

Ş. Saryýew, M. Muhammedow, B. Karryýew

EKOLOGIÝA WE TÜRKMENISTANYŇ DURNUKLY ÖSÜŞI

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi
tarapyndan hödürlenildi*

Aşgabat
“Ylym” neşirýaty
2015

UOK 504 + 504.064

S 22

Saryýew Ş we başg.

S22 Ekologiýa we Türkmenistanyň durnukly ösüşi.
Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy. – A.: Ylym,
2015. – 156 sah.

TDKP №236, 2015

KBK 28.08 + 20.1 ýa 73

© Ş.Saryýew we başg., 2015

© “Ylym” neşirýaty, 2015



**TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTI
GURBANGULY BERDIMUHAMEDOW**



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET TUGRASY



TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET BAÝDAGY

TÜRKMENISTANYŇ DÖWLET SENASY

Janym gurban saňa, erkana ýurdum,
Mert pederleň ruhy bardyr köňülde.
Bitarap, garaşsyz topragyň nurdur,
Baýdagyň belentdir dünýäň önünde.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

Gardaşdyr tireler, amandyr iller,
Owal-ahyr birdir biziň ganymyz.
Harasatlar almaz, syndyrmaz siller,
Nesiller döş gerip gorar şanymyz.

Gaýtalama:

Halkyň guran Baky beýik binasy,
Berkarar döwletim, jigerim-janym.
Başlaryň täji sen, diller senasy,
Dünýä dursun, sen dur, Türkmenistanym!

GIRIŞ

Dünýä ylmynyň gazananlaryny milli ykdysadyýete ornaşdyrmak, bilimiň we ylmy barlaglaryň hilini ýokarlandyrmak, dünýäniň ösen döwletleri bilen hyzmatdaşlygy we ylmy maglumatlary alyşmak üçin şertleri döretmek Türkmenistanyň üstünlikli ösüşleriniň esasy ugurlarynyň biri hasaplanýar. [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Häzirki döwürde ýurduň ykdysady kuwwatynyň esasy emele getirýän düýpli pudaklary tehnologiýa taýdan ösdürmeklige aýratyn üns bermek zerur.

Ilkinji nobatda, olara nebit-gaz, himiýa we nebit-himiýa, pagta arassalaýjy we dokma senagaty degişli [15]. Bu ykdysady taýdan uly ähmiýete eýe bolup, ýerli çig malyň arzanlygy bilen baglanyşykly bäsdeşlik babatda artykmaçlygy saklamaklyga kömek edýär we halk hojalygynyň beýleki pudaklarynda ýöriteleşdirilmedik investisiýalar üçin mümkinçilikleri döredýär. Şunuň bilen birlikde, senagat taýdan ösüş daşky gurşawy goramak boýunça laýyk çäreler bilen utgaşykly alnyp barylmalýdyr we emele gelen tebigy toplumlary öwrenmeklige we gorap saklamaklyga esaslanmalýdyr [9]. Bu daşky gurşawa antropogen täsiriň mümkin bolan töwekgelçiligini azaltmaga, şeýle hem dürli tebigy hadysalaryň tehnogen gurşawa (tebigy betbagtçylyklara, klimatik şertlerine, ýerleriň sebit aýratynlygyna we ş.m.) ýaramaz täsirini peseltmeklige mümkinçilik berýär.

Geografik ýerleşşi we tebigy şertleri boýunça Türkmenistanyň çägi gurak zolaklara degişli. Şunuň bilen birlikde onuň çäginin 80%-ini çöllükler we ýarym çöllükler tutýar. Şeýle hem ýurduň ýerasty jümmüşi gazylyp alynýan baýlyklara we ugleowodород çig mallaryna baýdyr. Ýurduň energiýa baýlyklaryna, ilkinji nobatda, tebigy gaza dünýä yüzünde uly gyzyklanma bildirilýär we şol sebäpli, turbageçirijiler halk hojalygynda aýratyn orun eýeleýär, sebäbi gazylyp alyn-

ýan gazyň ähli möçberi diýen ýaly iri turbageçirijiler ulgamy arkaly iberilýär. Şu nukdaýnazardan goňşy döwletlere elektrik energiýasyny bermek we ugleowodorod çig malyny ibermek – halkara bileleşigi tarapyndan Türkmenistanyň ykdysady taýdan ösen döwlet diýip ygylan edilmeginiň aýdyň subutnamasydyr [2].

Hormatly Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedowyň “Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna” atly ykdysady taglymatynda täze wezipeler öz beýanyny tapýar. Şeýlelikde, Türkmenistanyň çäklerindäki dürli görnüşdäki inžener desgalarynyň, nebit-gaz geçirijileriniň we uglewodorod çig-mal ammarlarynyň gurluşynyň we ulanylyşynyň geoekologik şertlerini öwrenmek meselesi aýratyn ähmiýete eýe bolýar. Planetanyň baýlyklaryny özleşdirmekligiň taryhy, tebigat bilen hyzmatdaşlygyň we onuň kanunlaryny bilmekligiň, onuň bilen göreşeniňden, has köp netijeleri berýändigini görkezdi. Ýerden oýlanyşykly peýdalanmak, oňa ylmy taýdan çemeleşmek we tebigy baýlyklary peýdalanmagyň geoekologik jähtlerini hasaba almak Türkmenistanyň durnukly ösüşiniň girewidir.

Türkmenistanda milli ekologik kanunçylygy taýýarlanylady we ony gelejekde hem ösdürmek we kämilleşdirmek boýunça işler işjeň alnyp barylýar. Hukuk namalar ýurduň tebigy baýlyklaryny netijeli peýdalanmak, ekologik ulgamlaryň, biosferanyň durnuklylygyny üpjün etmegiň esaslary hökmünde Türkmenistanyň özboluşly biologik köpdürlüliginini gorap saklamaklyga gönükdirilendir.

Türkmenistanyň haýwanat we ösümlik dünýäsi örän baý we olaryň 20 müňden köp görnüşleri: ösümlikleriň 7064 görnüşü, oňurgaly we oňurgasyz haýwanlaryň 13 müň töweregi görnüşü bar diýlip hasaplanylýar. Bu täsin baýlyk Türkmenistanyň ýerleşişiniň we geografik ýagdaýynyň aýratynlyklary, onuň ösümlik we haýwanat dünýäsinin emele geliş taryhynyň özboluşlylygy bilen baglanyşyklydyr.

Bu, ilkinji nobatda, ýaşlary tebigata aýawly garamak ruhunda terbiýelemeklige, olarda daşky gurşaw we adamyň tebigy gurşawa berk ornashmagy bilen baglanyşykly töwekgelçilikler hakynda bilimleriniň emele gelmegi bilen baglanyşyklydyr. Bu bilimler döwrebap habar beriş-aragatnaşyk tehnologiýalary we multimediýa serişdeleri, wi-deotreningler, okuw wideofilmler we beýlekiler ulanylanda, örän çalt

özleşdirilýär. Şunlukda, adamlar hil taýdan kämilleşýärler, ýagny toparlaýyn işleşmek başarnygyna, giňişlikde göz önüne getirmek ukubyyny baýlaşdyrmaga we daşky gurşawy goramak hem-de tebigatdan rejeli peýdalanmak boýunça ekologik işlere gatnaşmaga mümkinçilik alýarlar.

Bu meseleler energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalary göz önünde tutmaklygy, ekologik önümçiligi döretmekligi we ösdürmekligi öz içine alýar [7].

Bu okuw gollanmasy, Türkmenistanyň zerurlyklaryna degişlilikde, “Ekologiýa we daşky gurşawy goramak” dersi boýunça taýýarlanylady we ondan talyplar oba hojalyk işgärleri ekologiýa babatda öz hünär derejelerini ýokarlandyrmak üçin gollanma hökmünde peýdalanylýar. Onda ekologiýa degişli düşünelere, Türkmenistanda geçirilýän tebigaty goramak çärelerinde we daşky gurşawy goramak işlerinde maglumat we san tehnologiýalaryny peýdalanmaklyga aýratyn üns berilýär. Bu okuw gollanmasynyň jemleýji bölümünde ekologik etika hakynda, adamyň tebigatyň bir bölegidigi barada, ähli janly-jandaryň bitewiligi we adamzadyň biosferany gorap saklamazdan ýaşaýşynyň mümkin dälidigi, şeýle hem daşky gurşawy goramak işlerinde habarlar tehnologiýalaryndan peýdalanmak hakynda garaýyşlary emele getirmek nukdaýnazardan ekologik çäreleri geçirmegiň dürli mysallaryna garalyp geçildi.

Okuw gollanmasy gollanmasy tebigaty we medeni gurşawy goramak nukdaýnazardan adamlaryň özlerinde ýaşaýyş durmuşynyň ekologik netijelerine baha bermek başarnygyny terbiýelemekligine, hünär işlerini biosferany gorap saklamaklyga gönükdirmekligine kömek eder.

Şu gollanma taýýarlanylanda daşky gurşawy goramak meselesine degişli köpsanly daşary ýurt maglumatlaryndan [94-99;104,105,106;109] hem-de Türkmenistanyň şu babatda işleýän hünärmenleriniň işlerinden [8-14, 48, 66-69, 78, 92, 93] peýdalanylady.

I BAP

EKOLOGIÝA BARADA ESASY DÜŞÜNJELER

Türkmenistanyň Prezidenti hormatly Gurbanguly Berdimuhamedow daşky gurşawy goramagyň bütindünýä gününe bagyşlanan ylmy – amaly maslahata gatnaşyjylara ýüzlenmesinde, adamyň durmuşynyň ony gurşap alan tebigatyň ýagdaýyna gönüden-göni dahylly bolup, olaryň birek-birek bilen sazlaşykly gatnaşygyna we tebigy baýlyklara aýawly garamak başarnygyna baglydygyny nygtap geçdi [5].

Adam tebigatyň önümidir we şeýle bolmagynda hem galýar, tebigatda ýaşaýar, onuň bir bölegi hasaplanýar we onuň kanunlarynyň täsirlerini öz durmuşynda başdan geçirýär. Özüniň ösüş taryhynyň ähli döwürlerinde adam tebigatdan peýdalanyp geldi we onuň bilen özara gatnaşyklary ýola goýdy. Bu günki gün tebigat bilen özara gatnaşyklaryň görnüşleri we tärleri adamzadyň örän derwaýys meseleleriniň birine öwrüldi.

Ösüşiň irki basgançaklarynda adamyň tebigat bilen özara gatnaşyklary onuň güýçlerine köre-körlük bilen tabyn bolmakdan ybaratdy. Emma şeýle ýagdaý adamyň belli bir aralykdan atmak üçin ýaragy oýlap tapan we otdan peýdalanmak endiklerini ele alan döwürlerine çenli dowam etdi. Awçylygyň endiklerini ele alyp we otdan peýdalanmaklygy öwrenip, adam öz ýaşaýan gurşawyna giňişleýin täsirini ýetirmek başarnygyna eýe boldy.

Biziň günlerimizde megafaunanyň dürli görnüşleriniň sany adamzadyň dörän döwründäkiden takmynan üç esse azdyr. Ýitip ýok bolan görnüşleriň sanynyň batly ýokarlanan döwri adamlaryň ok bilen ýaý oýlap tapan döwri, ýagny on müň ýyl mundan öňki döwürlere

gabat gelýär. Soňraky 500 ýylda biziň planetamyzda haýwanlaryň we ösümlikleriň 844 görnüşi ýitip ýok boldy. Bu ýok bolup gitmeklik dinozawrlaryň ýitip giden döwründäkiden soň, iň ulusydyr we ony antropogen diýip atlandyryşlar.

Alymlar adamyň Awstraliýada peýda bolmagy bu kontinentiň diňe bir tebigy gurşawynyň üýtgemegine däl-de, eýsem emeli ýagdaýda ýakylan tokaýlaryň we sähralaryň ýok bolmagy bilen, onuň klimatynyň hem üýtgemegine getirendigini nygtaýarlar. Ot adamy diňe bir ýylylyk bilen üpjün edip hem-de ýabany tebigatdan goraman, eýsem awçylykda kömekçisi boldy we täze ýerleri özleşdirmek üçin peýdalanyldy.

Senetçiligi özleşdirip, peýdaly ýerasty baýlyklary ulanmaklygy öwrenip we asman jisimleriniň hereketi hakynda ylmy garaýyşlary ele alyp, adam güýçleriň özara gatnaşygyny öz bähbidine üýtgedip başlady. Eýýäm mundan münherçe ýyl oň adam tebigatyň güýçlerine köre-körlük bilen tabyn bolmakdan saplandy we bilimlerine esaslanyp, öz ýaşaýan gurşawyny özgertmäge hem-de tebigy landşafta we janly tebigata ähmiýetli täsirini ýetirmek ukybyna eýe boldy.

Himiki elementleriň periodik tablisasyny açyp, bir maddany beýlekä öwürmekligi we elektrik energiýasyny peýdalanmaklygy öwrenip, adam tebigy gurşawyň üstünden agalyk etmäge we onuň baýlyklaryny öz bähbitlerine peýdalanmaga başlady. Mysal üçin, Gollandiýada deňziň uly meýdanlary bölünip alyndy we azyk önümlerini öndürmek üçin peýdalanyldy. Bir mahallar deňziň düýbi we derýa aýlaglary bolan ýerlerde bu gün ulag ýollary geçirildi we ýaşaýyş jaýlary bina edildi.

Mundan ýüz ýyl ozal adamlar tebigata baýlyklaryň tükeniksiz çeşmesi we özgertmeleriň obýekti hökmünde garaýardy. Şu gün bolsa bu garaýyşyň tebigat üçin, şeýle hem adamyň özi üçin ýaramaz netijeleri aýdyň.

Atom ýadrosynyň energiýasynyň açylmagy, ýokary öndürijilikli maşynlaryň oýlanyp tapylmagy we elektrik togy adamyň eline öz ýaşaýan gurşawynda örän uly özgertmeleri geçirmek üçin gurallary berdi. Planetamyzda onlarça million adamdan ybarat ilatly iri şäherler döredi. Tokaýlaryň we sähralyklaryň ýerine oba hojalyk ekin meýdanlary emele geldi, örän uly meýdanlar bolsa gazylyp alynýan baýlyklary almak üçin peýdalanyldy.

Daşky gurşawy goramak babatynda, adamzadyň baş maksady – antropogen hapalanmanyň we tebigy baýlyklaryň tükenmekliginiň ýaramaz netijelerini azaltmakdan ybarat. Ekologiýa ylym hökmünde diňe bir häzirki döwür üçin däl-de, eýsem geljekki nesilleriň hem tebigatdan oýlanyşykly peýdalanmaklygyna nazaryýet-usulyýet esaslaryny döredýär.

Bu günki gün tebigata bolan gatnaşyk özgerdi – adamzat daşky gurşawa aýawly garamaklygyň we tebigatdan akyllý-başly peýdalanmaklygyň zerurlygyna akyl ýetirdi. Bu babatda ylmy barlaglara we täze maglumat ulgamlaryna uly orun degişlidir. Kompýuter tehnologiýalarynyň ulanylmagy gelejekde biziň planetamyzda nämeleriň bolup biljekdigine we bolup biljek ekologik ýagdaýlary modelirlenmäge mümkinçilik berýär. Häzirki zaman maglumat tehnologiýalary we Internet ulgamy planetada bolup geýýän hadysalar barada öz wagtynda habarly bolmaklyga mümkinçilik döredýär. Olar ylmy-barlaglaryň netijelerini we daşky gurşawyň monitoringiniň maglumatlaryny kosmosdan ýerüsti hem-de deňiz nokatlary arkaly giň jemgyýetçilik köpçüligine öz wagtynda ýetirmäge ukyplydyr. Kompýuter modelirlemesi tokaýlyklaryň we sähralyklaryň ornunda emele gelyän giň meýdanlarda ekilen monokulturalary göz önüne getirmäge mümkinçilik berýär. Mundan başga-da, şäherleriň giňelmeginiň netijesinde, bir wagtlar ýaşaýyş dünýäsi tarapyndan döredilen dürli-dürli ekoulgamlaryň ýitip ýok bolup gidýändigine göz ýetirmäge mümkinçilik berýär.

Köp million ilatly ýerler üçin has köp mukdarda önümleri öndürmekligiň zerurlygy, önümiň şol bir görnüşini öndürmek üçin emeli ekin ýerleriniň döredilmegine getirýär. Bu bolsa ilkidurmuş döwründäki awçylaryň we ekerançylaryň meýdan otlaryny we tokaýlary ýakyp-ýandyrmagynyň, biziň günlerimizde peýdaly ýerasty baýlyklary gazyp almak, derýalary çekmek we emeli suw howdanlaryny döretmek bilen baglanyşykly ýer landşaftynyň uly möçberde üýtgemegi bilen ornunyň çalyşmagyna getirdi. Adam tebigatyň kanunlaryny bozmak bilen (tokaýlary gereginde aşa çapmak, ýabany haýwanlary oýlanyşyksyz awlamak we ş.m.) ýaramaz netijelere eýe bolýar. Hut şonuň ýaly suwuň we howanyň hapalanmagy tebigatyň kanunlarynyň bozulmagynyň netijesidir, çünki adamyň täsiri ýetirilmedik tebigat galyndysyz önümçilik ýaly hereket edýär.

