınshadan baslanǵan óń aorta dugası júrekti óńnan aylanıp, deneni arteriyal qan menen támiyinleydi. Quslarda aorta óńnan aylanıwı menen sút emiziwshilerden pariqlanadı. Denedegi organ hám toqımlarda gaz almasıwdan payda bolǵan venoz qan bawır arqalı gewek venalarǵa hám olardan júrektiń óń bólmeshesine, ókpeden keletuǵın arteriyal qan bolsa, shep bólmesheshege quyıladı. Quslarda júrek minutına 500 márte uradı. Sebebi, olarda zatlar almasıwı tez, dene temperaturası joqarı, +42°C tı quraydı (73-súwret).

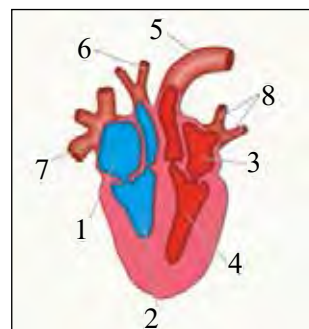
Sút emiziwshiler eń joqarı dárejede dúzilgen haywanlar. Olarda qan suyek kemigi, talaq hám limfa bezlerinde payda boladı. Tap quslardagıday úlken hám kishi qan aylanıw sheńberi pútkilley ajralǵan.

Shep qarınshadan shıqqan aorta júrekti shepten aylanıp, tós súyeginiń arqasında yarım sheńberin payda etip, omırtqa baǵanası boylap denege tarqaladı (74-súwret).



**73-súwret.** Qus júreginiń dúzilisi:

- 1-óń bólmesheshe;
- 2-óń qarınsha;
- 3-shep bólmesheshe;
- 4-shep qarınsha;
- 5-óń aorta dugası;
- 6-ókpe arteriyası;
- 7-ókpe venaları;
- 8-gewek vena.



**74-súwret.** Sút emiziwshiler júreginiń dúzilisi.

- 1-óń bólmesheshe;
- 2-óń qarınsha; 3-shep bólmesheshe;
- 4-shep qarınsha;
- 5-shep aorta dugası;
- 6-ókpe arteriyası;
- 7-gewek vena;
- 8-ókpe venaları.



Qan aylanıw sistemasınıń evolyuciyasında tiykarınan 3 basqısh kózge taslanadı.

1. Júrektiń payda bolıwı hám júrek kameraları sanınıń artıwı.
2. Qan aylanıwdıń eki – úlken hám kishi sheńberli bolıwı.
3. Júrektiń shep arteriyal hám oń venoz bóleklerge ajıralıwı.

Evolyuciyanıń tómeni basqıshlarında qan kletkalarınıń hár túrliliği kóbirek baqlanadı. Tábiyığıy tańlanıw natıyjesinde sút emiziwshilerde bul hár qıylılıq azayadı hám qan kletkalarınıń eń tiykarğı formaları ǵana saqlanıp qaladı. Solay etıp qan aylanıw sisteması evolyuciyasında qan kletkalarınıń rawajlanıwı qan formalı elementleri dúzilisi hám funkciyasınıń ózgeriwine sebep bolǵan.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** diffuziya, gemolimfa, arteriya konusı.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Omırtqasız haywanlarda qan aylanıw sistemasınıń evolyuciyasın túsindirip beriń.
2. Balıqlardıń qan aylanıw sistemasın jer suw haywanlarınıń qan aylanıw sisteması menen salıstırıń. Rawajlangan belgilerin ajıratıp kórsetiń.
3. Jer bawırlawshılardıń qan aylanıw sistemasınıń ózine tán qásiyetlerin túsindirip beriń.
4. Quslar hám sút emiziwshilerdiń qan aylanıw sistemasındaǵı ulıwmalıqlar nelerden ibarat?



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırıń.

|                    | <b>Júrektiń dúzilisi</b> | <b>Qan aylanıw sheńberleri</b> |
|--------------------|--------------------------|--------------------------------|
| Omırtqasızlar      |                          |                                |
| Balıqlar           |                          |                                |
| Jer suw haywanları |                          |                                |
| Jer bawırlawshılar |                          |                                |
| Quslar             |                          |                                |
| Sút emiziwshiler   |                          |                                |



**Tayanish bilimleriniŋizdi qollaŋ.** *Alĝan bilimleriniŋizge tiykarlanıp, haywanlardıń as sińiriwin aytıp beriń.*

Derlik barlıq haywanlar tayar organikalıq zat esabına azıqlanadı. Azıqlanıw procesinde bul zatlar quramalı ózgerislerge ushıraydı hám organizm ushın zárúr bolĝan zatlarĝa aylanıp, qurılıs materialı sıpatında sarıplanadı yamaasa aqırĝı ónimlerge shekem tarqalıp energiya payda etedi. Haywanlarda azıqtı qabıl etiw, maydalaw, as sińiriw organlar sistemasında ámelge asadı.

Bir kletkalı organizm – amyuobalar azıq zatlardı jalĝan ayaqları járdeminde qamrap alıp, citoplazmadaĝı suyıqlıqtan as sińiriw shiresi payda bolıwı nátiyjesinde as sińedi. As sińiriw shiresi quramında belok, may, uglevod hám nukleyn kislotalardı tarqatatuĝın fermentler bar. Olar olja quramındaĝı arnawlı joqarı molekulalı zatlardı aminokislotalar, may kislotası, glicerın, glyukoza hám nukleotidlerge tarqatadı. Infuzoriyalarda azıqlanıw biraz quramalıraq. Olar denesiniń qaptal tárepinde arnawlı tesikshe, tesikshe túbinde awız tesigi, átirapında bolsa kirpiksheler jaylasqan. Awız tesigi qısqa jutqınshaq penen tutasqan. Jutqınshaq túbinde as sińiriw vakuolası payda boladı. Azıqtıń sińbegen bólimi bolsa arnawlı shıĝarıw tesigi arqalı sırtqa shıĝarıladı.

Tómen kóp kletkalılarda dene boslıĝı ishek wazıypasın atqaradı. Azıq kletka ishinde sińedi, sińbegen bólimi bolsa dene boslıĝına, soń awız arqalı sırtqa shıĝarıladı.

Jalpaq qurtlarda dáslep ushı tuyıq shaqalanĝan orta ishek payda bolĝan. Azıq awız tesigi arqalı qısqa jutqınshaqqa, ol jerden ishekke ótip sińedi. Sińbegen bólimi awız arqalı sırtqa shıĝarıladı. Olardıń arqa ishegi hám shıĝarıw tesigi bolmaydı. Parazitlik qılıp jasaytuĝın taspa tárizli qurtlarda as sińiriw ápiwayılasıp, azıq dene beti boylap sorıp alınadı.

Dóngelek qurtlarda as sińiriw sisteması awız, jutqınshaq, qızılónesh, orta ishek hám arqa ishekten ibarat. Azıqtıń sińbegen bólimi anal tesigi arqalı shıĝarıp jiberiledi. Dóngelek qurtlardan baslap arqa ishek hám anal tesigi payda bolĝan.

