M.A.JUMANOV

EKOLOGIYA

Toshkent – 2017

EKOLOGIYA

«Sano-standart»
nashriyoti

ISBN 978-9943-5000-5-1
9 789943 500051

ÓZBEKISTAN RESPUBLIKASÍ
JOQARÍ HÁM ORTA ARNAWLÍ BILIM MINISTRLIGI

BERDAQ ATINDAĞI QARAQALPAQ
MÁMLEKETLIK UNIVERSITETI

JUMANOV M.A.

EKOLOGIYA

oqıwlıq

Joqarı oqıw orınınıń barlıq bağdarları ushın usınılğan

«Sano-standart» nashriyoti
Toshkent – 2017 jıl

7191

UQK: 574(075.8)=512.121
KBK: 20.1
J 93

Ekologiya / oqıwlıq. Jumanov M.A. – Toshkent, Sano-standart nashriyoti, 2017. – 512 b.

Oqıwlıq ekologiyanıń teoriyalıq hám ámeliy tiykarların óz ishine jámlep, onda pánniń rawajlanıw tariyxı, izertlew usılları, ortalıq hám ekologiyalıq faktorlar, biologiyalıq ritmler hám organizmlerdiń tirishilik formaları, populyaciya, biocenoz, biogeocenoz, ekosistema, biosfera, atmosfera, gidrosfera hám litosfera ekologiyası, global ekologiyalıq mashqalalar, turaqlı rawajlanıw, ekologiyalıq qáwipsizlik hám ekologiyalıq tálim-tárbiya máseleleri sóz etiledi.

Oqıwlıq joqarı oqıw ornı talabalarına arnalǵan bolıp, onnan mektep, akademiyalıq licey hám kolledj oqıtıwshıları, alımlar hám tábiyattı qorǵaw mekemeleri xızmetkerleri hám basqa tábiyat jankúyerleri paydalanıwı múmkin.

Pikir bildirgenler:

Allamuratov B. *Ájiniyaz atındaǵı Nókis mámleketlik pedagogikalıq institutı, biologiya oqıtıw metodikası kafedrası professorı, biologiya ilimleri doktorı.*

Mambetullaeva S.M. *Berdaq atındaǵı Qaraqalpaq mámleketlik universiteti, ekologiya hám topıraqtanıw kafedrası professorı, biologiya ilimleri doktorı.*

UQK: 574(075.8)=512.121
KBK: 20.1

ISBN 978-9943-5000-5-1

© Jumanov M.A., 2017
© «Sano-standart», 2017

SÓZ BASÍ

Búgingi kúni ilimniń alǵa ilgerilewi nátiyjesinde, óndiris hám texnikanıń tez pát penen rawajlanıwı hám onıń qorshaǵan tábiyiy ortalıqqa keri tásir kórsetip atırǵanlıǵı hesh kimge sır bolmasa kerek. Nátiyjede jergilikli, regional hám global ekologiyalıq mashqalalar kelip shıǵıp, pútkil adamzattıń tirishiligine qáwip tuwılmaqta. Álbette bunday ekologiyalıq mashqalalardı sheshiw ushın keleshegimiz bolǵan jaslardı – oqıwshı hám talabalardı joqarı ekologiyalıq maǵluwmatlı hám ekologiyaǵa tiyisli mashqalalardı sheshe alatuǵın qánigeler etip tayarlaw – búgingi kúnniń eń áhmiyetli máselesi bolıp qaldı.

Ekologiyalıq tálim hám tárbiya insannıń tábiyatqa, biosferaǵa bolǵan jańa múnásibetlerin qáliplestiriwde ayrıqsha basqısh esaplanadı. Bizge belgili, ayırım uluwma orta bilim mekteplerinde, Akademiyalıq licey hám kásip-óner kolledjlerinde, sonday aq barlıq joqarı oqıw orınlarında ekologiya páni oqıtıladı. Álbette ekologiya pánin sapalı oqıtıwda házirgi zaman talaplarına juwap beretuǵın ana tilinde jazılǵan sabaqlıq hám oqıwlıqlar, oqıw hám oqıw-metodikalıq qollanbalar tayarlaw kerek boladı.

Usınılıp atırǵan oqıwlıq házirgi zaman ekologiyasınıń tiykarǵı wazıypaları, túrli ekologiyalıq mashqalalar haqqında tolıq maǵluwmatlar alıw hám olardıń aldın alıw, sonday aq olardı sheshiwde járdemshi boladı. Ol ekologiyanıń teoriyalıq hám ámeliy tiykarların óz ishine jámlep, onda pánniń rawajlanıw tariyxı, izertlew usılları, ortalıq hám ekologiyalıq faktorlar, biologiyalıq ritmler hám organizmlerdiń tirishilik formaları, populyaciya, biocenoz, biogeocenoz, ekosistema, biosfera, atmosfera, gidrosfera hám litosfera ekologiyası, global ekologiyalıq mashqalalar, turaqlı rawajlanıw, ekologiyalıq qáwipsizlik hám ekologiyalıq tálim-tárbiya máseleleri sóz etiledi.

Oqıwlıq joqarı oqıw ornı talabalarına arnalǵan bolıp, onnan mektep, akademiyalıq licey hám kolledj oqıtıwshıları, alımlar hám tábiyattı qorǵaw xızmetkerleri hám basqa tábiyat jankúyerleri paydalanıwı múmkin.

Talabalar kitaptan Ilimiy tiykarlı materiallardan oqıw processinde paydalana aladı. Ekologiya páni tábiyattı qorǵawdıń

127191

teoriyalıq tiykarı esaplanadı. Ekologiyalıq maǵlıwmatlarǵa iye bolmastan turıp, tábiyattı qorǵaw máselesin sheship bolmaydı.

Kitapta ekologiyalıq tálim beriwde jańa pedagogikalıq texnologiyalardan paydalanıw, oqıwshı hám studentlerde erkin pikirlew sheńberin keńeytiw, milliylik hám watan súyiwshilik ideyalardı sińdiriw, milliy hám uluwma insanıy qádriyatlar ruwxında tárbiyalaw, Ana Watanǵa hám ásirese ana tábiyatqa sanalı múnásibette bolıw, sonday aq bolajaq ekolog pedagoglarda bolıwı lazım bolǵan metodikalıq bilim hám konlikpelerdi qáliplestiriw máselelerine ayırıqsha itibar qaratıldı.

Oqıwlıq avtordıń ekologiya páni boyınsha jazilǵan birinshi miyneti bolǵanlıǵı sebepli, onda belgili dárejede kemshilikler bolıwı múmkin. Sonıń ushın avtor bul oqıwlıq boyınsha ózleriniń pikirlerin bildirgen insanlardan minnetdar bolar edi.

KIRISIW

Ilim hám texnikanıń jedel rawajlanıwı, qala berse xalıq sanınıń keskin ósiwi menen adamlar Ana tábiyattan tábiyiy baylıqlardı búgin keshegiden, erteń bolsa búgingiden kóbirek alıwǵa háreket etedi. Adamlar bilip-bilmey tábiyat nızamlılıqların buzdı, qorshaǵan ortalıq pataslandı, biologiyalıq resurslar jırtqıshlarsha paydalanıldı. Nátiyjede mıń jıllar dawamında turaqlı bolıp kelgen ekosistemalardıń buzılıwına alıp keldi. Bul process aqırǵı 50 jıl ishinde adamzat jámiyetiniń tábiyatqa tásirin joqarǵı shegine jetkerdi.

Ilim hám texnikanıń rawajlanıwınan jámiyetke misli kórilmegen jetiskenlikler keltiriw menen bir qatarda, jámiyet penen tábiyat arasındaǵı múnásibetlerdiń keskinlesiwine, ekologiyalıq jaǵdayınıń tómenleniwine, tábiyiy resurslardıń ısırap bolıwına, suw, hawa, topıraqtıń pataslanıwına, záhárleniwine, ósimlik hám haywanlardıń kemeyip ketiwine alıp keldi.

Keyingi 400 jıl ishinde jer betinen sút emiziwshilerdiń 74 túri, quslardıń 129 túri, jer bawırlawshılardıń 21 túri, 7 túr jer-suw haywanları hám 81 túr balıqlar joq bolıp ketken. Tek Qaraqalpaqstan tábiyatınan tarpan, turan jolbarısı hám gepard bir ómirge joq bolıp ketti. Kópshilik túrler joǵalıp ketiw aldında tur.

Jabayı tábiyatta ushırasatuǵın haywanatlar ham ósimlikler menen sawda qılıw flora hám fauna ushın qáwip salmaqta. Bul ásirese Xalıq aralıq Qızıl kitapqa hám kóplep mámleketlerdiń Qızıl kitaplarına kirgen siyrek, joǵalıp baratırǵan túrlerge tásir kórsetpekte. Jer júziniń túrli regionlarında júzege kelgen ekologiyalıq mashqalalar ekologiyalıq krizis sıyaqlı túsiniklerdi keltirip shıǵaradı.

XX ásirdiń ekinshi yarımında Orta Aziyada kelip shıqqan eń qorqınıshlı ekologiyalıq apatshılıq - Aral teńiziniń quriwı boldı. Onıń ayanıshlı aqıbetlerin bolsa Ózbekistan, sonıń ishinde Aral boyında jasaytuǵın Qaraqalpaqstan xalqı tarttı. Bul bizge úlken sabaq boldı.

Ózbekistan Respublikası Birinshi Prezidenti I.A. Karimov óziniń «Ózbekistan XXI ásir bosaǵasında: qáwipsizlikke qáwip, turaqlılıq shártleri hám rawajlanıw kepillikleri» miynetinde

ekologiyalıq qáwiptiń júzege keliwi, onıń barǵan sayın keskinlesiwi, hám ońıń sociyallıq turmısqa kórsetilip atırǵan unamsız tásiri haqqında keń túrde aytıp ótken edi.

Ózbekistan Respublikası Ǵárezsizlikke eriskenli beri ekologiyalıq mashqalalar hám olardı saplastırıw máselelerine ayrıqsha itibar qaratılmaqta. Atap aytqanda, bul mashqalalar uluwma sociallıq máselelerdiń ajıralmas bólimi esaplanıwın názerde tutqan halda, keń jámiyetshilik aldındaǵı sheshiliwi zárúr bolǵan wazıypalardan biri dep esaplaydı. Bul barısta orınlanıwı lazım bolǵan wazıypalardıń biri – tálim-tárbiya bolıp, salamat áwlad tárbiyasında ayrıqsha orın iyeleydi.

Ekologiyalıq krizis hám qáwip qáterdiń aldın alıwda ekologiya iliminiń sońǵı jıllarında erisken jetiskenliklerin ámeliyatta qollaw úlken áhmiyetke iye.

Búgingi ekologiya páni aldında turǵan ámeliy tapsırmalar tómendegilerden ibarat:

- taza ortalıqta házirgi hám keleshek áwlad salamatlıǵın támiyinlew;
- tábiyiy baylıqlardan aqılǵa say paydalanıw menen bir qatarda shıǵındısız texnologiyalardı islep shıǵarıw;
- jasalma ekosistemalardıń turaqlı hám joqarı ónimdarlıǵın támiyinlew;
- keń xalıq massasına ekologiyalıq tálim hám tárbiya beriw jolı menen tábiyattı qorǵawdı ámelge asırıw.

Ekologiya pániniń pútkil iskerligi, jetiskenlikleri, baǵdarları joqarıda atap ótilgen mashqalalardı sheshiwge qaratıladı. Bul máselelerden tısqarı úlken – kishi ekologiyalıq mashqalalarda kóp, yaǵnıy ekologiyalıq atamalar metodı hám teoriyalıq baǵdarları, ekologiyada basqa pánler jetiskenliklerin analizlew hám basqalar.

Házirgi kúnde xojalıqtıń túrli tarmaqlarında «sanaat ekologiyası», «ximiya ekologiyası», «bioximiyalıq ekologiya», «awıl xojalıq ekologiyası», «áskeriy ekologiya», «psixoekologiya», «social ekologiya», «adam ekologiyası» sıyaqlı baǵdarlar rawajlanbaqta. Ekologiyanıń bunday baǵdarları sonı kórsetedi, kóp ǵana pánler óziniń baǵdarın ekologiyalastırıp, jańa – jańa máselelerdi jańa usıl, ekologiyalıq pikirlew jolı menen sheshiwge kirispekte.

Ekologiya ǵárezsiz pán bolıp, onıń obyektiv usılları, tili, ámeliy wazıypaları bar. Ekologiya tiri tábiyatta ushıraytuǵın túrler, túr wákilleriniń populyaciyası, biocenozlardı, ekosistemalardı, olardıń kóbeyiwin, rawajlanıwın hámde tarqalıwın, olardıń óz-ara hám ortalıq penen qatnaslarına baylanıslı nızamların úyrenedi.

Ekologiya tábiyattaǵı ápiwayılıqtan túrli quramalı mashqalalardı, olar arasındaǵı baylanıslardı jaratıw dawamında alǵan bilimler tiykarında ortalıqtıń erteńgi kúndegi jaǵdayın aydınlastıradı, filosofiyalıq kóz-qarastan tábiyiy hám gumanitar pánlerdi analiz hám sintez qılıw tábiyattı qorǵawǵa teoriyalıq tiykar saladı, onıń áhmiyetin hám bul is bir mámleket, millettiń emes, bálki xalıq aralıq hám milletler aralıq mashqala ekenligi túsiniledi.

I BAP. EKOLOGIYA PÁNINIŃ PREDMETI, WAZÍYPALARÍ HÁM BASQA PÁNLER MENEN BAYLANÍSÍ

Tayanısh sózler: *Ekologiya, adaptaciya, jasaw ornı, ortalıq, evolyuciya, autekologiya, populyaciya ekologiyası, sinekologiya, eksperimental, tájiriybe, baqlaw, matematikalıq statistika, rawajlanıw tariyxı.*

1.1. Ekologiyanıń házirgi zaman túsinigi hám onıń wazıypaları

«Ekologiya» termini ilimge birinshi márte nemis zoolog ilimpazı E.Gekkel tárepinen 1866-jılı kiritilgen (Organizmlerdiń uluwmalıq morfologiyası shıǵarmasında). Házirde rawajlanıp ketken bul termin grekshe sóz bolıp, «Oykos»-úy, jay, «logos» pán degendi bildiredi.

E.Gekkel
(1834-1919)

Ekologiya biologiyalıq pán bolıp organizmlerdiń bir-biri hám sırtqı ortalıq sharayatı menen óz ara múnásibet nızamlılıqların úyrenetuǵın pán esaplanadı. Organizmlerdiń iykemlesiwin (adaptaciya) úyreniw sıpatında qáliplesken házirgi zaman ekologiyası-tábiyattan aqılǵa muwapıq paydalanıw hám tábiyattı qorǵawdıń teoriyalıq tiykarı esaplanadı. Ol ózine tán predmetke, wazıypalarǵa hám izertlew usıllarına iye.

Ekologiya antropogen hám hár – qıylı faktorlar tásirinde tábiyattaǵı baylanıslardıń buzılıwı tuwralı maǵlıwmat beredi. Ekologiya tábiyat resurslarınan aqılǵa muwapıq paydalanıwda hám tábiyattı qorǵawda ilimiy tiykar bolıp xızmet qıladı. Mısalı: hár jılı toǵay xojalıqları tábiyatta ósiwshi dárilik ósimliklerdi jıynap alıp dári tayarlaw ushın tapsıradı. Bunda eger jıynap alınıp atırǵan ósimlikler muǵdarı qayta ósip shıǵıp atırǵan ósimlikler

muǵdarınan assa onda ósimlikler áste-áste joǵala baslaydı. Sonıń ushın dárilik ósimliklerdi jıynaw tek ǵana ilimiy tiykarlanǵan normalar tiykarında terip tapsırılıwı kerek. Bul normalar hám jıynaw múddetleri ósimlikler jámáátinde qayta tikleniw tiykarı bolıwı kerek.

Ekologiyanıń predmeti bul - organizmler toparı hám qorshaǵan ortalıq arasındaǵı baylanıslardıń jıyındısı, oǵan baylanıslı bolǵan janlanıw, rawajlanıw, tarqalıw hám konkurentlik qásiyetleri, insan tásirine qanday juwap beredi, bulardıń hámmesi ekologiyanıń predmeti esaplanadı.

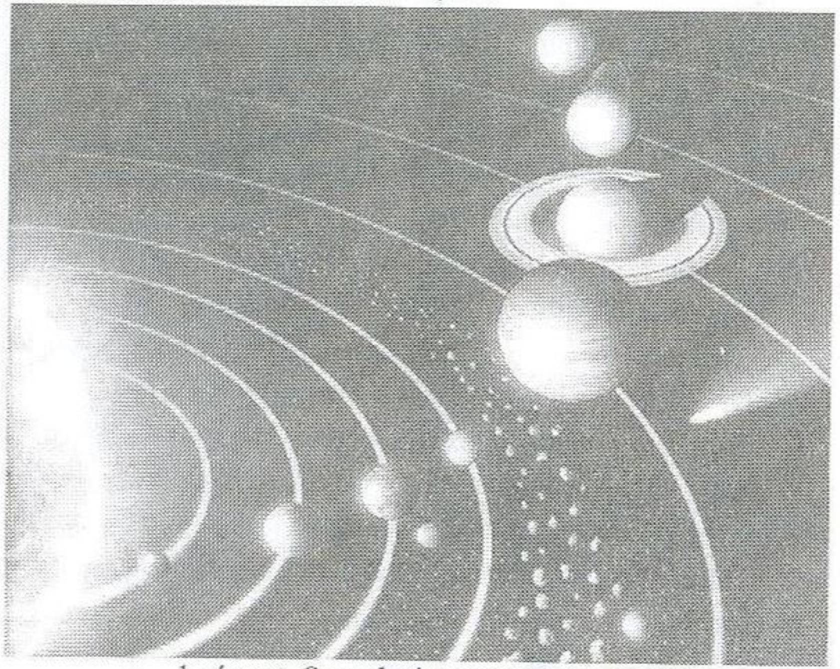
Házirgi waqıtta ekologiyanıń tiykarǵı wazıypaların tómendegishe táriyplew múmkin.

- insannıń xojalıq iskerligi tásirinde tábiyatta júz beretuǵın ózgerislerdi aldınan biliw;
- biosferadaǵı bolıp atırǵan processlerdi úyreniw, basqarıw, boljaw, insan jasaytuǵın ortalıqtı saqlap qalıw;
- buzılǵan tábiyiy ekosistemalardı tiklew, sonıń menen birge paydalanıwdan shıǵarılǵan awıl xojalıǵı egin maydanların jáne iske salıw (rekultivaciya), jaylawlardıń topıraq ónimdarlıǵın, suw boyların hám basqa ekosistemalardıń ónimdarlıǵın tiklew;
- ekologiyaliq qáwipti anıqlaw hám onıń aldın alıw;
- tábiyatta siyrek ushırasatuǵın hám joq bolıp baratırǵan ósimlik hám haywanlardı qorǵaw, kóbeytiw jolların islep shıǵıw;
- hawa hám topıraqtıń tazalıǵın támiyinlew;
- suwdıń tazalıǵın saqlaw, pataslanıwǵa jol qoymaw;
- tábiyat hám jámiyet arasındaǵı teń salmaqlılıqtıń buzılıwına jol qoymaw.