Adamyň wezipesi tebigaty akylyly-başly peýdalanmakdan, tebigatyň kanunlaryny hasaba almak bilen, ylmy taýdan esaslandyrylan maksadalaýyk täsirini ýetirmekden ybaratdyr. Şeýle edilmedik ýagdaýda jemgyýetiň tebigat bilen gapma-garşylygy, ýagny ekologik krizisiň döremegi gutulgysyzdyr. Adamyň geljekki ykbalyna degişli, jemgyýetiň we tebigatyň aragatnaşygy netijesinde bolup biljek çökgünlikden ony halas etmegiň köp sanly tebigy ylmlaryň taglymatlary, sosiologik çözgütler we çaklamalar bar. Adamyň eşretli durmuşda ýaşamagy umumy ekologik abadançylyga we tebigy güýçleriň deňagramlylygyna baglydyr. Güýçleriň ilkibaşdaky deňagramlylygy adamyň ýaşayşy üçin esasy derwaýys şertdir, sebäbi ol biosferanyň abadançylygyna baglydyr.

Adam, köplenç, oýlanyşyksyz hereketleri bilen millionlarça we milliardlarça ýyllaryň dowamynda emele gelen tebigy hadysalaryň özara gatnaşygyny we özara baglanyşygyny bozýar we ýaramaz netijelere eýe bolýar, sebäbi tebigatda hiç bir zat aýratynlykda bolup geçmeýär, her bir hadysa beýlekiler bilen baglanyşyklydyr.

Subutnamalar: *Boliwiýada käbir ýyrtyjylaryň gyrlyp ýok edilmegi adamlarda nämälim keseliň ýüze çykmagyna getirdi, ony öwrenmeklige we ol keseliň çeşmesini anyklamagyň üstünde saglygy goraýyş işgärleri iki ýyl işlediler. Keseliň döremeginiň sebäbi, bu ýyrtyjylaryň sanynyň azalmagy netijesinde, alakalaryň we syçanlaryň aşa köpelmegi bilen baglanyşykly bolandygy anyklanypdyr.*

Adamyň tebigata geleňsizlik bilen gatyşmagynyň ýaramaz netijelerine degişli mysallary Russiýanyň we beýleki GDA döwletleriniň durmuşyndan hem mysal getirmek bolar. Ýagny Belorusdaky batgalyklar guradylandan soňra, guradylan topragy ýeliň göçürmegi sebäpli, ol ýerler ýalaňaçlandy. Edil şuna meňzeş netijeler Russiýada hem ýüze çykdy, emma bu ýagdaý tarp ýerleriň topragynyň şorlaşmagy netijesinde emele geldi. Şu sebäplere görä, diňe Altaýda ýüzlerçe müň gektar ýer oba hojalyk dolanyşygundan aýryldy.

BMG-niň münýýlylygyň maksatnamasy, Kioto beýany, Klimatyň üýtgemegi boýunça BMG-niň çarçuwaly konwensiýasy, Biodürlülük baradaky BMG-niň konwensiýasy, Çölleşmeklige garşy göreş baradaky BMG-niň konwensiýasy, BMG-niň Wena konwensiýasy

we ozon dargadyjy maddalar baradaky Monreal beýany, şeýle hem Türkmenistanyň daş-töweregi goramak hereketleriniň milli meýilnamasy (DTGHMM) we beýleki birnäçe halkara resminamalar Ýer togalagynda ekologik heläkçilikleriň önüni almaklyga gönükdirilendir. Tebigatyň kanunlaryna akyl ýetirmek we olar bilen ylalaşykly ýaşamak adamzadyň ilkinji derejeli wezipesidir.

1.1. Ekologiýanyň taryhy we ekologiýa dersi

Biologiýanyň dürli derejedäki gurluşly bioulgamlaryň daşky gurşaw bilen arabaglanyşyklaryny öwrenýän bölümi hökmünde döräp, ekologiýa ynsan bilimleriniň dürli ugurlarynda ösüşe eýe boldy. “Ekologiýa” adalgasyny nemes alymy Ernst Gekkel 1866-njy ýylda “Organizmleriň umumy morfologiýasy” atly kitabynda “görnüşleriň ýaşayan ýeri hakynda ylmy” kesgitlemek üçin teklipti. Sözme-söz manysy boýunça ekologiýa grek dilinden “*akos*” – jaý ýa-da ýaşalyan ýer we “*logos*” – taglymat ýa-da ylym diýip terjime edilýär.

Ekologiýa organizmleriň we olaryň ulgamlarynyň biri-biri bilen arabaglanyşygynyň we aragatnaşyklarynyň kanunalaýyklygy, şeýle hem ýaşayş gurşawy we tebigy antropogen täsirleriň astynda bu kanunalaýyklyklaryň üýtgemegi hakyndaky ylymdyr we oňa şeýle düşünilýär:

- organizmleriň (görnüşleriň, populýasiýalaryň, biosenozlaryň we ş.m.) özara we daşky gurşaw bilen aragatnaşygyny öwrenýän biologiýanyň (bioekologiýanyň) bölümi;

- dürli köp basgançakly derejedäki ekoulgamlaryň ýaşayşynyň umumy kanunlaryny öwrenýän ders;

- janly-jandarlaryň, şol sanda adamyň ýaşayş gurşawyny öwrenýän toplumlaýyn ylym;

- subýektiň ýa-da obýektiň nukdaýnazaryndan (köplenç, janly-jandaryň gatnaşmagyndaky) serişdeleriň we hadysalaryň jemini we bu jemlemede esasy orny eýeleýänleri (bu senagat kärhanasy hem bolup biler) seljerýän bilimleriň ugry;

- adamyň ornuny biologik görnüşleriň biri hökmünde, onuň ekologik ulgamlar bilen aragatnaşygyny we olara täsir ediş çäklerini derňeýän barlag.

Ekologiýa dersi derňewleriň anyk obýektleri we ugurlary boýunça toparlara bölünýär. Mysal üçin, adamyň we haýwanlaryň

ýa-da ösümlikleriň we mikroorganizmleriň ekologiýasyna bölünýär. Gurşawlary boýunça gidroekologiýa we ýeriň (topragyň) ekologiýasy tapawutlandyrylýar (*1.1-nji tablisa*).

1.1-nji tablisa

Umumy ekologiýanyň gurluşy

Ekologiýanyň bölümleri	Olaryň mazmuny
Faktorial ekologiýa	Gurşawyň faktorlary we olaryň organizmlere täsiriniň kanunalaýyklygy hakynda taglymat
Organizmleriň ekologiýasy	Aýry organizmleriň we gurşawyň faktorlarynyň ýa-da ýaşayş gurşawlarynyň özara gatnaşygy
Populýasiýalaryň ekologiýasy	Organizmleriň bir görnüşiniň olaryň populýasiýalarynyň çäklerinde we ýaşayş gurşawy bilen özara gatnaşygy. Populýasiýalaryň bolmaklygynyň ekologik kanunalaýyklygy
Ekoulgamlar (biogeosenozlar) hakynda taglymat	Biosenozlaryň çäklerinde dürli görnüşli organizmleriň we olaryň ýaşayan gurşawynyň bir bitewilik hökmünde arabaglanyşygy. Ekoulgamlaryň hereket edişiniň ekologik kanunalaýyklyklary
Global ekologiýa – biosfera hakynda taglymat	Janly organizmleriň – janly maddanyň we olaryň ýaşayşynyň önümleriniň ýer gatlagyny – atmosferany, gidrosferany we litosferany döretmekde hem-de olaryň hereket etmeginde orny

Ekologiýa ylym hökmünde köp sanly beýleki tebigy ylymlara, olaryň gazananlaryny we adalgalaryny ulanmak bilen daýanýar. Şunuň bilen baglanyşyklykda soňraky ýyllarda “geografik ekologiýa”, “himiki ekologiýa”, “matematiki ekologiýa”, “radiofiziki ekologiýa”, “global ekologiýa” (biosferanyň ekologiýasy) we beýleki düşüňjeler girizildi.

Häzirki wagtda daşky gurşawyň hapalanmagy bilen baglanyşykly ekologik derňewleriň ugry ýokary depginde ösdürilýär. Adamyň ekologiýasy we jemgyýetiň ekologiýasy aýratyn orna eýe bolýar. Ada-

myň ekologiýasy diýlip biosferanyň we antropologik ulgamyň özara gatnaşyklarynyň umumy kanunlaryny, tebigy gurşawyň adama we adamlaryň toparyna täsirini derňeýän toplumlaýyn derse düşünilýär.

Adamyň Ýeriň çäklerinden çykmagy bilen baglanyşyklykda düýbünden täze ekologik meseleler ýüze çykdy, kosmos antropoekologiýasy emele geldi.

Adamyň we senagat önümçiliginiň arabaglanyşygy çylşyrymly we köp görnüşli, ol ýerde temperaturanyň, gohuň, ýşyklandyryşyň, şöhlelenmäniň we beýleki ekologik faktorlaryň özboluşly düzgüni döreýär. Adamyň we maşynyň özara gatnaşyklary hakynda ylym ergonomika adyna eýe boldy we ol zähmeti goramagyň bir bölegi bolup durýar.

Umuman, ekologiýa janly organizmleriň özleriniň tebigy gurşawda özara gatnaşyklarynyň toplumyna garaýar, olara adamyň işiniň täsirini hasaba almak bilen, ýagny adamyň ornuna ähmiýet bermek bilen öwrenýär.

Ekologiýa öz derňewlerinde janly organizmleriň ýaşaýan gurşawy hasaplanýan biosferanyň esasy düzüjileriniň, ýagny atmosferanyň, gidrosferanyň we litosferanyň hereket edişiniň ýörelgeleriniň öz içine alýar hem-de daşky gurşawy goramaklyga we tebigy baýlyklary maksadalaýyk ulanmaklyga gönükdirilen.

Ekologiýa janly organizmleriň özleriniň ýaşaýan tebigy gurşawynda, adamyň olara edýän täsirini hasaba almak bilen, özara gatnaşyklarynyň toplumuny öwrenýär. Bu ylymda esasy pikir ekoulgamlar hakynda düşünje bermekden ybarat.

Ekoulgam – bu janly organizmleriň we olaryň ýaşaýan gurşawyň emele getiren bitewi tebigy toplumu. Ekoulgamlar dürli faktorlaryň täsirleriniň başdan geçirýärler, olaryň öz tebigaty boýunça indiki esasy toparlara bölmek bolýar:

1. Abiotik faktorlar – jansyz tebigatyň täsiriniň şertleri.
2. Biotik faktorlar – janly tebigatyň täsiriniň şertleri.
3. Antropogen faktorlar – ilkinji nobatda, adamyň oýlanyşyksyz işleriniň netijesinde ýüze çykan täsirler.

Her bir organizmiň dürli ekologik faktorlar bilen baglanyşykly çydamlylyk çäkleri bolýar. Bu çäkleriň näderejede giňdigine ýa-da dardygyna baglylykda ewribiont we stenobiont organizmleri tapawutlandyrylar.

“Optimum kadasyna” laýyklykda, ekoulgam, organizm ýa-da onuň ösüşiniň belli bir döwri üçin faktorlaryň has amatly (optimal) bahasynyň araçägi bolýar. Optimum zolagynyň çäklerinden daşary howply nokatlara geçýän zolaklar başlanýar, olardan aňyrda ýaşaýs mümkin däl (*I-nji surat*). Optimum zolagy bilen, adatça, populýasiýalaryň iň ýokary dykzlygy baglanyşdyrylýar. Dürli organizmler üçin optimum zolaklary birmeňzeş däl. Käbirleri ep-esli diapazona eýedir. Şeýle organizmler ewribiontlar toparyna (grekçe “euri” – *giň*; “bios” – *ýaşaýs*) degişlidir. Faktorlara uýgunlaşmagyň dar diapazonyna eýe bolan organizmler stenobiont (grekçe “stenos” – *dar*) diýip atlandyrylýar.

Ewribiontlar dürli ekologik faktorlaryň depgininiň giň amplitudasynda çydamlylyga ukyply. Mysal üçin, tilkiniň ýaşayan arealy tundrynyň tokaýlyklaryndan sähralyklara çenli ýazylyp gidýär.

Stenobiontlar, tersine, ekologik faktorlaryň depgininiň örän dar çäklerine çydamlydyr. Mysal üçin, çygly tropik tokaýlyklardaky ösümlikleriň hemmesi stenobiontlardyr.

Kritiki nokatlaryň arasyndaky faktorlaryň aratapawudynyň diapazony ekologik walentlik diýip atlandyrylýar. Walentlilik adalgasynyň sinonimi (manydaşy) tolerantlyk ýa-da çeyelikdir. Bu häsiýetnämalar esli derejede organizmleriň ýaşayan gurşawyna baglydyr.

1.2. Esasy kesgitlemeler

Ekologiyada esasy düşünje hökmünde “ekologik ulgam” hasaplanýar. Bu adalga 1935-nji ýylda, ýagny ekologiýa ylmy-bilimlerden pudak hökmünde bölünip aýrylandan (1966 ý.) ýarym asyrdan soňra A. Tensli tarapyndan ulanylyşa girizildi.

Ekoulgam diýlip, janly-jandarlaryň we olaryň ýaşayan gurşawyndan ybarat bolan, ýaşaýsýň ýeke-täk bitewiligine jemlenen islendik ulgama düşünilýär. Ekoulgamlaryň esasy alamatlary maddalaryň aýlanyşygyny amala aşyrmakdan, daşky täsirlere garşy durmakdan we biologik önümleri öndürmekden ybaratdyr. Adatça, ekoulgamlary dürli derejelere bölýärler: mikroekoulgamlar – uly bolmadyk suw howuzy, agajyň düýbi, akwariýum we suw damjasy, olarda maddalaryň aýlanyşygyny amala aşyrmaga ukyply janly organizmler bolýar;

mezoekoulgamlar – tokaý, köl, derýa we ş.m., makroekoulgamlar – umman, kontinent, tebigy zolak we ş.m., hem-de global ekoulgam – ähli biosfera.

Tebigy gurşaw ýa-da gurşap alýan tebigat – bu adam tarapyndan üýtgedilmedik ýa-da az derejede üýtgedilen gurşaw. “Ýaşalýan ýer” adalgasy, adatça, organizmiň ýa-da görnüşiň ýaşayan gurşawy bilen baglanyşykly bolup, onuň ösüşiniň doly aýlawynyň amala aşyrylýan ýeridir.

Ýaşayyş gurşawy diýlip, tebigy jisimlere we hadysalara düşünilýär, olar bilen organizm ýa-da organizmler göni ýa-da gytaklaýyn özara baglanyşykda bolýar. Organizmleriň uýgunlaşmak reaksiýalary bilen jogap berýän, gurşawyň aýratyn şertlerini faktorlar diýip atlandyryrlar.

Ekologiýada şu aşakda elipbiý tertibinde berlen düşüňjeler we kesgitlemeler esasy hasaplanýar.

Abiotik faktorlar – bu organizme täsir edýän organiki däl gurşawyň şertleriniň jemidir. Olar himiki, fiziki ýa-da klimatiki (temperatura, howanyň çyglylygy, atmosfera basyşy, ýel, gün energiýasy, radiasiýanyň derejesi we beýlekiler) toparlara bölünýärler.

Adaptasiýa – bu ewolýusiýanyň dowamynda emele gelen hadysa bolup, gurşawyň üýtgeýän şertlerine organizmiň gurluşynyň we ýaşayşynyň uýgunlaşmagy.

Antropogen täsir göni bolup biler, ýagny adam tarapyndan haýwanlaryň we ösümlikleriň aýratyn görnüşleriniň, şeýle hem tutuş biosenozlaryň ýok edilmegi, köpeldilmegi we göçürilmegi. Gytaklaýyn täsir – organizmleriň ýaşayan gurşawynyň: klimatyň, derýalaryň ugurlarynyň, ýerleriň sürülmeginiň (tarp ýerleriň özleşdirilmegi) we ş.m. üýtgedilmeginiň netijesinde amala aşyrylýar.

Atmosferanyň hapalanmagy bu atmosfera howasyna onuň üçin mahsus bolmadyk fiziki, himiki we biologik maddalaryň gelip goşulmagydyr, ýa-da ol maddalaryň ortaça köpýyllyk konsentrasiýasynyň üýtgemegidir.

Atmosferanyň aerosol hapalanmagy tebigy sebäplere görä (wulkanlaryň atylmagy, tozanly harasatlar, deňiz suwunyň damjalarynyň we ösümlikleriň tozgajyk bölejikleriniň uçup gitmegi we beýlekiler), şeýle hem adamyň hojalyk işleriniň netijesinde ýüze çykyp bilýär. Gaty bölejikleriň atmosfera uly möçberde ýokary depginde çykarylmagy – klimatyň üýtgemeginiň ähtimal sebäpleriniň biridir.