Saqıynalı qurtlarda awız, jutqınshaq, qızılónesh, jemsek, asqazan, isheklerden ibarat. Ishek beti búrme formada batıqlıqtı payda etedi, bul bolsa ishektiń sorıw betiniń artıwına sebep boladı.

Mollyuskalardıń as sińiriwi saqıynalı qurtlardikine uqsaydı. Olardan baslap jutqınshaqta bulshıq etli til, tildiń ústinde mayda tissheleler payda bolǵan. As sińiriwde qatnasatuǵın bezlerdiń iskerligi artadı. Bawır islep shıǵaratuǵın suyıqlıq asqazanǵa quyıladı, bir jup silekey bezleriniń jolları bolsa jutqınshaqqa ashıladı.

Buwın ayaqlılarda jaqlar iskerligi kúsheyip, olar járdeminde azıq maydalanadı. Bezlerdiń iskerligi de kúsheyedi. Mısalı, órmekshilerde záhár bezi as sińiriwde de qatnasadı. Bir jup silekey bezleriniń jolı bolsa awız boslıǵına ashıladı. Órmekshi olja tutadı hám onı záhár bezinen shıǵatuǵın suyıqlıq penen lán qıladı, suyıqlıq quramındaǵı fermentler olja denesindegi zatları tarqatıp, shala sińgen suyıq zatqa aylandıradı, órmekshi onı sorıyadı, yaǵniy azıq dáslep onıń organizminen sırtta sińedi. Asqazan menen orta ishek shegarasında bir neshe ushı berik ósimteler payda boladı. Sińbegen azıq bolsa anal tesigi arqalı sırtqa shıǵarıladı.

Basskeletsizlerde as sińiriw sisteması tuwrı, bólimlerge ajıralmaǵan tútik túrindegi ishekten ibarat. Ishek jutqınshaqtan baslanıp anal tesigine shekem dawam etedi. Ishektiń aldınǵı bóliminen bawır ósimtesi payda boladı.

Balıqlardan baslap as sińiriw sisteması ádewir rawajlanǵan. Jaqlarda bir qıylı dúzilgen tisler jaylasqan. Bul tisler tek azıqtı uslap turıw wazıypasın atqaradı. As sińiriw tútigi bólimlerge ajıralǵan. As sińiriw sisteması awız, jutqınshaq, qızılónesh, asqazan, jıńishke ishek, juwan ishek hám anal tesigi menen tamamlanadı. Bawır jaqsı rawajlanǵan bolıp, balıqlardan baslap ót qaltası payda bolǵan.

Jer suw haywanlarınıń awız boslıǵındaǵı tisler hám silekey bezleri jaqsı rawajlanǵan. Silekey awqáttı ıǵallaydı, lekin ximiyalıq tásir kórsetpeydi. Ishegi balıqlardikine qaraǵanda uzın hám as sińiriw bezleri de jaqsı rawajlanǵan. Balıqlardan parıqlı tárepi ishegi tuwrı sırtqa ashılmay, bálkim onıń keńeygen bólimi kloakaǵa ashıladı.

Jer bawırlawshılardıń as sińiriw sisteması jer suw haywanlardikine uqsas, olar jaqlarında tisler bolıwı hám bezleriniń iskerligi kúsheygenligi menen parıqlanadı. Záhárli jılanlarda bir jup záhár bezleri de as sińiriwde qatnasadı. Jıńishke ishek penen juwan ishek shegarasında soqrishek qalıplesken, juwan ishek jolı kloakaǵa ashıladı.

Quslardıń as sińiriw sistemasında ushıwǵa beyimlesiw imkanın bere tuǵın ózgerisler payda bolǵan. Tisleri joq, ishekleri úlkeygen, hátte ayı-

rim quslarda ót qaltası da bolmaydı. Awqattı sińiriwde qızılóneshsten payda bolǵan jemsek qatnasadı. Asqazan bulshıq etleri kúshli rawajlanǵan. Awqattıń mexanikalıq hám ximiyalıq tarqalıwı asqazanda ámelge asadı. Quslarda azıq tez sińedi. Bul bolsa as sińiriw bezleriniń iskerligi menen baylanıslı. Bawırda islep shıǵarılatuǵın ót suyıqlıǵı hám asqazan astı beziniń shiresi jıńishke ishekke quyıladı. Quslardıń juwan ishegi qısqa, tuwrı ishegi bolmaydı. Sińbegen azıq kloaka arqalı sırtqa shıǵarıladı.

Sút emiziwshilerde azıqtıń hár qıylılıǵı sebepli as sińiriw sistemasında beyimlesiwler payda bolǵan. Awız boslıǵı búrmeli erinler menen oralǵan. Bul beyimlesiw balasın sút penen baǵıw esabına payda bolǵan. Awız boslıǵınıń bet bóliminde dám biliw receptorları orın alǵan kóp sorǵıshlardan ibarat til, úsh jup silekey bezi, tamırları jaq súyekleri oyıǵında ornalasqan dentinnen ibarat, sırtqı tárepten emal menen qaplangan tıslar jaylasqan. Ásirese, qanıgelesken tıslardıń payda bolıwı sút emiziwshiler as sińiriw sistemasındaǵı zárúr beyimlesiw esaplanadı.

As sińiriw sisteması awız, qızılónesh, asqazan (ápiwayı yamasa quramalı), jıńishke, juwan hám tuwrı ishekten ibarat. Isheklerdiń ólshemi úlkeygen. Ásirese, soqırishkek uzayǵan. Qurt tárizli ósimte de as sińiriwde qatnasadı. Sińbegen azıq anal tesigi arqalı sırtqa shıǵarıladı.

Sút emiziwshiler as sińiriw sistemasında idioadaptaciya jolında tıslardıń qanıgelesiwı, azıq deregine qaray asqazannıń ápiwayılasıwı yamasa quramalıwı payda bolǵan. Quramalı asqazan gúyis qaytarıwshı jup tuyaqlılarda bolıp, olar azıqlanatuǵın azıq tiykarınan qıyın sińetuǵın kletchatkalardan ibarat. Gúyis qaytaratuǵın haywanlarda bunday azıqtıń sińiwı asqazanda saprofit halda jasaytuǵın óz aldına bakteriyalar hám infuzoriyalar tirishilik iskerligi esabına ámelge asadı. Yaǵnıy olar kletchatkanı jumsatıp, ashıtıp, sińetuǵın halatqa keltiredi. Asqazanda bakteriyalar hám infuzoriyalar tárepinen islew berilgen azıq awız boslıǵına shala halatta qaytarılıp, azıq tıslar járdeminde maydalanadı hám qayta jutıladı. Azıq asqazan shiresi, keyin ót suyıqlıǵı hám asqazan astı beziniń shiresi tásirinde sińedi.

Solay etip, omırtqalılar as sińiriw sistemasınıń evolyuciyası quramalı joldı basıp ótken, dáslep ishek tútiginiń qalıplesiwi, keyin ala túrli bólimlerge bóliniwı, as sińiriw jolınıń uzayıwı, ishek kóleminiń búrmeler esabına keńeyiwı, as sińiriw bezleriniń rawajlanıwı hám tıslardıń qanıgelesiwı esabına ámelge asqan.