Házirgi waqıtta ekologiyalıq mashqalalardı úyreniw hám zárúrli ilajlardı ámelge asırıwda qatnasıw ushın hár bir insan jer betindegi, quyash, jansız hám tiri tábiyattıń birlesken bilimlerine iye bolıwı lazım.

Quyash, juldızlar, Galaktikalar biz jasaytuǵın dúnyanı quraydı. Házirgi zaman ilimi kosmostı shama menen on bes milliard jıl aldın «úlken jarılıw» nátiyjesinde payda bolǵanlıǵın sıpatlaytuǵın dálillerge iye.

«Qus jolı» Galaktikasınıń shetki bóliminde jaylasqan, átirapında toǵız planeta aylanıp atırǵan Quyash sisteması biziń úlken úyimiz esaplanadı (1-súwret).



1-súwret. Quyash sistemasındaǵı planetalar

Jer planetası hámme waqıt hárekettegi sheksiz kosmostıń bir bólegi esaplanadı. Planetamız barlıq jasaw sharayatlarına iye. Jer planetasında tirishiliktiń barlıǵı eń ullı hádiyselerden esaplanadı. Usı waqıtqa shekem basqa planetalarda tirishiliktiń barı anıqlanbaǵan.

Tiri janzatlar ishinde aqıllısı adamzat esaplanadı. Adamzatta óz náwbetinde tábiyat hám jámiyettiń ajıralmas bólegi. Adamlarǵa jer pútkil gózzallıǵı, baylıqları menen berilgen. Jer betindegi tártip, teń salmaqlılıq ushın adamlar juwapker sanaladı. Tirishilikti qorǵaw insanlardıń muqáddes wazıypası.

Adamzattıń rawajlanıw tariyxı tábiyiy sharayatlarǵa iykemlesiw, taza jerlerdi ashıw, tábiyiy baylıqlardi tabıw hám ózlestiriwden ibarat bolǵan. Rawajlanıwdıń dáslepki basqıshında xalıq sanınıń ósiwi azıq awqat jetispewshiligi, jırtqısh haywanlar, ıqlım sharayatları sıyaqlı faktorlar tásirinde sheklengen.

«Tábiyat-adamzat-jámiyet» sistemasınıń evolyuciyalıq rawajlanıw tariyxında bes social-ekologiyalıq basqıshtı ajıratıw múmkin.

1. Uzaq waqıt dawamında adamlar tayar ónimlerdi terip hámań awlap kún keshirgen. Adamlar tábiyiy sharayat hám azıq-awqattıń barlıǵına tolıq ǵárezli bolǵan. 40 mıń jıl aldın jer betinde xalıq sanı 10 mln adamnan asqan. Keyingi 30 mıń jıl dawamında miynet hám aw qurallarının jaratıw, haywanlardı mádeniylestiriw, ayırım ósimliklerdi jetistiriw menen adamzat azıq-awqat támiyinlew mashqalasın sheshken. Bul dáwirde adamlardıń qorshaǵan ortalıqqa tásiri jergilikli dárejede bolǵan. Bul **dáslepki basqısh** dep júritiledi. Keyin-ala diyqanshılıq hám sharwashılıqtıń rawajlanıwı menen adamlar otırıqshı jasawǵa óte baslaǵan hám jámiyet dúzile basladı. Insanlardıń qorshaǵan ortalıqqa tásir etiw xarakteri hám dárejesi ózgerdi.

2. 10 mıń jıl aldın azıq jetispewshilik hám tábiyiy sharayatlardıń sheklewshi roli de azaydı. Jer betinde xalıq sanı 50 mln adamnan astı. Dáslepki antik qalalar payda bolǵan, mádeniyat rawajlanǵan. Ósimlik hám haywanlardıń jasaw tárizi, sharayatları hám iykemlesiwleri, sanınıń ózgerisleri haqqındaǵı dáslepki ekologiyalıq bilimler eramızdan aldıńǵı dáwirlerdegi shıǵarmalarda áyyemgi Rim hám Greciyada payda bolǵan. Bul dáwirge kelip tábiyatqa insan tásiriniń kúsheyiwi, toǵaylardıń kesiliwi, jerlerdiń shorlanıwı, dáslepki sahralasıw jaǵdayları júz bergen. Antropogen tásir nátiyjesinde, ayırım haywan túrleri qırılıp ketken, siyrek ósimlik hám haywan túrleri ayrıqsha qorǵawǵa alınǵan. Bul **agrar basqısh** dep júritiledi. Keyin-ala insanlardıń qorshaǵan ortalıqqa tásiri kúsheyip barǵan.

3. Orta ásirlerge kelip xalıq sanı 500 mln adamnan asqan. Orta Aziyada dáslepki ekologiyalıq bilimler payda bolǵan. Evropada oyanıw dáwirinde ekologiyalıq bilimler rawajlanǵan. XVIII ásirdiń aqırlarında, 1784-jılda puw mashinasınıń jaratılıwı

menen adamzat tariyxındağı **industrial basqısh** baslanğan. Bul dáwirge kelip insan hár túrli tábiyiy resurslardan paydalana baslağan, antropogen zat almasıwdıń kólemi asqan.

4. XIX ásirde xalıq sanı 1 mlrd adamnan asqan, tábiğiy resurslardı qazıp alıw hám paydalanıw kólemi ósken, ayırım ósimlik hám haywan túrleri qırılıp ketken. Qorshağan ortalıqtıń pataslanıwı arta baslağan. XIX ásirdiń ekinshi yarımınan baslap jámiyet tariyxında **texnogen basqısh** payda bola baslaydı.

2-súwret. Jer betiniń insanlar tárepinen ózgergen qabığı (noosfera)

1866-jılı E.Gekkel (1834-1919) ekologiya ilimine tiykar saldı. Ekologiyanıń payda bolıwında Ch.Darvinniń (1809-1882) evolyucion táliymatı úlken rol oynadı. Ekologiya arnawlı ilim sıpatında XX ásirdiń baslarına kelip rawajlandı. Dáslep ósimlik hám haywanlar ekologiyası, keyinirek insan ekologiyası hám social ekologiya payda boldı.

XX ásirde tábiyat hám jámiyet qatnasları keskinlese basladı. Tiykarğı mineral hám shiyki zat resurslarınıń jetispewshiligi, ısırapqorshılıq penen ózlestiriliwi qolaysız social-siyasiy hám ekologiyalıq aqıbetlerge alıp keldi.

XX ásirdiń ekinshi yarımına kelip jasaw jağdaylarınıń jaqsılanıwı, ilim-texnikanıń rawajlanıwı xalıq sanınıń keskin artıwı -«Demografiyalıq jarılıw» ğa alıp keldi.

5. Xalıq sanınıń ósiwi, tábiyatqa tásiriniń kúsheyiwi nátiyjesinde jergilikli, regional, dúnya masshtabındağı global ekologiyalıq mashqalalar payda boldı. Yadro energiyasınan keń paydalana basladı. Insan kosmosqa shığıp, Aydı iyelep aldı. Jámiyet rawajlanıwınıń **noosfera** («noos» - aqıl, «sfera» - qabıq) basqıshına óte basladı (2-súwret).

Planetamızdıń tirishilik qabığı-biosferanıń turaqlılığına zıyan tiygizdi. Toğaylardıń maydanı qısqardı, sahralasıw, túrler sanınıń keskin kemeyiwi, qorshağan ortalıqtıń pataslanıwı háwij aldı. 1960-jıllarda global ekologiyalıq bankrot belgileri kórine basladı hám oğan qarsı birlesken jámiyetshilik háreketi payda boldı. Rawajlanğan mámleketlerde nızamlar qabıl etildi, kóplep ekologiyalıq xalıq aralıq shólkemler dúzildi, qorshağan ortalıq mashqalaları boyınsha konferenciyalar ótkerildi, konvenciyalarğa qol qoyıldı. Tikkeley insannıń jasaw ortalığın qorğaw máseleleri menen shuğıllanıw ekologiyanıń ilim sıpatında áhmiyetin asırıp jiberdi.

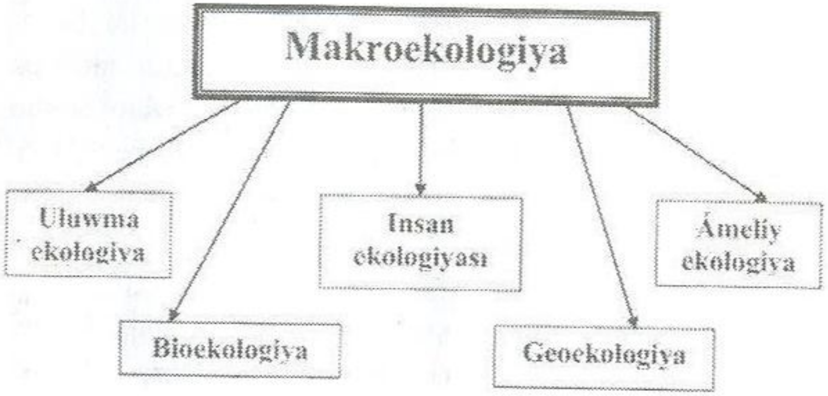
1970-80-jıllarda ekologiyanıń ideya hám mashqalalarınıń barlıq ilimler hám óndiris tarawlarına kirip barıwı ekologiyalastırıw ámelge asırıla basladı. Onda óndiris processlerin ekologiya talaplarına qarap shólkemlestiriw, tálimdi hám sociallıq turmıstıń basqa tarawların ekologiyalastırıw názerde tutılğan.

1980-90-jıllarda turaqlı rawajlanıw koncepciyası dúzildi hám onı turmısqa usınıs etiw baslandı. XX ásir aqırına kelip Jer «kosmoslıq kemesi» nde xalıq sanı 6 mlrd. adamnan astı hám kúnnen kúnge kóbeymekte.

XXI ásirge kelip «Tábiyat hám jámiyet» arasındağı qarama-qarsılıqlar kúsheyip barmaqta. Eger jaqın on jıllıqlar ishinde

tiyisli ilajlar kórilmese, uluwma planetamız masshtabında ekologiyalıq apatshılıq ayqın bolıwı múmkin.

Qorshaǵan ortalıq mashqalaların úyreniw hám sheshiw processinde ekologiyanıń tábiyiy, anıq hám sociallıq pánler menen birlesiwi ámelge astı. Házirgi kúnde ekologiya **«Tábiyat hám jámiyet óz-ara baylanısınıń uluwma nızamlılıqları haqqındaǵı ilim»** ge aylanıp barmaqta. Ekologiya hám qorshaǵan ortalıq máselelerin qamtıp alatuǵın, keń kólemli **Makroekologiya** payda bolmaqta. **Makroekologiya** óz ishine teoriyalıq ekologiya, bioekologiya, geoekologiya, insan ekologiyasi hám ámeliy ekologiyanı qamtıydı (3-súwret).



3-súwret. Házirgi zaman ekologiyasınıń bólimleri

Ekologiya – tirishilik processlerin, insannıń qorshaǵan ortalıq mashqalaların ózine say usıllarda izertleytuǵın ǵárezsiz pán. Házirgi zaman ekologiyasınıń metodikalıq tiykarı sistemalı jantasıw, tábiyattaǵı baqlawlar, eksperiment hám modellestiriwden ibarat. Ekologiya tábiyiy hám sociallıq pán. Házirgi waqıtta júz berip atırǵan ekologiyalıq mashqalalardı úyreniw hám sheshiw máselesine eki túrli jantasıw bar.

Texnocentrikalıq jantasıwda ekologiyalıq mashqalalardı sheshiwdiń texnologiyalıq ilajları eń tiykarǵı dep esaplanıp, tábiyattıń imkaniyatları, nızamlılıqları jeterlishe itibarǵa

alınbaydı. Tábiyiy baylıqlardan paydalanıwda texnika salmaqlı orın iyeleydi. Texnika imkaniyatları járdeminde biosfera turaqlılıǵın tiklew, ekologiyalıq mashqalalardı sheshiw múmkinligi aytıp ótiledi. Bunday jantasıw kópshilik ekonomistler, siyasatshılar hám xojalıq basshıları ushın tiykarǵı esaplanadı.

Ekocentrikalıq jantasıwda tábiyattaǵı nızamlardı esapqa alıw, bar tábiyiy ekosistemalardı jabayı halında saqlap qalıw áhmiyetli wazıypa esaplanadı. Biosferadaǵı baylanıslardıń buzılıwın texnikalıq sheshimler járdeminde tiklep bolmaydı dep esaplanadı. Adamzattıń rawajlanıwı **ekologiyalıq imperativ** – tábiyat nızamlarına boysınıw talabı menen shegaralanadı.

Ekologiyalıq bankrot – degende qorshaǵan ortalıqqa insan tásiriniń shennen tıs artıwı nátiyjesinde baylanıslardıń keskinlesiw jaǵdayı túsiniledi. **Ekologiyalıq bankrot insaniylıqtıń bankrotı aqıbeti esaplanadı.**

Ekologiyalıq bankrottı sheshiw ushın hár bir insan óz jasaw tárizin ózgertiwi lazım. Bunıń ushın onıń sanasın ekologiyalastırıw, tálim sistemasın qaytadan dúziw, taza mádeniyattı payda etiw talap qılınadı.

XXI ásirge kelip ekologiyalıq tálimnen turaqlı rawajlanıw tálimine ótiw turmıstıń zárúrli máselesi bolmaqta. Bunıń ushın insanlardan tábiyatqa jankúyer bolıwı, biosfera turaqlılıǵın saqlap qalıwdıń tiykarǵı shártlerinen esaplanadı. Insanlardıń tásiri biosferanıń shegerasınan asıp ketpewi, tábiyiy resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıwǵa jetisiw, turaqlı rawajlanıwdı támiyinlew turmıs ushın zárúr esaplanadı. Bul aktual máselelerdi sheshiwde xalıqtiń ekologiyalıq sawatlılıǵın asırıw oǵada áhmiyetli. Ekologiyalıq tálim hám tárbiya tiyisli dárejede jolǵa qoyılǵan hám qorshaǵan ortalıqtı qorǵaw ushın jeterli qárejet sarıplanatuǵın mámleketlerde bankrot jaǵdayları tamamlanıp, turaqlı rawajlanıw jolına ótedi.

1.2. Ekologiyanıń bólimleri. Odum boyınsha biospektr

Populiyaciyalar, túrler, biocenoz, biogeocenoz, biosfera sıyaqlı túsinikler ekologiya pániniń negizi esaplanadı. Sonıń ushın da teoriyalıq ekologiya 4 bólimge bólip úyreniledi.

1. Autekologiya («autos» - grekshe sóz bolıp, ózi degen mánisti bildiredi) - ayırım túrlerdiń olar jasap turǵan ortalıq penen múnásibetin, túrlerdiń qanday ortalıqqa kóbirek beyimleskenligin úyrenedi.

2. Populiyaciyalar ekologiyası («populus» - latınsha sóz bolıp, «xalıq» degen mánisti bildiredi) - populiyaciyalar dúzilisi, dinamikası belgili sharayatlarda túrli organizmler sanınıń ózgeriw sebeplerin tekseredi.

3. Sinekologiya («sin» - grekshe sóz bolıp, «birgelikte» degen mánisti beredi) - biogeocenozlardıń dúzilisi hám qásiyetlerin ayırım ósimlik hám haywan túrleriniń óz-ara baylanısların hámde olardıń sırtqı ortalıq penen bolǵan múnásibetlerin úyrenedi.

4. Ekosistemalardı izertlewdiń rawajlanıwı ekologiyanıń jańa bir bólimin, biosfera yaǵniy organizmler tarqalǵan qabıq (*grekshe «bios» - tirishilik, «sfera» - shar*) haqqında táliymattı júzege keltirdi. Bul táliymatqa V.I.Vernadskiy (1863-1945jj.) tiykar saldı.

Házirgi zaman ekologiyasınıń mazmunın tómendegi biologiyalıq spektr dúzilisinde jazsaq boladı (Yu.Odum, 1986).

Gen → kletka → toqıma → organ → (organizm → populyaciya → jámáát → + abiotikalıq ortalıq = Ekosistema).

1.3. Ekologiyanıń basqa pánler menen baylanısı

Ekologiya páni biologiyanıń eń jas, biraq júdá tez rawajlanıp atırǵan tarmaǵı bolıp, tábiyatta ushırasatuǵın janlı organizmlerdiń bir – biri hám olar jasap atırǵan ortalıq penen bolıp atırǵan qatnaslardı úyrenedi. Sonday aq, ekologiya janlı organimzlerdiń ortalıq hám olardıń biri – biri menen qatnasların jaratıw processinde organizmlerdiń rawajlanıwı, kóbeyiwi, tarqalıwı, ózgerisi hám de olar payda etetuǵın quramalı ekologiyalıq birlesikler nızamların da úyrenedi.

Ilim–texnikanıń, rawajlanıwı jámiyet hám tábiyat arasındaǵı qatnasıqlardıń ózgeriwine alıp keledi. Keri kúshler tásirinde tábiyattıń jaǵdayı ózgere baslaydı. Bunıń nátiyjesinde tábiyiy jaǵdayın úyrenetuǵın ekologiya páni hár túrli biologiyalıq hám biologiyalıq emes pánler menen tábiyiy ráwishte baylanısa baslaydı. Máselen, ol ósimlik hám haywanlardıń sanı hám de sıpatın, sırtqı kórinisin, jasaw orınların úyrenetuǵın botanika, zoologiya, sistematika, morfologiya, floristika, biogeografiya sıyaqlı pánlerge baylanıslı (4-súwret).

Ekologiya ósimlikler, haywanlar hám insanlardıń fiziologiyalıq jaǵdayın úyreniwshi fiziologiya páni menen tıǵız baylanısqan hám nátiyjede «Fiziologiyalıq ekologiya» baǵdarı júzege kelip, bul eki pán jemisleri bir – birin toltıradı.