Biologik aýlanyşyk – bu himiki elementleriň toprakdan we atmosferadan janly organizmlere düşmegi we biosenozyň ýok bolmagy sebäpli, olaryň topraga, atmosfera, suwa dolanyp barmagydyr. Kislo-ta (turşy) ýagyşlaryň ýagýan döwründe topragyň belli bir derejede pH saklap bilmäge ukyplylygy uly ähmiýete eýedir, sebäbi topragyň turşulygy esli derejede onuň hasyllylygyna täsir edýär. Adaty hasyllylyk tebigy mineral we organiki ýmitlendiriji maddalaryň atyýaçlyklary hem-de tebigy gidrotermik kadalar bilen kesgitlenilýär.

Biotik faktorlar beýleki organizmleriň ýaşaýşynyň bir organizme ýetirýän täsirleriniň jeminden ýüze çykýar. Olaryň täsiri dürli görnüşdäki janly organizmleriň biri-birine özara täsiriniň görnüşinde bolup geçýär. Mysal üçin, ösümlikler janly organizmlere zerur bolan O_2 , haýwanlar bolsa ösümliklere fotosintez üçin zerur bolan CO_2 bölüp çykarýarlar.

Biosenoz (grekçe *bileleşik, bilelikde ýaşaýyş*) – bu belli bir çäkke ýaşaýan hem-de madda, energiýa we maglumat alyşmak babatda jebis bütewilikde bolan dürli ösümlikleriň, haýwanlaryň we mikroorganizmleriň populýasiýalarynyň biologik ulgamydyr.

Biotop – bu biosenozyň ýerleşýän, gurşawy birmeňzeş abiotik şertli territoriýanyň bölegidir.

Durmuş görnüşi – bu organizmiň ýaşaýyşdaky gurşawyň kesgitli şertlerine uýgunlaşmagynyň söhlelendirýän daşky keşbi we biologik aýratynlyklarydyr. Dürli görnüşlilik – bu biologik ulgamlaryň durnuklylygyny üpjün edýän umumy özboluşlylykdyr. Durnuklylyk diýlip, ulgamyň daşky şertleriň üýtgemegine barabar täsir etmek ukyplylygyna düşünilýär.

Ekologik faktor – bu janly organizmlere göni ýa-da gytaklaýyn olaryň ösüşiniň dowamyndaky islendik döwürde täsirini ýetirýän gurşawyň islendik şertidir. Olardan, biotik, abiotik we antropogen faktorlar tapawutlandyrylýar. Häzirki zaman şertlerinde faktorlaryň täsiri tebigy ýagdaý bilen däl-de, eýsem tebigatdaky adamyň işiniň täsiri astyndaky üýtgemeler, ýagny antropogen faktorlar bilen kesgitlenilýär (grekçe: “*antropos*” – *adam*, “*genes*” – *gelip çykyş*). Häzirki wagtda adamlaryň tebigata ýetirýän täsiri ýerli (local) häsiýetini ýitirip, älem möçberinde ýaýraýşa eýe boldy.

Emeli hasyl berijilik dökünleriň berilmegi we toplumlaýyn çäreleriň geçirilmegi bilen kesgitlenilýär.

Ekologik howpsuzlyk adamyň, jemgyýetiň we döwletiň antropogen täsirleriň daşky gurşawa edýän ýaramaz netijelerinden, şeýle hem, tebigy betbagtçylyklardan we heläkçiliklerden goraglylyk ýagdaýydyr.

Ekologik seljeriş (ekspertiza) – bu meýilleşdirilen hojalyk we beýleki işleriň ekologik talaplara laýyklygyny anyklamak hem-de bu işleriň daşky gurşawa we şonuň bilen baglanyşykly sosial, ykdysady we beýleki ýaramaz netijeleriniň önüni almak maksady bilen, obýektiň ulanylyşa geçirmäge ygtyýarlylygyny kesgitlemek.

Ekologik tagça diýlip, organizmiň tebigatdaky ornuna we onuň tutuş durmuşyna, onuň gurşawynyň faktorlaryna, iýmitiň görnüşlerine, iýmitleniş usulyna we wagtyna, köpeliň hem-de ýaşayan ýerlerine we ş.m. gatnaşyklaryny öz içine alýan ýaşaýyş statusyna düşünilýär.

Ekoulgam – bu janly organizmleriň we olaryň ýaşayan gurşawynyň emele getiren bitewi tebigy toplumydyr, ol organizmleriň bileleşikleriniň daşky gurşaw bilen özara baglanyşykly ulgamy hökmünde kesgitlenilýär. Ol iki bölekden düzülýär: organiki – ekoulgamy ilatlaşdyrýan biosenoz (bileleşik) we organiki däl – biotop. Tokaýlyk we daglyk ýerleriň bölegi, suw howdany, bedenine mikroblar ornaşan jynslar – bularyň hemmesi ekoulgamlardyr. Ekoulgam düşünjesi janly organizmleriň islendik jemine we olaryň ýaşayan ýerine aýgunlaşýanlygydyr. Ekoulgama toprak we onda ýaşayan organizmler, ýagny bakteriýalardan we ösümlüklerden başlap mör-möjeklere çenli degişlidir.

Ösümlükler we mör-möjekler bilen guşlar we haýwanlar iýmitlenýärler, sebäbi ähli organizmlere suw we iýmit çeşmeleri zerur. Bu ýagdaýy “iýmit zynjyry” diýip atlandyryrlar, onda bir organizm beýlekilere iýmit bolup hyzmat edýär.

Her bir biologik görnüş öz ekoulgamynda belli bir orna eýedir, ondaky esasy görnüşüň ýitip ýok bolmagy beýleki köp sanly organizmleriň heläk bolmagyna sebäp bolup biler. Mysal üçin, garynjalaryň tutuş hini bilen ýok edilmegi, agaçlaryň ýok bolmagyna getirip biler, bu bolsa öz gezeginde, adamyň ýaşayan ýeriniň şertleriniň üýtgemegine we onuň saglygyna ýaramaz täsirini ýetirer.

Ekoulgamlar tebigy we antropogen täsirlere örän ejizdir. Klimatyň üýtgemegi tutuş ekoulgama, şeýle hem, onuň her bir bölegine aýratynlykda täsirini ýetirip biler. Bu gurakçylykda, siliň gelmegin-

de we çölleşmekde ýüze çykyar. Nebit geçirijileriň ýa-da tankerleriň heläkçiligi netijesinde nebitiň ýa-da himiki maddalaryň deňize dökülmeği, uly meýdanyň ýa-da akwatoriýanyň ekoulgamyny ýumrup we ol ýerdäki janly jandarlary ýok edip biler.

Tokaýlaryň çapylmagy, suwuň akýan ugurlarynyň bozulmagy, ýerasty peýdaly baýlyklaryň kânleriniň işlenilmegi, ýol gurluşygy, topragyň eroziýasy we urbanizasiýa tebigy ekoulgamlaryň heläk bolmagyna getirýär. Himiýa, energetika we metallurgiýa senagatynyň kärhanalarynyň atmosfera, derýalara we suw howdanlaryna taşlaýan zyňyndylary hem-de gaty galyndylary ösümlik we haýwanat dünýäsini ýok edýär, adamlarda dürli keselleriň ýüze çykmagyna sebäp bolýarlar we düzülen tebigy ekoulgamlary bozýarlar.

Ekologik walentlik – bu janly organizmiň gurşawyň üýtgeýän şertlerine uýgunlaşmak derejesidir, ýagny islendik görnüşüň şahsy ösüş derejesiniň çydamlylygydyr.

Geoekologiýa – bu geçen asyryň 90-njy ýyllarynda dörän, ekologiýa, geologiýa we geografiýa bilen arabaglanyşykly ylymdyr. Onuň gözbaşynda bu günki gün ulanylýan köpsanly geoekologik adalgalaryň esaslaryny goýan nemes geografy K.Troll durýar. Geoekologiýa tebigatdan peýdalanmagyň ekologik nukdaýnazarlaryny, adamyň we tebigatyň özara gatnaşyklarynyň, adamyň tebigy gurşawa täsiriniň çäklerinde geografik, biologik (ekologik) we sosial-önümçilik ulgamlarynyň özara täsiriniň meselelerini öwrenýär.

Hapalanma – bu haýsydyr bir gurşawa ondaky maddalar üçin mahsus bolmadyk täze maddalaryň gelip goşulmagydyr ýa-da gurşawdaky ol maddalaryň ortaça köp ýyllyk derejesiniň ýokarlanmagydyr. Hapalanma adaty ýa-da tebigy sebäplere görä, şeýle hem adamyň işleriniň netijesinde döreýän antropogen hapalanmalara bölünýär. Atmosfera, suw we toprak hapalanmagyň gönüden-göni obýektleri hasaplanýar. Hapalanmagyň galtaşykly obýektleri ýa-da hapalanmagyň pidalary diýlip ösümlikler, haýwanlar, mikroorganizmler we adamyň özi hasaplanýar.

Çäklendiriji (limitirleýji) factor – bu haýsydyr bir hadysanyň ýa-da organizmiň, görnüşüň, bileleşigiň ýaşayşynyň dowamlylygyna çäk belleýän faktordyr.

“Parnik hadysasy” – bu planetanyň atmosferasynyň aşaky gatlaklarynyň temperaturasynyň effektiw temperatura görä ýokarlan-

magydyr. Effektiw temperatura – bu kosmosdan gözegçilik edilýän planetanyň ýylylyk şöhlelenmesiniň temperaturasydyr. 1827-nji ýylda fransuz fizigi Jozef Furýe Ýeriň atmosferanyň howasynyň şitilhananyň (parnik) aýnasy ýaly gün şöhlesini özünden geçirip, ony yzyna goýbermeýändigini baradaky çaklamany aýdypdyr.

Populýasiýa – bu jynslaryň optimal sanynyň öz-özünü kadalaşdyrmagyna we saklamaga ukyply bolan we belli bir giňişligi eýeleýän görnüşiniň (bir görnüşli jynslardan ybarat) aýratyn bölegidir. Şeýlelikde, her bir görnüş öz eýeleýän ýeriniň (arealynyň) çäklerinde populýasiýalara bölünýär. Populýasiýanyň durnuklylygy onuň daşky gurşaw bilen dinamik deňagramlylykda bolmagy bilen kesgitlenýär.

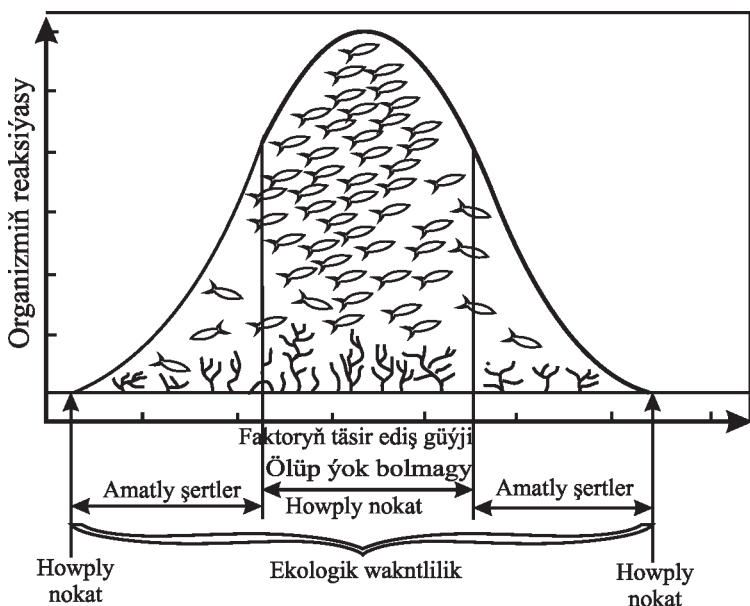
Tebigy gurşawyň hili – bu tebigy şertleriň adamlaryň ýa-da beýleki janly organizmleriň ýaşaýşynyň barabarlyk derejesidir.

Topragyň hasyllylygy – bu topragyň ösümlikleriň iýmitlendiriji maddalara, howa, biotik we fiziki-himiki gurşawa, şol sanda kadaly ýylylyga bolan zerurlygyny kanagatlandyrmaga ukyplylygydyr we şunuň esasynda oba hojalyk ösümlikleriniň hasyllylygyny, şeýle hem ösümlikleriň ýabany görnüşleriniň hasyllylygyny üpjün etmekdir.

Ykdysady hasyllylyk – bu tebigy we emeli hasyllylygyň jeminde ybarat bolup, onuň hasyl görnüşinde peýdalanylyp ýerleşdirilmegidir. Ykdysady hasyllylygyň mukdar taýdan häsiýetnamasy hasyllylykdyr ýa-da ekin meýdanynyň birliginden öndürilen oba hojalyk önümleriniň mukdary hasaplanylýar, ol agrokulturanyň derejesi bilen kesgitlenýär. Agrokulturanyň derejesiniň hasabyna şol bir ýerden bir meňzeş ösümliğin hasyllylygy 2–3 esse köp bolup biler.

Biosfera bu belli bir bioulgamdyr, onuň bolmagy, ilkinji nobatda, janly organizmleriň gatnaşmagynda bolup geçýän energiýa we madda aýlanyşygynda ýüze çykýar. Häzirki zaman düşüňjesine laýyklykda, biosfera biziň planetamyzyň özboluşly gabygy bolup, janly organizmleriň bütün jemini hem-de planetanyň bu organizmler bilen üznüksiz çalşygynda duran maddanyň böleginden ybaratdyr.

Fotosintez hadysasynyň dowamynda ösümlikler durgun himiki maddanyň uly möçberdäki massasyny yzygiderli özleşdirýärler. Ýerdäki durgun himiki maddanyň ätiýaçlyk mukdarynyň çäkli bolanlygy sebäpli, fotosintez hadysasynyň tamamlanmazlygy üçin bu maddanyň fotosintezin ýapyk aýlawy boýunça geçmegi zerurdyr.



1-nji surat. Faktoryň janly organizmlere edýän täsiri – “Optimum kadasy”

1.3. Biosfera hakynda düşünje

Janly materiýanyň döremegi we onuň dargamagy bölünmez prosesiniň iki tarapydyr, ol himiki elementleriň biologik aýlanyşygy diýlip atlandyrylýar. Aýlanyşygyň dowamynda janly materiýa goşmaça energiýa eýe bolýar we onuň dargama prosesinde energiýa daşky gurşawa dolanyp barýar. Biologik energiýanyň hasabyna dürli himiki we biogeohimiki reaksiýalar bolup geçýär. Maddalaryň aýlanyşygy islendik derejedäki gurluşly ekoulgamlar üçin häsiýetlidir, ýagny biogeosenozyň aýratyn derejedäki gurluşyndand tutuş biosfera çenli.

Himiki elementler, şol sanda protoplazmanyň ähli esasy elementleri biosferada özboluşly ýollary boýunça aýlanyp, organizmlere düşýärler we ýene-de daşky gurşawa dolanyp barýarlar. Bu uly ýa-da az derejedäki ýapyk ýollary biogeohimiki aýlanyşyklar diýip atlandyryýarlar.

Aýlanyşygyň iki sany esasy görnüşi tapawutlandyrylýar: uly (geologik) we kiçi (biotik).

Uly aýlanyşyk ýüz müň ýyldan millionlarça ýyllara çenli dowam edýär. Ol dag jynslarynyň dargamagyndan emele gelen owuntuklary, şol sanda suwda ereýän iýmitlendiriji maddalary ýeliň owradyp äkitmeginden we suw akymlyary bilen Dünýä ummanyna düşmeginden ybaratdyr. Bu ýerde olar deňiz gatlaklaryny emele getirýärler we diňe bölekleýin ygallar arkaly gury ýere dolanýarlar. Haýal geçýän ägirt geotektonik üýtgeşmeler, ýagny materikleriň çökmek we deňiz düýbünüň ýokary galmak hadysasy, uzak wagtyň dowamynda deňizleriň we ummanlaryň süýşmegi bu gatlaklaryň gury ýere dolanmagyna getirýär we ýagdaý täzedan başlanýar.

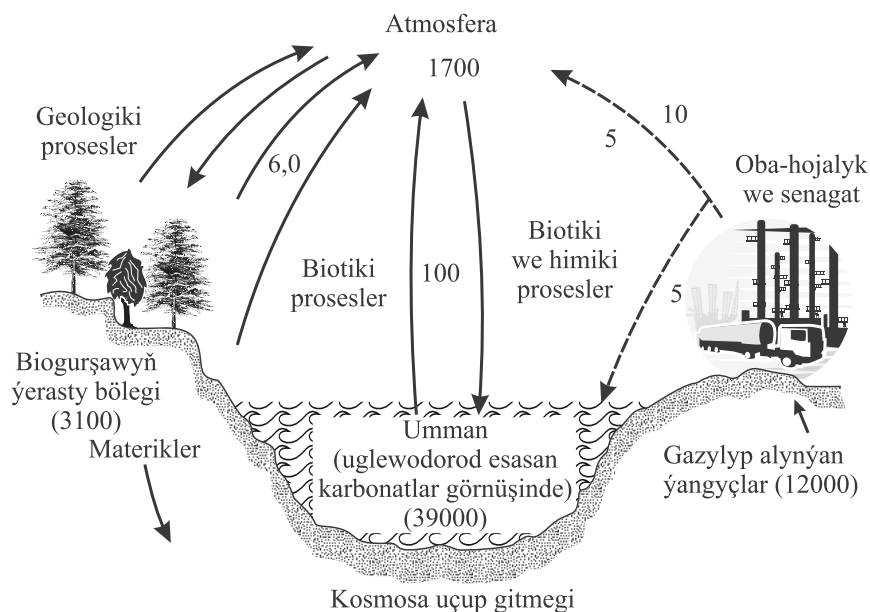
Kiçi aýlanyşyk uly aýlanyşygyň bölegi bolup, biogeosenozyň derejesinde geçýär. Onuň üçin organizmleriň we olary gurşap alýan gurşawyň arasyndaky tiz çalşyk häsiýetlidir. Ol topragyň iýmitlendiriji maddalarynyň, suwuň, uglerodyň ösümlikleriň düzüminde toplanmagyndan ybarat bolup, olaryň özleriniň, şeýle-de konsument – organizmleriň bedenlerini gurmakda we ýaşaýyş proseslerinde sarp edilýär. Organiki maddanyň dargamagynda emele gelýän önüm toprakdaky mikroflora we mezofauna (bakteriýalar, kömelejikler, gurçuklar, mollýusklar, mör-möjekler, ýönekeýjeler we beýlekiler) tarapyndan gaýtadan mineral düzüjilerine dargadylýar we ösümlükler arkaly maddalar aýlanyşygyna täzedan girizilýär.