**Dápterińizge atamalardıń máńisin jazıp alıń:** as sińiriw vakuolası, qızıl óńesh, orta ishek, arqa ishek, anal tesigi, ót qaltası, bawır, entoderma, ektoderma.



**Bilimlerińizdi qollań.**

1. Omırtqasız haywanlarda as sińiriw organlarınıń dúzilisin túsindirip beriń.
2. Balıqlar menen jer suw haywanlarınıń as sińiriw sistemasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlań.
3. Jer bawırlawshılar menen quslardıń as sińiriw sisteması arasındaǵı uqsaslıqlar hám ayırmashılıqların aytıp beriń.
4. Quclar menen sút emiziwshilerdiń as sińiriw sistemasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı túsindirip beriń.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.** Kesteni toltırıń.

### Adamnıń as sińiriw sisteması

| As sińiriw sistemasınıń bólimleri | Bólimniń organları | Wazıypaları |
|-----------------------------------|--------------------|-------------|
|                                   |                    |             |



**Óz pikirinińizdi bildiriń.**

Haywanat áleminde as sińiriw organlarınıń ózgeriwi qanday faktorlar menen baylanıshı dep oylaysız.

## 44-§. HAYWANLARDIŃ BÓLIP SHÍGARÍW HÁM JÍNÍSÍY ORGANLAR EVOLYUCIYASI



**Tayanısh bilimlerinińizdi qollań.** *Ózlestirgen bilimlerinińizge tiykarlanıp, tiri organizmler ushın bólip shıǵarıwdıń áhmiyeti haqqında aytıp beriń. Adamnıń bólip shıǵarıw organlarına neler kiredi? Jinısıy aǵzalardıń áhmiyeti haqqında aytıp beriń.*

Organizmlerdiń sırttan qabıl etilgen azıq zatları as sińiriw sistemasında anıq mexanikalıq hám ximiyalıq ózgerislerge ushıraydı hám ózlestiriledi, olardıń zat hám energiya almasıwı procesinde qatnasıwdan payda bolǵan qaldıq zatlar bólip shıǵarıw organları járdeminde ajratıp shıǵarıladı.

Bir kletkali haywanlarda zatlar almasıwı nátiyjesinde payda bolǵan qaldıq zatlar hám artıqsha suw qısqarıwshı vakuolalar járdeminde sırtqa shıǵarıladı.

Infuzoriyalılarda bólip shıǵarıw organınıń dúzilisi biraz quramalasqan, hár bir qısqarıwshı vakuola – jıynawshı uzın tútik, torsıq hám shıǵarıw tútiginen ibarat. Artıqsha suw hám kereksiz zatlar jıynawshı tútik arqalı vakuola torsıǵına jıynaladı. Torsıq diywalı qısqarıp, shıǵarıw tútigi járdeminde sırtqa shıǵarıp jiberiledi.

Ishek quwıshılarda arnawlı bólip shıǵarıw aǵzası bolmaydı. Zatlar alma-sıwınıń ónimleri entoderma qabatı kletkalarınń qısqarıwshı vakuolaları járdeminde dene boslıǵına, ol jerden sırtqı ortalıqqa shıǵarıladı.

Jalpaq qurtlarda bólip shıǵarıw sisteması protonefridiyeler (ápiwayı búyrek)den ibarat. Protonefridiyeler parenximada jaylasqan ushı tuyıq bir qabatlı epiteliya toqımalarından ibarat tarmaqlanǵan tútiklerden baslanadı. Tútikler iri tútikke kelip tutasadı. Dene boslıǵın toltırıp turǵan suyıqlıqtaǵı artıqsha suw hám záhárli zatlar diffuziya procesi arqalı iri tútiklerge jıynaladı hám sırtqa shıǵarıp jiberiledi.

Dóngelek qurtlarda bólip shıǵarıw sisteması dene boylap jaylasqan eki uzın tútikten ibarat. Uzın tútikler bas tárepinde óz ara tutasıp «moyın bezler»in payda etedi hám olar bólip shıǵarıw tesigi arqalı sırtqa ashıladı. Saqıynalı qurtlarda hár bir dene buwınında bir juptan metanefridiyler jaylasqan. Tútiktiń dene boslıǵında turǵan bólimi voronka tárizli keńeygen, kirpikli boladı. Kirpiklerdiń hareketi sebepli kereksiz ónimler voronkaǵa jıyladı hám tútikten sırtqa shıǵarıp jiberiledi.

Mollyuskalarda bólip shıǵarıw sisteması taspa tárizli búyreklerden ibarat. Búyreklerdiń dúzilisi saqıynalı qurtlardıń metanefridiyelerine uqsas boladı. Kirpikler menen qaplanǵan voronka tárizli ushı júrek aldı bólmesine, ekinshi ushı bolsa mantiya boslıǵına ashıladı. Metanefridiylerdiń bir ushı júrek aldı bómesine tutasıwı qan quramındaǵı zatlar almasıwınıń qaldıqların diffuziya nátiyjesinde ajratıp alıp, mantiya boslıǵına shıǵaradı. Mollyuskalarda bólip shıǵarıw sisteması menen qan aylanıw ortasında baylanıs payda bolǵan.

Omırtqasız haywanlar ishinde joqarı dúziliske iye bolǵan buwınayaqlılar tipiniń wákılleri ushın bólip shıǵarıw sisteması hár bir klass ushın ózine tán dúziliske iye. Mısalı, shayan tárizlilerde bólip shıǵarıw bir jup jasıl bez ham olardıń tútiklerinen ibarat. Bezlerdiń torsıq tárizli keńeygen ushı dene boslıǵında jaylasadı. Tutikler bolsa kelte murtlar tiykarında sırtqa ashıladı.

Órmekshı tárizliler bólip shıǵarıw sisteması bir jup shaqalanǵan malpigi tútiklerinen ibarat. Malpigi tútikleri ishek boslıǵına ashıladı. Bólip shıǵarıw ónimleri kristall halda arqa ishek arqalı sırtqa shıǵarıladı. Bul órmekshilerde suwdı tejep sarıplawǵa járdem beredi. Shıbın-shirkeylerde bólip shıǵarıw sisteması malpigi tútiklerinen ibarat.

Solay etip, omırtqasız haywanlarda óz aldına bólip shıǵarıw organları qalıplesken bolsa da, bul sistema funkcional jaqtan onsha bekkem emes. Sebebi bólip shıǵarıw sisteması qan aylanıw sisteması menen tutaspaǵanlıǵı sebepli bólip shıǵarıw ónimleri, dáslep dene boslıǵına, soń bolsa sırtqa ajratıladı.



Nátiyjede dene boslıǵında hár dayım belgili muǵdarda qaldıq zatlar saqlanıp qaladı.

Basskeletsizlerde bólip shıǵarıw dene boylap jaylasqan metanefridiylerden ibarat. Hár bir metanefridiy dene boslıǵına hám ulıwma tesik arqalı saǵaq aldı boslıǵına ashıladı.

Omırtqalı haywanlarda ajralatuǵın zatlar búyreklerden tısqarı, teri hám ókpeler arqalı da shıǵarılıdı. Búyrekler tiykarǵı bólip shıǵarıw aǵzası bolıp, filogenezde úsh basqıshtı óteydi.