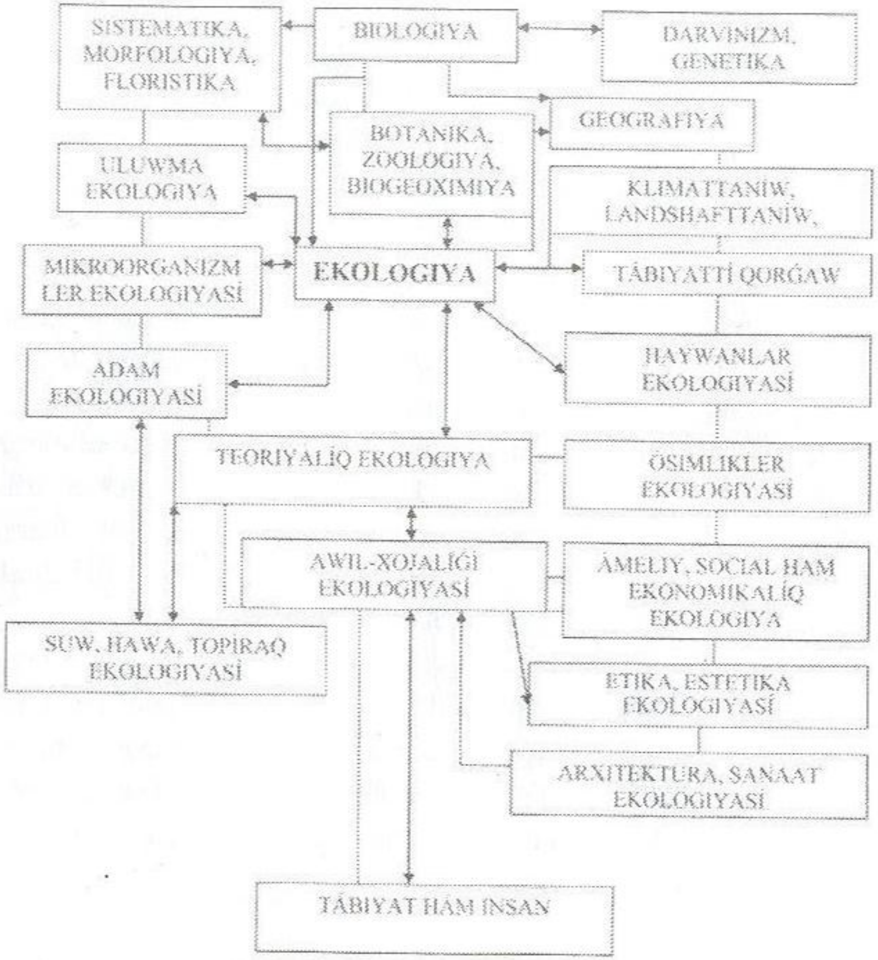
Ekologiya ósimlik hám haywanatlardıń hár túrli orınlarǵa iykemlesiwi, regionlarǵa saylıǵın anıqlawda geografiya páni menen, túrlerdiń násillik belgilerin násilden – násilge ótiwi, olarǵa ortalıq tásirin úyreniw processinde ekologiya óz náwbetinde genetika páni penen baylanısta boladı.

Organizmlerdi úyreniw processinde olarǵa ortalıqtıń tábiyiy faktorları tásirin anıqlawda ekologiya biologiyalıq emes pánlerge, yaǵnıy klimattanıw, landshafttanıw, meteorologiya, geomorfologiya, topıraqtanıw sıyaqlı pánlerge baylanısadı, sebebi organizmlerdiń ósiw, rawajlanıw hám kóbeyiw processleri ıqlım, jerdiń dúzilisi, topıraqtıń tábiyiy hám ximiyalıq jaǵdayları menen baylanıslı.

Házirgi waqıtta qala hám awıllarda xalıq ushın úy-jaylardı, sanaat oraylarin tábiyatqa zıyan keltirmeytin halda qurıwdı jobalastıratuǵın «ónermentshilik ekologiyası», tábiyattaǵı keri jaǵdaylardı anıqlaytuǵın, túrli ekologiyalıq is-ilájlardı islep shıǵatuǵın, ortalıqtıń pataslanıwın, záhárleniwin toqtatatuǵın «ekologiyalıq ekspertiza» sıyaqlı baǵdar, EEM apparatları

Ájiniyaz atındaǵı NMPI
Máalimat-resurs orayı
INVENTAR 127291

esapları tiykarında matematikalıq jollar menen ekologiyalıq moduller jaratıw sıyaqlı baǵdarlar da rawajlanbaqta.



4-súwret. Ekologiyanıń basqa pánler menen baylanıslılıǵı

1.4. Ekologiyanıń izertlew usılları

Ekologiyada úyreniletuǵın mashqalalardıń kóp túrliligi hár-túrli usıllardan qollanıwdı talap etedi. Ekologiyada tómendegi usıllar qollanıladı, yaǵnıy: dala sharayatında baqlaw, laboratoriya-eksperimental hám matematikalıq moduller.

1. Dala sharayatında baqlaw usılı. Ekolog ushın birinshi gezekte daladaǵı baqlawlar shártli rol oynaydı, yaǵnıy túrlerdiń populiyaciyası hám olardıń toparın tábiyiy halatda tábiyatta úyreniw. Tábiyiy sharayatta alıp barılatuǵın hám ótkeriletuǵın baqlawlar dala sharayatında baqlaw usılı tiykarında boladı.

Demek ekologlar ***baqlaw*** hám ***tájiriybege*** tiykarlanǵan halda is alıp baradı. Metod yamasa stil sózi grekshe «qálegen zatqa jol» degen mánisti ańlatadı. Úyrenilip atırǵan obyektti tuwrı sáwlelendiriw, tek ǵana oǵan durıs jantasǵanda, tuwrı stil tańlanǵanda ǵana bolıwı múmkin. Uluwma, stildi qarańǵıda joldı jaqtırtıp turıwshı shıraǵa uqsatadı.

Dala usılı boyınsha túr wákilleri payda etetuǵın hár-túrli úlken-kishi tiri organizmler toparları tábiyiy sharayatta úyreniledi. Bunday halda floristika, sistematika, geobotanika, fiziologiya sıyaqlı biologiyalıq hám de biologiyalıq emes pánlerdiń usılları da keń qollanıladı hám tiri organizmlerdiń ósiw, rawajlanıw, kóbeyiw, ózgerip turıw processleri anıqlanıwı menen olardıń bir-birine hám de ortalıqqa qatnasları úyreniledi. Alınǵan materiallardı ekologiyalıq analizlew tiykarında tiri organizmlerdiń jasaw jaǵdaylarına tiyisli túrli ekologiyalıq nızamlar anıqlanadı.

Dala usılı tiri organizmge yaki populyaciyalarǵa olardıń iri biologiyalıq birliklerge abiotikalıq faktorlardıń kompleks halda tásir etiwi, onıń nátiyjesinde málim orındaǵı organizmlerde júz beretuǵın ózgerisler anıqlanadı.

Tábiyiy landshaftlar ishindegi úlken-kishi biologiyalıq birliklerge say maǵlıwmatlardı bir-birine salıstırıp úyreniwde dala usıllarınıń wazıypaları:

1. Landshaftlar ishinde tiykarǵı biologiyalıq birliklerdi ajıratıw hám olar arasındaǵı baylanıslardı úyreniw.
2. Hár-bir biologiyalıq birlikler ishindegi túrler quramın, muǵdarın, olar payda etetuǵın mikro ortalıqtı, topıraq hár-túrliligin, topıraq payda etiwshi jınıslar hám sol jerdiń gidrologiyalıq jaǵdayın anıqlaw.
3. Bir-birine sıpat tárepinen uqsamaytuǵın, teńlesetuǵın biologiyalıq toparlardı jámlew, olar ishindegi túrlerdiń bir-biri hám olar jasap turǵan jerdiń topıraǵı, hawası hám tábiyattıń túrli jansız elementleri menen qatnasın úyreniw.

4. Tiykarǵı, úlken hám kishi biologiyalıq birliklerdi muǵdarı hám sıpatı jaǵınan bahalawda, jer–hawa ortalıqtaǵı populyaciya, biocenozdıń qalıńlıǵı, mikroortalıq (temperatura, ıǵallıq, jaqtılıq SO_2, O_2), topıraq temperaturası, ıǵallıǵı, azıqlıq zatlar muǵdarı, suw sharayatında bolsa suwdıń tereńligi, tınıqlıǵı, temperatura, SO_2, O_2 muǵdarı, duzlar quramı hám biogen elementlerdiń quramı anıqlanadı.

5. Biologiyalıq birlikler ishindegi turaqlı háreketlerdiń sırtqı ortalıq tásirinde ózgeriwin, yaǵnıy: 1) fotosintez processi tezletiwdiń jaqtılıq hám temperaturaǵa baylanıslılıǵın; 2) ıǵallıq járdeminde biogen hám mineral zatlardıń ósimlik denesine ótiwin; 3) ósimlik jewshi haywanlar tárepinen ósimliklerdi ózlestiriw tezligi, ósimlikler qalıńlıǵı, massasınıń muǵdarı hám sıpatın hám de haywanlar populyaciyasınıń jaǵdayın, ortalıqtaǵı ekologiyalıq faktorlardıń tásirin, topıraqtıń túri, ıǵallıǵı, onıń puwlanıw sıyaqlı mashqalaların úyrenedi.

6. Hár-túrli biologiyalıq komplekslerdi máwsimler, jıllar hám kóp jıllar dawamında ózgerisin úyreniw tiykarında, ekosistemanıń turaqlı háreket nızamı basqa ekosistemalarǵa salıstırǵanda islep shıǵarıw sıyaqlı mashqalalar dala usılınıń tiykarın quraydı.

Ilimiy jumıs dala usılı boyınsha alıp barılǵanda ósimliklerdiń geobotanikalıq kartasınan, topıraq túrlerin kórsetitwshi topıraq kartasınan, landshaftlar túsirilgen kartadan, dárya hám kól boyları kesilisiwin kórsetiwshi kompleks ekologiyalıq izertlew jumısları alıp barıw jolǵa qoyıldı.

Tábiyiy baylıqlar ishindegi tiri organizmlerdi hár tárepleme kompleks úyreniw 1950-60-jıllarda kózge kóringen alımlardan Govard Odum, V.N. Sukachev, K.Zokirov, A. Muzaffarov, I.I. Granitov hám olardıń shákirtleri menen baylanıslı. Keń kólemde ekologiyalıq jumıs alıp barıw xalıq aralıq dástúrde de óz kórinisin tapqan.

Daladaǵı baqlawlar bizge organizm yamasa populiyaciyalarǵa anıq bir faktorlar toplamınıń tásir nátiyjelerin anıqlawǵa imkan jaratadı, anıq bir jaǵdayda túrlerdiń rawajlanıwı hám tirishilik iskerligi haqqında uluwma túsinik beredi. Baqlawlar ortalıqtıń qaysı bir faktorı túrlerdiń, populyaciya hám toparlardıń tirishilik iskerligi xarakterin anıqlaydı degen sawalǵa tolıq juwap

bere almaydı. Bul sorawǵa tek ǵana tábiyatta bolatuǵın múnásibetlerdiń sebebin anıqlaw imkaniyatına iye bolǵan tájiriybe juwap beriwi múmkin. Laboratoriya sharayatındaǵı tájiriybelerde alınǵan nátiyjeler álbette tábiyatta tekserilip kóriliwi kerek. Bul bolsa populiyaciya hám topardıń tábiyiy ekologiyalıq múnásibetlerin jánede tereńirek túsiniwge imkan beredi.

2. Laboratoriya - eksperiment usılı – arnawlı orınlarda, xanalarda, túrli mikroorganizmler, suw otları, omırtqasız haywanlar, olardıń formaları (shtamları) kishi ıdıslar, Petri chashkası, akvariumlarda arnawlı azıqlıq zatlar, jaqtılıq, temperatura járdeminde de baqlanadı (5-súwret). Olardıń kóbeyiw tezligi, massa payda etiwi, fiziologiyalıq, bioximiyalıq quramı, hám paydalı formaların tez kóbeytiw usılların islep shıǵıp, nan, qatıq, may, vino, spirt tayarlawda paydalanıladı.

5-súwret. Biologiyalıq laboratorya

Tiri organizmlerdiń fiziologiyalıq, bioximiyalıq hám uluwma ekologiyalıq jaǵdayın baqlaw kobinese laboratoriya sharayatında alıp barıladı. Sonıń ushın da tiri organizmlerge jasalma sharayatta jasalma ekologiyalıq faktorlardıń tásiri nátiyjesinde organizmlerde bolatuǵın ózgerisler laboratoriya – eksperimental jaǵdayda uyreniledi.

Laboratoriya – eksperimental hám dala usılları bir – birinen parıqlanadı. Yaǵnıy laboratoriya – eksperimental usılda jasalma

sharayatta organizmge tásir etetugın jasalma ekologiyalıq faktorlardıń keri hám tuwrı jağdayın basqarıw múmkin. Tábiyiy sharayatta bolsa, tábiyiy ekologiyalıq faktorlardı organizmge bir orında hám bir waqıtta bir neshshe faktordıń birden (quyashtan keletuğın nurdı, temperaturanı, jerdiń ığallığın, samal tezligi hám bağdarın, suw tolqınlarınıń kúshin, dárya suwınıń ağıs tezliginiń) tásir etiwin basqarıw qıyın.

Ekologiyalıq eksperimental baqlawlar ótkerilgende, mikroorganizmlerdiń, ósimlik hám haywanlardıń jasaw jağdayınıń ózine say qásiyetleri anıqlanadı. Organizmlerdiń ishki hám sırtqı kórinislerindegi ózgerisler, olardıń keri hám tuwrı tárepleri, tábiyatta hám de insanlar ómirinde paydalı hám zıyanlı tárepleri ashıladı. Paydalı túr wákilleri hám túrlerdiń tez kóbeyiwi, paydalanıw jolları islep shığıladı. Zıyanlı organizmlerdiń kóbeyiwin páseyttiriw, zıyansızlandırıw is ilájları kóriledi. Máselen eksperimental sharayatta qollanılatuğın jaqtılıq, temperatura yaki ximiyalıq zattıń muğdarın kemeyttiriw nátiyjesinde baqlaw alıp barılıp atırğan mikroorganizmlerdiń (bakteriya, zamarrıq, suw otları) sanın, olar payda etken biologiyalıq massa muğdarın kemeytiw yaki kóbeytiw múmkin.

Suw háwizleriniń málim bir bóliminde suw tempreaturası, tereńligi, tınıqlığı, tolqını, suwdağı biogen elementlerdiń fitoplankton yaki zooplankton payda etiwshi organizmlerdiń ay hám máwsimler dawamında ózgerisin úyreniw processinde, sol orınğa qosımsha jasalma faktor berip, háwizdegi túrli suw otları wákilleriniń san hám sıpatın, olar payda etetuğın fitomassasınıń az-kópligi ústinde baqlaw alıp barıw múmkin.

Ekologiyalıq eksperimental jumıslar samal hám qurğaqshılıq bolatuğın rayonlarda belgilengen bir jerdi shólkemlestirip, putalar, tereklerdi samal tezligin irkiwde, jerdiń taza bólimindegi topıraqtıń ushıp ketiwin kemeyttiriwde, ığallıqtı saqlaw barısında sınap kóriw múmkin. Jasalma agrocenozlar payda etiwde júweri menen bir waqıtta bir orınğa láblebi de egip, olarğa teńdey kútim berip, júweri jıynalıp alınğannan keyin, láblebige jane islew berip, onnan payda alıw da ekologiyalıq eksperiment usılına mısal boladı.

Házirgi waqıtta túrli teoriyalıq hám ámeliy xojalıq mashqalaların sheshiwde ekologiyalıq izertlewlerdiń áhmiyeti úlken. Ekologiyalıq baqlawlar, tekseriwler nátiyjesinde túr wákillerin,

túrlerdiń ósiwi hám rawajlanıwın, máwsim, jıl hám kóp jıllar dawamındağı ózgerisin, túrli orınlarda tarqalıw nızamları, tiri organizmlerdiń óz gezeginde ortalıqqa tiygizetuğın tásirleri, olar ortasındağı baylanıslarğa say ekologiyalıq mashqalalar anıqlanadı.

Organizmler hám olardıń populyaciyası halatın anıqlawda **morfofiziologiyalıq indikator usılınan** paydalanıladı. Bul usıl járdeminde haywanat denesiniń awırlığı, ayırım organizmlerdiń tábiyiy zonalar hám ortalıq faktorlarına baylanıslı halda ózgeriwi, formalarınıń úlkeygenligi yaki kishireygenligi úyreniledi.

Organizmlerdiń san kórsetkishlerin úyreniw. Ekologiyalıq izertlewlerde organizmlerdiń sanı hám olardıń ózgerip turıwın anıq biliw úlken áhmiyetke iye. Organizmler muğdarı vizual esapqa alınğanda, olardıń málim orında, durıs bağdarda yaki málim kólemdegi suwdağı muğdarı anıqlanadı. Máselen, geobotanikada belgili bir jerdegi ósimliklerdi esapqa alıw, gidrobiologiyada – teńiz, okeanlardan «dnocherpateller» járdeminde suw túbindegi ılay tartıp alınıp, onıń ishindegi organizmler quramı hám sanı anıqlanadı. Suw qatlamınan plankton halda jasawshı organizmlerdiń túrler quramı, biomassası anıqlanadı.

Organizmlerdiń muğdarın esapqa alıwda tolıq hám tallap esapqa alıw bar. Organizmler muğdarın tolıq esapqa alıw laboratoriya sharayatında mikroorganizmlerdi, suw otlarınıń kletkaların Petri ıdısında óstirip, arnawlı esaplaw kameralarında alıp barıw múmkin. Tábiyiy sharayatta organizmlerdi tolıq esapqa alıw ushın orınlar anıqlanadı hám sol orında ushırasatuğın organizmler muğdarı uluwma maydanğa kóbeytirilip (1,3,5,10,50,100 gektar) organizmlerdiń uluwma muğdarı, olardıń biomassası shığarıladı.

Ekologiyada, ásirese, ósimlikler ushın geobotanikalıq usıldan keń paydalanıladı. Onda organizmler sanınıń mollığı (kópligi), bir túrdiń ekinshi túrden ústinligi, ushırawı, qaplamı, organizmlerdiń payda etetuğın biomassası, olardıń ónimdarlığı sıyaqlı bağdarlar esapqa alınadı.

Tájiriybe izertlewshi tárepinen jaratılğan sharayatta baratırğan belgili tábiyiy processti baqlaw. Tájiriybede belgili obyektke (individ, populyaciya, biogeocenoz) tásir etip atırğan faktor kúshiniń artıwı yamasa azayıwı úlgi menen salıstırıladı. Tájiriybe nátiyjeleri haqqında kórsetkishlerdiń ózgeriwine qarap juwmaq qılınadı. Bunı

álbette úlgi menen salısıtırıw zárúr. Tájiriybe hesh waqıt salıstırıwlarsız alıp barılmaydı.

Ilimiy-izertlew jumısları laboratoriya hám dala shárayatlarında alıp barıladı. Dala shárayatında alıp barılatuǵın tájiriybelerge mısal qılıp túrli awıl xojalıǵı ósimliklerin suwǵarıw, tóginlew tásiri, topıraqqa hár-qıylı usıllarda islew beriw menen zúráátliliktiń ózgeriwi, sonday-aq hár-qıylı ekologiyalıq faktorlardıń haywanlar ónimdarlıǵına tásiri sıyaqlılardı kórsetiw múmkin.

Ekologiyalıq ilimiy-izertlew jumıslarında laboratoriya eksperimenti keń jayılmaǵan, sebebi laboratoriya shárayatı tábiyiy shárayatqa tolıq tuwrı kelmeydi. Tiri organizmlerdegi tirishilik processlerdiń ayırım tareplerin laboratoriya shárayatında anıqlaw múmkin. Laboratoriya shárayatında alıp barılatuǵın ilimiy-izertlew jumıslarına mısal qılıp G.F.Gauzeniń infuzoriyalarda alıp barǵan tájiriybe nátiyjeleri tiykarında túrler arasındaǵı qarama-qarsılıqtı joq etiw principlerin alsaq boladı.