Himiki maddalaryň aýlanyşygy organiki däl gurşawdan ösümlükleriň we janly organizmleriň üsti bilen, himiki reaksiýalaryň gün energiýasyny ulanmak arkaly ýene-de organiki däl gurşawa dolanmagy biogeohimiki sikl (aýlanyşyk) adyny göterýär. Ol ähli biosferany, ýagny atmosferanyň aşaky bölegini, gidrosferany we litosferanyň ýokarky bölegini öz içine alýar (2, 3, 4-nji suratlar).

Atmosfera. Ýeriň has ýeňil gabygydyr, ol kosmos giňişligi bilen serhetleşýär; atmosferanyň üsti bilen maddanyň we energiýanyň kosmos bilen çalşygy amala aşyrylýar. Atmosferanyň düzümi, esasan, şulardan ybarat: N_2 (78%); O_2 (21%); CO_2 (0,03%).

Howa – esasy tebigy baýlyklaryň biridir. Atmosfera planetada ýaşaýyşyň kesgitleýji şerti hasaplanýar. Mälim bolşy ýaly, adam iýmitsiz – 5 aý, suwsuz – 5 gije-gündiz ýaşap biler, howasyz bolsa, 5 minutdanam az. Atmosferanyň hili adamlaryň ýaşaýşyny we saglygyny, ösümlük we haýwanat dünýäsiniň bolmaklygyny kesgitleýär. Beýle-

kilerden beter, howa gurşawy hapalanmaga has ejizdir. 5,5 km galyňlykdaky gatlakda tutuş atmosferanyň 1/2 massasy, 40 km gatlakda – atmosferanyň ähli massasynyň 99 %-i jemlenendir.



2-nji surat. Ý. Odum (1986) boýunça uglerodyň biohimiki aýlanyşygy

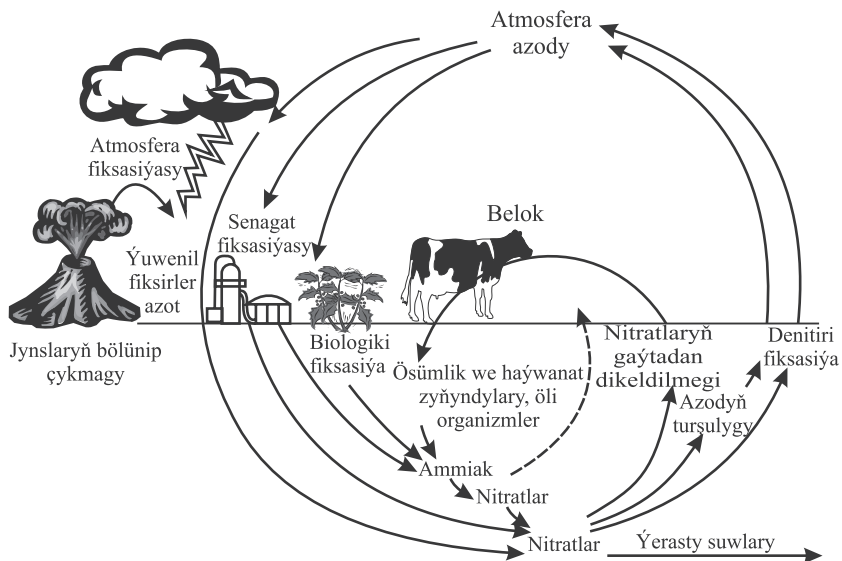
Atmosferanyň aşaky bölegi (takmynan 15–20 km) troposfera diýip atlandyrylýar. Onda güýçli turbulent garyşdyrmalary we konweksiýa bolup geçýär, ýeller öwürýär we bulutlar emele gelýär, siklonlar we antisiklonlar döreýär. Howanyň temperaturasy belentlige galdygyça, çalt peselýär (her bir kilometrde takmynan 6 °C) we 40 °C-den – 50 °C aralygynda üýtgeýär.

Howanyň düzüminde, esasan, N₂, O₂, az mukdarda CO₂, inert gazlar we wodorod bar. Onuň ortaça molýar massasy – 29 g/mol.

Gün şöhleleriniň täsiri astynda ösümlikleriň amala aşyran fotosinteziniň hasabyna: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$ reaksiýasy boýunça kislorod emele gelýär.

Howanyň hapalanmagy köp ýurtlarda ekologik derwaýys meseleleriň biri hasaplanýar. Biosferany hapalaýan maddalar gaz görnüşli hem-de suwuk we gaty bolup biler. Köp sanly himiki birleşmeler (gazlar – kükürdiň we azodyň oksidleri) atmosfera kärhanalaryň işle-

riniň netijesinde düşýär. Soňra olar atmosfera çyglylygynyň damjalarynda ereýärler we turşy (kislota) ýagyşlar görnüşinde ýere düşýärler. Atmosfera howasynynyň esasy hapalaýjylary: uglerodyň oksidi, azodyň oksidleri, kükürdiň ikili oksidi, uglewodorodlar, aldegidler, agyr metallar (Pb, Cu, Zn, Cd, Cr) we atmosfera tozany. Bütindünýä saglygy goraýyş guramasynyň (BSGG) maglumatlaryna görä, 1990-njy ýylda barlag geçirilen 54 ýurduň 27-sinde SO_2 gazynyň konsentrasiýasy standart ($0,05 \text{ mg/m}^3$) kadadan ýokary boldy.

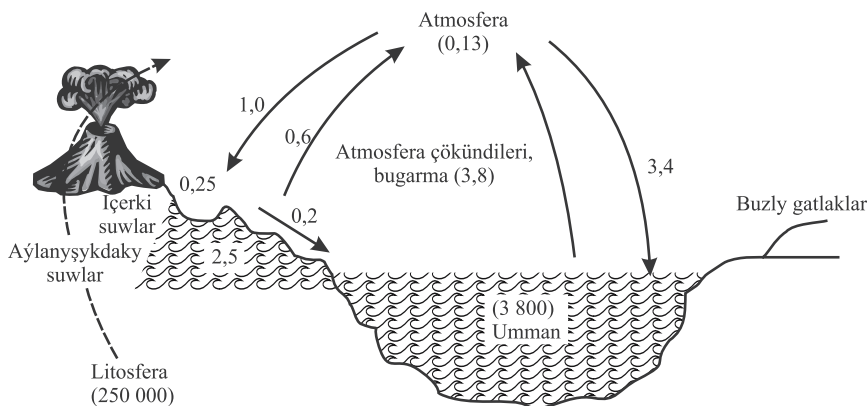


3-nji surat. W.Radkewiç (1997) boýunça azodyň biogeohimiki aýlanyşygy

Atmosferanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän esasy görkeziji zyýanly maddalaryň konsentrasiýasy we onuň rugsat edilýän aňryçäk toplanmasy (REAT) bilen gatnaşygy, şeýle hem taşlandylaryň rugsat edilýän aňryçäk zyýyndylarynyň (REAZ) kadalary.

Gidrosfera – bu Ýeriň suwly gabygydyr. Suwuň süýşýänliginiň ýokary bolanlygy sebäpli, ol dürli tebigy döremelere aralaşýar, hatda has arassa atmosfera suwlary öz düzüminde $0,01$ -den $0,05 \text{ mg/m}^3$ -a çenli ereýän maddalary saklaýar. Wodorod, kislorod, natriý, magniý, kalsiý, hlor, kükürt we uglerod gidrosferanyň himiki düzümindäki agdyklyk edýän elementleridir. Ol ýa-da beýleki elementiň suwdaky konsentrasiýasy onda ýaşaýan ösümlikler we janly organizmler üçin

nä derejede zerurdygyny aňlatmaýar. Şu jahtden esasy orun janly or-ganizmler tarapyndan özleşdirilýän N, P, Si degişlidir.



4-nji surat. Ý. Odum (1986) boýunça suwuň biogeohimiki aýlanyşygy

Suw serişdeleri Ýerdäki ähli janly-jandaryň özenidir. Suwy ulan-mazdan häzirki zaman siwilizasiýasy ýaşap bilmeyär. Adamlar kanal-lary, bentleri, böwetleri, we beýleki oba hojalyk desgalaryny gurup-dyrlar. Bu desgalaryň galyndylary suwuň adamlaryň özlerine nähili mümkinçilikleri berip we nähili betbagtçylyklary getirip biljekdigine örän irki döwürlerde göz ýetirendiklerini görkezýar.

Gidrosfera Ýeriň üstki meýdanynyň takmynan 71%-ni eýeleýär. Tebigatda suwuň üznüksiz aýlanyşygyny görmek bolýar.

Durmuşda suwuň ulanylmaýan ýekejede pudagy ýokdur. Suwuň ulanylyş usulyňa görä, aşakdaky toparlar tapawutlandyrylýar:

- suwdan ulanyjylar, ýagny suw howdanlarynyň suwy, gatnaw (transport) we balyk hojalygy üçin hyzmat edende;
- suwy sarp edijiler, bulara suwy çeşmelerden alýan halk hojaly-gynyň pudaklary: senagat, oba hojalyk, ýaşaaýyş-jemagat hojalygy we ş.m. degişli.

Soňky ýyllarda suw gorlaryna ýetirilýän antropogen täsirler güýçlendi. Ýagny her on ýylda suwuň sarp edilişi iki esse artýar we suwuň hapalanmagy ýokarlanýar, netijede bolsa, onuň hili ýara-mazlaşýar. Suw baýlyklarynyň hili we mukdary pese düşýär.

Adamzat öz zerurlyklary üçin, esasan, süýji suwlary peýdalanýar, bu gidrosferanyň umumy möçberiniň 1%-ne barabardyr. Ajy suwy

süýjediji desgalaryň gymmat bolanlygy we olaryň energiýany köp mukdarda sarp edýänligi sebäpli, süýjedilen suwuň mukdary suw üpjünçiliginiň umumy möçberinde ujypsyzdyr.

Subutnamalar: *Deňiz nebit senagatynyň başyny başlan kali-forniyaly nebitçi Uilýams hasaplanýar, ol 1896-njy ýylda kenardan 400 metr aralykda ilkinji guýyny burawlapdyr. Häzirki wagtda deňiz şelfinde 1,1 mlrd tonna barabar nebit çykarylýar (düniäde alynýan nebitiň 3-den 1 bölegi), emma bu usul platformalarda ýygy-ýygýdan bolýan heläkçilikler sebäpli, ekologlaryň garşylygyny ýüze çykarylýar. Burawlaýjy platformadaky soňky heläkçilik 2010-njy ýylyň 20-nji aprelinde Meksika aýlagynda ýüze çykdy.*

Litosfera – bu Ýeriň daşky gaty gabygy bolup, ol çökündi we magmatik jynslardan ybaratdyr. Häzirki wagtda Ýer gabygy diýlip Mohorowičiň seýsmik serhedinden ýokarda ýerleşen, planetanyň gaty maddasynyň ýokarky gatlagy hasaplanýar. Janly maddanyň mineral (organiki däl) materiýa bilen arabaglanyşygynyň geçýän litosferanyň üstki gatlagy – bu toprakdyr. Organizmleriň galyndylary dargandan soňra, olar gumusa, ýagny çüýrüntgilige öwürülýär. Topragyň düzümi böllekleri bolup, minerallar, organiki maddalar, janly organizmler, suw we gazlar hyzmat edýär. O_2 , Si, Al, Fe, Ca, Mg, Na we K litosferanyň himiki düzüminiň esasy elementleridir. Esasy wezipäni kislorod ýerine ýetirýär, onuň paýyna ýer gabygynyň ýarym massasy düşýär we onuň göwrümi 92 %, emma kislorod esasy jynslary emele getirýän minerallarda beýleki elementler bilen berk baglanyşyklydyr.

Janly we jansyz tebigatyň arasyndaky berk arabaglanyşygy hakyndaky, janly organizmleriň we olaryň ulgamlarynyň olary gurşap alýan fiziki, himiki we geologik şertlere ters (yzyna) täsirleri baradaky pikir alymlaryň aňyna ýuwaş-ýuwaşdan aralaşypdyr we olaryň anyk barlaglarynda öz beýany tapypdyr. Muňa tebigy barlag geçirýänleriň tebigaty öwrenmeklerine umumy çemeleşmegi netijesinde bolup geçen özgerişler ýardam edipdir. Olar aýratyn ylmy ugurlaryň garaýyşlaryndan tebigat hadysalaryny aýratynlykda derňemegiň nädogrydygyna has-da göz ýetiripdirler. Şonuň üçin XIX-XX asyrlaryň sepgidinde tebigaty öwrenmeklige

bitewilikde çemeleşmek baradaky pikirler ylma giňden ornaşýar, olar biziň döwürümüzde ony öwrenmegiň ulgamlaryny usulyýeti hökmünde emele geldi. Şeýle çemeleşmegiň netijeleri biotik (janly) faktorlaryň abiotik (fiziki) şertlere ýetirýän täsirleriň umumy meseleleri derňelende bada-bat ýüze çykarylady. Mysal üçin, deňiz suwunyň düzümi uly derejede ondaky organizmleriň işjeňligi bilen kesgitlenýär, çägelý toprakdaky ösümlikler bolsa köp möçberde onuň gurluşyny üýtgedýär.

Janly organizmler planetanyň atmosferasynyň düzümine gözegçilik edýär. Şeýle mysallaryň sany köp, olar janly we jansyz tebigatyň arasyndaky tersleýin aragatnaşyklaryň bardygyna şaýatlyk edýär. Şeýlelikde, biosfera jansyz tebigatdan üznälikde garamaly däl, ol bir tarapdan, oňa bagly bolsa, beýleki tarapdan, onuň özi hem oňa täsirini ýetirýär. Şonuň üçin tebigaty barlagçylaryň önünde Ýeriň ýüzünde we ýer gabygyny janly maddanyň fiziki-himiki we geologik proseslerine nähili görnüşde we nä derejede täsirini ýetirýändigini anyk derňemek wezipesi goýulýar.

Harpma-harp terjime edilende “biosfera” adalgasy ýaşayşyň gurşawyny aňladýar we şu manyda 1875-nji ýylda awstriýaly geolog we paleontolog Eduard Zýuss (1831–1914 ýý.) tarapyndan ylma ilkinji gezek ornaşdyryldy. Emma mundan has ön beýleki atlar bilen, ýagny “ýaşayşy giňişligi”, “tebigatyň şekili”, “Ýeriň janly gabygy” we ş.m. görnüşinde onuň mazmunyna köpsanly tebigaty öwrenijiler tarapyndan garaldy.

Ilkibaşda bu adalgalaryň üsti bilen biziň planetamyzda ýaşayan janly organizmleriň jemine düşünilýärdi, emma kä wagtlar olaryň geografik, geologik ýagdaýlar bilen arabaglanyşygy görkezilýärdi, ýöne şunuň bilen birlikde janly tebigatyň – organiki däl tebigatyň güýçlerine we maddalaryna baglydygyna üns berilýärdi. “Biosfera” adalgasynyň awtory E.Zýuss adalga ulanylyşygyna girizilenden 30 ýyl geçenden soň (1909 ý.) neşir edilen “Ýeriň keşbi” atly kitabynda biosferanyň tersleýin täsirini aňlamandyr we oňa “giňişlikde çäklenendirilen we ýeriň ýüzünde ýaşayan organizmleriň jemi” diýip kesgitleme beripdir. Ş.B.Lamark (1744–1829 ýý.) biologlaryň arasynda ilkinji bolup, Ýer gabygynyň emele gelmeginde janly organizmleriň ornunyň uludygyny aýdyň görkezipdir. Ol Ýeriň ýüzünde ýerleşýän we onuň gabygyny emele getirýän maddalaryň hemmesi janly organizmleriň hereketiniň hasabyna emele gelendigini tassyklapdyr.

Biosfera hakynda subutnamalar we düzgünler botanikanyň, top-
ragy öwrenişiniň, ösümlikleriň geografiýasynyň we beýleki biologiýa
ylymlarynyň, şeýle hem geologik dersleriniň ösüşi netijesinde ýuwaş-
ýuwaşdan toplanypdyr. Biosfera umumylykda düşünmek üçin zerur
bolan bilimiň bölümleri ekologiýanyň emele gelmegi bilen baglany-
şykly bolupdyr.