Birinshi basqıshta baslanǵısh búyrek – balıq hám jer suw haywanlarınıń lichinkasında boladı.

Ekinshi basqıshta – birlmshı búyrek yamasa dene búyregi erjetken balıq hám baqalarda ushıraydı.

Úshinshi basqısh – haqıyqıy búyrek jer bawırlawshılar, quslar hám sút emiziwshilerde ushıraydı (75-súwret).

Balıqlarda bólip shıǵarıw bir jup taspá tárizli búyreklerden ibarat bolıp, omırtqa baǵanasınıń qaptal tárepinde jaylasqan. Bul búyreklerdiń aldınǵı bólimi tek embrional dáwirde áhmiyetke iye bolıp, jetik balıqlarda rudimentke aylanǵan. Baslanǵısh búyrek ápiwayı dúzilgen, kelte kanalshalardan ibarat hám qan aylanıw sisteması menen baylanıspaǵan. Bólip shıǵarıw ónimleri dene boslıǵına hám ol jerden sırtqa shıǵarılıdı.

Jetiliske balıqlarda bólip shıǵarıw wazıypasın dene búyrekleri atqaradı. Dene búyrekleri baslanǵısh búyrek esaplanıp, onda Shumlyanskiy-Baumen kapsulası hám Malpigiy túyini payda bolǵan. Sol halatta bólip shıǵarıw sisteması hám qan aylanıw ortasında baylanıs payda bolǵan. Jer suw haywanlarında erjetkende birlmshı dene búyrekleri bolıp, olar urǵashı baqada tek sidik bólip shıǵarıw wazıypasın, erkeklerde bolsa jáne tuqım jolı wazıypasında atqaradı.

Joqarı dárejede dúzilgen omırtqalılarda (quslarda, sút emiziwshilerde) baslanǵısh búyrek hám birlmshı búyrekler tek embrional dáwirde ǵana bolıp, keyin rudiment halǵa keledi. Erjetkende bolsa, ekilemshı búyrekten haqıyqıy búyrekler payda boladı. Ekilemshı búyreklerdiń dene boslıǵınan baylanısı úzilip, qan aylanıw sisteması menen baylanısı artadı. Búyrektegi nefronlar sanıda artıp baradı. Sút emiziwshilerde búyrekten tısqarı ókpe hám ter bezleri bólip shıǵarıw wazıypasın atqaradı.

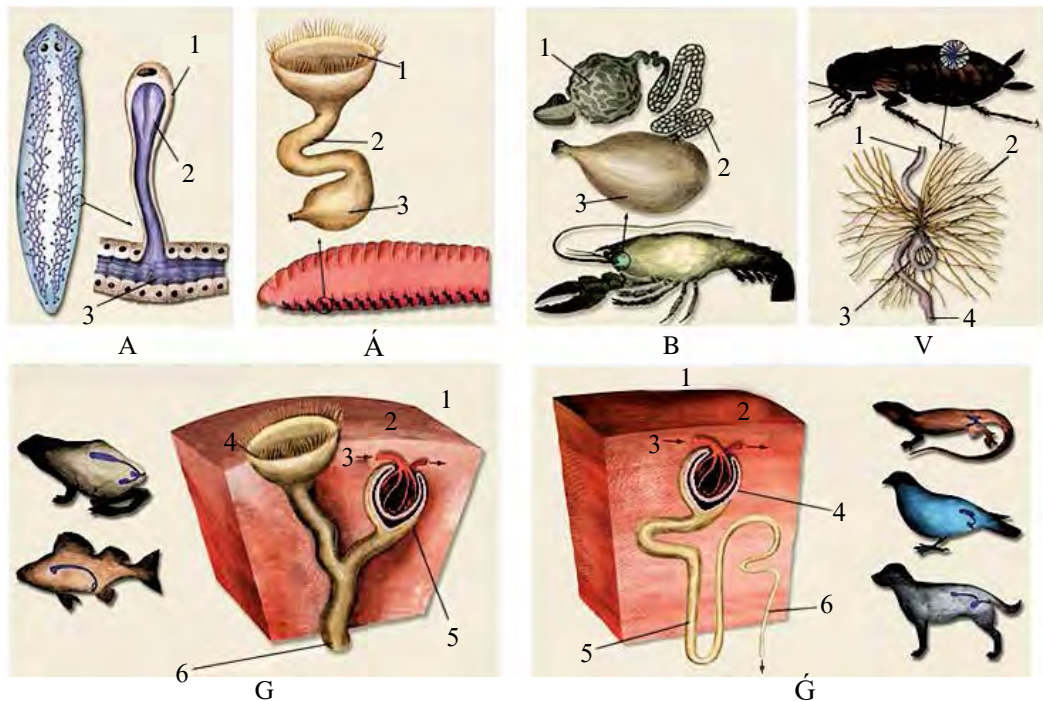
Adam embrionınıń 3-hápte basında baslanǵısh búyrekler, 3-hápte aqırında birlmshı búyrek, 2 aylıǵınan baslap tuwılǵansha haqıyqıy búyrekler qalıp-lesedi. Adamlarda búyrekler bólip shıǵarıwdan tısqarı, gomeostazdı támiyin-

lewde, qan kólemin basqarıwda, qan basımın normada uslawda, may, belok, karbon suw hám vitaminler almasıwında da qatnasadı.

Solay etip, bólip shıǵarıw organlarınıń evolyuciyasında bólip shıǵarıw kóleminiń úlkeyiwi, bólip shıǵarıw ónimlerin tolıq hám tez shıǵarıp taslaw menen birge suw hám kerekli zatlardı organizmde saqlap qalıwǵa imkan bergen.

Bolip shıǵarıw sisteması filogenetikalıq jaqtan jınısıy sistema menen baylanısqan boladı. Ásirese, bul omırtqalılar evolyuciyasında kózge anıq taslanadı.

Kóp kletkalı tómen haywanlar (ishek quwıshılar)da jınısıy organlar sisteması rawajlanbaǵan. Lekin ektoderma kletkalarından jınısıy kletkalar payda



**75-súwret.** Bólip shıǵarıw organlar filogenezi.

A. Protonefridiy: 1– jalın sıyaqlı kletka; 2– kirpiksheler; 3 – bólip shıǵarıw kanalı.

Á. Metanefridiy: 1 – kirpiksheli voronka; 2 – kanal; 3 – sidik qaltası. B. Jasıl bezler:

1 – jasıl bezshe; 2 – kelep tárizli kanal; 3 – sidik qaltası. V. Malpigi tútikleri: 1 – orta ishek; 2 – malpigi tútiksheleri; 3 – arqa ishek; 4 – tuwrı ishek. G. Dene búyrekleri:

1 – dene boslıǵı; 2 – búyrek kesindisi; 3 – qan; 4 – kirpiksheli voronka; 5 – nefron kapsulası; 6 – bólip shıǵarıw kanalshası.