Biologiyalıq baqlawlardı durıs alıp barıw, dala hám laboratoriya tájiriybeleriniń qanday qoyılıwı, tájiriybe hám baqlaw variantları, tájiriybe nátiyjeleriniń anıqlıǵı hám basqalar tuwralı tolıq pikirge iye bolıwda ǵana, yaǵnıy bunday metodologiyalıq túsinikke tolıq iye bolǵanda ǵana óz isińizdiń tabıslı shıǵıwın ámelge asırasız.

Házirgi zaman shárayatında ekologiyalıq izleniwler qatar teoriyalıq hám ámeliy máselelerdi sheshiwde zárúrli rol oynaydı.

Organizmler sanınıń dinamikası, máwsimlik rawajlanıw, paydalı hám zıyanlı túrlerdiń tarqalıwı hám klimatlastırıw, kóbeyiw hám tarqalıwın aldınan anıqlaw, bulardıń hámmesi házirgi dáwirimizdiń ekologiyalıq máseleleri esaplanadı. Bulardı islep shıǵıw ushın álbette dala, laboratoriya hám eksperimental baqlawlar bir-birin óz ara toltırıp hám bir-birin baqlawları kerek.

Ósimlikler associaciyasın úyreniw. Tábiyatta hár-qıylı ósimlikler topari bar eken, olar bir-birine belgili dárejede uqsap ketedi. Usıǵan qaray olardı ajıratıw maqsetinde arnawlı taksonomikalıq birlikler qabıl qılınǵan. 1910-jılda Bryusselde xalıq-aralıq botanikler Kongresinde ósimlikler qaplamınıń tiykarǵı birligi sıpatında associaciya qabıl qılınǵan. Hár qanday ósimlik associaciyası klimat, topıraq, ondaǵı jasaytuǵın haywanlar menen baylanıslı hámde zúráátliligi menen xarakterlenedi, shárayatqa qarap flora quramı da ózgeredi.

Uqsas associaciyalar toparlarǵa birlesedi, toparlar-formaciyaǵa, formaciyalar-formaciya klasslarına hám ósimlik tiplerine birlesedi.

Associaciyanı úyreniwdiń ózine tán bolǵan usılı tájiriybe maydanshasın qoyıw hám ondaǵı ósimliklerdi anıqlaw.

Mine usı tájiriybe maydanshalarınıń kólemi ádette shóp ósimlikler toparı ushın 1-100 m^2, toǵay toparı ushın 100-5000 m^2 ǵa shekem boladı. Jas terekler, ayırım ósimlik túrlerin anıq esaplaw ushın kólemi 1-4 m^2 ten aspaytuǵın bolıw kerek. Onnan tısqarı, yaruslılıq (qabatlıq), mozaiklilik fenologiyasıda jazıladı. Yaruslardı jazıwda joqarıdan baslap rim cifrı menen belgilenip jazıp shıǵıladı. Bunda itibardı gúllep atırǵan, miywe payda qılıp atırǵan, ólip atırǵan hám vegetaciya qılıp atırǵan ósimliklerge qaratıw kerek.

Ósimlik associaciyası dúzilisi jazıp shıǵılǵannan keyin olardıń jasaw ornı jazıp shıǵıladı: relef, qıyalıq (eger bar bolsa), topıraǵı, mexanikalıq quramı, ilajı bolsa topıraqtan laboratoriya analizine úlgi alınadı. Ximiyalıq hám mexanikalıq quramı anıqlanıwınan tısqarı mikroflora hám mikrofaunası hám anıqlanadı. Ósimlikler associaciyasın úyreniwde sezilerli kórsetkish bolıp, associaciyalardıń xojalıqtaǵı bahası esaplanadı. Ósimlikler associaciyasın úyreniwdiń aqırǵı basqıshı geobotanikalıq karta dúziw esaplanadı. Masshtabına qarap kartaǵa ósimlik associaciyası yamasa formaciyaları kiritiledi. Karta dúzetiwde aerofotosemkalardan keń paydalanıladı.

Ósimlikler associaciyaların úyreniwde basqa usıllardan da paydalanıladı.

Ximiyalıq usıl menen topardaǵı ayırım yamasa uluwma ósimliklerde ol yamasa bul mineral hám organikalıq zatlardıń toplanıwı anıqlanadı.

Fiziologiyalıq usıllar járdeminde dala shárayatında ayrıqsha alınǵan ósimliklerde yamasa pútkil topardaǵı ósimliklerde fiziologiyalıq processler úyreniledi.

Fiziologiyalıq hám ximiyalıq izertlewler úlken áhmiyetke iye. Biogeocenozda zatlardıń hám energiyanıń aylanıwı hám akkumulyaciyasında tiykarǵı roldi fitocenoz oynaydı.

Haywanlardı ekologiyalıq úyreniw. Haywanlardı ekologiyalıq úyreniwdiń xarakterli tareplerinen biri olardıń azıqlanıwın, yaǵnıy azıq quramı hám onıń komponentleri muǵdarın úyreniwden ibarat. Bul kórsetkishler máwsim dawamında ózgerip turadı.

Ósimlikler sıyaqlı haywanlardı úyreniwde de ortalıqtıń abiotikalıq sharayatların (ximiyalıq quramı, ıǵallıq, temperatura, jaqtılıq dárejesi, uluwma meteorologiyalıq, topıraq hám basqa faktorlar) hám toparda biotikalıq baylanıslar, múnásibetlerdi biliw kerek.

Haywan túrleri populyaciyalarınıń quramı, olardıń dúzilisi, muǵdarı hám basqa kórsetkishler kóbeyiw dinamikasına baylanıslı. Bul máseleni sheshiw arqalı kóbeyiw fenologiyasın, oǵan túrli jas halatınıń qatnasıwı, populyaciya kóbeyiwiniń tezligi hámde hámme usı kórsetkishlerdiń biotikalıq hám abiotikalıq faktorlarına baylanıslı ekenligin anıqlaw múmkin.

Haywanlardıń túrli máwsim, tirishilik basqıshlarında minez-qulqın biliw zárúr, sebebi bul kórsetkish penen populyaciyalar halatı, ózgeriwsheń sharayatqa olardıń beyimlesiw qásiyetleri baylanıslı.

Haywanlardıń tirishilik tárizin, olardıń máwsimlik biologiyalıq ciklin úyreniw ushın olardıń migraciya zańlıqların hám populyaciyalardıń jaylasıwın anıqlaw shárt. Buniń ushın haywanlar denesin belgilewdiń túrli jolları bar (quslarda saqıyna salıw, denesine belgi qoyıw, reńin boyaw, denesine radio uzatqıshlardı baylap qoyıw, h.t.b.)

Haywanlardı ekologiyalıq úyreniw, ósimlikler sıyaqlı olarda gaz almasıwdıń jedelligi, suw almasıwı, zapas azıq zatlarınıń toplanıwı, ósiw jedelligi, kóbeyiw tezligi, bioximiyalıq processler hám basqa kórsetkishlerdi úyreniwge baǵdarlanǵan.

Organizmler sanınıń tiykarǵı kórsetkishleri. Organizmler sanın hám onıń dinamikasın esapqa alıw tekseriwlerdiń tiykarǵı kórsetkishleri esaplanadı.

Muǵdar tárepten esapqa alıw bolıwı múmkin: viziual (kóz menen shamalap) hám instrumental (qálegen bir áspab járdeminde).

Ekologiyada organimzler sanınıń tómendegi tiykarǵı kórsetkishleri paydalanıladı.

Túrlerdiń ushırawı. Bul 3 lik halatta bolıwı múmkin:

1. Eger túr 50% ten kóp ushırasa - konstant túrler.
2. 25-50% - ekinshi dárejeli túrler.
3. 25% ten az ushıraytuǵın túrler – siyrek túrler dep ataladı.

Mollıq. Bul túrler yamasa pútkil topardıń muǵdarı. Ósimlik associaciyasın jazıwda mollıq xarakterlew ushın 5 ballı Xult shkalasınan paydalanıladı:

5-júdá mol, 4-mol, 3-mol emes, 2-az, 1-júdá az.

Haywanlardı esaplawda ortasha hám bir mártelik mollıq parıqlanadı. Bunday tekseriwlerde mollıq kóbinese xalıq tıǵızlıǵı dep aytıladı.

Dominantlıq - (salıstırmalı mollıq). Bir túrdiń ekinshi túr ústinen ústemligi menen xarakterlenedi. Geobotanikada bul kórsetkish penen bir qıylı kólemdegi ósimliklerdi úyreniwde paydalanıladı.

Qaplam-topardaǵı ol yamasa bul túr menen (jer ústi bólegi járdeminde) qaplanǵan maydan.

Biomassa – belgili orındaǵı organizmlerdiń awırlıǵı. Ósimlik biomassası-fitomassa, haywanlardiki zoomassa dep aytıladı.

Muǵdar tárepten esaplaw járdeminde bir mártelik, baslanǵısh (vegetaciya dáwiri basında), aqırǵı (vegetaciya dáwiriniń aqırında), ortasha (qanday da bir waqıt dáwirinde - ay, jıl) sıyaqlı biomassanı payda qılıw múmkin.

Tıǵızlıq indeksi belgili sharayatta túrlerdiń ortasha biomassası hám sanın baylawshı kórsetkish. Joqarıdaǵı aytılǵanlardan tısqarı jáne zúráátlilik, salıstırma zúráátlilik sıyaqlı organizmler sanın esaplawdıń kórsetkishlerinen paydalanıladı. Bul kórsetkishlerdiń hámmesi teoriyalıq hám ámeliy tárepten úlken áhmiyetke iye. Bular paydalı hám zıyanlı túrleriniń sanı tuwralı aldınan qısqa hám uzaq múddetli maǵlıwmat alıw, tábiyiy resurslardan aqılǵa muwapıq paydalanıw hám olardı qorǵaw jolların islep shıǵıw imkanın beredi.

3. Ekologiyada matematikalıq modellestiriw. Házirgi waqıtta ekologiyada matematikalıq modellestiriw usılların keń paydalanılmaqta. Túrli ekosistemalardıń tábiyiy jaǵdayı hám olardıń ózgeriwi matematikalıq modeller usılı járdeminde anıqlanadı.

Tábiyat jeke bir sistema sıpatında qaralıp, onı úyreniwde sistemalı stilden paydalanıladı. Bul stildiń metodologiyalıq tiykarı sonnan ibarat, tábiyattıń barlıq komponentleri galaktika hámme waqıtta bir-birleri menen óz-ara baylanısta hám rawajlanıwda dep qaraladı. Tábiyattı úyreniwden tiykarǵı maqset onıń haqıyqıy sáwleleniwshi modeller sistemasın jaratıwdan ibarat.

Model álemdegi málim hádiyseni abstrakt sáwlelendiriwden ibarat bolıp, usı hádiyseni aldınnan aytıp beriw imkanın beredi. Ádette model sóz benen yamasa grafik tárizde keltiriledi. Biraq biz ushın anıq muǵdarlı maǵlıwmatlar kerek bolsa, onda statistikalıq

hám qatań matematikalıq model bolıwı lazım. Máselen: shıbın-shirkeyler populyaciyasındağı individler sanın belgili waqıtta ózgeriw imkanın beretuğın matematikalıq sáwlelendiriw biologiyalıq názerinen maqsetke muwapıq esaplanadı. Egerde úyrenilip atırğan populyaciyamız zıyankes túr bolsa, onda model ekonomikalıq áhmiyetke de iye boladı. Model kórsetkishlerin EEM da islep shığıw oğan geypara ózgerislerdi kiritiw yamasa aldınğılardı alıp taslaw, jańalaw mashinaları járdeminde «sazlaw», jetilistiriw, haqıyqıy hádiysege jaqınlastırıw múmkin.

Modellestiriw processi uluwmalastırıw ushın ádewir qolay imkán beredi, sonday-aq hádiyseniń ayırım tareplerin anıq mağlıwmat alıwda járdem beredi. Model «islemey» qalsa yağnıy haqıyqatqa onsha durıs kelmese, EEM tárepinen ózgerisler kiritiliwi hám jaqsılaw zárúrligin tiykarlap beriledi.

Model haqıyqattı durıs sáwlelendirse tájiriybe ushın keń imkaniyatlar ashıp, dizimge jańa faktorlardı kiritiw hám olardıń tásirin anıqlaw múmkin boladı.

Matematikalıq hám konceptual modeller ajıratılıp, konceptual model belgili bir ekosistemanı ilimiy sáwlelendiriwshi sxemalar toplamı yamasa dizimi, tablica, grafikler hám basqalardan júzege keledi. Máselen: energetikalıq model blok sxemalardan payda bolıp, onda bloklar, hár bir bloktağı energiya zapası hámde energiyanıń háreket bağdarı sıyaqlılar kórsetiledi.

Matematikalıq modeller bir neshe diffencial teńlemeler hám teńsizlikler jıyındısınan ibarat bolıp, ol yamasa bul faktordıń tásir kúshi ózgeriwin modeldiń ózgeriwine qarap aldınnan aytıp beriw múmkin.

Máselen, populyaciyalardağı quramalı hádiyselerdi matematikalıq modeller járdeminde úyrenbekshimiz, yağnıy populyaciyalardıń dinamikalıq teoriyası menen tanıspaqshımız. Bunda populyaciyanıń muğdarlıq dinamikası onıń jınısıy hám jas dúzilmesi, sırtqı ortalıq tásiri, evolyuciyanıń hár-qıylı faktorları tásirinde ótetuğın genetikalıq forma hám adamzat iskerligi nátiyjeleri menen baylanıstırıp úyreniledi. Jansız álemde dinamikalıq processler júdá kóp ushıratıladı, olardı modellestiriw de ańsat. Biraq tiri organizmler ushın dinamikalıq modeller jaratıwdan aldın statikalıq modeller menen shuğıllanılğan. Ósimlik japıraqlarınıń jaylasıw tártibin yamasa mollyuska baqanshaqlarınıń dúzilisin spiral sızıqlar

nızamlığı járdeminde túsindiriwge háreket qılıw statistikalıq modellestiriwge mısal boladı.

Tábiyattağı kóp qırlı hádiyselerdi ekologiyalıq kóz-qarastan tekseriwde úlken hám kishi ekosistemalarğa tán nızamlardı anıqlaw processinde olardıń túraqlı ózgerip turıwı, ortalıq faktorlarınıń tásirine kórsetetuğın reakciyası, túrli cenozlardıń hár-qıylılığı hám parqı anıqlanadı.

Ekologiyalıq izertlewler dawamında alınatuğın mağlıwmatlardıń tuwrılığı matematikalıq statistika usılı menen anıqlansa, hár-qıylı variantta alınğan materiallar bolsa bir – birlerine salıstırılıp, olar ortasındağı parıqlar shığarıladı. Máselen, cenozlar ishindegi túrlerdiń uluwmalığın shığarıwda Sorenson: K=2S/a+b yaki Jakar K=S/a+b-s formulaları qollanıladı (bul jerde K – uluwma túrler koefficienti; s – eki úyrenilgen orın ushın uluwma túrler sanı; a – úyrenilgen bir orındağı túrler sanı; b – úyrenilgen ekinshi orındağı túrler sanı).

Keyingi waqıtlarda tábiyiy biologiyalıq waqıyalardı modellestiriw, yağnıy tiri tábiyattıń túrli processlerin jasalma jaratıw keń qollanılmaqta. Máselen, ósimliklerde bolıp ótetuğın fotosintez processi modeli yaki haywanlar hám adamlardağı qan aylanıw processi modeli, jasalma búyrek, ókpe, ayaq, qol, jurek hám basqalar modeli.

Biologiya pániniń túrli bağdarlarında «tiri modeller» dúzilip, olar járdeminde organizmniń dúziliwi, ózgeriwi, háreket funkciyaları menen bir – birlerinen parıq etiwi anıqlanadı. Arnawlı ekologiyalıq blok – sxema tiykarında qálegen qalanıń ekologiyalıq jağdayın analiz qılıp, keleshek jağdayın aytıp beriw múmkin.

Túrli mikro hám makroekosistemalardi úyreniw barısında hár-qıylı modeller qollanıladı. Házirgi ekologiyalıq izertlewlerde eń kóp qollanılatuğın konceptual (sistema, tekst, sxema, tablicalar analizi) hám matematikalıq modeller dúziw esaplanadı.

Túrli matematikalıq jollar, modeller ámeliy ekologiya, ekologiyalıq modeller matematikalıq bağdarlarğa tán qánigeliklerde tereń úyreniledi. Bul jerde bolsa matematikalıq jollardıń baslanıwındağı mısallar keltirildi.

Matematikalık modeller dúziw bakteriyalar, bir kletkalı suw otlar populyaciyaların úyreniwde, olardıń uluwmalıq koefficentlerin tabıwda ulken áhmiyetke iye.

1.5. Ekologiyanıń qısqasha rawajlanıw tariyxı

Tiri organizmler tirishiliginiń sırtqı ortalıq penen baylanıslılıǵı ázelden málim. Antik dáwirde jasaǵan filosoflardıń shıǵarmalarında haywanlardıń túrli instinktleri, balıqlar hám quslardıń migraciyaları, ósimliklerdiń sırtqı kórinisi, topıraq hám klimat jaǵdayları menen baylanıslılıǵı haqqındaǵı maǵlıwmatlar keltiriledi.

Dáslepki ekologiyalıq túsinikler áyyemgi grek ilimpazları shıǵarmalarında bayan etilgen bolıp, olardıń miynetlerinde biz ekologiyalıq baǵdarlardı kóremiz. Biraq olar «ekologiya» terminin isletpegen. Aristotel (eramızdan 384-322 jıl aldın), áyyemgi grek filosofı Teofrast (371-280 jıl aldın) haywan hám ósimliklerdi jasaw jaǵdayına baylanıslı halda kórip shıqqan. Aristotel 500 túr haywanlardı úyrenip olardıń minez-qulqı, kóship júriwi haqqında, Teofrast-ósimliklerdiń forması hám ósiwi-klimat, topıraq sharayatına baylanıslılıǵın anıqlaydı.

J. Byuffon

Francuz alımı M.Byuffon (1707-1788) nıń miynetlerinde haywanlardıń dúzilisine sırtqı ortalıqtıń tásiri máselesi kóterilgen.

J.B.Lamark (1744-1829) dáslepki evolyucion táliymattıń avtorı, ósimlik hámde haywanlardıń evolyucion ózgeriwlerinde eń zárúr faktor dep sırtqı ortalıq tásirin esaplaǵan.

A.Gumbolttıń miynetleri ósimlikler geografiyasında jańa ekologiyalıq baǵdarlardı anıqlap berdi. Ol páńge landshaft «fizionomiyası» ósimliklerdiń sırtqı kórinisi menen anıqlanadı sıyaqlı túsinikti kiritedi. Uqsas zona hám vertikal poyaslarda hár-qıylı taksonomikalıq toparlarda uqsas «fizionomikalıq» formalar islep shıǵıladı. Bul formalardıń tarqalıwı hám parqına qaray orınnıń fizikalıq-geografiyalıq qásiyetleri haqqında pikir júritiw múmkin.