Biosfera düşünmek üçin nemes fiziology Rihard Pfeýferiň
(1845–1920 ýý.) janly organizmleriň iýmitlenişiniň 3 ýoluny anykla-
magy örän uly ähmiýete eýe bolupdyr:

- awtotrof – bu organiki däl tebigatyň maddalaryny peýdalanmak
arkaly organizmi gurmak;

- geterotrof – bu organiki birleşmeleri peýdalanmagyň hasabyna
organizmi gurmak;

- miksotrof – bu organizmi gurmagyň garyşyk, awtotrof-getero-
trof görnüşidir.

Ekologik kadalaşdyrma ekologik mümkinçilikleriň çäklerinde
antropogen täsirleri çäklendirmeklige hem-de adamyň tebigata ýetir-
ýän täsirini we gaýtadan dikeldilýän tebigy baýlyklaryň ulanylyşyny
amatly ýagdaýa getirmeklige gönükdirilen. Umumy görnüşde ekolo-
gik kadalaşdyrma şulary göz önünde tutýar:

- antropogen täsirleriniň netijelerine baha berlende, hapalanma-
gyň ýollarynyň köplüginde we biosferanyň elementleriniň öz-özüni
arassalamagyň hasaba almagy;

- biosferanyň “howply” böleklerini we täsir ýetirýän faktorlary
agtarmagy;

- täsirleriň tebigy ekoulgamlara täsirlerini hasaba almak bilen,
olary kadalaşdyrmagyň ýollaryny ösdürmegi.

Rugsat edilýän ekologik agram kesgitlenilende, esasy ululyk
hökmünde ekoulgamyň önümliliginiň, durnuklylygynyň we dürli
görnüşliliginiň pese düşmeginiň ýokdugy hasaplanýar. Antropogen
täsirler kadalaşdyrylanda ileri tutulýan faktorlar we täsir etmegiň
netijeliligi uly ähmiýete eýedir. Biosferanyň uýgunlaşma mümkinçi-
liklerine baha berlende, ekoulgamyň durnuklulygy we onuň ekologik
ätiýaçlyklary düşüňjelerine esaslanmak zerurdyr.

Ekologik ätiýaçlyk gurşawyň esasy özboşluşlygyny bozmazdan,
biosferadan (ýa-da onuň böleginden) alnyp bilinjek gaýtadan dikel-

dilýän baýlyklaryň mümkin bolan bölegini kesgitleýär. Ekoulgamyň rugsat edilýän agramynyň çäklerini bahalandyrmak monitoringiň esasy wezipesi hasaplanýar. Tebigy gurşawyň hilini sazlamaklygyň we dolandyrmagyň meselesi ekologik çaklamalara daýanýar hem-de degişli matematiki modelleriň gurulmagyny we haýsy faktorlaryň onuň üçin heläkleýjidigini bilmekligi talap edýär.

Matematiki modeller düzülende, öwrenilýän tebigy hadysalary üç topara bölýärler:

- wagt taýyndan saýlanylyp alnan masştaba degişliler;
- wagt taýyndan saýlanylyp alnan masştaba dinamik deňagramlykda bolanlar (çalt geçýän prosesler);
- wagt taýyndan saýlanylyp alnan masştaba degişlilikde üýtgeýänler (haýal geçýän prosesler).

UNESKO boýunça halkara kriteriýlar ekologik barlagyň ulgamy üçin aşakdaky sanawy maslahat berýärler:

- ekoulgamyň häsiýetini hasaba almak bilen klimatyň üýtgemeleminiň berlenlerini düzmek üçin giňişlik toruny kesgitlemek;
- ösümlük we toprak ýaly umumylaşdyrylan üýtgeýän bisydyrgyn dik gurluşlary tapawutlandyrmak bilen modellerini gurmak;
- geçmişdäki we häzirki klimat hadysalarynyň özara gatnaşyklaryny öwrenmek we aýratyn meýdanlar üçin olaryň arabaglanyşygynyň kanunalaýyklygyny anyklamak;
- atmosferadaky uzak we gysga möhletleýin durýan gazlaryň dinamikasyny beýan etmek üçin modelleri döretmek;
- ösümlük dünýäsine atmosfera gazlarynyň täsir edişiniň netijeliligine düşünmekligi üpjün edýän maglumatlary almak üçin tejribe barlaglaryny guramak;
- maglumatlaryň ýerüsti çeşmelerinden we sputniklerden alynýan ýagdaýynda dünýä ummanynyň kenarýaka suwlarynyň dinamikasyny san taýdan beýan etmek.

Maglumatlar bankyna aralaşmak mümkinçiligi bolanda matematiki model öz wezipelerini üstünlikli ýerine ýetirip biler. Şonuň üçin, global monitoring ulgamynyň merkezi bloklarynyň biri – bu ölçegleri ýygnamak, seçip almak we toplamak hem-de modelirlemekdir.

1.4. Şäher ekoulgamlary

Soňky iki ýüz ýylyň dowamynda adamzat dünýäde örän giňişleýin we deňi-taýy bolmadyk üýtgetmeleri amala aşyrdy, hatda ýakyn wagtda biz planetany million ýyllyklara üýtgetjek täze geologik eýýamyny yglan edip bileris. Adamzadyň işleri, ilatyň ýokary derejede köpelmegi, iri şäherleriň sanynyň ösmegi we gazylyp alynýan ýangyjyň peýdalanylyşynyň artmagy planetany şeýle bir üýtgetdi, hatda, häzirki “Golosen” geologik zamanasy täze – Antropogen zamanasy bilen ýerini çalyşýar.

Adamlaryň täsiriniň şeýle uludygy baradaky düşüňjäniň uzak ýyllaryň dowamynda jedelli bolandygyny bellemek gerek. Umuman, şu ýyllaryň içinde adamzadyň işleriniň netijesinde, klimatyň global taýdan üýtgemegi we haýwanlaryň hem-de ösümlükleriň dürli görnüşleriniň bada-bat ýitip gitmegi ýuwaş-yuwaşdan ýüze çykdy. Antropogen hakyndaky pikir (bu adalga 15 ýyl mundan öň Pol Krutsen tarapyndan hödürlendi) köpçülik tarapyndan goldanylyp başlandy. Häzirki wagtda Antropogen eýýamynyň beýleki geologik eýýamlaryna birikdirilmegi hakyndaky mesele bütin dünýäde ara alnyp masalahatlaşylýar.

2002-nji ýylda himiýa ugrundan Nobel baýragynyň eýesi Pol Krutsen senagat öwrülişiginiň başlanmagy bilen, adam daşky gurşawy örän çalt üýtgedýär, muny duýmazlyk mümkin däl diýen pikiri beýan etdi. Bu hadysanyň esasy häsiýetnamalary: çökündi jynslaryň gatларыnyň emele gelmeginiň mehanizmleriniň üýtgemegi we olaryň eroziýasy; uglerodyň aýlanyşygynyň bozulmagy; dünýä boýunça temperaturanyň üýtgemegi; dünýä ummanynyň turşulygynyň ýokarlanmagy; biosferanyň üýtgemegi.

Alymlar Antropogeni adamzadyň, şeýle hem Ýeriň taryhynda täze döwür hasaplaýarlar, haçan-da, tebigatyň we adamzadyň güýçleriniň arabaglanyşygynyň ýygjamlaşýan döwründe, olaryň her biriniň ykbaly beýlekiniň ykbalyna baglydyr; bu planetanyň taryhynda geologik taýdan aýratyn bir pursatdyr. Häzirki wagtda şäherlerde dünýäniň ähli ilatynyň ýaryna golaý ýaşaýar, 1972-nji ýylda bolsa şäher ilatynyň sany üçden bir böleginden hem azdy. 2000-nji ýyldan 2015-nji ýyla çenli şäher ilatynyň artmagynyň garaşylýan möçberi ýylda 2% töweregi bolar we 2050-nji ýylda onuň ösüşi 65%-den ýokary bolar.

İlatyň bir ýerde toplanmagy, sarp edijiliginiň aýratynlyklary, ulag ulgamynyň ösmegi we ykdysady işjeňlik – bularyň ählisi baýlyklaryň oýlanyşyksyz sarp edilmeginiň we galyndylaryň öz wagtynda aýrylmazlygynyň netijesinde daşky gurşawyň ýagdaýyna täsirini ýetirýär.

Hyzmatlaryň ediliş derejesiniň talaplara laýyk däldigi, infrastrukturanyň agdyk ýüklenmegi, ýer baýlyklarynyň, maliýe we ýaşaýyş jaýlarynyň ýetmezçiligi, şeýle hem daşky gurşawyň ýaramazlaşmagy – bularyň hemmesi şäherleriň çalt depginde ösmeginiň netijesidir. Sarp edilýän ähli energiýanyň 75%-i we kömürturşy gazyň zyňyndysynyň 80% töweregi şäherlere degişlidir.

Zyňylýan zibilleriň we galyndylaryň ýygnalyp aýrylmagynyň bildirilýän talaplara laýyk gelmeýänligi şäherleriň düýpli hapalanmagynyň sebäbi bolup durýar we saglyk üçin, aýratynam ösüp barýan ýurtlaryň şäherlerinde howp döredýär.

Emma oýlanyşykly gurlan gür ilatly ýerlerde topragyň üýtgedilmeginiň zerurlygyny azaldyp, energiýa tygşytlamagyny üpjün edip we galyndylary gaýtadan ulanmagyň tehnologiýalarynyň ykdysady netijeliligini ýokarlandyryp bu meseleleri üstünlikli çözmek bolar.

Senagat rewolýusiýasynyň başlanmagy bilen müňlerçe we millionlarça ilatly ýerler öz ekoulgamlaryny emele getirdiler. Şäher ekoulgamlarynda tebigy gurşawa garaňda, ösümlikleriň we haýwanlaryň ýaşaýşynyň depgini tapawutlydyr. Elektrik yşyklary, topragyň we howanyň ýokary derejede hapalanmagy, durmuş-hojalyk we organiki galyndylaryň döremegi janly organizmleriň ýaşaýşynyň keşbini üýtgedýär.

Daşky gurşawyň antropogen hapalanmagynyň görnüşlerine şular degişli: biologik, mikrobiologik, mehaniki, himiki, fiziki (ýylylyk, ýagtylyk, goh-galmagal, elektromagnit we radioaktiw hadysalary öz içine alýar).

Subutnamalar: *Dünyädäki ilkinji Obninsk AES-i Kaluga oblastynda 1954-nji ýylda işe girizildi. Şu gün бүтін дүняда umumy kuwwatlylygy 365 GWt ýokary 440 töweregi ýadro reaktorlary hasaba alyndy. Şunuň bilen birlikde, AES-däki seýrek bolýan awariýa-*

lar global ekologik heläkçilikler bilen howp salýar. 1986-njy ýylda Çernobyl AES-ynda bolan heläkçilik 200 müň km² meýdanyň güýçli radioaktiw žäherlenmegine getirdi. Mundan başga-da, radioaktiw galyndylaryň geologik taýdan gömülmegi we olaryň deňiz ýollary bilen daşalmagy elmydama ekologlaryň garşylyklaryny ýüze çykaryar.

Şäherdäki haýwanlar diňe bir adaty görnüşlerinden däl-de, eýsem adamyň hemrasy bolan, şäher haýwanlarynyň aýratyn toparlaryndan ybaratdyr. Olara şäher guşlarynyň (serceler, garasalar, kepderiler), gemrijileriň (sycanlar we alakalar) we mör-möjekleriň (tarakanlar, tagtabitler, güýe) dürli görnüşleri degişlidir.

Adam bilen baglanyşykly köp haýwanlar zibilhanalardaky zyňyndylardan iýmitlenýärler (gargalar, serçeler), olar şäheriň sanitarlarydyr. Organiki galyndylaryň dargamagyny siňekleriň ýumurtgalary we beýleki haýwanlar hem-de mikroorganizmler çaltlandyrýarlar.

Ulag ulgamy (transport) şäherleriň esasy meselesi bolup durýar, ulaglar dünýäde gazylyp alynýan nebitiň 60%-ni sarp edýär, olardan çykýan gazlar bolsa howany hapalaýar we şäherdäki ýaşaýşyň hilini peseldýär.

Subutnamalar: kagyzyň tebigy gurşawa özleşdirilmegi üçin iki ýyldan on ýyla çenli, konserwa bankasy üçin – 90 ýyldan köp wagt, çilimiň süzgüji üçin 100 ýyl, polietilen paketi üçin 200 ýyldan köp, plasmassa üçin 500 ýyl, aýna üçin 1000 ýyldan köp wagt gerek.

Şäherlerde ulanylan suwlar hapalanyp, ýagny agyr metallar, nebit önümleriniň galyndylary, fenol we beýleki şoňa meňzeş çylşyrymly organiki maddalar bilen doýgunlaşan ýagdaýynda tebigata gaýtarylyp berilýär. Onuň düzüminde kesel dörediji mikroorganizmler bolup biler. Şäherlerden atmosfera zäherli gazlar we tozan zyňylýar, zäherli galyndylar zibilhanalarda toplanýar, olar bolsa, baharda ýagyş suwlary bilen suw ekoulgamlaryna düşýär. Sonuň üçin hapalanan suwlary arassalamak üçin dürli usullardan peýdalanylýar (*1.2-nji tablisa*).

Akyndy suwlaryň umumy mukdaryndan 69%-i – şertleýin arassa; 18%-i hapalanan; 13% – kadaly arassalanan. Hapalanan we kadaly arassalanan suwlar bary bir köp gezekleýin arassa suwuň goşulmagyny talap edýär.

Meseleleriň ýene-de biri, şäher galyndylaryny gaýtadan ulanmakdyr. Tebigy ekoulgamlarda galyndylar bolmaýar, olaryň hemmesi dürli ýol arkaly madda aýlanyşygyna çekilýär.

Subutnamalar: *Dünyäde iň uly zibilhana ABŞ-da, Steýten – Aýlentde, Nýu-Ýorkda ýerleşýär, ol futbol meýdançalarynyň 2 000-ne deňdir. Netijede zibilhanalar topragy, ýerasty suwlary, köplenç, zäherli maddalar bilen zäherlemäge başlaýarlar. Sanawdaky has howply zibilhanalaryň 20%-den köprägini şäher zibilhanalary tutýar. Maddalary gaýtadan peýdalanmak şeýle ýagdaýdan çykalga bolup biler.*

1.2-nji tablisa

Hapalanan suwlary arassalamagyň esasy usullary

Usul	Häsiýetnamasy
Mehaniki	Bu usulyň öz içine alýan esasy tapgyrlary: iri bölekleri süzmek, çökdürmek, süzmek
Himiki	Esasan, bu organiki däl goşundylardan arasalaýyş: $\text{Ca}^{++} \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow \downarrow \text{CaCO}_3 + 2\text{Na}^+$
Biologik	Aerob biohimiki prosesler arkaly organiki birleşmelerden arassalamak. Biologik arassalaýyşdan soňra ony zyýansyzlandyrýarlar, hlorlaýarlar, ozonlaşdyrýarlar, şöhlendirmek arkaly (agyz suwy üçin) işläp taýýarlaýarlar

Ortaça, her bir şäher ýaşajysy bir ýylda 1 tonna hapa öndürýär. Bu galyndylaryň bir bölegi tebigy gurşawda gaýtadan çalt özleşdirilmeyär we zibilhanalarda toplanýar. Planetanyň her bir ýaşajysy üçin bir ýylda 26 müň tonna mineral çig mal gazylyp alynýar we onuň diňe 2%-i gaýtadan işlenip ýaramly önüme öwrülýär. Galanynyň ählisi galyndylara öwrülýär.

Subutnamalar: *Üç aýda ABŞ-nyň ýaşajylarynyň zibilhanalara zyňýan alýumininiň mukdary, ABŞ-nyň ähli howa flotuny çalyşmak üçin zerur bolan alýumininiň mukdaryna deňdir. Her ýylda ABŞ-da 18 mlrd çaga arlyklary zyňylýar, eger-de olar birikdirilse Aýa çenli*

aralyga 7 gezek ýeter. Her ýylda dünýäde 5,2 million adam akyndy suwlaryň we gaty galyndylaryň nädogry aýrylanlygy sebäpli, döreýän kesellerden ölýärler, olaryň 4 milliony çagalardyr.

Galyndylar meselesini çözmegiň has netijeli usuly olaryň emele gelmegini – ýaşaýşyň keşbini, önümçiligiň häsiýetini we sarp edilişiň gurluşyny üýtgetmek ýoly bilen önüni almakdan ybaratdyr. Ýagny galyndylaryň ikilenç işlenilmegi tebigy gursawa edilýän täsirleri uly derejede azaltmaga mümkinçilik berýär. Mysal üçin, bir tonna makulaturanyň peýdalanylmagy on iki sany agajy çapylmakdan halas etmäge mümkinçilik berýär.