Ğ. Haqıyqıy búyrekler: 1 – dene boslıǵı; 2 – búyrek; 3 – qan 4 – nefron kapsulası; 5 – Genle saqıynası; 6 – kelep tárizli kanalsha.

bolip, qolaysiz shárayatta (gidrada) jınıslı kóbeyedi. Meduzalarda bolsa jınıssız hám jınıslı kóbeyiw almasıw arqalı ámelge asadı.

Jalpaq qurtlar – germafrodit. Ásirese parazit qurtlarda jınısıy sistema kúshli rawajlanğan. Dóngelek qurtlarda jınısıy sistema jaqsı rawajlanğan bolıp, ayırım jınıslı esaplanadı. Olarda jınısıy dimorfizm jaqsı seziledi. Erkeklerde – bir tuqımlıq, tuqım jolı, tuqım shıǵarıw tútigi boladı. Urgashıları irirek bolıp, olarda eki máyeklik, máyek jolı hám jatr bar.

Saqıynalı qurtlardan kóp túkliler ayırım jınıslı, jınısıy dimorfizm baqlanbaydı. Metamorfoz benen rawajlanadı. Az túkliler germafrodit (eki jınıslı), biraq eki qurt bir birin tuqımlandıradı.

Mollyuskalardan eki qaqpqaqlılar ayırım jınıslı, biraq jınısıy dimorfizm baqlanbaydı.

Buwınayaqlılar wákilleriniń barlıǵı ayırım jınıslı haywanlar bolıp, jınısıy dimorfizm anıq kózge taslanadı. Shayantárizliler hám shıbın shirkeyler metamorfoz benen, órmekshi tárizliler bolsa (kenlerden tısqarı)metamorfozsız rawajlanadı.

Basskeletsizler ayırım jınıslı haywanlar bolıp, jınısıy aǵzaları jup-juptan saǵaq aldı boslıǵında jaylasqan. Jetilgen jınıs kletkalar saǵaq aldı boslıǵınan suwǵa shıǵarıladı hám suwda tuqımlanadı.

Balıqlar ayırım jınıslı haywanlar (tek teńiz alabuǵası germafrodit). Jınıs kletkalar suwda tuqımlanadı. Ayırımlarında bolsa ishki tuqımlanıw hám tiri tuwıw baqlanadı. Jınısıy dimorfizm jaqsı rawajlanğan.

Jer suw haywanlarınıń erkeklerinde bir jup tuqımlıq bolıp, búyrek qasında jaylasqan. Tuqımlıqlardan baslanatuǵın shıǵarıw tútigi, sidik tútigi arqalı sırtqa ashıladı. Urgashılardıń bir jup máyeklikleri dene boslıǵında jaylasqan. Jetilgen máyekler máyek jolında shılımtal qabıq penen oralıp kloakaǵa, ol jerden sırtqa shıǵarıladı. Sırtqı tuqımlanıw hám metamorfoz benen rawajlanıw baqlanadı.

Jer bawırlawshılardıń jınıs organları erkeklerinde bir jup tuqımlıq hám tuqım tútigi, urgashılarında bolsa bir jup máyeklik hám máyek jolınan ibarat. Olardan baslap ishki tuqımlanıw baslanadı, yaǵnıy máyek kletka hám spermatozoydtıń qosılıwı máyek jolında júz beredi. Tuqımlanğan máyek beloklı bolıp, hák qabıq penen oralıp kloakaǵa, ol jerden bolsa sırtqa shıǵarıladı. Metamorfozsız rawajlanadı. Ayırımları bolsa tiri tuwadı. Jer bawırlawshılarda ishki tuqımlanıw embrionniń rawajlanıwı ushın zárúr bolğan azıqqa iye hám qalıń qabıqqa iye máyek haywanlar álemindegi aromorfozlardan biri sanaladı.

Quslardıń erkeginde bir jup tuqımlıq hám bir jup tuqım jolı bolıp, klo-

akağa ashiladı. Urganlılarında bir máyeklik hám máyek jolı bolıp, máyek kletka máyek jolında túqımlanadı. Máyek jolında hák qabıq penen oralıp, kloaka arqalı sırtqı ortalıqqa shıǵarıladı. Máyek kletkasında sarıwızdıń muǵdarı kóp, metamorfozsız rawajlanadı hám jınıslı kóbeyiw menen baylanıslı bolǵan instinktler jaqsı rawajlangan.

Sút emiziwshilerdiń erkeklerinde bir jup tuqımlıq, urǵashılılarında bir jup máyeklik, máyek jolı hám jatır boladı. Tómen dárejeli sút emiziwshilerde jatır rawajlanbaǵan, qaltalılarda bolsa tómen rawajlangan yamasa rawajlanbaǵan boladı.

Tuqımlangan máyek kletka ana qarında – jatırda rawajlanadı. Hámiledarlıq múddeti hámileniń sanına jasaw ortalıǵına baylanıslı. Barlıq sút emiziwshilerde jınısıy dimorfizm kúshli rawajlangan bolıp, urǵashılı balasın sút penen baǵadı.

Solay etip, evolyuciyada bólip shıǵarıw hám jınısıy sistema qaldıq zatları hám jınısıy ónimlerdi bólip shıǵarıw funkciyasın atqarıp, embrional rawajlanıw dáwirinde mezodermadan rawajlanadı.



**Dápterińizge atamalardıń mánisin jazıp alıń:** qısqarıwshı vakuola, ishek quwıslılar, «moyın bezleri», protonefridiy, metanefridiy, nefron, mezoderma, Shumlyanskiy-Baumen kapsulası, Malpigi túyini, jınısıy dimorfizm, ayırım jınıslı haywan, germafrodit, jatır.



**Bilimlerinińizdi qollań.**

1. Omırtqasız haywanlarda bólip shıǵarıw organlarınıń dúzilisin túsindirip beriń.
2. Balıqlar menen jer suw haywanlarınıń bólip shıǵarıw sistemasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlań.
3. Jer bawırlawshılar menen quslardıń bólip shıǵarıw sisteması ortasındaǵı uqsaslıqlar hám ayırmashılıqlardı aytp beriń
4. Quslar menen sút emiziwshilerdiń bólip shıǵarıw sistemasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı túsindirip beriń.
5. Omırtqasız haywanlar jınısıy organlarınıń dúzilisin túsindirip beriń.
6. Balıqlar, jer suw haywanları, jer bawırlawshılar, quslar, sút emiziwshilerdiń jınıs sistemasındaǵı uqsaslıq hám ayırmashılıqlardı anıqlań.



**Óz betinshe orınlaw ushın tapsırmalar.**

| Organizmler        | Bólip shıǵarıw organlarındaǵı ózine tán qásiyetler | Jınıs organlarındaǵı ózine tán qásiyetler |
|--------------------|--|---|
| Balıqlar           |  |   |
| Jer suw haywanları |  |   |

|                    |  |  |
|--------------------|--|--|
| Jer bawırlawshılar |  |  |
| Quslar             |  |  |
| Sút emiziwshiler   |  |  |



**Óz pikirinizdi bildiriń.**

Organikalıq álem rawajlanıwında bólip shıǵarıw hám jınıs organlarınıń ewolyuciyasına neler túrtki bolǵan dep oylaysız?