A.Gumbold

J.B.Lamark

Moskva universitetiniń professorı K.Rule (1814-1858) zoologiyada ózine tán bolǵan baǵdardı rawajlandırıw zárúr ekenligin keń málim qıldı. Bul baǵdar haywanlar ómirin hár tárepleme úyreniw, qorshaǵan ortalıq penen olardıń óz-ara quramalı múnásibetlerin túsindiriw sıyaqlılar edi. Solay etip, K.Rule haywanlardı úyreniwdiń keń ekologiyalıq sistemasın islep shıqtı hám ekologiyalıq mazmundaǵı qatar ilimiy islerdi qaldırdı. Onıń shákirti N.A.Severcovtıń (1827-1885 jj.) «Voronej guberniyasınıń haywan, qus hám jer bawırlawshıları tirishiligindegi dáwirlik qubılıslar» (1855 j.) atlı ilimiy miyneti Rossiyada ayırım regionda haywanat áleminde alıp barılǵan ekologiyalıq izleniwleriniń eń úlkeni hám áhmiyetlisi edi.

Ch.Darvin «Tábiyiy tańlaw jolı menen túrlerdiń kelip shıǵıwı» (1859 j.) shıǵarmasında-tábiyattaǵı tirishilik ushın gúres, yaǵnıy túr menen ortalıq arasındaǵı hár qanday qarama-qarsılıqlardıń kórinisleri tábiyiy tańlawǵa alıp keledi hám evolyuciyanıń háreketlendiriwshi kúshi dep qaraydı.

Ch.Darvin

A.N.Beketov (1825-1902 jj.) ósimliklerdiń ishki hám sırtqı dúzilisindegi qásiyetlerin olardıń geografiyalıq tarqalıwı menen baylanıslılıǵı hámde fiziologiyalıq usıllardıń ekologiya ushın áhmiyeti úlken ekenligin kórsetti. Áne usınday jumıslar haywanlar ómiri mısalında A.F.Middenford tárepinen úyrenildi.

1877 jılı nemis gidrobiologı K.Mebius biocenozlar haqqındaǵı shıǵarmalardı tiykarlap berdi.

Ósimlikler jámááti haqqında G.F. Morozov hám V.N. Sukachev tolıq pikir júritip bul tarawǵa tiykar saldı.

Rus ilimpazları V.N.Sukachev, B.A.Keller, V.V.Alexin, V.G.Ramenskiy, A.P.Shennikov hám shet el ilimpazlarınan - F.Klementc, K.Raunker, T.Dyu.Rie, I.Braun - Blanke hám basqalardıń fitocenologiya baǵdarlarındaǵı miynetleri uluwma biogeocenologiyanıń rawajlanıwına úlken úles qostı.

Haywanlardıń morfologiyalıq hám evolyuciyalıq ekologiyasın rawajlandırıwda M.S.Gilyarov, S.S.Shvarclar úlken úles qostı. I.G.Serebryakov tárepinen gúlli ósimliklerdiń tirishilik formaları klassifikaciyası islep shıǵıldı.

1935-jılı bolsa anglichan ilimpazi A.Tensli ilimge ekosistema túsinigin usınadı. 1942-jili V.N.Sukachev biogeocenoz haqqındaǵı túsinikti dálilledi.

1950-jıllardıń basında G.Odum, Yu.Odum, R.Uitekker, R.Margalef biologiyalıq ónimdarlıqtıń teoriyalıq tiykarların jaratıw barısında jumıslar alıp bardı.

Biosfera haqqındaǵı táliymattı ekologiya negizinde túsindiriw imkaniyati XX ásirdiń ataqlı tábiyat izertlewshi alımlarınıń biri V.I.Vernadskiy tárepinen ámelge asırıldı.

1.6. Orta Aziya alımlarınıń tábiyat hám ekologiya haqqındaǵı pikirleri

Orta ásirlerde Orta Aziyada jasaǵan alımlardan Al-Xorezmiy, Farabiy, Beruniy, Ibn Sino hám basqalar tábiyiy pánlerdiń rawajlanıwına úlken úles qosqan. Olar ele ekologiya páni dúnyaǵa kelmegen dáwirde ondaǵı teń salmaqlılıq, ósimlik hám haywanat dúnyası, tábiyattı qádirlew haqqındaǵı ózleriniń qımbatlı pikirlerin aytqan.

Al-Xorezmiy

Ullı alım Muxammad Musa Al-Xorezmiy (782-847 jj.) shıǵarmalarınan birinde bılay dep jazadı: «Biliń, dáryanıń kózleri jaslansa, onıń basına qayǵı, hásiret túsken boladı. Adamlar dáryadan miyrimińizdi ayamańızlar». Bunda ol neni názerde tuttı. Itimal ol dárya suwınıń artıqsha ısrap bolıwın názerde tutqan. Ol zat eń aldın dárya menen adamlardıń bir-birin túsiniwleri hám til tabısıwları, óz-ara mehir-muxabbat qoyıwların názerde tutqan. Ol óziniń «Kitap surat al-arz» shıǵarmasında dúnya okeanları, tereńliktegi materikler, polyusler, ekvator, shól, taw, dárya hám teńizler, kóller hám toǵaylar, olardaǵı ósimlik, haywan dúnyası, sonday aq basqa tábiyiy resurslar jerdiń tiykarǵı baylıqları haqqındaǵı maǵlıwmatlar keltirilgen.

Abu Nasr Farabiy

Abu Nasr Farabiydiń (870-910 jj.) ilimiy filosofiyalıq miyrası júdá bay bolıp, shıǵarmaları házirge shekem tolıq anıqlanbaǵan. Nemis ilimpazı M.K.Brokelmannıń diziminde

Farabiydiń túrli baǵdarǵa tiyisli 180 shıǵarmasınıń atı keltiriledi. Bul shıǵarmalar bir neshe toparlarǵa bólinip, 11 - toparına onıń tábiyattanıw ilimi, ámeliy iskerlik hám ónermentshilik máselelerine tiyisli shıǵarmaları kiritilgen.

Tábiyattanıwǵa tán «Adam aǵzalarınıń dúzilisi», «Haywan dúzilisi hám olardıń wazıypaları haqqında» atlı shıǵarmalarında adam hám haywanlar ayırım aǵzalarınıń dúzilisi, qásiyetleri, wazıypaları haqqında, olardıń uqsaslıǵı hám ayırmashılıǵı keltiriliwi menen birge tiykarǵı anatomiyalıq - fiziologiyalıq túsinikler berilgen.

Ol tábiyiy hám insan qolı menen jaratılatuǵın jasalma zatlardı ajıratqan. Tábiyiy zatlar tábiyat tárepinen jaratılǵan, degen sheshimge keledi.

Abu Rayxan Beruniy

Abu Rayxan Beruniy (973-1048 jj.) galaktikadaǵı hádiyselerdi rawajlanıw nızamları menen zat hám hádiyslerdiń óz-ara tásiri menen túsindiriwge urındı. Onıń shıǵarmalarında ósimlik hám haywanlardıń biologiyalıq qásiyetleri, olardıń tarqalıw hám xojalıqtaǵı áhmiyeti haqqında maǵlıwmatlar tabıw múmkin. Ol «Saydana» atlı shıǵarmasında 1116 túr dári-dármaqlardı sáwlelendirgen. Olardıń 750 túri ósimliklerden, 101 túri haywanlardan, 107 túri minerallardan alınadı. Hár bir ósimlik, haywan hám minerallardıń qásiyetleri, tarqalıwı hám basqa qásiyetleri keltirilgen.

Abu Ali Ibn Sino (980-1037 jj.) dúnya mádeniyatına úlken úles qosqan iri enciklopedist alım. Túrli jazba dereklerde onıń 450 den aslam shıǵarma jazǵanlıǵı esletiledi. Bizge shekem onıń 240 shıǵarması jetip kelgen.

Abu Ali Ibn Sino

Onıń «Tib qonunları» shıǵarması medicina iliminiń nızamlıqları bolıp, orta ásir medicina ilimi civilizaciyasınıń joqarı shıńı esaplanadı. Insan organizmine sırtqı ortalıq tásiri zárúrligin bilgen ilimpaz ayırım kesellikler suw hám hawa arqalı tarqalıwı haqqında pikir aytqan.

Ibn Sinonıń tawlardıń júzege keliwi, jer júziniń dáwirler ótiwi menen ózgerip barıwı tábiyiy processler haqqındaǵı pikirleri geologiya pániniń rawajlanıwına úlken tásir qıldı.

Zahiriddin Muhammad Bobur

Zahiriddin Muhammad Bobur (1843-1550 jj). Biz Baburdı patsha hám shayır sıpatında bilemiz. Biraq Babur tek ǵana shayır emes, bálkim sárkarda, tariyxshı hám ańshı hám baǵban, sayaxatshı hám tábiyat tanıwshı da esaplanadı. Onıń «Boburnoma» shıǵarması eń iri shıǵarma esaplanadı. Bul shıǵarmasında hár bir zonanı málim bir tártipte sáwlelendiredi. Aldın ala jaydıń geografiyalıq ornı, soń qaysı klimatqa tiyisliligi, hár-qıylı shıpalı jayları, ósimlikleri, haywanları, qazılma baylıqları hám xalqı haqqında maǵlıwmat keltiriledi. Ol ájayıp geobotanik bolǵan, ósimliklerdi súygen hám jaqsı bilgen, Ózbekistandaǵı júdá kóp giyax dárilerdi, olardıń qásiyetin hám áhmiyetin táriyplep bergen.

1.7. Ózbekistanda ekologiya iliminiń qısqasha rawajlanıw tariyxı

Joqarıda aytıp ótkenimiz sıyaqlı biziń ullı alımlarımız tábiyat, tiri organizmler hám olardıń sırtqı ortalıq penen óz-ara baylanısına itibar qaratqan.

E.P.Korovin

Orta Aziyanı úyrengen ilimpazlardan I.A.Severcov, A.N.Krasnovlardıń shıǵarmaları hám Kashkarov-Korovin mektebiniń qáliplesiwi Orta Aziyada tábiyiy-geografiyalıq ideyalardıń rawajlanıwında zárúr áhmiyekte iye boladı.

P.A.Baranov, I.A.Raykovlar Pamir tawlarında shól biocenozınıń kelip shıǵıw dinamikası hám evolyuciyasında organizmlerdiń ómirinde qolaysız temperaturanıń roli, mádeniy biocenozlardı joqarı taw sharayatında jaratıw máseleleri islep shıǵıldı. R.A.Bolin, M.V.Kultnasov hám I.I.Granitovlardıń ekologiyalıq hám fitocenologiyalıq kóz-qarasları olardıń baspadan shıqqan bir qatar miynetlerinde óz ornın tapqan.

Orta Aziyada zooekologiyalıq baǵdardaǵı kompleks jumıslarınıń rawajlanıwı T.Z.Zaxidov atı menen tıǵız baylanıslı. Ol Qızılqum shólleriniń ózine tán tirishilik mákanı ekenligin, qumlı, shor, ılaylı hám taslaq shóllerdi biyǵárez biotoplar sıpatında sáwlelendirip, olardı óz náwbetinde mayda zonalıq birliklerge ajıratıp beredi.

ÓzIA Botanika hám Zoologiya institutları ilimpazları ósimlik hám haywanlar ekologiyasına arnalǵan jumıslar alıp barǵan, házirde bul jumıslar alıp barılmaqta.

Orta Aziya ósimlikler dúnyasın úyreniw M.S.Popov, E.P.Korovin, K.Z.Zokirov, A.M.Muzaffarov, I.I.Granitov, S.Saxobiddinov, A.I.Vvedenskiy sıyaqlı ilimpazlardıń atı menen baylanıslı.

Ózbekistanda ekologiyalıq baǵdardaǵı jumıslardıń tiykarshıları D.N.Kashkarov hám E.P.Korovin esaplanadı. 1930-jıllarda D.N. Kashkarovtıń ekologiya máselelerin keń jarıtqan «Ortalıq hám jámáát», «Túrkistan haywanları», «Haywanlar ekologiyası tiykarları» sıyaqlı iri ilimiy shıǵarmaları baspadan shıǵarıladı. Olar ekologiyalıq ilimiy-izertlew jumıslarын rejelestiriw, ekolog qánigeler tayarlaw máselesin aldıǵa súrgen.

D.N.Kashkarov

Usı jıllarda E.P.Korovin ósimlikler jámááti hám ortalıǵın birgelikte úyreniw zárúrligin tastıyıqlaydı. Bunday ilimiy isler usı waqıtta Orta Aziya Mámleketlik Universiteti biologiya fakulteti qasında alıp barılǵan. Shól zonasınıń ósimliklerin úyreniw maqsetinde kompleks ekspediciyalar shólkemlestirildi. E.P.Korovin hám I.I.Granitov sıyaqlı ilimpazlar basshılıǵında shól regionındaǵı jaylawlardı jaqsılaw barısında ol jerdegi kserofit toparına tán ósimliklerdi úyreniwge kirisiledi.

1950-jılda ekologiya jumıslarınıń zárúrligi esapqa alınıp ÓzR IA Botanika institutında V.A.Burigin basshılıǵında «Ósimlikler ekologiyası» laboratoriyası shólkemlestiriledi hám usı laboratoriya xızmetkerleri tárepinen shól hám yarım shól shárıyatında ósimliklerdiń qurǵaqshılıqqa iykemlesiw jolları úyrenildi.

Keyin ala 1967-1987 jıllarda Fergana oypatlıǵı shárayatında kompleksli ekologiyalıq jumıslar O.X.Xasanov hám R.S.Vernik, T.U.Raximova hám basqalar tárepinen dawam ettirildi. Nátiyjede adır ósimlikleriniń ekologiyalıq klassifikaciyası berildi. Házirde bunday isler Qızılqum, Jizzax shóllerinde, Aral shárayatında dawam ettirilmekte.

M.A.Sultonov R.O.Olimjanov, V.V.Yaxontovlar Ózbekistanda zoologiyalıq izertlewlerdiń rawajlanıwında óz úleslerin qosqan ilimpazlar esaplanadı. Zoologiyalıq izertlewler juwmaǵında

M.A.Sultanovtıń «Ózbekistan quslarınıń gelmintleri» (1963 j.), V.V.Yaxontovtıń «Nasekomalar ekologiyası» (1963 j.), T.Zoxidovtıń «Qızılqum shóliniń biocenozları» (1971 j.) sıyaqlı shıǵarmaları baspadan shıǵarıldı.

1981-1985 jıllarda Ózbekistanda awlanatuǵın mamıq júnli haywanlardı úyreniwge kirisildi. Sút emiziwshi mamıq júnli haywanlar sanınıń azayıp ketiw sebepleri, olardı qayta tiklew hám olardan aqılǵa muwapıq paydalanıw jolları islep shıǵıldı.

Ixtiologiya hám gidrobiologiya laboratoriya xizmetkerleri - Ózbekistan suw saqlaǵishları, suwdıń pataslanıwı, suw haywanları ekologiyası hám suw resurslarınan paydalanıw boyınsha ilimiy izlenisler alıp bardı.

Qaraqalpaqstanda ekologiya iliminiń qısqasha rawajlanıw tariyxı

Úlkemizdiń bay tábiyatı áyyem zamannan-aq kópshilik ilimpazlardıń dıqqatın ózine tartqan. Biziń jergilikli haywanat hám ósimlik dúńyası haqqında dáslepki maǵlıwmatlar XVIII-XIX ásirde rus ilimpazı E.A.Eversman tárepinen jıynalǵan. Ol Qızılqum shóli, Ústirt tegisliginiń qıyın ıqlım shárayatlarına qaramastan, úlkemizdiń haywanat hám ósimlik dúńyası haqqında dáslepki bay maǵlıwmatlardı topladı hám óziniń úsh tomlıq miynetinde toplaǵan maǵlıwmatların járiyaladı. Keyin ala M.N. Bogdanov, M.A.Butlerov, V.D. Alenicin, A.M. Nikolskiy, L.S. Berg, N.A. Zarudniylar tárepinen izertlewler alıp barılǵan.

Bunnan soń XX-ásirdiń 20-30-jılları Tashkent Mámleketlik Universiteti dúziliwi menen belgili ekolog-ilimpaz D.A. Kashkarov basshılıǵında jer ústi omırtqalı haywanları, sonıń ishinde sút emiziwshilerde úyrenile basladı. 1927-1930 jılları B.M. Vinogradov, I.P. Lavrov, S.P. Naumovlar tárepinen úlkemizdiń kemiriwshileri úyrenildi.

1959-jılları Ózbekistan Ilimler Akademiyası Qaraqalpaqstan filialı dúzilgeninen soń jergilikli kadrlardıń jetilisip shıǵıwı menen úlkemizdiń haywanat, ósimlik dúńyasi hám tábiyiy resurslardı izertlew jumısları rawajlana basladı.

Qaraqalpaqstanda ekologiya ilimin rawajlandırıwda akademik S.S.Shvarc óziniń úlken úlesin qosqan. Onıń tikkeley basshılıǵında 1958-jılı R.R.Reymov tárepinen Túslik Aral boyı teriofaunasınıń

payda bolıw nızamlılıqları, hár-qıylı haywanlardıń qorshaǵan ortalıq ózgerislerine iykemlesiwiniń ekologiyalıq-fiziologiyalıq hám morfofiziologiyalıq mexanizmi izertlene basladı.

1961-jılı R.R.Reymovtıń basshılıǵında Ózbekistan ilimler Akademiyası Qaraqalpaqstan filialınıń Tábiyat ilimleriniń birlesken ilimiy–izertlew institutında «Ekologiya hám fiziologiya» laboratoriyası shólkemlestirildi. Laboratoriya xızmetkerleri tárepinen kompleksli túrde ekologiyalıq eksperimentler ótkerildi. Bul laboratoriyadaǵı izertlewlerdiń baslanǵish etapları bolıp, sút emiziwshiler faunası inventarizaciyası menen baslandı.

1962-jıldan baslap laboratoriya xizmetkerleri tárepinen Orta Aziya shólistanındaǵı jırtqısh sút emiziwshi haywanlardıń ekologiyası hám praktikalıq áhmiyeti, olardı qorǵaw hám racional túrde paydalanıw perspektivası úyrenile basladı. Usı jılları laboratoriya xizmetkerleri tárepinen kóplegen maqalalar hám «Qaraqalpaqstan ań-teri haywanları» (1972) atamasındaǵi 2 toplamı, «Qaraqalpaqstan sút emiziwshileri hám qusları» (1972) atamasındaǵı miynetleri baspadan shıǵarıldı. Bul ilimiy miynetlerde Ámiwdáryanıń tómengi aǵımındaǵı, mádeniy zonalardaǵı, Qızılqum, Qaraqum shólistanları hám Ústirt átirapindaǵı geypara sút emiziwshilerdiń hám quslardıń ekologiyası haqqında maǵlıwmatlar kórsetilgen. Olardıń arealı sanınıń dinamikası hám t.b. kórsetilgen.

Keyin ala R.R.Reymovtıń «Túslik Aral boyı sút emiziwshiler faunasınıń ekologiyalıq hám morfofiziologiyalıq analizi boyınsha tájiriybeleri» atamasındaǵı monografiyası jarıq kóredi hám bul monografiyaǵa sol dáwirdegi ekologiyalıq izertlewlerdiń nátiyjeleri kirgizilgen.