Subutnamalar: *Bir million ilatly şäherden her ýylda atmosfera 10 mln tonna suw buguny, 2 mln tonna gazlary (SO_2 , CO_2 , NO_2 we beýlekiler) çykaryýar. Mundan başga-da, takmynan 20 müň tonna tozan we 150 tonna agyr metallar (Pb, Zn, Cd we ş.m.) zyňylyar.*

Daniýada içgileri guýmak üçin bir gezek ulanylýan gaplardan peýdalanmaklyk gadagan edildi, netijede ýurtda çüýşeleriň we aýna gaplaryň 99,6%-i gaýtadan peýdalanylýar. “Çüýşe kanuny” güýje girinden soňra, ilkinji iki ýylyň dowamynda 100 mln dollara barabar energiýa çykadjylary, köçeleri arasalamak işinde 50 mln we galyndylary gaýtadan işlemeklikde 19 mln dollar tygşytlanyldy. Şunuň bilen birlikde, goşmaça 4 müň işçi orny döredildi. Ýewropa Bileleşiginiň ýurtlarynda azyk önümleri üçin plastik gaplaryň giňden peýdalanylmagyny gadagan edýän kanunlar kabul edildi. Şebäbi, şeýle materiallary gaýtadan işlemek üçin köp mukdarda energiýa sarp edilmeli we olary aýna gaplaryna çalyşmak has netijeli bolýar. Bir çüýşe gabyny elli gezege çenli gaýtadan işlemek we peýdalanmak mümkin. Şonuň üçin 2030-njy ýyla çenli gaýtadan işlenýän resurslaryň senagat üçin esasy çig mal serişdesi bolmaklygy ähtimal.

Subutnamalar: *Polietileni oýlap tapyjy nemes Gans fon Pehmann hasaplanýar, ol ony 1898-nji ýylda öndürüp alypdyr. Bu material gaplamak üçin ýukajyk ýorkalary we paketleri, turbalary we*

hatda oýnawaçlary öndürmek üçin giňden ulanylýar. Alymlaryň maglumatlaryna görä, dünýäde her ýylda 4 trln polietilen paket ulanylýar; olar adamlar tarapyndan çykarylýan zibiliň 9%-ine barabardyr. Mundan başga-da, bu material dargamaýar, ýakylanda bolsa zyýanly maddalary bölüp çykaryar. Ekologlaryň maglumatlary boýunça polietilen zibilleri sebäpli her ýylda ummanyň 100 müňden gowrak janly-jandary heläk bolýar.

Ýokary derejeli tehnologiýalar önümçiligiň netijeliligini ençeme esse ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär we ýaşayşyň hilini ýokarlandyrmaga alyp barýar. Olar şäherlerden we senagat kärhanalaryndan çykýan galyndylaryň mukdaryny ençeme esse azaltmak üçin energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalary peýdalanmaga mümkinçilik berýär.

Soraglar

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň maksatnamasy, onuň maksady we wezipeleri.
2. Ekologiýa ylym hökmünde kesgitleme beriň. Adalganyň awtory kim?
3. “Umumy ekologiýa” haýsy soraglara we derwaýys meselelere garaýar? Onuň esasy bölümlerini atlandyryň.
4. Biosfera we onuň düzüm bölekleri.
5. Näme üçin ekologiýany ulgamlaýyn ylymlara degişli edýärler? Ulamlaryň esasy görnüşlerini we olara mahsus aragatnaşyklary atlandyryň.
6. “Ekoulgam”, “biosenoz”, “birleşme”, “populýasiýa” ekologik adalgalara kesgitleme beriň. Mysallary getiriň.
7. Ewribiontlar we stenobiontlar nämä ukyply, olaryň biri-birinden tapawudy näme?
8. Şäher ekoulgamlary, olar tebigy ekoulgamlardan nähili tapawutlanýar?
9. Biosferany esasy hapalaýjylar we olaryň çeşmeleri.
10. Ekoulgamlaryň haýsy esasy görnüşlerini bilýärsiňiz?

II BAP

DÜNÝÄ MÖÇBERINDÄKI EKOLOGIK MESELELER

Adam öz üstüne, belli bir manyda, geohimiýanyň wezipesini alyp, janly we jansyz tebigaty üýtgedýär. Mysal üçin, kömürde we nebitde millionlarça ýyllap basyrylyp ýatan uglerody kömürturşy gaz görnüsünde howa çykarýar. Şoňa baglylykda tebigy şertler bozulýar, oňa bolsa janly tebigat uýgunlaşmaga mejbur bolýar. Emma, bu hemişe şeýle bolmaýar – antropogen täsiriň amplitudasy artýar, antropogen şertler bolsa tebigy gurşawa täsiriniň giňligi we ululygy boýunça geologik güýçlere golaýlaşýar we älem möçberinde öwrenilmäge degişlidir.

Beýleki tarapdan, planetadaky klimat üýtgemeleriniň amplitudasy ýokarlanýan döwründe adamyň özi hem ýaşayysyň täze şertlerine uýgunlaşmaga ukyply bolmaly bolýar. Güýçleriň deňagramlyk ýagdaýy, haçan-da, janly organizmler üýtgeýän daşky şertlere uýgunlaşmaga ukyply bolanda, populýasiýanyň durnuklylygyny kesgitleýär.

Durnuklylygyň derwaýys şertleriniň biri içerki dürli görnüşlilikdir. Populýasiýanyň jynslary özleriniň genetiki alamatlary boýunça näçe dürli boldugyça, şonça-da şertler üýtgände populýasiýada bu ýaşayş şertlerine ukyply jynslaryň tapylmagy ýokarydyr.

Gurşawdaky şertler üýtgeýär we munuň yzy bilen populýasiýalar hem üýtgeýär (*1-nji surat*). Şertler başlangyç ýagdaýa dolananda populýasiýa hem öz özboluşlylygyny dikeldýär. Durnuklylyk bolsa daşky üýtgeşmelere garamazdan, özüniň özboluşlylygyny saklap bilmegi göz önünde tutýar.

Adam tebigata öz zähmeti bilen täsirini ýetirýär, ony üýtgedýär we belli bir derejede onuň üstünden agalyk edýär. Bu bolsa oňa hi-

miýada, fizikada, energetikada we gurluşyk tehnikasynda üstünlikler gazanmaga mümkinçilik berýär. Emma tebigata, onuň kanunlaryna garşy gitmäge çalyşmak, adam üçin, köplenç, gynançly tamamlanýar. Tebigy baýlyklaryň, şol sanda, biodürlüligiň, ýeriň, süýji we deňiz suwlarynyň hem-de tokaýlaryň ýaramazlaşmagy bu günki-gün köp adamlaryň ýaşaýşyna howp salýar.

Adamlaryň saglygy daşky gurşawyň ýagdaýyna bagly, ol bolsa adamyň zor salmagyna döz gelmeýär. Daşky gurşawyň “özleşdiriji” ukyby biogen maddalary özleşdirmek we dargatmak, howanyň we suwuň öz-özünü arassalamak we süzmek hadysalarynda ýüze çykýar. Tebigy ulgamyň özleşdirmek ukyby peselende, onuň ýaramazlaşmagy we dargamagy bolup geçýär. Adamyň saglygyna zäherlenen çeşmelerden suw içende, hapalanan howadan dem alanda we agrohimiýa hapalanmadan howp abanýar.

Gurak howada gaty we suwuk birleşmeler tozan we aërozollar görnüşinde çökýär, howadaky gazlar gönüden-göni topraga, aýratynam, çygly topraga siňip bilýär. Dürli görnüşli zyýanly birleşmeler ýapraklara siňýärler ýa-da olaryň üstüne düşýärler. Soňra ýapraklar gurap geçanda, bu birleşmeler topraga aralaşýar.

Subutnamalar: Her ýylda biosfera 20-30 mlrd tonna gaty galyndylar düşýär, olardan 50-60%-i organiki birleşmeler. Olar ýagynlar arkaly aralaşýar. Köp sanly himiki birleşmeler, şol sanda gazlar (kükürdiň we azodyň oksidleri), kärhanalaryň işleriniň netijesinde atmosfera düşýär, soňra olar atmosfera çyglylygynyň damjalaryna goşulyp, ýagynlar arkaly topraga düşýär.

1972-nji ýylda Stokgolmda BMG-niň ilkinji halkara ekologik maslahaty geçirildi, oňa 113 ýürtdan wekiller gatnaşyp, adamzada aýratyn howsala döredýän derwaýys meseleleri ara alyp maslahatlaşdylar.

Maslahatda daşky gurşawy goramak meselesiniň durmuş-ykdy-sady ösüşiň üns merkezinden uzakda durandygy belenildi. Garyplyk we resurslaryň aşsarp edilmegi, bular adamzadyň iki betbagtçylygy bolmak bilen, daşky gurşawa ýaramaz täsirini ýetirýärler.

2.1. Klimatyň global üýtgemegi

Soňky ýyllarda dünýä jemgyýetçiliginiň ünsi klimatyň global (dünýä möçberinde) üýtgemegine çekilýär, onuň esasy sebäbi, hünärmenleriň pikirine görä, “parnik” hadysasynyň täsiri hasaplanýar. Bu üýtgeşmeleri atmosferada zyýanly zyňyndylaryň, ilkinji nobatda, uglerodyň ikili oksidiniň (CO_2), şeýle hem, beýleki maddalaryň artmagy bilen baglanyşdyrýarlar. Bu ýagdaý dünýäde energiýany öndürmegiň we sarp etmegiň ösüşiniň netijesidir. Soňky ýyllarda birnäçe döwletleriň geçirýän çärelerine garamazdan, energetika we onuň bilen baglanyşykly pudaklaryň hasabyna daşky gurşawyň hapalanmagyny azaltmak başartmaýar.

Bütindünýä ýlamak hadysasynyň ýaramazlaşdyryjy netijeleri haýynda köp sanly çaklamalar beýan edildi. Esasy netijeler gurakçylygyň we tokaý ýangynlarynyň sanynyň we dowamlylygynyň artmagyna, güýçli silleriň we hasratlaryň sanynyň köpelmegine; epidemiýalara; açlyga we gytçylyga syrygýar. Mysal üçin, 2007-nji ýylda Intergovernmental Panel on Climate Change Geňeşi, eger-de dünýä boýunça temperatura 1,5–2,5 °C ýokarlansa, onda haýwanlaryň we ösümlikleriň ýok bolup gitmek howpy 30%-e barabar bolar diýip öňünden çaklady. 2050-nji ýylda 1 mlrd adam agyz suwunyň hemişelik ýetmezçiliginden ejir çeker. 2020-nji ýylda planetanyň yssy ýerlerinde oba hojalyga ýaramly ýerleriň meýdany ýarysyna çenli azalar.

Daşky gurşawy goramak boýunça BMG-niň Maksatnamasynyň 2007-nji ýylda neşir edilen resminamasynyň nygtamagyna görä, Antarktikada we Grenlandiýada planetanyň süýji suw buz gatlagynyň 98–99%-i saklanýar [UN Report, 2007]. Eger-de Grenlandiýanyň buzly örtügi dolulygyna erese, onda dünýä ummanynyň derejesi 7 metr ýokaryk galar. Eger Grenlandiýanyň buzly örtügiň 20%-i, Antarktikanyň – 5%-i erese, bu dünýä ummanynyň derejesiniň 4–5 metr ýokary galmagyna getirer. Bularyň ählisi golaý ýüz ýyllykda bolup biler. Bu buzly gatlaklaryň eremegi, şonuň bilen birlikde daglyk buzluklaryň we garly gatlaklaryň eremegi 1870–2001ý.y. aralygynda dünýä ummanynyň derejesiniň 20 sm ýokarlanmagyna getirdi.

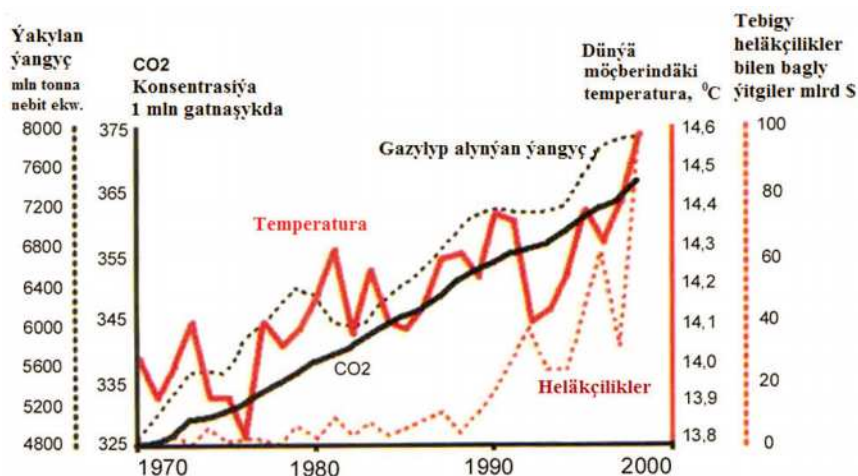
Bütindünýä ýylamak hadysasynyň köp sebäpleri bar, emma onuň esasy sebäbi “parnik” gazlaryň toplanmasynyň, ýagny “parnik hadysasynyň” emele gelmegine ýardam edýän gazlaryň ýokarlanmagy hasaplanýar. Olar ýer-toprakdan we ummanlardan serpikdirilen infragyzyň şöhlenenmesini özleşdirýärler we şeýlelikde, biziň planetamyzyň üstündäki ýylylygyň kosmos giňişligine çykarylmagyna päsgelçilik döredýärler. “Parnik” gazlaryň esasyalarynyň biri kömürturşy gazy hasaplanýar, ol ýangyn prosesiniň netijesinde atmosfera aralaşýar. Mundan başga-da tokaýlaryň çapylmagy, peýdaly magdanlaryň çykarylmagy we beýlekiler ýaramaz täsir edýär. Şeýlelikde, bütindünýä ýylamak hadysasynyň esasy sebäbi Ýeriň atmosferasynda “parnik” gazlaryň toplanmasynyň artmagydyr.

Ýaramly ýerleriň peýdalanmagynda bolýan üýtgeşmeleriň klimata täsir edýändigini National Reserch Council (ABŞ) belleýär [WP, 2009]. Mysal üçin, olar ýerüstüniň serpikdirýän we özleşdirýän gün radiasiýasynyň mukdaryna täsir edýär. Mundan başga-da beýleki täsirler hem bar. Mysal üçin, “parnik” gazlaryň ýene biri metan hasaplanýar, onuň syňyndylarynyň üçden iki bölegi adamyň işleriniň netijesinde döreýär. Metan şaly ösdürilip ýetişdirilende, gara mallar köpeldilende, kömür gazylyp alnanda we ş.m. ýüze çykýar. Netijede, häzirki wagtda atmosferadaky metanyň toplanmasy örän ýokary, şunuň bilen birlikde onuň toplanmasynyň derejesi soňky ýarym asyrdan çalt ýokarlanýar. Klimatyň üýtgemegi hakyndaky çaklamalar, esasan, matematiki modeller esasynda alynýar, olar düzülende dürli maglumat çeşmelerinden peýdalanylýar.

Çyzygyň dik oklarynda – kömürturşy gazyň (CO₂) toplanmasy (gara reňk) hem-de global temperatura (gyzyl reňk), kese okunda – wagtda (ýyllar) görkezilen. Çyzygydaky gyzyl çyzygyň ýokarky bahalary ýylamagyň iň ýokary derejesiniň pursatlaryny aňladýar [79].

National Climatic Data Center (ABŞ) guramasynyň baha bermegine görä, soňky yüz ýylyň dowamynda bütindünýä atmosferasynda kömürturşy gazyň mukdary her bir millionyň 300 böleginden 380 bölegine çenli ýokarlandy, ýerüstüniň ortaça temperaturasy bolsa takmynan 0,7 °C ýokarlandy [WP, 2008]. XX asyryň soňky on ýyly temperatu-

ra ölçegleriniň yzygider geçirilen döwrüniň (XIX asyryň ortalaryndan başlap) iň ýyly döwri boldy. 1990-njy ýyllar örän yssy 15 ýylyň hataryna girdi. Onuň 6 ýyly ýüzýyllygyň örän “gyzgyn” ýyllary boldy.



5-nji surat. Planetada temperaturanyň we kömürturşy gazyň toplanmasynyň global üýtgemegi

Bu ösüş XVIII asyrdaky senagat rewolýusiýasy bilen bir wagtda başlanyp, şu güne çenli dowam edip gelýär. Soňky 250 ýylyň dowamynda atmosfera 1100 mlrd tonna kömürturşy gaz zyňyldy, onuň ýarysy soňky 35 ýyla degişlidir. Senagatyň ösüp başlamagyndan öň onuň toplanmasy her bir millionyň 280 bölegine deňdi, 1960-njy ýylda 1 millionyň 315 bölegine ýetdi, 2005-nji ýylda bolsa 1 millionyň 380 böleginden ybarat boldy. Häzirki wagtda ol has-da ýokarlanýar, takmynan her ýylda iki bölegi artýar.

Paleoklimatik barlaglarynyň maglumatlary boýunça, biziň planetamyz atmosferada kömürturşy gazynyň şeýle ýokary tizlikde toplanmagyna, azyndan 650 müň ýyllap gabat gelmändi. Barlagçylaryň maglumatlary boýunça, senagat rewolýusiýasy döwründen bari CO₂ zyňyndysy umman suwlarynyň turşulygynyň 30% ýokarlanmagyna getirdi. Şeýle turşulyk, azyndan 500 müň ýyllap bolmandy.