**5-laboratoriyalıq jumıs.**

**Tema:** Omırtqalı haywanlar mısasında aromorfoz, idioadaptaciyanı úyreniw.

**Laborotoriya jumısının maqseti:** ewolyuciyanıń túrli baǵdarların úyreniw arqalı haywanat dúnyasındaǵı aromorfoz, idioadaptaciyalardı jáne olardıń áhmiyetin anıqlaw.

**Laborotoriya quralları:** balıq, jer-suw haywanlarınıń hól preperatları, jer bawırlawshı, qus, sút emiziwshı haywanlardıń mulyajları.

**Jumıstıń barısı.**

1. Balıqlar, jer-suw haywanları, jer bawırlawshılar, quslar, sút emiziwshilerdın dúzilisin úyreniw. Olardaǵı aromorfoz hám idioadaptaciyalardı anıqlaw.
2. Baqlaw nátiyjeleri tiykarında tómendegi kesteni toltırın.

| Haywan tipleri     | Aromorfozlar |
|--------------------|--------------|
| Balıqlar           |              |
| Jer-suw haywanları |              |
| Jer bawırlawshılar |              |
| Quslar             |              |
| Sút emiziwshiler   |              |

3. Hár bir tipke tiyisli qanday da haywan túri mısasında ioadaptaciyalardı anıqlaw.

| Haywan túrleri       | Idioadaptaciylar |
|----------------------|------------------|
| Elektr skat          |                  |
| Jasıl qurbaqa        |                  |
| Orta Aziya tasbaqası |                  |
| Aq láylek            |                  |
| Kók kit              |                  |

4. Orınlangan jumıs tiykarında juwmaq jazıń.

## ATAMALAR TÚSINDIRMESI

**Abiotikalıq faktorlar** (yunan tilinde – «a» qosımshası, «bios» – tirishilik) – tiri organizmlerdiń jasaw hám tarqalıwına tásir etetuǵın anorganikalıq tábiyat quram bólekleri.

**Agroekosistema** (yunan tilinde – «agros» – dala) insan tárepinen awıl xojalıq ónimlerin jetistiriw maqsetinde jaratılǵan jasalma ekosistemalar.

**Adaptaciya** (lat. «adaptatio» – beyimlesiw) – tiri organizmlerdiń anıq jasaw ortalıǵında jasawı hám kóbeyiwın támiyinlewshi belgi yamasa belgiler jıyındısı.

**Aerexima** (yunan tilinde – «aer» – hawa, «knchyma» – toqıma) – suw hám batpaqlıqta ósiwshi ósimliklerdiń kletkaları arasında hawa toplaytuǵın toqıma.

**Azıq shınjırı** – bir buwın (derek)nan ekinshisi (paydalanıwshı)ne zatlar hám energiya ótetuǵın organizmlerdiń sızıqlı izbe-izligi.

**Allogenez** (yunan tilinde – «allos» – ózgeshe, basqa, «genezis» – rawajlanıw) organizmlerde sırtqı ortalıq shárayatına beyimlesiw procesinde jańa belgi qásiyetler tiykarında jeke beyimlesiw (idioadaptaciya)di payda etetuǵın evolyucion baǵdar.

**Amensalizm** – óz ara biotikalıq qatnas túri bolıp, bul qatnasta bir túrdiń iskerligi ekinshi túrge keri tásir kórsetedi. Keri tásir kórsetip atrǵan organizmniń ózi bolsa bul qatnastan payda da, zıyanda kórmeydi.

**Antropogen faktorlar** – adam hám onıń xojalıq iskerliginiń ósimlik, haywan hám basqa tábiyat komponentlerine tásiri menen baylanıslı faktorlar toparı.

**Biologiyalıq progress** (latin tilinde – «progressus» – aldığa háreket) – organizmlerdiń belgili sistematikalıq toparlarınń sırtqı ortalıq shárayatlarına beyimlesiw menen baylanıslı jetilisiwdi kórsetiwshi evolyuciya baǵdarı.

**Biologiyalıq regress** (latin tilinde – «regressus» – qaytıw, ápiwayılasıw) – organizmler jasaw shárayatına beyimlesiwleriniń páseyiwın kórsetiwshi evolyuciya baǵdarı.

**Biosfera** (yunan tilinde – «bios» – tirishilik, «sphayra» – shar) – jerdiń tiri organizmler jasaytuǵın hám olar tárepinen jaratılǵan qabıǵı.

**Biotikalıq faktorlar** (yunan tilinde – «biotikos» – tiri, tirishilik). Tiri tábiyat (tiri organizmler)tiń bir tiri organizmge tásir kórsetetuǵın quram bólimi.

**Biotop** (yunan tilinde – «bios» – tirishilik, «topos» – orın) – bir qıylı sırtqı ortalıq faktorlarına iye bolǵan aymaq.

**Genler dreyfi** – populyaciya genofondında genlerdiń ushıraw chastotasınıń tosattan hám kútilmegende ózgeriwı.

**Gigrofitler** (yunan tilinde – «hydros» – ıǵal, «phyton» – ósimlik) – ıǵal topıraq hám joqarı ıǵallılıqqa iye hawada ósetuǵın ósimlikler.



**Gidrobiontlar** (yunan tilinde – «hidor» – suw, «bios» – tirishiliku) – suw ortahğında jasawshı organizmler.

**Gidrosfera** – jerdiń suwlı qabıǵı.

**Gomologiyalıq** (yunan tilinde – «gomonos» – uqsas) – kelip shıǵıwı hám dúzilisi uqsas organlar yamasa olardıń bólimleri.

**Detrit** (yunan tilinde – «eskirgen») – organizm tirishilik iskerligi yamasa onıń nabit bolıwı nátiyjesinde payda bolatuǵın organikalıq qaldıq.

**Divergenciya** (yunan tilinde – waz keshiw, ajralıw) – túrli ekologiyalıq ortalıqta jasawshı, kelip shıǵıwı jaqın bolǵan organizmler hám olardıń toparlarında belgilerdiń ajralıwı.

**Ekosistemanıń biomassası** – bul ekosistema quramına kiriwshi barlıq tiri organizmler quramındaǵı organikalıq zatlar jıyındısı.

**Evribiontlar** (yunan tilinde – «eurus» – uzın, «bios» – tirishilik) – keń tolerantlıq shegaralarına hám ekologiyalıq shárayatta sezirlerge iye bolǵan, úlken ayaqlardı iyeley alatuǵın organizm túrleri.

**Ekologiyalıq nisha** – túrdiń biosistema sıpatında bolıwı, tirishiligin belgilep beriwshi barlıq abiotikalıq hám biotikalıq faktorlardıń jıyındısı.

**Jasalma tańlaw** – bul insan talabı ushın eń qımbatlı organizmlerdi tańlap alıp, olardı kóbeytirip, ámeliyatta paydalanılatuǵın process.

**Zatlardıń dáwirlik aylanısı** – Jer planetası kóleminde quyash energiyası esabına júz beretuǵın biologiyalıq áhmiyetli zatlardıń bir buwınnan ekinshisine ótiwi.

**Zakaznikler** – insannıń xojalıq iskerligi waqtınsha qadaǵan etilgen, mámleket tárepinen qorǵalatuǵın orınlar.

**Zooceno**z (yunan tilinde – «zoo» – haywan, «koitios» – ulıwma) – belgili bir biotopta jasawshı haywanlar populyaciyası.