1970-1976-jılları Qaraqalpaqstanǵa kórnekli ekologlardan Rossiyadan akademik S.S.Shvarc, V.E.Sokolov, V.N.Bolshakov, Polsha Ilimler Akademiyası Ekologiya institutınan professor R.Adjievskiy keldi. Ilimpazlar Qaraqalpaqstannıń tábiyatı menen tanısıp, lekciyalar oqıdı, bul regionda ekologiyalıq izertlewlerdi keyin ala rawajlandıwrıw ushın hám kadr tayarlaw ushın jergilikli ilimpazlarǵa másláhátler berdi.

ÓzR IA QQ filialı Tábiyat ilimleriniń birlesken ilimiy–izertlew institutı «Jerústi haywanları ekologiyası hám fiziologiyası» laboratoriyası kollektivi Xorezm oazisi hám Ámiwdárya deltası átirapındaǵı shólistan haywanlar ekologiyasın izertlew ushın

kóplegen Ilimiy ekspediciyalar shólkemlestirdi. Ekologiyalıq-faunistikalıq izertlewlerdiń nátiyjesi hám basqa da avtorlardıń maǵlıwmatları R.Reymovtıń «Túslik Aral boyı sút emiziwshileri» (1985) atamasındaǵı monografiyasında, jáne de M.Palwaniyazovtıń «Túslik Aral boyı landshaftınıń antropogenlik ózgeriw jaǵdayındaǵı sút emiziwshiler (jırtqıshlar mısalında)» (1990) miynetinde biriktirilgen.

1993-jılı M.B.Ametovtıń «Ámiwdárya deltası, Ústirt hám Qızılqumdaǵı sút emiziwshilerdiń hám quslardıń ekologiyası» atamasindaǵı toplamı baspadan shıqtı. Bul kitapta Ámiwdárya deltası, Ústirt, Qızılqum sút emiziwshileri hám qusları ekologiyası boyınsha ayrıqsha maǵlıwmatlar keltirilgen, jáne de túslik Aral boyı landshaft zonasındaǵı sút emiziwshiler hám quslardıń kóbeyiwi, awqatlanıwı boyınsha kóplegen materiallar analizlengen.

ÓzR IA QQ filialı «Jer ústi haywanları ekologiyası» laboratoriyasınıń 50 jıllıq Ilimiy–shólkemlestiriwshilik iskerligi dawamında Qaraqalpaqstanda sút emiziwshiler topari boyınsha qánigelestirilgen ekolog-teriolog ilimpazlar payda boldı: A. Mambetjumaev, M. Karabekov, R. Jollıbekov, M. Palvaniyazov, R.R. Reymov, G.A. Asenov, T. Nuratdinov, K. Kaipbekov, J. Saparbaev, P. Ospanov, O. Ótemisov, U. Kaniyazov, A. Dichuk, R.K. Pirjanova, S. M. Mambetullaeva, A.R. Reymov hám t.b.

Ekologiyalıq izertlewlerdiń rawajlanıwına 1990-jılı Nókis qalasında «Aral» muwapıqlastırılǵan Ilimiy–izertlew orayınıń ashılıwı úlken kúsh berdi. Bul oray ekologlardıń, biologlardıń, ekonomistlerdiń, suw hám awıl xojalıǵı qánigeleriniń Aral apatshılıǵı dógereginde óz kúshleriniń birigiwine járdem berdi.

1990-1995-jıllar aralıǵında Nókis qalasında Xalıq aralıq Aral hám Aral boyı mashqalaları boyınsha bir neshe májilisler ótkerildi.

1994-jılı Ózbekistan Ilimler Akademiyası Qaraqalpaqstan filialinda Bioekologiya ilimiy izertlew institutı shólkemlestirildi. Soń bul institut Qaraqalpaq tábiyat ilimleri ilim-izertlew institutı bolıp o'zgerdi. Bul ilim izertlew institutiniń tiykarǵı jumisları ekologiyalıq apatshılıq epicentrinde otırǵan Qaraqalpaqstan Respublikasında júz berip atırǵan ekologiyalıq mashqalalardı úyreniwden ibarat edi. Házirgi kúnde bul institutta «Haywanatlar dúnyası ekologiyası», «Ósimlikler dúnyası ekologiyası» laboratoriyaları ilimiy izertlew jumisların alıp baradı.

Parazit haywanlar suw hám jer ústi ekosistemalarınıń eń tiykarǵı komponentlerinen esaplanadı. Olar ázelden alım hám qánigelerdiń dıqqatın ózine tartıp keldi.

1930-jılı burıngı awqamnıń kól hám dárya xojalıqları institutınıń laboratoriya basqarıwshısı hám Leningrad universitetiniń kafedra basqarıwshısı, professor V.A.Dogel (soń Rossiya Ilimler Akademiyasınıń xabarshı aǵzası) basshılıǵında Aral teńizine arnawlı balıq parazitologiyası boyınsha ekspediciya shólkemlestirilgen. Onıń quramında ilimpazdıń birinshi shákirtlerinen B.E.Bıxovskiy qatnasadı. Bul ekspediciya Aral teńiziniń hár túrli uchastkalarında, sonıń ishinde Moynaqta 2,5 ay jumıs isleydi. Sol múddette 22 túr balıq izertlenedi. Jıynalǵan dala materialları V.A.Dogel shákirtleri B.E.Bıxovskiy (1930, 1931) hám A.P.Markevich (1931) ler tárepinen qayta islenip, maqala etip járiyalanadı.

Aral teńizi basseyni balıqların turaqlı parazitologiyalıq izertlewler Qaraqalpaqstanda birinshi márte XX ásirdiń yarımında baslandı. Ol Ózbekistan hám Qaraqalpaqstan Respublikalarına miyneti sińgen ilim ǵayratkeri, biologiya ilimleriniń doktorı Osmanov Seytumer Osmanovich atı menen baylanıslı. Bul alım 1948-jılı Qaraqalpaq Mámleketlik Pedagogikalıq institutında kafedra baslıǵı bolıp islep turǵan dáwirinde Qońırat rayonındaǵı Mashankólge birinshi ixtioparazitologiyalıq ekspediciya shólkemlestiredi. Ekspediciyaǵa óziniń student shákirtlerin (Tleuov R.T., Erejepov S. t.b.) tartadı. Onıń materialların maqala túrinde basıp shıǵaradı.

Balıqlar ekologiyası boyınsha Qaraqalpaqstanda R.T. Tleuov 1981-jılı Aral ekosistemasınıń buzılıwınıń baslanǵısh stadiyasındaǵı balıqlar populyaciyasınıń jaǵdayı haqqında Aral mashqalası boyınsha birinshi bolıp doktorlıq dissertaciyasın jaqladı. R. Tleuov 100 den aslam Ilimiy pedagogikalıq hám monografiyalardıń avtorı. Olardan «Osetrovıe rıbı Amudari» (Tashkent, 1973), «Rıbı Karakalpakiy» (Moskva, 1974), «Novıy rejim Arala i ego vliyaniya na ixtiofaunu» (Tashkent, 1981) h.t.b. miynetlerin atap ótsek boladı. R. Tleuov suw gidrologiyası, gidroximiyası, gidrobiologiyası, tiykarınan balıq resursları menen shuǵıllanıp, balıqshılıq xojalıqlarınıń rawajlanıwı ushın bahalı usınıslar baspadan shıǵarǵan.

I.M. Joldasova Ilimiy jumısları Qaraqalpaqstanda balıqshılıq tarawın rawajlandırıw máselelerine hám Qaraqalpaqstanda júz berip

atırǵan ekologiyalıq jaǵdaydıń balıqlar dúńyasına tásirine baǵıshlanǵan bolıp, alınǵan nátiyjeler 120 dan aslam Ilimiy miynetlerinde jarıq kórgen.

Ósimlikler ekologiyası boyınsha Qaraqalpaqstanda A.B.Baxiyev, S.Kabulov, S.E.Treshkin, N.Mamutov, G.I.Dudkin, P.Tajimuratov, A.Elmuratov, T.Otenov, B.Sherbayev, B.Sarıbayev, P.Xalmuratov hám S.Erejepovlar miynetlerin atap ótiw orınlı.

Qaraqalpaqstanda sońǵı jılları quslar ekologiyası boyınsha M. Jumanov, Ya.Ametov hám G.Matekovalar keń kólemli ilimiy miynet islemekte.

1-baptıń tiykarǵı juwmaqları

– ekologiya biologiyalıq pán bolıp organizmlerdiń bir-biri hám sırtqı ortalıq sharayatı menen óz-ara qatnas nızamlılıqların úyrenetuǵın pán esaplanadı;

– ekologiya arnawlı ilim sıpatında XX ásirdiń baslarına kelip rawajlandı. Dáslep ósimlik hám haywanlar ekologiyası, keyinirek insan ekologiyası hám social ekologiya payda boldı;

– házirgi kúnde ekologiya «Tábiyat hám jámiyet óz-ara baylanısınıń uluwma nızamlılıqları haqqındaǵı ilim» ge aylanıp barmaqta;

– populiyaciyalar, túrler, biocenoz, biogeocenoz, biosfera sıyaqlı túsinikler ekologiya pániniń negizi esaplanadı;

– ekologiya ósimlik hám haywanlardıń sanı hám de sıpatın, sırtqı kórinisin, jasaw orınların úyrenetuǵın botanika, zoologiya, sistematika, morfologiya, floristika, biogeografiya sıyaqlı pánler menen baylanıslı;

– ekologiyada tómendegi usıllar, yaǵnıy: dala sharayatında baqlaw, laboratoriya-eksperimental hám matematikalıq modellestiriw qollanıladı;

– Ózbekistanda ekologiya mektebiniń tiykarshıları D.N.Kashkarov hám E.P.Korovin esaplanadı.

Qadaǵalaw ushın sorawlar hám tapsırmalar

1. Ekologiya páni neni úyrenedi hám onıń wazıypaları qanday?
2. Makroekologiya óz ishine ekologiyanıń qaysı bólimlerin qamtıydı?
3. Ekologiyalıq mashqalalardı úyreniw hám sheshiwde qanday jantasıwlar bar?

4. Ekologiyalıq bankrot degenimiz ne?
5. Ekologiyanıń bólimleri hám Odum boyınsha biospektrdi aytıp beriń.
6. Ekologiya qaysı pánler menen tıǵız baylanısqan?
7. Ekologiyanıń izertlew usılların túsindirip berin.
8. Dáslepki ekologiyalıq túsinikler qaysı mámleket ilimpazları shıǵarmalarında bayan etilgen?
9. Orta Aziyada qaysı alımlar ekologiyanıń rawajlanıwına úles qosqan?
10. Ózbekistanda ekologiya iliminiń rawajlanıw tariyxın túsindirip berin.

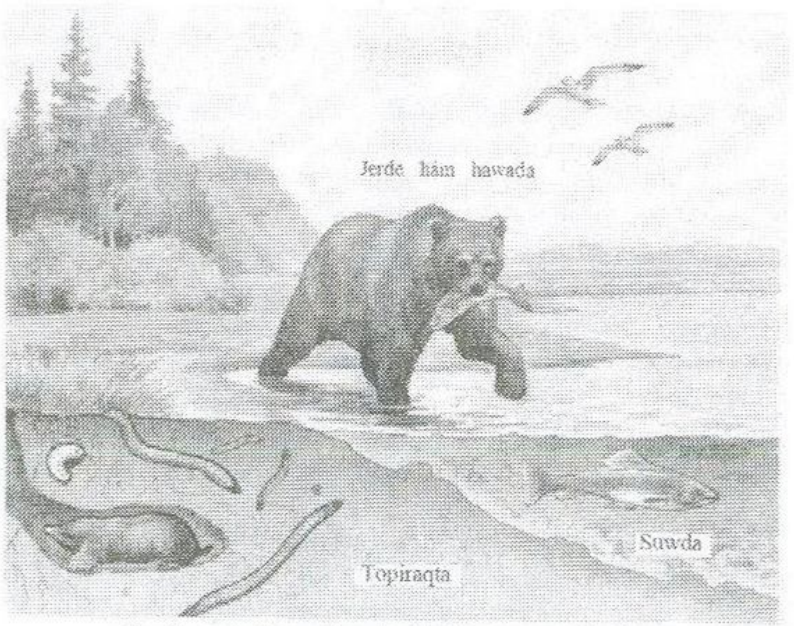
II BAP. ORTALÍQ HÁM EKOLOGIYALÍQ FAKTORLAR

Tayanısh sózler: *Ortalıq, suw, topıraq, hawa, iykemlesiw, morfologiyalıq, fiziologiyalıq, etologiyalıq, beyimlesiw, geografiyalıq zonalar, stenobiont, evribiont, kritikalıq tochka, optimum zona, abiotik, biotik, antropogen faktor, biogen, fitogen, zoogen, mikrobogen, ekologiyalıq nızamlar.*

2.1. Ortalıq hám iykemlesiw túsinikleri

Tiri organizmler belgili ortalıqta hám onıń faktorları tásiri astında jasaydı, rawajlanadı kóbeyedi, ekologiyalıq faktorlar menen qatnasta boladı, ózgeredi, turaqlı hárekette bolıp násil qaldıradı.

Tirishilik fizikalıq ortalıqsız bolmaydı, biraq tiri organizmler óz náwbetinde az bolsa da ózleri jasap turǵan ortalıqqa tásir etedi.



6-súwret. Organizmlerdiń jasaw ortalıqları

Tiri organizmler bir qatar qásiyetleri menen túrli jansız denelerden parıq etedi. Máselen, háreket hám kóbeyiw, bul eki

qásiyet tábiyatta kóbirek ushıraydı. Ósimliklerde háreket júdá sezilersiz dárejede baradı, biraq kristallardıń ósiwin ózine tán kóbeyiw dep táriyplew múmkin. Bul eki qásiyet shıǵarıp taslansa, pútkil dúnya biotikalıq hám abiotikalıq álemge bólinedi. Usı álemdegi kópshilik qásiyetler qatań shegaralanǵan, yaǵnıy háreket tiri organizmlerdiń tereń hám keń qásiyetleriniń sırtqı kórinisine aylanǵan. Bul qásiyet penen organizmler aldınnan belgilengen maqsetlerge umtıladı. Kóbeyiwine kelsek, bul qásiyet processinde tiri organizmler ózleriniń hám funkcional jaǵdayınan jeńillesedi hám bul biologiyalıq jaǵday ortalıqtıń tuwrıdan tuwrı tásir etetuǵın fizikalıq nızamları tiykarında boladı. Bul ózgeris nátiyjesinde arnawlı genetikalıq material kóbeyiw processinde násilden násilge ótedi.

Aspanda ushıp baratırǵan qus ózin tutıp turıw ushın tınımsız energiya sarıp etedi, qanatların isletedi hám nátiyjede ortalıqtıń fizikalıq qarsılıǵın hámde Jerdiń tartıw kúshin jeńip hawada erkin ushadı. Qustıń kúshi ol sińirgen azıqlıqtan ajıralıp shıǵadı hám qustıń belgili maqsetin – oljanı uslap, jırtqıshtan qashıp yaki bir jerden ekinshi jerge kóshiwin ámelge asıradı. Tiri organizmlerdiń uluwma qásiyeti ortalıqtıń fizikalıq kúshlerine qarsı turıwdan ibarat. Qustıń, pal hárrelerdiń, may qońızınıń ushıwı, at hám arıslannıń juwırıwı, balıqtıń júziwi, tiri organizmlerge tán bolǵan xızmetlerdiń baslanıwı. Ósimlik tamırları arqalı topıraqtan mineral zatlar alıp, quramalı uglevodlar, beloklar, fermentlerdi sintez qıladı, ózleriniń denesin úlken etedi: ortalıqtıń fizikalıq kúshlerin jılawlap bolmaydı, sebebi olar sheksiz hám hár dayım hárekette bolıp, tiri organizmlerge bir jerde bir neshshe tábiyiy kúsh tásir etedi.

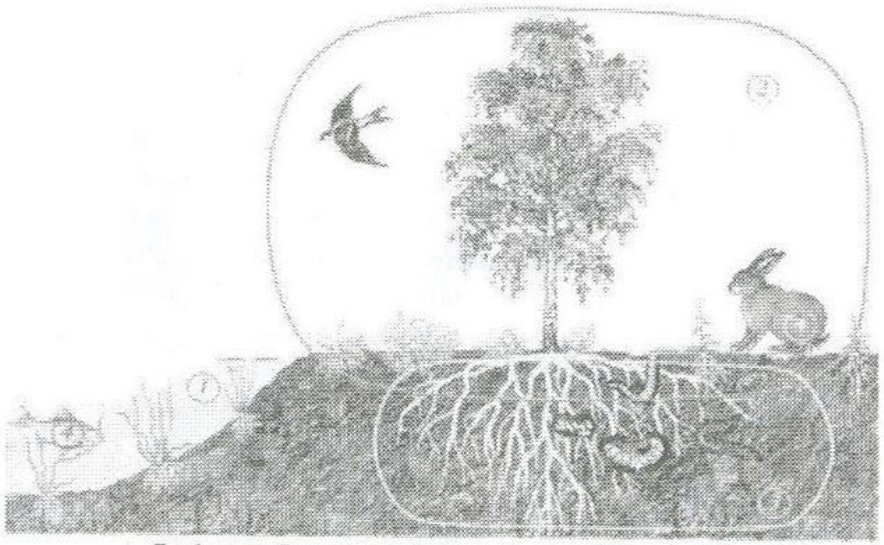
Ortalıq ekologiyalıq túsinik bolıp, ol kompleks tabiyiy elementler hám waqıyalardan quralǵan. Usı ortalıqta tiri organizmler olar menen tuwrıdan-tuwrı qatnasta boladı (6-súwret). Ortalıq-organizmlerdi orap turǵan barlıq tábiyiy ekologiyalıq faktorlar (hawa, jaqtılıq, topıraq, h.t.b.) jıyındısı.

Ádette tábiyiy hám jasalma ortalıqlar ajıratıladı. Tábiyiy ortalıqtı suw, quyash, samal, hawa, jer, ósimlik hám haywanat dúnyası sıyaqlı tábiyiy faktorlar kompleksi quraydı. Jasalma ortalıq insan tárepinen jaratılǵan bolıp, bunda insannıń miynet

usılı jatadı. Tábiyiy hám jasalma ortalıqlar bir-biri menen tığız baylanıslı. Olardıń baylanıslılığın ekologiyalıq ortalıq túsinigi táriypleydi.

Tiri organizmlerdiń tirishiligi ózgermegen shárt-sharayatlar hám tásirler erkin halatında teń salmaqlılıq ózgermeydi, kerisinshe ortalıqtıń qolaylıqları hám tásirler buzılǵanda teń salmaqsız halat kelip shıǵadı.

Ekologiyalıq ortalıqtıń buzılıwı atmosferanıń jer astı suwlarınıń pataslanıwı, qattı shıǵındı zatlarınıń toplanıwı hám azıqtıń zaqımlanıwı, shawqımlardıń kóbeyiwi, radioaktiv zatlar hám basqalardıń tásiriniń artıp barıwında kórinedi. Insan tábiyat nızamların tereńirek úyreniw ornına tirishilik ortalıǵın tezlik penen buzıp pataslandıra basladı.