Atmosfera düşýän CO₂-niň zyňyndysynyň ýaryndan köprägi energetika pudagynyň paýyna düşýär. 2010-njy ýylda bu zyňyndynyň artmagy 1990-njy ýyl bilen deňeşdirilende, 50% ýokarlandy. Ykdysa-

dy hyzmatdaşlyk we ösüş guramasynyň (YHÖG) ýurtlarynda energetika pudagynyň zyňyndylary 12–13,5 mlrd tonnadan ýa-da bütindünýädäkiden 42%-den ybarat bolup biler.

BMG-niň ýolbaşçylygy astynda 1997-njy ýylyň 11-nji dekabrynda geçirilen halkara sammitinde BMG-niň Klimatyň global üýtgemegi boýunça konwensiýasynyň beýanyny 159 ýurt kabul etdi we gol çekdi. Kioto beýannamasy bu zyýanly senagat gazlarynyň zyňylmagyny azaltmak hakynda ylalaşygy göz önünde tutýan halkara şertnamasydyr. Bu resminama laýyklykda oňa gol çeken ýurtlar 1990-njy ýyl bilen deňeşdirilende 2008–2012-nji ýyllarda atmosfera çykarylýan zyňyndylary azaltmak boýunça çäreleri kabul etmeklige borçlary öz üstlerine aldylar. 2009-njy ýylyň martynda 181 döwlet, şol sanda Türkmenistan ol beýannamany makullady [13].

Kioto beýannamasy hereket edip başlan ilkinji döwründe, oňa gol çeken her bir ýurt üçin onuň (2008-nji ýyldan 2012-nji ýyla çenli) atmosfera “parnik” gazlaryň zyňyndylaryny azaltmagyň mukdar görkezijileri boýunça borçlaryny kesgitledi. “Parnik” gazlaryň emissiýasyny azaltmak boýunça esasy borçlary senagat taýdan ösen ýurtlar öz üstüne aldy. 1990-njy ýyl bilen deňeşdirilende, Ýewropa Bileleşiginiň (ÝB) ýurtlary zyňyndylary – 8%, ABŞ – 7%, Ýaponiýa we Kanada – 6%, Gündogar Ýewropa we Pribaltika ýurtlary – 8% azaltmalydyr. Russiýa we Ukraina beýannamanyň hereket edýän ilkinji döwründe her ýylky zyňyndylary 1990-njy ýylyň derejesinde saklap bilerler. Ösüp barýan ýurtlar “parnik” gazlaryň zyňyndylaryny azaltmak boýunça borçlary öz üstüne almadylar.

Bonnda (2009) klimat boýunça geçirilen maslahatda Bütindünýä bankynyň maglumatynda, XX asyryň başyndan Ýewropa we Merkezi Aziýa sebitlerinde ortaça temperaturanyň günortada – 0,7° C we demirgazykda (Sibirde) – 1,6° C ýokarlanandygy, şeýle hem XXI asyryň ortalarynda bolsa temperaturanyň 1,6–2,6° C ýokarlanmagyna garaşylýandygy nygtaldy. Demirgazykda temperaturanyň gysg aýlarynda has duýarlykly bolmagyna garaşylýar. Ýakyn 20–40 ýylda aýazly günleriň sany 14–30 güne çenli azalar. Bu sebitiň günortasynda klimatyň üýtgemegi tomus aýlarynda has duýarlykly bolar we yssy günleriň sany degişli döwürde 22–37 gün artar. Polşada we Wengriýada asyryň ortalarynda yssy günleriň sany Ispaniýa ýa-da Sisiliýa bilen deňleşmegi mümkin.

Köp ýurtlar eýýäm gyşda suw joşgunlaryndan, tomus aýlarynda gurakçylykdan ejir çekýärler. Günorta-Gündogar Ýewropa we Merkezi Aziýa suw baýlyklarynyň düýpli ýetmezçiligini duýýarlar. Klimatyň üýtgemeginiň täsiri deňiz derejesinde sebitdäki 4 basseýinde – Baltika deňzinde, Türkiýäniň Adriatik we Ortaýer deňizleriniň kenarlarynda, Gara deňizde we Hazar deňzinde, şeýle hem Russiýanyň Arktiki kenar ýakalarynda ýüze çykmagy ähtimal. XXI asyryň ortalarynda Hazar deňziniň derejesi suwuň üstki bugarmasynyň artmagy bilen 6 metr peselip biler [Bütindünýä banky, 2009].

Baltika deňziniň suw howdanynda has gowşak ýeri Polşa, ýagny onuň kenar ýakasyndaky gür ilatly ýerleri hasaplanýar. Adriatiki we Ortaýer deňizlerinde harasatlaryň urgularynyň we duzly suwuň aralaşmagynyň täsirlerini Horwatiýanyň, Albaniýanyň we Türkiýanyň kenarýaka suwly gatlaklary başdan geçirýärler. Gara deňizde suwuň derejesiniň ýokarlanmagynyň netijesinde Russiýanyň, Ukrainanyň we Gruziýanyň kenarýaka etraplaryndaky köpsanly deňiz portlary we şäherleri howp astynda galdy.

Bütindünýä ýylamak hadysasyny ýylylygy özleşdirýän ummanlar az-kem haýalladýar. Muňa garamazdan, bu ýylylyk barybir suwuň bugarmagy bilen atmosfera dolanyp barýar.

Şeýlelikde, eger-de kömürturşy gazyň atmosfera zyňyndylarynyň artmagy dowam etse, bu Ýewropanyň günortasynda, Demirgazyk Amerikada, Afrikanyň we Awstraliýanyň käbir ýerlerinde ýagynlaryň azalmagyna getirer. XXI asyryda “parnik” gazlaryň zyňyndylarynyň ýokarlanmagy bilen bu mesele has ýitileşip biler, muny Türkmenistanyň oba hojalygynyň ösüşinde göz önünde tutmak zerurdyr.

2.2. Kislota ýagyşlary

Kislota ýagyşlary bu meteorologik ygallaryň ähli görnüşleridir (ýagyş, doly, gar, ümür, gar gatysykly ýagyş), olar üçin pH-nyň bahasy ýagyş suwunyň ortaça pH-dan azdyr (ýagyş suwy üçin pH-nyň ortaça bahasy 5,6 deňdir). pH adalgasy inlis dilinden terjime edilende “wodorodyň ionlarynyň konsentrasiýasynyň derejesiniň gökezijisi”, ony suwlaryň turşulygynyň görkezijisi hökmünde ulanýarlar.

Adamyň işleriniň netijesinde bölünip çykyan kükürdiň ikili oksidi (SO_2) we azodyň oksidleri (NO_x) Ýeriň atmosferasynda turşulyk dörediji bölejiklere öwrülýär. Bu bölejikler atmosferadaky suwlar bilen täsirleşýär, olary turşulyk erginlerine öwürýär, olar bolsa ýagyş suwunyň pH görkezijisini peseldýär.

“Kislota ýagyşlary” adalgasy ilkinji gezek 1872-nji ýylda inlis barlagçysy Angus Smit tarapyndan ulanylyşa girizildi. Onuň ünsüni Mançesterdäki goýy tüsse (smog) ozüne çekipdir. Şol döwrüň alymlary turşy ygyslar baradaky nazary garaýyşlary inkär eden hem bolsalar, bu gün turşy ýagyşlaryň howdanlardaky, tokaýlardaky we ösümlük dünýäsindäki ýaşaýyşa howp salýandygyny alymlar ikiyeňlenmän tassyklaýarlar.

Adamyň işleriniň netijesinde bölünip çykyan kükürdiň ikili oksidi we azodyň oksidleri Ýeriň atmosferasynda turşulyk dörediji bölejiklerine öwrülýär, olar atmosferadaky suw bilen täsirleşip, ony turşulykly ergine öwürýär.

Kükürtli gaz kömür, nebit we mazut ýakylanda, şeýle hem, kükürt magdanlaryndan reňkli metallar alnanda emele gelýär we atmosfera düşýär. Azodyň oksidleri bolsa azot ýokary temperaturada howadaky kislorod bilen birleşende, içinden ýakylýan hereket edijilerde we gazan desgalarynda emele gelýär.

Turşy ygallar bilen baglanyşykly derwaýys meseleler soňky on ýyllyklarda Ýewropa, Demirgazyk Amerika, Russiýa we Hytaý üçin örän ýiti meselä öwrüldi.

Subutnamalar: *Turşy ýagyşlar Ýewropanyň tokaýlarynyň ýarysyna ýaramaz täsirini ýetirdi, Russiýada-da tokaýlar guramaga başlady. Skandinawiýada Beýik Britaniýadan we GFR-den gelýän turşy ýagynlar sebäpli, eýýäm 20.000 köl gurap ýok boldy. Turşy ýagyşlaryň täsiri astynda binagärlik ýadygärlikleri hem zaýalanýar.*

Turşulyk pH görkezijisi arkaly ölçelýär, ol wodorod ionlarynyň toplanmasynyň onluk logarifmi bilen aňladylýar. Kadaly şertlerde bulut we ýagyn suwlary üçin $\text{pH} = 5,6 \dots 5,7$ bolmalydyr. Bu onda atmosferadaky CO_2 -iň eremegine we netijede gowşak kömür kislotasynyň emele gelmegi bilen baglydyr. Ýöne indi onlarça ýyllardan bäri Demirgazyk Amerikada we Ýewropada düzüminde onlarça,

ýüzlerçe, münlerçe esse turşulygy artýan ýagyşlar ýagýar. Häzirki zaman ýagyşlary kislota düzümi boýunça gury çakýra, köplenç bolsa naharhana sirkesine ýakyn.

Kükürtli gazyň we onuň önümleriniň adama we haýwanlara täsiri ilki bilen ýokarky dem alyş ýollarynyň şikes ýetmeginde ýüze çykýar. Kükürtli gazyň we kükürt kislotasynyň täsiri astynda ösümlikleriň ýapraklaryndaky hlorofilliň hatardan çykmagy bolup geçýär, şonuň bilen baglanyşyklyda, fotosintez we dem alyşy ýaramazlaşýar, ösüşi gowşaýar, baglaryň hili we oba hojalyk ekinleriniň hasyllylygy peselýär, has dowamly we ýokary mukdarlarynyň täsirinde bolsa ösümlikler heläk bolýar.

Subutnamalar: *Germaniýanyň meýdanyna deň bolan Russiýanyň Norilsk şäheriniň sebiti turşy ýagynlaryň dünýäde iň köp ýagýan ýeri hasaplanýar. Norilskiniň üç sany metal erediji zawodynyň äpet turbalaryndan gije-gündiziň dowamynda atmosfera gazlaryň, esasan, kükürdiň ikili oksidiniň zäherli goýy garyndysy zyňylýar. Gaz atmosfera düşýär we turşy ýagyşyň görnüşinde Ýere dolanyp gelyär. Norilskiniň ähli zawodlarynyň amosfera her ýylda zyňýan kükürdiň ikili oksidiniň mukdary iki million tonna barabar.*

“Turşy” ýagynlar topragyň turşulygynyň ýokarlanmagyna getirýär, ol bolsa ekin meýdanlarynda ulanylýan mineral dökünleriň netijeliligini peseldýär, köpýyllyk ekin we öri meýdanlarynyň gymmatly görnüşleriniň düzüminiň zaýalanmagyna getirýär. Aýratynam, turşy ýagynlaryň täsiri astynda Ýewropanyň demirgazyk böleginde giňden ýaýran bakjaly-şorlukly we torfly (batgalykly) topraklar uly zyýan çekýär. Oba hojalyk ekinleri has uly ýitgi çekýär, ösümlikleriň üstki dokumalaryna şikes ýetýär, öýjüklerinde madda çalşygy üýtgeýär, ösümlikleriň ösüşi we ýaýraýyşy bozulýar, dürli kesellere we mörmöjeklere garşylygy azalýar, ekinleriň hasyllylygynyň azalmagy netijesinde, oba hojalygynyň girdejisi peselýär. Turşy ýagyşlar binalary we medeni ýadygärlikleri, turba geçirijileri zaýalaýar, awtoulaglary hatardan çykarýar, topragyň hasyllylygyny peseldýär we topragyň suwly gatlagyna zäherli metallaryň aralaşmagyna getirýär.

2.3. Ozon gatlagynyň dargamagy

Ozon gatlagy atmosferanyň ýokarky gatlaklarynda (stratosferada) ýerleşýär we ozonyň (O_3) köp mukdaryny özünde jemleýär. Ol polýuslarda 8 km töweregi we ekwatorda 17 km beýiklikde başlanýar. Atmosferanyň ýokarky gatlagyndaky ozon gün radiasiýasyndan go-raýan galkandyr, emma Ýeriň üstki gatlagyndaky ozonyň toplanmasy kadadan ýokary bolanda, ol adamlara we oba hojalyk ekinlerine örän ýaramaz täsir edýär.

Subutnamalar: 1928-nji ýylda amerikalý himik Tomas Midgley-kiçisi täze gazy – freony sintezläpdir. Gaz özüniň termodinamik hä-siýetleri boýunça sowadyjylarda, kondisionerlerde, parfümeriýada we aerorozollarda giňden ulanylýar. Diňe 1980-nji ýyllarda alymlar fre-onyň atmosferada darganynda, ozon gatlagyny weýran edýän hlory bölüp çykaryandygyny anykladylar. Käbir freonlaryň “parnik” işjeň-ligi kömürturşy gazyna garanda 1300-8500 esse ýokary.

1985-nji ýylda Beýik Britaniýanyň Antarktida Gullugynyň atmosferany öwrenmek boýunça hünärmenleri düýbünden garaşyl-madyk hadysany beýan etdiler: Antarktidadaky Halli-Beý bekedindäki atmosferada ozonyň bahar paslyndaky mukdary 1977–1984-nji ýyllar aralygynda, 40% azalypdyr. Tiz wagtdan bu netijäni beýleki barlagçylar hem tassyklapdyrlar, olar ozonyň azalýan mukdarynyň Antraktidanyň çäklerine düşýändigini we beýikligi boýunça gatlagyň 12-den 24 km çenli, ýagny stratosferanyň aşaky böleginiň uly zolagyny öz içine alýandygyny tassyklapdyrlar.

Hakykatda, bu polýar atmosferanyň ozon gatlagynda “deşigiň” bardygy anyklanypdyr. 1980-nji ýyllaryň başlarynda “Nimbus – 7” hemra-synyň ölçegleri boýunça şeýle deşik Arktikada hem ýüze çykarylypdyr, emma ol az meýdany öz içine alypdyr we ozonyň derejesiniň pese gaçy-şy onda kän bir uly däl, 9% töweregi bolupdyr. 1979-njy we 1990-njy ýyllar aralygynda ozonyň mukdary Ýerde ortaça 5% azalypdyr. Bu açyş alymlary hem jemgyýetçiligi ynjalýkdan gaçyrdy, ýagny öňkä garanda, biziň planetamyzy gurşap alýan ozon gatlagyna uly howp abanýar. Bu gatlagyň ýukalmagy adamzat üçin orän howply netijelere getirip biler.

Ilkinji gezek ozon gatlagynyň zaýalanmagynyň howpludygy baradaky pikir geçen asyryň altmysynjy ýyllarynda aýdylypdy. Şol wagt atmosferadaky ozon üçin esasy howp suw buglarynyň we sesden ýokary tizlikdäki ulag uçarlarynyň we raketalarynyň hereketlendirijilerinden çykýan azot oksidleriniň (NO_x) zyňyndylary hasaplanýardy.

1987-nji ýylyň sentýabrynda dünýäniň 23 sany öňdebaryjy ýurdy Monrealda hlor-ftor saklaýan maddalaryň sarp edilişini azaltmaklyga borçlanýan konwensiýa gol çekdiler. Gazanylan ylalaşyga laýyklykda, dünýäniň ösen ýurtlary 1999-njy ýylda hlor-ftor saklaýan maddalaryň sarp edilişini 1986-njy ýyldaky derejesinden ýarsyna çenli azaltmaga borçlandylar.

2007-nji ýylda Türkmenistan ozon gatlagyny goramak boýunça uly goşantlary üçin halkara sertifikatyna mynasyp boldy. Bu waka tebigaty goramaklygyň halkara derejesinde iň bir ähmiýetli resminama bolan – ozon gatlagyny zaýalaýan maddalar boýunça Monreal beýanyna gol çekilmeginiň ýigirmi ýyllyk ýubileýine gabat geldi.

2.4. Goňur (goýy) bulutlar

Goňur bulutlar – bu dykyz, kosmosdan gowy görünýän ýerüsti ozonyň, tüssäniň, tozanyň we beýleki, adamzadyň ösüşiniň netijesinde döreýän köp sanly hapalaýjy maddalaryň garyndysy bolup durýar.

Adaty bulutlar Ýeriň ýokarky gatlagyna ýaýranda, gün radiasiýasyny saklaýar, emma goňur bulutlar 25%-e çenli we ondan hem köpräk radiasiýany saklaýar we buludyň töweregindäki atmosferanyň gyзмаgyna sebäp bolýar. Hapalanma buludyň ýagynlary emele getirmek ukybyny peseldýär we buludyň uzak wagtlap saklanmagyna sebäp bolýar. Goňur bulutlar bilen şeýle tebigy howplary, ýagny kislota ýagışlaryny, silleri, gurakçylygy baglaşdyrýarlar. Ol her ýylda müňlerçe adamlaryň demalyş ýollarynda we ýürek-damar ulgamynda keselleriň ýüze çykmagynyň sebäbi bolýar.