**Katagenez** («kata» – tómen tárepke háreket, «genesis» – rawajlanıw) – organizm dúzilisiniń ulıwma ápiwayılasıwına – ulıwma degeneraciyaǵa alıp keletuǵın evolyucion baǵdar.

**Kommensalizm** (francuzsha – «kommensal» – azıq penen támiyinlewshi) – birgelikte jasaytuǵın organizmniń biri usı qatnasıqtan payda alatuǵın, ekinshisi hesh qanday payda yamasa zıyan kórmeytuǵın óz ara qatnasıq túri.

**Konsumentler** – tiri organikalıq zattı paydalanıwshı hám ondaǵı energiyanı azıq shınjırı arqalı uzatıwshı organizmler.

**Konvergenciya** – (latin tilinde – «konverger» – jaqınlasıw) tábiyiy tańlaw nátiyjesinde kelip shıǵıwı hár qıylı organizmlerdiń bir shárayatta uqsas bolıwı.

**Kosmopolitler** – keń tarqalǵan, yaǵnıy Jer júziniń júdá úlken orınların iyelegen túrler. Mısalı, alaman tıshqanlar, nangórekler, shıbınlar, búrgeler.

**Kserofitler** (yunan tilinde – «xerox» – qurǵaq, «phyton» – ósimlik) – ıǵallılıq az bolǵan ortalıqta ósiwge beyimlesken ósimlikler.

**Qoriqhana** – insanın xojalıq iskerligi pútkilley qadağan etilgen arnawlı qorğalatuğın orın.

**Mezofitler** (yunan tilinde – «mezos» – ortasha) – ortasha ıǵal shárayatta ósetuğın ósimlikler.

**Mikoceno** (yunan tilinde – «mikos» – qozıqarın, «koinos» – ulıwma) – túrli zamarrıq túrlerinen ibarat jámaát.

**Mikrobioceno** – (yunan tilinde – «mikros» – kishi, «koynos» – ulıwma) organikalıq zatlardı mineral zatlarga shekem tarqatatuğın mikroorganizmler jámaáti.

**Monokultura** – (latin tilinde – «mono» – bir, jalǵız, «kultura» – egin) – jasalma ekosistemalarda kóp jıllar dawamında bir qıylı ósimlikler ósiriwi.

**Mutualizm** (latin tilinde – «mutus» – óz ara) – hár eki populyaciya ushın óz ara paydalı hám májbúriy qatnas túri.

**Milliy** (tábıyǵıy) **baǵlar** – ekologiyalıq, tariyxıy hám estetikalıq áhmiyetke iye tábiyǵıy birlespeler jaylasqan qoriqlanatuğın orınlar hám suw kóleminiń sheklengen bólimi.

**Nekton** (yunan tilinde – «nektos» – júziwshi) – suwda aktiv háreketlenetuğın, suw aǵımına qarsılıq kórsete alatuğın, úlken aralıqlardı júzip óte alatuğın organizmler.

**Noosfera** – kishi jámiyetinń sanası, pikirlewi, sociallıq, ekonomikalıq rawajlanıwı, ilim texnika rawajı, mádeniyatı menen baylanıslı halda biosferanın jańa kóriniske iye insan jámaátinń óz ishine alǵan Jer qabıǵı.

**Optimum** (latin tilinde – «optimus» – eń jaqsı) – faktordın organizm ósiwi, rawajlanıwı hám kóbeyiwi nátiyjeli keshetuğın diapazonı.

**Óz ara báseki** (konkurenciya) – uqsas ekologiyalıq mıtájliklerine iye túrler arasındaǵı qatnasıqlar.

**Parazitizm** (parazit – xojeyin) – hár qıylı túrge tiyisli individlerdin antogonistikalıq qatnasları, bir túrge tiyisli organism (parazit) basqa túrge tiyisli organizmnen (xojeyin) azıq deregi hám jasaw ornı sıpatında paydalanadı.

**Plankton** (yunan tilinde – «planktos» – kóship júriwshi) – suwda jasawshı, ǵárezsiz háreketlene almaytuğın hám suw aǵımı menen kóship júriwshi organizmler.

**Poykiloterm** organizmler (yunan tilinde «poykilos» – ózgeriwsheń, «therme» – ısıqlıq) – dene temperaturası sırtqı ortalıq temperaturasına baylanıslı túrde ózgeriwshi organizmler.

**Producentler** (latin tilinde – «producens» – jaratıwshı) – anorganikalıq zatlardan organikalıq birikpelerdi payda etiwshi, yaǵnıy avtotrof organizmler.

**Reducentler** (latin tilinde – «reduco» – qaytaraman, tikleymen) – destrukturlar (latin tilinde «destruo» – tarqataman) – geterotrof organizmler qaldıq organikalıq birikpelerdi anorganikalıq birikpelerge shekem tarqatadı.

**Sheklewshi faktor** – organizmniń tirishilik iskerligin páseytiriwshi faktor.

**Simbioz** (yunan tilinde – «sim» – birge, «bios» – tirishilik) birgelikte jasaytuğın organizmlerdin hár ekewi yamasa birewi usı qatnastan ózine payda aladı.

**Sklerofitler** (yunan tilinde – «skleros» – qatti) – topıraqta ıgallılıq jeterli bolmağan shárayatta ósetuğın, topıraqtağı ıgaldı qattı sorıp alatuğın ósimlikler.

**Stenobiontlar** (yunan tilinde – «stenos» – tar, sheklengen, «biontos» – jasawshı) turaqlı ortalıq shárayatında jasawğa beyimlesken, temperatura, ıgallılıq, atmosfera basımı sıyaqlı faktorlardıń tar kólemdegi ózgerisi ğana shıdam bere alatuğın ósimlik hám haywanlar.

**Sukkulentler** (latin tilinde-«sukkulents» – suwlı) – óz toqımaları hám organlarında suwdı zapas saqlaytuğın ósimlikler.

**Suksessiya** (latin tilinde – «suksessio» – orın almasıw) – belgili orındağı ekosistemalardı izbe-izlik penen insan hám tábiyat faktorları tásirinde basqa ekosistemalarğa aylanıwı.

**Tábiyat estelikleri** – ilimiy, mádeniy – oqıw yamasa estetikalıq jaqtan áhmiyetke iye, mámleket tárepinen qorıqlanatuğın tábiyığı obektler.

**Taksis** (yunan tilinde – «taxis» – jaylasıw) – bakteriyalar, bir kletkalı haywanlar, bir kletkalı suw otları hám joqarı dárejeli ósimliklerdiń jınıs kletkalarınıń sırtqı ortalıq faktorlar (jaqtılıq, ximiyalıq zatlar, kislorod) tásirinde hareketi.

**Tiri zat** – Jerde tarqalğan barlıq tiri organizmlerdiń jıyındısı.

**Túr kriteriyaları** – túrge tán bolğan belgi qásiyetlerdiń jıyındısı.

**Toleranthıq** (latin tilinde – «tolerantia» – sabır-taqaat) **zonası** – ekologiyalıq faktor kórsetkishleriniń tiri organizmler jasawı múmkin bolğan shıdamlılıq shegaraları sheńberi.