7-súwret. Jasaw ortalıqları: *1-suw, 2-jer ústi-hawa, 3-topıraq, 4-organizm.*

Tiri organizmler bir-birlerinen parıq qılıwshı ózine tán 4 ortalıqta tarqalǵan, olardan biri esaplanǵan suw ortalıqta dáslep tirishilik kelip shıqqan. Keyin ala tiri organizmler qurǵaqlıqqa shıǵıp, topıraq payda bolıwında qatnasadı hám onı iyelegen (7-súwret). Sonday-aq, hawa hám basqa bir tiri organizmniń ishinde yamasa sırtında da tarqalǵan. Demek, bizge belgili bolǵan tiri

tábiyat hám onıń quram bólimleri esaplanǵan zamarrıqlar, ósimlikler hám haywanlar áne usı ortalıqlarda jasawǵa iykemlesken.

Organizmler quramalı hám ózgeriwsheń dúnyada jasap, olar óz tirishiligin áste-aqırın soǵan iykemlestirip baradı.

Organizmlerdiń ortalıqqa iykemlesiwi adaptaciya (latınsha «adaptacio»- iykemlesıw) delinedi.

Iykemlesiw tirishiliktiń tiykarǵı qásiyetlerinen biri bolıp, organizmlerdiń jasap qaliwi hám kóbeyiwin támiyinleydi.

Iykemlesiwdiń kórinislerine kelsek morfologiyalıq, fiziologiyalıq hám etologiyalıq iykemlesiwlerge ajıratıladı.

Morfologiyalıq iykemlesiwlerge mısal qılıp suw ortalıǵında gidrobiontlardıń suwdıń qarsılıǵın kesip júriwge tán dene dúzilisi, plankton organizmlerdiń suwda asılǵan halda jasawı sıyaqlılar esaplansa, ósimlikler dúnyasında shól sharayatında minumum suw sarıplawǵa iykemlesiw sıpatında japıraqlardıń redukciyalanıwı yamasa pútkilley bolmawı sıyaqlılardı kórsetiw múmkin.

Fizologiyalıq iykemlesiwler haywanlarda azıq quramına qaray as sińiriw sistemasında fermentleriniń belgili túrleriniń ushırawı yamasa shólde jasawshı haywanlardıń suwǵa bolǵan talabın qandırıw ushın maylardıń bioximiyalıq oksidleniwinen paydalanıwı sıyaqlılar kiredi.

Etologiyalıq (minez-qulıq) iykemlesiwler haywanlar ushın tán bolıp, túrli formalarda sáwlelenedi. Máselen, sırtqı ortalıq penen haywan denesi ortasında normal jıllılıq almasıwı ushın uya qurıw (baspana tabıw), qolay temperaturalı jaydı izlep tabıw, sonday-aq quslar hám sút emiziwshilerde sutkalıq hám máwsimlik kóship júriwleri málim.

Haywanlar tek ǵana temperatura faktorına etologiyalıq tárepten iykemlesip qalmay, bálkim ıǵallıq, jaqtılıq hám basqa kópshilik ekologiyalıq faktorlarına da iykemlesedi. Etologiyalıq iykemlesiwler jırtqıshlardıń oljanıń izinen júriw, baqlaw sıyaqlılarda hámde oljanıń juwap reakciyalarıda kórinedi.

Ortaliq elementleri organizmler halına, ósiw, rawajlaniw, kóbeyiw, tarqalıwına tuwrıdan-tuwrı yamasa basqa ekilemshi faktor sıpatında tasir qıladı. Har bir organizmniń ortalıǵı koplep

organikalıq hám organikalıq emes elementlerden hámde insan iskerliginen kelip shıǵatuǵın jasalma elementlerden quralǵan. Ortalıqtıń bir elementi belgili organizm ushın zarúr bolsa, ekinshisiniń bar yamasa joqlıǵı onıń ushın ahmiyeti joq. Ortalıqtaǵı ushinshi element bolsa organizm ushın zıyanlı bolıwı mumkin. Mısalı, aq qoyan (Lepus timidus) puta hám toǵaylıqlarda azıq, kislorod, suw hám túrli ximiyalıq birikpeler menen belgili darejede qatnasta boladı hám olarsız jasay almaydı. Bıraq ol jasap atırǵan jerdegi taslar, aǵashlar, túbirler aq qoyannıń tirishiligine payda keltirmeydi, tek qoyan olar menen jırtqıshlardan qashıwda, samal yamasa jamǵırdan saqlanıwda ǵana tuwrıdan-tuwrı qatnasta boladı.

Ortalıqtıń ózine tán qásiyetleri evolyucion rawajlanıwdıń uzaq dawirlerinde de ózgermey qalǵan. Bunda jerdiń tartiw kushi, quyashtan kelgen radiyaciya, okean suwları quramındaǵı duz muǵdarları hám atmosferanıń quramı sıyaqlılar. Ortalıqtıń háreketi, iǵallıq, samal, azıq, jırtqıshlar, parazitler, konkurenciya sıyaqlı faktorlar waqıt boyınsha da keńislik boyınshada ózgerip turadı hám usı kórsetilgen ortalıq faktorlarında turaqlılıq bolmaydı. Mısalı, temperatura jer júzinde mawsimler dawamında, hátteki kún dawamında da ózgerip turadı, biraq okeannıń tereń jerlerinde, úngirlerde temperatura turaqlı. Ósimlik, haywanlar hám insanlarda ushıraytuǵın parazitler azıq kóp hám turaqlı ortalıqta jasasa jırtqıshlar ushın azıqlıq ózgerip turadı hám oljanıń az-kópligine baylanıslı boladı.

Keyingi waqıtta ekologiyada «sırtqı ortalıq» ataması da isletilmekte. Sırtqı ortalıq-tabiyiy kúshlerdiń jıyındısı, onıń zatları, energiyası, tarqalıwı, insan iskerliginiń túrli obiektiv hám subiektiv qırları bolıp, olardıń bazıları bir-birleri menen qatnasta bolmaslıǵı da mumkin.

«Qorshaǵan ortalıq» ataması sırtqı ortalıq tusiniginiń ózi bolıp, obiekt hám subiekt penen tuwrıdan-tuwrı múnasip boladı. Qorshaǵan ortalıq tusinigin biolog alım Ya.Yuksol (1864-1944) ekologiyaǵa kiritken hám onı tómendegishe tariplegen: «Sırtqı dunya» ol tiri organizmlerdi orap turǵan, olardiń negizgi organları, haywanlardıń hareket organları arqalı tasir qılıp, arnawlı qásiyetlerdiń kelip shıǵıwına sebep boladı. Hár bir subiekt

órmekshi torınıń talaları sıyaqlı ortalıqtı ol yamasa bul qasiyeti menen baylanısqan quramalı tor payda qılıp, óziniń tirishiligin tamiyinleydi.

«Qorshaǵan ortalıq» túsinigi ingliz tilinde (environment) ótken ásirdiń 60-jıllarında qollanılǵan bolsa, nemis tilinde tek keyingi jıllarda ǵana keń tarqala basladı. Rus tilinde «sırtqı elementler» túsinigi rus evolyucionist alımı K.F.Rule (1814-1858) tárepinen qollanılǵan.

«Qorshaǵan ortalıq» túsinigin bayan etiw maqsetinde sıyır, qoy, iyt sıyaqlı ıssı qanlı haywanlar denesinde ushıraytuǵın keneni keltirsek, bul kishi omırtqasız nesekoma haywanlar júni arasınan ótip terige jabısadı hám qandı sorıydı. Bul jaǵdayda kene teri ústin qaplap turǵan junler arqalı teri hám jún ortasındaǵı ıssılıq hám qannan kelip atırǵan azıq arqalı qorshaǵan ortalıqtı qabıllaydı. Bul jerde keneniń qorshaǵan ortalıǵı: 1). jaqtılıq-qarańǵılıq, 2). ıssılıq-suwıqlıq, hám 3). azıqtıń barlıǵı yamasa joqlıǵı menen belgilenedi.

Ekologiyada jáne «tabiyiy ortalıq» ataması da ushıraydı. Tabiyiy ortalıq, bul janlı hám jansız tabiyattıń, tabiyiy faktorlardıń jıyındısı bolıp, insan iskerligi nátiyjesinde ózgeredi hám organizmlerge tásirin kórsetedi.

Ortalıq ekige: abiotikalıq hám biotikalıq ortalıqqa bólinedi:

1. Abiotikalıq ortalıq-tabiyattıń hámme hám hár qıylı kushi hámde ondaǵı waqıyalıqlar. Olar ózleriniń kelip shıǵıwı jaǵınan tiri organizmler iskerligine baylanislı emes. 2. Biotikalıq ortalıq-tábiyattıń hár qıylı kushleri háreketleri hám ondaǵı waqıyalıqlar. Olar ózleriniń kelip shıǵıwı jaǵınan házir jasap atırǵan organizmlerdiń tirishilik iskerligine baylanislı boladı.

Har túrli reńde gúllenip atırǵan ósimlikler, olardıń kórinisi hám iyisin, ósimlikler ishinde ushıp júrgen hárrelerdi hár-qıylı qabıllaymız. Bazı haywanlardıń seziw organları sonshelli kúshli boladı, olar insanlar qabıl qıla almaytuǵın iyisti, dawıstı hám basqa tabiyiy hallardı qabıl qıladı.

Jasaw sharayatı-tiri organizmlerdiń tirishiligi ushın kerek bolǵan ortalıq faktorlarınıń jıyındısı bar jer. Olarsız tiri organizmler bir jerde jasay almaydı. Sonıń ushın jasaw

sharayatında organizmler ortalıq faktorları menen hár dayım birlikte bolıp, olar menen hár dayım qatnasta jasaydı.

Tiri organizmlerde ózleriniń tirishilik iskerliginde, ózleri jasap turǵan tabiyiy jerge sezilerli dárejede tásir qıladı hám ortalıq jaǵdayınıń ózgeriwine sebep boladı. Belgili, dem alıwda qabıl qılınatuǵın kislorod fotosintez processinde jasıl ósimlikler tárepinen ajıratıladı hám tábiyatta toplanadı.

Ósimlikler óz náwbetinde topıraqqa da tásir kórsetedi. Mısalı, olardıń tamırları taw jınıslarınıń maydalanıwına hám topıraqtıń payda bolıwına alıp keledi. Bakteriya hám zamarrıqlar da óz náwbetinde taw jınıslarınıń maydalanıwına, topıraqtıń payda bolıw processinde qatnasadı. Ósimlik hám haywanlar qaldıqları shiriw processinde túrli organikalıq hám mineral zatlar ajıratıp, topıraqtıń fizikalıq, ximiyalıq hám biologiyalıq jaǵdayınıń ózgeriwin juzege keltiredi.

Ósimlikler topıraqqa ǵana emes, bálkim suwdıń háreketine de tásir qıladı. Mısalı, tabiyttaǵı suwdıń bir bólimi, sıńıp, onıń tómengi qatlamına ótedi hám onıń basqa jerlerinen shıǵıp bulaqlar, dáryalar, teńizler hám kóller payda qıladı, úshinshi bólimi bolsa, topıraq hám japıraqlar júzesinen puwlanıp ketedi. Bir gektar jerdegi ósimlik japıraqları bir-birine jalǵanǵanda, olardıń ulıwma júzesi olar ósip atırǵan maydannan 4 ese kópti quraydı. Ósimlik japıraqlarınan puwlanıp ketetuǵın ıǵallıq átiraptaǵı ıǵallıqtıń saqlanıwına, suw puwları toplanıp, jaqın jerlerge jawın jawıwına sebep boladı.

Organizmlerdi tuwrıdan-tuwrı orap turǵan keń mánidegi tusinik-jasaw ortalıǵı (shárayatı) - ayırım organizm yamasa biocenozdı abiotik hám biotik faktorlar jıyındısı tásirinde organizmniń ósetuǵın hám kóbeyetuǵın jeri.

Biosferanıń shegarasında tórt tiykarǵı jasaw ortalıqlarına ajıratıw múmkin:

1. Suw. 2. Topıraq. 3. Hawa. 4. Tiri organizmler.

1. Suw ortalıǵı. Suw organizmlerdiń tiykarǵı jasaw ortalıǵı bolıp, tiri organizmler onnan tirishilik ushın zárúr bolǵan (azıqlıq, kislorod h.b.) zatlardı ózlestiredi. Suw ortalıǵında tarqalǵan organizmler suwdıń fiziko-ximiyalıq qásiyetlerine iykemlesken. Iykemlesiw qásiyetleri olardıń háreketleniwi, dem alıwı, azıqlanıwı hám kóbeyiwinde kóriw múmkin. Suw ortalıǵında jasawshı organizmler gidrobiontlar delinedi. Organizmler suw qatlamında yamasa onıń túbinde tirishilik etedi. Suw qatlamında tirishilik etiwshiler – planktonlar, suw túbinde jasawshılar – bentos organizmler delinedi. Suw ortalıǵında jasawshılar xarakterine qarap dushshı, shor, aǵın, shuqır hám sayız, jıllı hám suwıq suwlarda jasawshılar bolıp ajıraladı. Ásirese, okean, teńizlerde kóplep haywanlar tirishilik etedi. Okean, teńiz suw basımı ondaǵı tirishilikti belgilep beredi. Suwdıń shorlanıw dárejesi de onda jasawshi organizmler ushın úlken áhmiyetke iye. Máselen, Aral teńizi suwınıń shorlılıǵı asıwı menen onda tirishilik etiwshi ixtiofaunanıń joǵalıwına alıp kelse, kerisinshe bunday shorlı suwlardı xosh kóriwshi ayırım haywanlardıń, máselen, artemiya haywanınıń kóbeyiwine de tásir kórsetpekte. Suw temperaturası, jaqtılıq ta organizmler tirishiliginde zárúrli tirishilik faktorı esaplanadı.

2. Topıraq ortalıǵı. Bul ortalıqta tirishilik túrlishe bolıp, ayırım organizmlerdiń tirishiligi pútkilley topıraqta ótedi. Topıraq bóleksheleri arasında júdá kóp boslıqlar bolıp, olar suw yamasa hawa menen tolıwı múmkin. Sonıń ushın topıraqta, suwda tirishilik etiwshi hám jer betinde dem alıp jasawshı organizmler ushıraydı. Topıraq, ásirese, ósimlikler tirishiliginde úlken áhmiyetke iye.

3. Hawa ortalıǵı. Suw ortalıǵınan keyin tiri organizmler ádewir quramalı hám hár túrli bolǵan jer beti – hawa ortalıǵın iyelegen. Hawa ortalıǵındaǵı tiri organizmler tirishiligine tásir etiwshi faktor hawa massasınıń quramı hám qásiyeti bolıp esaplanadı. Hawanıń tıǵızlıǵı suwǵa salıstırǵanda ádewir pás, sonıń ushın da jer betindegi tiri organizmlerde ishki hám sırtqı skelet, yaǵnıy tayanısh toqımalar kúshli rawajlanǵan. Jer betinde jasawshı haywanlardıń háreketi de túrlishe, máselen juwırıw, sekiriw, jer bawırlaw hám ushıw. Hawa aǵımı mikroorganizmler, ósimliklerdiń tuqım hám sporaların tarqatadı.

4. Tiri organizmler jasaw ortalıǵı sıpatında. Kópshilik organizmler basqa túrdegi organizmler ushın tirishilik ortalıǵı esaplanadı. Máselen, toǵaylarda ósiwshi torańǵıl aǵashınıń denesinde bir qansha organizmler (tamırında – mikroorganizmler,

qabığında shıbın-shirkeyler, paqal geweginde quslar h.b.) tirishilik etedi. Parazit organizmler bolsa óz xojeyininiń denesin panalap sonıń esabınan kún keshiredi.

2.2. Ekologiyalıq faktorlar hám olardıń sıpatlaması

Hár bir organizim ózi jasap turǵan ortalıqta bir waqıttıń ózinde hár-qıylı temperatura, topıraq hám biotik faktorlar tásirine ushıraydı. Tiri organizimlerge tikkeley tásir etetuǵın ortalıq elementlerine ekologiyalıq faktorlar delinedi.

Ekologiyalıq faktorlardı abiotikalıq (óli tábiyattıń tásiri), biotikalıq (tiri organizmler menen baylanıslı bolǵan tásir) hám antropogen (insan iskerligi nátiyjesinde kelip shıǵatuǵın tásir) faktorlarǵa bólip úyrenemiz.

Abiotikalıq faktorlarǵa tómendegiler kiredi:

1. Klimatlıq-temperatura, jaqtılıq, hawa, ıǵallıq, radiaciya, gravitaciya.
2. Edafikalıq-topıraq. Topıraqtıń mexanikalıq hám ximiyalıq quramı, topıraqtıń fizikalıq qásiyetleri.
3. Topografikalıq - orografiyalıq - relef sharayatı.

Biotikalıq faktorlarǵa bolsa tómendegiler kiredi:

1. Fitogen – ósimliklerdiń ósimlik, haywan, mikroorganizm hám adamlarǵa tásiri;
2. Zoogen – haywanlardıń ósimlik, haywan, mikroorganizm hám adamlarǵa tásiri;
3. Mikrobogen – mikroorganizmlerdiń ósimlik, haywan, mikroorganizm hám adamlarǵa tásirinde anıq sáwlelenedi.

Ósimliklerdiń ósimliklerge tásiri – bir túrdiń ekinshi túrge kórsetken tásiri kiredi. Bunday tásir nátiyjesinde olar ósedi, rawajlanadı, tuqım miywe payda qılıp, jánede keńirek tarqaladı.

Demek, hár bir ósimlik jasaw ushın góresedi. Bunıń nátiyjesinde ósimlikler parazitlik, simbiozlıq, neytrallıq sıyaqlı múnásibetler kelip shıǵadı.

Ósimliklerdiń haywanlarǵa tásiri-geypara záhárli ósimlikler hám shıbın-shirkey jewshi ósimlikler mısalında kórinedi.

Bizge quramında záhárli zatlar bar bolǵan ósimlikler (záhárli ayıw taban, kempirshapan, kekire, bangidiwana, mıńdiwana h.t.b.) hámde 500 ge jaqın ósimlikler (aldrovanda, suw qaraqshısı, nepentes, puzırtshatka h.t.b) diń haywanlar menen awqatlanıwı pánge málim. Bunday ósimlikler shıbın-shirkey jewshi ósimlikler delinedi. Olar tiykarınan batpaqlarda ósedi. Batpaq jerlerde azotlı zatlar az bolǵanlıǵı sebepli, shıbın-shirkey jewshi ósimlikler bul zatlarǵa bolǵan talabın usı jerde jasaytuǵın shıbın-shirkeyler menen awqatlanıwı arqalı qandıradı. Bunıń ushın shıbın-shirkey jewshi ósimlikler uzaq evolyuciya dawamında arnawlı iykemlesiwlerge (shıbın-shirkeylerdi tutıp sińiriwshi) iye. Olardıń túklerinen ferment (suyıqlıqlar) ajıraladı hám suyıqlıq shıbın-shirkeylerdi ıdıratıp sińiriwine imkan beredi.