**Trofik dáreje** – ekologiyalıq piramidanı qurawshı organizmler jıyındısı.

## MAZMUNÍ

|                |   |
|----------------|---|
| Sóz bası ..... | 3 |
|----------------|---|

### I BAP. EKOLOGIYA HÁM TIRISHILIK

|   |   |
|---|---|
| 1-§. Biologiyalıq sistemalar. Ekologiya – biologiyalıq sistemalar haqqındaǵı pán..... | 4 |
| 2-§. Ekologiyanıń rawajlanıwı, bólimleri hám metodları .....                          | 9 |

### II BAP. TIRISHILIKTIŃ EKOSISTEMA DÁREJESINDEGI ULÍWMA BIOLOGIYALÍQ NÍZAMLÍQLARI

|   |     |
|---|-----|
| 3-§. Tirishiliktiń ekosistema dárejesiniń qásiyetleri.<br>Biogeocenz – biologiyalıq sistema ..... | 14  |
| 4-§. Ekosistemalardıń quram bólekleri .....   | 18  |
| 5-§. Organizmlerdiń jasaw ortalıǵı. Suw ortalıǵı .....  | 23  |
| 6-§. Qurǵaqlıq – hawa, topıraq, tiri organizmler jasaw ortalıqları sıpatında .....                | 30  |
| 7-§. Ortalıq faktorları hám olardıń klassifikaciyası .....  | 39  |
| 8-§. Jaqtılıq – ortalıqtıń ekologiyalıq faktori .....   | 47  |
| 9-§. Temperatura – ortalıqtıń abiotikalıq faktori .....   | 53  |
| 10-§. Íǵallıq ekologiyalıq faktor sıpatında .....   | 58  |
| 11-§. Topıraq hám topıraq faktorları .....  | 63  |
| 12-§. Ortalıqtıń biotikalıq faktorları. Tiri organizmler ortasındaǵı qatnaslar .....              | 67  |
| 13-§. Antropogen faktorlar.....   | 76  |
| 1-laboratoriyalıq jumıs.....  | 79  |
| 14-§. Túrdiń populyacion strukturası .....  | 81  |
| 15-§. Túrdiń populyacion strukturası (dawamı).....  | 86  |
| 16-§. Ekosistemalardıń trofikalıq strukturası .....   | 93  |
| 17-§. Ekosistemalardıń ónimdarlıǵı.....   | 100 |
| 18-§. Ekologiyalıq piramida qaǵıydası. Biomassa hám energiya.....                                 | 102 |
| 2-laboratoriyalıq jumıs .....   | 106 |
| 19-§. Tábiyǵıy ekosistemalar .....  | 107 |
| 20-§. Oraylıq Aziya hám Ózbekstannıń tábiyǵıy ekosistemaları.....                                 | 112 |
| 21-§. Jasalma ekosistemalar .....   | 117 |
| 22-§. Biogeocenzlardıń turaqlılıǵı .....  | 122 |
| 23-§. Insan ekologiyası .....   | 126 |
| 3-laboratoriyalıq jumıs .....   | 131 |

|   |     |
|---|-----|
| 24-§. Biosfera dārejesiniĭn qāsiyetleri. Biosfera haqqında tāliymat .....           | 133 |
| 25-§. Biosfera shegaraları .....  | 136 |
| 26-§. Biosferaniĭn quramı .....   | 139 |
| 27-§. Biosferadaġı tiri zattıĭn qāsiyetleri hām funkciyaları .....                  | 142 |
| 28-§. Biosfera biomassası .....   | 146 |
| 29-§. Biosferada zat hām energiyaniĭn dāwirlik aylanısı .....                       | 150 |
| 30-§. Biogeoximiyalıq cikli .....   | 154 |
| 31-§. Biosfera evolyuciyası. Biogenez .....   | 162 |
| 32-§. Biosfera evolyuciyası. Noogenez .....   | 167 |
| 33-§. Insan biosfera faktori sıpatında. Insan iskerliginiĭn biosferāġa tāsiri ..... | 171 |
| 34-§. Ősimlik hām haywanat dūnyasın qorġaw.....                                     | 175 |

**IV BAP. ORGANIKALĪQ DŪNYA FILOGENEZI**

|   |     |
|---|-----|
| 35-§. Organikalıq dūnya filogeneziniĭn ulıwma sıpatlaması .....                                     | 183 |
| 36-§. Ősimlikler filogenezi. Ősimliklerdiĭn vegetativ organları filogenezi .....                    | 187 |
| 37-§. Ősimliklerdiĭn generativ organları filogenezi .....   | 190 |
| 4-laboratoriyalıq jumıs .....   | 194 |
| 38-§. Haywanat dūnyasındaġı evolyucion ōzgerisler .....   | 195 |
| 39-§. Tiri organizmlerde ōzin-ōzi basqarıw organları: gumoral hām nerv sisteması evolyuciyası ..... | 202 |
| 40-§. Haywanlardıĭn dene qaplamı hām hāreket organları evolyuciyası .....                           | 208 |
| 41-§. Haywanlardıĭn dem alıw organları evolyuciyası .....   | 214 |
| 42-§. Haywanlardıĭn qan aylanıw organları evolyuciyası .....  | 217 |
| 43-§. Haywanlardıĭn as siĭiriw organları evolyuciyası .....   | 223 |
| 44-§. Haywanlardıĭn bōlip shıġarıw hām jınısıy organlar evolyuciyası.....                           | 226 |
| 5-laboratoriyalıq jumıs .....   | 232 |
| Atamalar tūsindirmesi .....   | 233 |

*O'quv nashri*

A. G'afurov, A. Abdukarimov, J. Tolipova, O. Ishankulov,  
M. Umaraliyeva, I. Abduraxmonova

# BIOLOGIYA

*O'rta ta'lim muassasalarining 11-sinfi va o'rta maxsus,  
kasb-hunar ta'limi muassasalarining o'quvchilari uchun darslik*

**1-nashr**

«Sharq» nashriyot-matbaa  
aksiyadorlik kompaniyasi  
Bosh tahririyati  
Toshkent – 2018

Redaktor Ájiniyaz atindağı NMPI akademiyalıq liceyiniń biologiya páni oqıtıwshısı

*Sadikova Elmira Urinbaevna*

Awdarmashı *Dilarom Tajetdinova*

Kórkemlik redaktor *Shirin Abilxayirova*

Betlewshi *Mastura Atxamova*

Korrektor *Gulayım Abdikarimova*

**Baspa licenziyası AI № 201, 28.08.2011-j**

Basıwǵa ruxsat etildi: 0.07.2018. Formatı 70x90<sup>1/16</sup>. «Times New Roman» garniturası. Ofset baspa. Shártli baspa tabağı 17,55. Baspaxana-esap tabağı 15,96. Adadı 0 nusxa. Buyırtpa № 0.

**«Sharq» baspa-poligrafiya akcionerlik kompaniyası baspaxanası,  
100000, Tashkent qalası, «Buyuk Turan» kóshesi, 41.**