Ósimliklerdiń mikroorganizmlerge tásiri – ayırım ósimlikler (iyne japıraqlılar) ózlerinen biologiyalıq aktiv zat bólip shıǵarıp qáwipli mikroorganizmlerdi óltiredi.

Ósimliklerdiń adamlarǵa tásiri – ósimlikler ózleriniń shıraylı kórinisleri menen adamlarǵa estetikalıq zawıq baǵıshlaydı.

Haywanlardıń ósimliklerge tásiri-kópshilik haywanlar ósimlikler menen awqatlanǵanda ósimliklerdiń spora, tuqım hám miyweleriniń tarqalıwına tásir kórsetedi. Ayırım zıyankeslerdiń bolsa ósimlikler tirishiligine keri tásiri hámmemizge málim. Máselen: kapusta gúbelegi, ǵoza qurtı, kartoshka qońızı, dánli eginlerdiń zıyankesleri sıyaqlılar.

Haywanlardıń haywanlarǵa tásiri-bunı tábiyatta jırtqısh - jemtik arasındaǵı qatnasta anıq kóriw múmkin. Bunda jemtik dushpanınan qorǵanıwǵa umtıladı.

Mikroorganizmlerdiń ósimlik, haywan hám adamlarǵa tásirin-ayırım kesellik tuwdırıwshı mikroblardıń ósimlik, haywan hám adamlarda túrli kesellikler di keltirip shıǵarıwında kóriw múmkin. Ósimlik, haywan hám mikroorganizmlerdiń óz-ara tásiri-aldın ala olardıń topıraqta birgelikte jasawında seziledi. Nátiyjede olar óz-ara quramalı múnásebetlerde boladı. Bunday múnásibetler azıq shınjırındaǵı biotikalıq qatnaslarda anıq kórinedi.

Antropogen faktorlar – adamzat iskerliginiń qorshaǵan ortalıqqa hám tiri organizmlerge tásiri esaplanadı. Adamlar

tábiyatqa dáslep ańshılıqtıń, soń awıl xojalıǵı, óndiris hám transporttıń rawajlanıwı menen tásir etti. Biz antropogen faktorlardı 2 ge, yaǵnıy unamlı hám unamsız tásirlerge bólemiz. Unamlı tásiri – adamlar miyneti menen shólistandı gúlistanǵa aylandırıwı, joǵalıp baratırǵan ósimlik hám haywanlardı saqlap qalıwı múmkin. Unamsız tásiri - tiri organizmler jasaw ortalıǵınıń antropogen faktorlar tásirinde ózgeriwi, toǵaylardıń kóplep kesiliwi, shólistanlardıń ózlestiriliwi, jaylawlarda qadaǵalawsız mal baǵılıwı hám basqalar mısal boladı. Topıraq, suw hám hawanıń, sanaat shıǵındıları hám ziyanlı zatlar menen záhárleniwi, ayırım jaǵdaylarda antropogen faktorlar tásirinde pútkil biocenozlar joq bolıp ketiwi de múmkin.

Házirgi waqıtta pútkil jer qabıǵı hám barlıq tiri organizmlerdiń táǵdiri adamzat jámiyetiniń qolında tur, basqasha aytqanda antropogen tásirlerge baylanıslı.

Antropogen faktorlar degende-insan xojalıq iskerligi menen baylanıslı bolǵan tásirlerin túsinemiz. Antropogen faktorlar házirgi waqıtta tábiyattaǵı eń kúshli faktorlardıń biri esaplanadı.Insan tiri organizimlerge tikkeley tásir etip yamasa jasaw sharayatın ózgertirip, onıń tarqalıwına yamasa qırılıp joq bolıwına sebebshi bolıwı múmkin. Insannıń tábiyatqa kórsetetuǵın eki túrdegi tásirin bir-birinen jaqsı ajıratıw lazım. Olardan biri tiri organizimlerge yamasa olardıń ayırım wákillerine kórsetiletuǵın tikkeley tásiri, yaǵnıy antropogen faktorlar dep qaralsa, ekinshisin bolıp insannıń antropogen faktorları dep qaralıwı lazım.

Antropogen faktorlardı óz gezeginde tórt túrge bóliw múmkin.

1. Azıq hám basqa talapların qandırıw ushın (ańshılıq, balıqshılıq, toǵaylardı kesiw, otlardı orıw h.t.b.) tiri organizmlerden paydalanıw.

2. Ósimliklerdi kóbeytiw (mádeniylestiriw) hám haywanlardı qolǵa úyretiw.

3. Akklimatizaciya hám introdukciya, yaǵnıy organizmlerdiń tábiyiy arealınan basqa jerlerge kóshirip alıp barıw hám beyimlestiriw.

4. Jańa mádeniy ósimlik sortları hám haywan porodaların jaratıw.

Insannıń tiri organizmlerge keri nátiyjesinde jer júzinde kóplegen ósimlik hám haywan túrleri joǵalıp ketedi. Ańshılıq penen shuǵıllanıw dáslep azıqqa bolǵan talabın qandırıw maqsetinde alıp barılǵan bolsa, keyin ala kiyim-kenshek hám hár qıylı materiallar alıw ushın háwij alıp ketti. Bul óz gezeginde kópshilik haywanlardı joq qılıp jiberedi. Máselen, teńiz sıyırı 26 jıl dawamında pútkilley qırılıp ketken. Insan tárepinen ósimlik hám háywanlardıń jasaw shárayatları ózgertirildi. Nátiyjede belgili orında jasap atırǵan ósimlik hám haywanlar toparları joq bolıp yamasa olardıń sharayatı keskin ózgerip ketti, taw toǵaylarında tereklerdi kesip taslaw, sózsiz olardıń sayasında jasap atırǵan saya súyetuǵın ósimliklerdi jasaw imkanınan ayırdı. Bunnan tısqarı tirishiligi terekler menen (azıqlanıwshı, uya qurıwshı) quslardıń joǵalıwına da alıp keldi. Sonday-aq, jasaw sharayatlarınıń keskin ózgeriwi (jerlerdi aydaw, paydalı qazılmalardı qazıp alıw, shıǵındılardı taslaw, otlaqlardı orıp taslaw, ol jerlerde úy haywanların tikkeley baǵıw sıyaqlılar) usı regionlar organikalıq dúnyasınıń quramın ózgerttirip, ayırım túrler ushın jasaw imkaniyatlarınan ayırılıwına alıp keldi. Biz házirgi waqıtta insan tárepinen keskin ózgertirip jiberilgen planetada jasamaqtamız. Jıldan-jılǵa tábiyiy haldaǵı landshaftlar hám toparlar iyelegen maydanlar qısqarıp ketpekte hám olardıń ornın insan tásirindegi landshaftlar hám toparlar iyelemekte.

2.3. Abiotikalıq faktorlardıń tiri organizmlerge tásir etiw nızamlılıqları

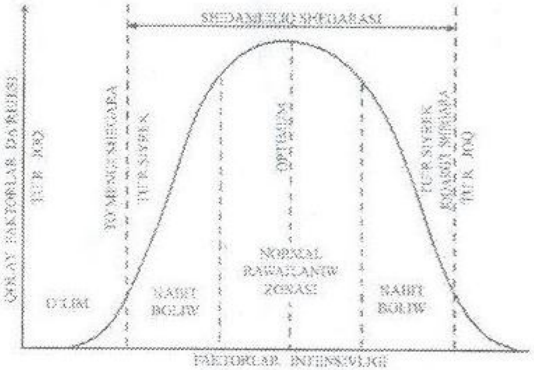
Ortalıq faktorları tásirin organizmler belgili shegarada qabıl etedi hám tásir etiw kúshine organizm juwap reakciyasın qaytaradı.

Ekologiyalıq faktorlar organizmlerge tikkeley hám janapay tásir etiwi múmkin. Máselen, ortalıq temperaturası ósimlik hám haywanlarǵa tikkeley tásir etip, olar denesinde ıssılıq balansın, fiziologiyalıq processlerdiń ótiwin ózgertedi. Jaqtılıq ósimlikke tikkeley tásir etip, olar denesinde biomassanıń payda bolıwına

alıp keledi. Bul biomassa (ot-jem, azıqlıq) arqalı haywanlardıń tirishilik iskerligine janapay halda tásir etedi.

Túrli organizm ekologiyalıq faktorlarǵa túrlishe beyimlesken boladı. Sonday-aq bazıları kúshli jaqtılıq hám pás temperaturaǵa úyrenedi. Sonıń ushın da hár-túrli ortalıqta ushıraytuǵın mikroorganizmler, ósimlik hám haywan túrleri ekologiyalıq faktorlardı hár-qıylı dárejede qabıl etedi. Normadan artıq yaki kem muǵdardaǵı faktorlardıń tásiri organizmler tirishilik xızmetiniń páseyiwine alıp keledi.

Ekologiyalıq faktorlar qanshelli hár-qıylı bolmasın, olardıń tiri organizmlerge tásir etiwi xarakteri kóz-qarasınan olar ushın uluwma bolǵan nızamlıqlar bar. Faktordıń unamlı tásir etiwshi kúshi optimum zona dep qaraladı, yamasa optimum delinedi. Ekologiyalıq faktor organizmge hádden tısqarı kúshsiz (minimum) hám kúshli (maksimum) tásir etiwi múmkin. Minimum hám maksimum shegaraları kritik noqat dep qaraladı. Eger ekologiyalıq faktorlar maksimum yaki minimum dárejede tásir ece, organizmniń tirishilik iskerligi toqtaydı (8-súwret).



8-súwret. Ekologiyalıq faktorlardıń tásir etiw dárejeleri

Organizmniń jaqsı ósiwi, rawajlanıwı abiotikalıq faktorlardıń optimal (zona) sharayatı tásiri bolsa, olardıń jaman jaǵdayı (qurıwı, nabıt bolıwı) minimal sharayatta, yaǵnıy abiotikalıq faktorlardıń keri tásiri nátiyjesinde júzege keledi.

Organizmniń nabıt bolıw shegarası (zonası), ekologiyalıq faktorlardıń hádden zıyat artıqshalıǵınan, yaki olar tásir etiw

kúshleriniń kemliginen kelip shıǵıwı múmkin. Bul jaǵday **pessimum zonası** dep te ataladı.

Bazı mineral zatlardıń minimum dárejede bolıwı ósimliklerdiń rawajlanıwın páseytirip, hátteki qurıp qalıwına alıp keliwi múmkin (topıraqta kaliy, kalciy, magniy elementleri zárúr esaplanadı). Sol elementler muǵdarı topıraqta kemeyip ketiwinen ósimlik normal rawajlana almaydı, hátteki nabıt boladı. Biraq, ayırım mineral zatlar belgili dárejede eginler ónimdarlıǵın asıradı, artıqsha norması bolsa ósimliklerdiń nabıt bolıwına alıp keledi.

Kritikalıq noqatlar arasındaǵı shıdamlılıq shegarası jánliklerdiń ortalıq faktorlarına qaraǵanda ekologiyalıq valentligi esaplanadı. Sırtqı ortalıqtıń túrli faktorlarına qaraǵanda, ekologiyalıq valentlikler jıyındısı túrdiń ekololgiyalıq spektrin quraydı.

Organizmlerdiń normal tirishiligi ushın belgili dárejede sharayat talap etiledi. Eger barlıq sharayatlar qolaylı bolıp, olardan biri jetkilikli muǵdarda bolmasa, onda ol sheklewshi faktor dep ataladı. Sheklewshi faktor organizmniń usı sharayatta jasawı yamasa jasay almaslıǵın belgilep beredi.

1840-jılda ximiko-organikalıq, agroximiya tiykarshılarınan biri Yu.Libix ósimliklerdiń mineral azıqlanıw teoriyasın alǵa súredi. Ol usı zattı anıqladı, ósimliklerdiń rawajlanıwı ushın jetkilikli muǵdarda bolǵan ximiyalıq elementler yamasa zatlarǵa baylanıslı bolıp qalmastan, bálkim jetispeytuǵınlarına da baylanıslı boladı. Máselen: artıqsha suw yamasa azot – topıraqta mikro muǵdarda ushıraytuǵın temir hám bor jetispewshiliginiń ornın basa almaydı. Libix óziniń «minimum nızamın» qáliplestirdi. Buǵan tiykarınan topıraqtaǵı minimum muǵdarda ushıraytuǵın azıq zatlardıń muǵdarın álbette asırıw kerek.

«Minimum nızamı» tek ósimlik ushın ǵana tán bolmastan, bálkim insanǵa da tán bolıp tabıladı. Insan salamatlıǵı ózine tán zatlar menen anıqlanadı, ádette bul zatlar organzmde júdá az muǵdarda ushıraydı. Egerde bul zatlardıń muǵdarı múmkin bolǵan minimum shegarasında páske túsip ketse, insan onıń jetispewshiligin vitamin yamasa mikroelement qabıl qılıwı menen toltıradı.

Minimum hám maksimum shegaradan tısqarıǵa shıǵatuǵın faktorlar sheklewshi faktorlar boladı. Túrlerdiń arqaǵa qaray jılısıwına temperatura faktorınıń jetispewshiligi tásir etse, qurǵaqshıl rayonlarda (qublada) ıǵallıq yamasa joqarı temperaturanıń tásiri sheklewshi esaplanadı. Demek, sheklewshi faktorlar túrlerdiń geografiyalıq tarqalıwın da belgileydi. Sheklewshi faktorlar tek ǵana abiotikalıq faktor bolıp qalmastan, bálkim biotikalıq faktorlar bolıwı múmkin. Gúlli ósimlikler túrlerin qálegen jerge klimatlastırıwda olardı shańlatıwshı shıbın-shirkeyler sheklewshi faktor boladı. Sheklewshi faktorlardı anıqlaw ámeliy tárepten zárúr áhmiyetke iye.

Yu. Libix táriyplegenindey ayırım mineral zatlar topıraqta «minimum» halda bolıwı múmkinligin, keyin ala 1905-jılı F. Bekman ekologiyada «shegaralawshı faktor» túsinigi menen almastırıp isletti. Mısal ushın, kól suwı kalciyge bay bolsa (21,2 – 22,4 mg/l), olarda ósimlik hám haywanlar san hám sıpat tárepinen kóp boladı. Kól suwında kalciy muǵdarı kem (0,7-2,3 mg/l) bolsa, onday kóllerde organizmler derlik kem ushıraydı. Libixtıń «minimum nızamına» keyin ala Yu. Odum tárepinen dúzetiwler kiritildi, yaǵnıy: 1) Libix nızamın tek ǵana stacionar sharayatta ǵana qollaw múmkin, sebebi ol jerde energiya hám zatlardıń keliwi, olardıń sol ortalıqtan shıǵıp ketiwi menen teń boladı; 2) organizm jasap atırǵan ortalıqtaǵı bir zat muǵdarınıń kópligi yaki basqa zattıń jaqsı ózlestiriliwi, sol jerdegi minimal muǵdardaǵı zattıń organizm ushın áhmiyetin ózgertip turıwı múmkin. Bul jaǵday ekologiyalıq faktorlardıń birgeliktegi principlerine kiredi hám organizm bazı bir hallarda kerekli zattı azǵana soǵan jaqın basqa zat penen almastırıwı múmkinligin kórsetedi. Máselen, mollyuskalar óz shıǵanaqların dúziwde jetispegen kalciydi stronciy menen almastıradı.

Organizmniń tirishilik iskerligi ekologiyalıq faktorlardıń minimal áhmiyeti tásirinde ǵana shegaralanbay, bálki ol yaki bul faktordıń artıqsha muǵdarda ekenliginen de organizm jaǵdayı anıqlanadı. Tábiyiy ortalıqta shegaralawshı faktorlardıń maksimal áhmiyetin 1913-jılı amerikalıq zoolog V. Shelford anıqlap, oǵan «tolerantlıq nızamı» túsinigin beredi, bul nızam boyınsha túrdiń jasawı, bir qatar ekologiyalıq faktorlardıń azlıǵı hám kópligi,

olardıń organizmdi shıdamlılıq shegarasına jaqın dárejesi menen anıqlanadı. Hámme ekologiyalıq faktorlardıń organizmlerdiń shıdamlılıq shegarasına jaqınlıǵı yaki onnan artıp ketiwi hám túrdiń jasawına keri tásir etetuǵın ortalıq elementlerine – **sheklewshi faktorlar** delinedi. Amerikalıq ekolog Yu. Odum tolerantlıq nızamdı tolıqtırıwshı pikirdi bildiredi, sonday-aq, organizmler bir ekologiyalıq faktorǵa salıstırǵanda keń tolerantlıq dógereginde bolsa, basqa faktorǵa salıstırǵanda tar dógerekte bolıwları múmkin: hámme ekologiyalıq faktorlarǵa salıstırǵanda keń tolerantlıq dógereginde bolǵan organizmler keń tarqalıw imkaniyatına iye; eger túr ushın ekologiyalıq faktordıń tásiri optimal bolmasa, sol túrdiń tolerantlıq dógeregi basqa faktorlar boyınsha shegaralanıp, tarayıp baradı; organizm tirishilik iskerliginiń kritikalıq dáwirinde kópshilik ortalıq faktorları, ásirese túrlerdiń kóbeyiw waqtında, shegaralawshı bolıp qaladı, sebebi kóbeyip atırǵan túr wákilleri seziliwsheń, názik bolıp (ósip atırǵan tuqım, shóje shıǵıwı aldındaǵı máyek, embrion, ósip atırǵan jas nálshe hám lichinkalar), olardıń tolerantlıq dógeregi júdá shegaralanǵan boladı. Kóp jıllıq ósimlikler hám haywanlar ushın tolerantlıq dógeregi keń.

Hár bir tiri organizmniń túrli ekologiyalıq faktorlarǵa salıstırǵanda shıdamlılıq dárejesi yaki shıdaw shegarası bar. Bul shıdaw shegarası ishinde (minimum hám maksimum) túrdiń ekologiyalıq optimum rawajlanıw zonası boladı. Máselen, Orta Aziya sharayatında keń egiletuǵın paxtanıń shanaǵın shıǵarıwı, gúllewi, górek túyiwi hám onıń ashılıwı belgili jaqtılıq, temperatura hám ıǵallıq tásirinde ótedi. Gúllew dáwirinde joqarı temperatura bolıp, ıǵallıq jeterli bolmasa, góreklerin tógip jiberedi.

Suw háwizlerinde temir, azot yaki fosfor birikpeleri jeterli bolmasa fitoplankton payda etiwshi suw otlarınıń rawajlanıwı shegaralanadı, bul jaǵday óz náwbetinde balıqlardıń tiykarǵı azıǵı zooplanktonnıń kemeyip ketiwine, balıqlardıń óliwine alıp keledi.

Hár bir organizm hám túrdiń ózine tán optimal sharayatı bar. Bul optimal sharayat hár qıylı jerdegi túrli organizmlerde túrlishe, hátteki olardıń rawajlanıw dáwirlerinde de bir qıylı emes. Máselen, ósimlik tuxımınıń ónip shıǵıwı, gúllewi, miywe payda