Aziýanyň günortasynda we gündogarynda emele gelen äpet smoguň buludy senagat we oba hojalyk işleriniň ýokary depginde alnyp barylmagy bilen baglanyşdyryldy. Ol “Grand Brown Cloud” – Äpet goňur buludy adyny aldy.

2.5. Topragyň ýaramazlaşmagy

Ýer togalagynyň gurak sebitleriniň uly meýdanlaryny öz içine alan, täze asyryň çözülmelik derwaýys meseleleriniň biri çölleşmek hadysasy hasaplanýar. Çölleşmek hadysasynyň emele gelmeginiň we ýaýramagynyň sebäpleri iki esasy topara bölünýär – tebigy we antropogen, olar öz gezeginde içerki we daşarky, şeýle hem gönümel we gytaklaýyn toparlara bölünip biler.

Ýerleriň çölleşmeginiň esasy alamatlary, ekin meýdanlarynyň, öri meýdanlaryň we tokaýlyklaryň öndüriljilginiň peselmegi hasaplanýar. Bu ýagdaý adamzadyň işleriniň tertipsiz geçirilmegi, ýagny topragyň gereginde aşa ulanylmagy, mallaryň öri meýdanlarynda artykmaç bakylmagy, tokaýlaryň çapylmagy we suwarmagyň tygşysyz usullaryndan peýdalanylmagy sebäpli, ýüze çykýar. Adamyň antropogen işleriniň netijesinde oba hojalyk üçin ýaramly meýdanlaryň 90%-den köprägi çölleşmeklige meýilli diýip kesgitlenen topara degişli. Bu ýaramazlaşan ýerleriň uly meýdanydyr, onuň köp bölegi eroziýa (iýilme) sezewar bolýar we öri meýdan hökmünde hem-de sürmek üçin ulanylýar.

Sebäpleriň has ähmiýetlisi diýip, ekoulgamlaryň ýaramazlaşma töwekgelçiligini döredýän adamyň hojalyk işleri hasaplanýar. Ýarym çöllük we çöllük zolaklaryň çäklerinde, olara Merkezi Aziýanyň daglyk ekoulgamlary hem degişlidir, ekoulgamlaryň içki durnuksyzlygy sebäpli, çölleşme hadysalary has işjeň ýagdaýda geçýär, ol ýerde hatda tebigy hadysalaryň köpüsi agyr şertlerde amala aşyrylýar.

Bu ýagdaýda islendik antropogen goşulmaklyk, aýratynam sebitiň tebigy özboluşlylyklaryny hasaba almazdan edilen hereketler çölleşmek hadysasyny çaltlandyryp biler. Eroziýa hadysalarynyň ýaýramagy tebigy we antropogen şertleriň toplumyna baglydyr. Bu geologik, geomorfologik, klimatik, toprak, ösümlik we hojalyk şertleriniň täsirleriniň netijesidir. Düme ekerançylygy zolaklarynda topragyň çalt ýaramazlaşmagynyň esasy sebäbi – kert gaýalaryň we kiçi derýalaryň suw toplaýjy meýdanlarynyň özleşdirilmegi, eroziýa garşy çäreleriň hasapdan aýrylmagy we beýlekiler. Düme ekerançylygynyň uly bölegini düzýän mele topraklar we mele toprak görnüşli toýunsow ýerler ýagşy suwlarynyň we doňy çözülen suwlaryň akymalary bilen hatardan çykarylýar.

Subutnamalar: BMG-niň maglumatlary boýunça Demirgazyk Afrikada çölleşmek hadysasy her ýylda takmynan ýüz müň gektar ýaramly meýdanlary adamlaryň elinden alýar.

Şeýlelikde, çölleşmek jemagat hojalygynyň nädogry ýöredilmeginiň netijesi hasaplanýar we agaçlaryň ýok edilmegi hem-de ýerleriň aşa ulanylmagy bilen baglanyşyklydyr. “Çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi” milli institutynyň baha bermegine görä, Türkmenistanyň çäginin käbir bölekleri dürli görnüşlerdäki ýaramazlaşmalara sezewar bolýar, olar hapalanmak, şorlaşmak, aşa çyglyndyрма, ýel we suw eroziýasy, çölleşmek we ýerleriň deflýasiýasy (topragyň örtüginin sowrulmagy) [11].

Çöllük meýdanlaryň deflýasiýasynyň sebäbi tebigy şertler bolup durýar, olara klimatyň guraklygy, topragyň dürli görnüşliligi, onuň süýşýänligi we beýlekiler degişli. Dag gaýalarynda topragyň suw eroziýasy bolup geçýär. Ol antropogen zor salmagyň netijesinde hem ýüze çykýar, ýagny mallaryň artykmaç bakylmagy, agaçlaryň çapylmagy, çöllük ýerleriň senagat we ulag taýdan özleşdirilmegi we ş.m.

Subutnamalar: Dünýäniň oba hojalygynyň ýitirilen ýerleriniň umumy meýdany bütün adamzat taryhynda 20000000 kwadrat kilometre ýetdi. Bu häzirki wagtda peýdalanylýan ähli ekin meýdanlaryndan (15 000000 kwadrat kilometr töweregi) köpdür. Her on ýylda bütün dünýäde topragyň üstki gatlagynyň ýitgisi 7%-e barabar.

Eroziýanyň üç görnüşü giňden ýaýrandyr: suwuň, öri meýdanlarynyň we ýeliň eroziýasy. Bularyň ählisi Köpetdag sebitinde ýüze çykýar. Ýagny topragyň suwaryş taýdan eroziýasy dag etegindäki we dag aralygyndaky suwarylýan ekerançylyk meýdanlarynda örän güýçli duýulýar, suwarylýan meýdanlaryň köpüsiniň ýapgydy 1-den 5-6 gradusa çenli bolýar. Eroziýanyň görnüşleriniň has köp mukdary mele toprak görnüşli toýunsow ýerlerinde duş gelýär. Topragyň eroziýasynyň ýaýramagynda häzirki zaman geodinamik hadysalar – süýşgünler, siller we beýlekiler uly ähmiýete eýedir. Eroziýa hadysalarynyň ýaýramagy uly derejede klimat şertleri bilen önünden kesgitlenýär.

Bu ähtimal howpuň ölçegi, geoeologik töwekgelçilik hasaplanýar. Şeýle görnüşdäki töwekgelçilik howply tebigy hadysalaryň döremek töwekgelçiligi bilen toplumlaýyn garalmalydyr we ol seljerilýän meseleleriň toparyna degişlidir.

Daglarda ýagyşlaryň güýçli ýagmagy suw akymalaryny emele getirýär, onuň täsiri bilen topragyň ýokarky gatlagy eroziýa hadysasyna sezewar bolýar, tebigy çäkli toplumlaryň we tebigy hojalyk ulgamlaryň ýaşayyş hereketiniň kadaly şertlerini bozýar.

Suw eroziýasynyň täsiri netijesinde berlen sebitdäki ekologik ykdysady töwekgelçiligiň ululygy aşakda getirilen deňleme boýunça kesgitlenýär [94]:

$$R = \sum_{i=1}^n P \cdot P_0 \cdot P\left(\frac{q}{\gamma}\right) \cdot P(IS)_i \cdot Y_i,$$

bu ýerde: P – üstki gatlakdaky suw akymalaryny (artmaklyk ähtimallygy 10%-den az bolan suwuň sarp edilmeginiň bahasy) we eroziýany emele getirýän atmosfera ygallarynyň düşmeginiň ähtimallygy; P_0 – howply tebigy hadysalaryň döremegine ýardam edýän amatsyz meteorologik şertleriň (birnäçe günläp ýagyşyň üznüksiz ýagmagy) ähtimallygy; $P(q/\gamma)$ – daşky gurşawyň hilini hasaba almak (γ) bilen geoeologik obýektler üçin emele gelen ýagdaýlaryň şertleýin ähtimallygy (q); $P(IS)_i$ – sebitde eroziýanyň ýumuryjy güýjüniň we täsiriniň möçberiniň durmuş şertlerine baglylykda bolup biljek ýitgileriň ähtimallygy; Y_i – ekologik obýektlerine eroziýanyň täsiriniň derejesine baglylykda ýitginiň nyrh görnüşinde aňladylmagy.

A – ýagyşlaryň täsiri astynda topragyň eroziýasynyň bolup biläýjek howpy (topragyň bir ýyllyk ýitgisi, t/ga) aşakdaky deňleme boýunça anyklanýar (ГОСТ 17.4.4.03-86, 1987):

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P.$$

Topragyň eroziýasynyň depginine baglylykda (t/ga), 5 derejeli ölçeg sütüni kabul edildi: 0,5; 0,5–1,0; 1–5; 5–10 çenli; 10–50 we ondan ýokary. Bu ýerde ýagyşyň täsiri astynda topragyň eroziýasynyň rugsat edilýän kadasy – bu bir gekardan ýuwlup aýrylan topragyň iň ýokary mukdarydyr, ol topragyň emele gelmek ýagdaýynyň depgininden ýokary geçmeýär [94].

Subutnamalar: Çölleşme dünýäniň ýüz ýurdunda göze ilýär we planetanyň möçberinde öndürilmedik önümleriň ýitgisiniň möçberiniň her ýylda 26 mlrd ABŞ dollaryna barabardyr.

Topragy goramak adamzadyň iň esasy wezipeleriniň biri hasaplanýar, sebäbi toprakdaky islendik zyýanly birleşmeler iru-giç adamyň organizmine düşýär. 1972-nji ýyldan bäri ýere ýaramaz täsirini ýetirýän esasy ýagdaý azyk önümleriniň öndürilişiniň artmagyndan ybarat. 1972-2002-nji ýyllar aralygynda Ýer yüzüniň ilatynyň 2 milliard adama çenli artmagy azyk önümlerine bolan islegi bada-bat ýokarlandyrdy.

Geçen asyryň 80-nji ýyllarynda oba hojalyk suwarymly ýerleriň 10 mln ga çenli möçberi ulanyşa ýaramsyz ýagdaýa sezewar boldy. Ýeriň ýaramazlaşmagy, köp babatda, adam işleriniň netijesinde ýüze çykýar. Bu, esasan, şu aşakdakylarda ýüze çykýar:

1. Adam başyna düşýän oba hojalyga ýaramly meýdanlaryň soňky 25 ýylda takmynan 24% azalmagy.

2. Oba hojalyk üçin ýaramly ýerleriň hil taýdan ýaramazlaşmagy: topragyň eroziýasy; topragyň hasyllylygynyň peselmegi.

3. Turşulygyň we şorlaşmagyň ýokarlanmagy; topragyň mineral dökünler, awuly himikatlar, radionuklidler we beýlekiler bilen hapalanmagy.

2.6. Suw gorlarynyň azalmagy we hapalanmagy

Dünýäniň ilatynynyň üçden bir bölegine golaýy süýji suwlaryň ortaça we düýpli ýetmezçilik edýän ýurtlarynda ýaşaýar. Süýji suwlaryň howpsuz çeşmeleriniň we lagym ulgamlarynyň elýeterli däldigi, köp sanly ýokanç keselleriň ýüze çykmagyna getirýär.

Suwlaryň hapalanmagy ilki bilen derýalara, köllere we deňizlere senagat, oba hojalyk we ýaşaýyş hojalyk suwlaryň zyňylmagy netijesinde emele gelýär. Toprakdaky hapalar adamlaryň peýdalanýan açyk howdanlaryna we suw çeşmelerine düşýär. Çygly topragyň, läbikli suwlaryň we açyk howdanlaryň şu hili hapalanmalary, suwy sarp edýän haýwanlaryň organizmlerine we ösümlüklere düşýär, soňra bolsa adamlaryň organizmlerine geçýär (2.1-nji tablisa).

**Ilaty 1 mln adamly şäheriň hapalanan suwy (müň tonnada)
(Kaznaçew we beýlekiler, 1988)**

Görkeziji	Mukdary
Hapalanan agyz suwy	350000
Şol sanda:	
Gaýmalaşýan maddalar	36,0
Fosfatlar	24,0
Azot	5,0
Nebit önümleri	2,5
Sintetik üstki-işjeň maddalar	0,6

Ilatyň suw üpjünçiliginiň göterim babatynda 1999-njy ýylda 79%-den (4,1 mlrd adam) 2000-nji ýylda 82%-e (4,9 mlrd adam) çenli artandygyna garamazdan, 1,1 mlrd adama arassa agyz suwy ýetmezçilik etdi, 2,4 mlrd adam bolsa lagym ulgamyndan peýdalanmak mümkinçiligi bolmady (Ekologik maksatnama, 2007).

Adam öz zerurlyklary üçin, esasan, süýji suwlary peýdalanýar, olaryň sarp edilişi bolsa yzgiderli artýar. Ýerdäki süýji suwuň ätiýaçlyk gorlarynyň uly bölegi, doňaklary hasaba almazdan, ýerasty suwlara degişlidir.

Süýji suwlaryň möçberi planetadaky ähli suw baýlyklarynyň 2% töwereginden ybaratdyr we olaryň bölünişi örän deňölçegsizdir. Ýewropada we Aziýada dünýäniň ilatynyň 70%-i ýaşaýar, ol ýerde derýa süýji suwlarynyň diňe 39%-i jemlenen. Suw ýetmezçiligi onuň hiliniň ýaramazlaşmagy bilen has-da çylşyrymly meselä öwrülýär. Senagatda, oba hojalygynda we ýaşaýyş hojalyklarynda ulanylýan suwlar pes derejede arassalanyp ýa-da düýbünden arassalanman akar suwlar görnüşinde suw howdanlaryna gaýtadan düşýär.

Merkezi Aziýa ýurtlarynyň oba hojalygyna zerur suwarma ulgamlaryny üpjün edýän köpsanly derýalaryň üsti Týan-Şan daglaryndaky buzluklaryň we hemişelik doňaklyklarynyň hasabyna

doldurylýar. XX asyryň ahyryndan ortaça ýyllyk temperaturanyň ýuwaş-ýuwaşdan ýokarlanýandygy sebäpli, Týan-Şan daglaryndaky doňaklyklar azalyp başlady. Doňaklyklar şeýle bir çalt ereýärler, bu bolsa ýakyn geljekde sebitdäki millionlarça adamlaryň ýaşaýşyna howp salar.

Suwlaryň hapalanmagy derýalara, köllere we deňizlere senagat, oba hojalyk we durmuşda ulanylýan akar suwlaryň zyňylmagy netijesinde ýüze çykýar. Senagat önümçiliginde suwlaryň uly möçberi sarp edilýär. Suw islendik usullar arkaly dürli önümler taýýarlanylanda peýdalanylýar (2.2-nji tablisa).

2.2-nji tablisa

1 tonna önümiň öndürilmegine suwuň harçlanylyşy

Önümleriň görnüşi	Harçlanylyşy, m ³ /tonna
Polat	25,0
Kagyz	200
Azot dökünleri	350-400
Sellýuloza	1500
Sintetik kauçuk we matalar	2000
Himiki süýüm	4000

Nebit ýorkasy ummunda uglerodyň ikili oksidiniň bugarmagyny we özleşdirilmegini peseldýär, deňiziň ekoulgamlaryny bozýar, kislorod ýetmezçiligini ýüze çykarýar we işbilleriň hem-de ýaşajyk balyklaryň heläk bolmagyna sebäp bolýar. Balyklaryň ätiýaçlyk gorglary takmynan dünýäniň üçden bir gowrak balykly suw howdanlarynyň bada-bat azalmagyna getirdi we onuň pese gaçmagynyň tizligi has-da artýar.

Alymlar balyklaryň mukdarynyň howp salyjy görnüşde azalmagynyň sebäbini deňizlerdäki biologik dürlüligiň bozulmagy diýip hasaplaýarlar. 2003-nji ýylda dünýäniň balykly howdanlarynyň 29%-i doly heläk bolmagyň derejesine baryp ýetdi, şonuň üçin balyklaryň tutulyşy başlangyç mukdaryndan 10%-den köp bolmady.

Subutnamalar: *Dünýä ummanyna häzirki wagta çenli ýaşayyş durmuşyndaky zibillerden başlap, radioaktiw galyndylaryna çenli – 20 mlrd tonna töweregi hapa zyňyldy. Her ýylda suwuň her bir kwadrat kilometrine 17 tonna zibil zyňylýar. Her ýylda dünýä ummanyna 10 mln tonnadan köp nebit dökülýär; ol onuň üstki böleginiň 10–15%-ini örtýän ýorkany emele getirýär. Suwuň üstki meýdanynyň 50 kwadrat metrini bu ýorka bilen örtmek üçin 5 gram nebit önümleri ýeterlik.*

Biziň planetamyzyň ilatynyň agyz suw bilen üpjünçiligi adamyň örän derwaýys meselelerine degişlidir, ony nesilleriň ýakyn geljekde çözmegi zerurdyr. Türkmenistanyň ilatynyň suw bilen üpjün edilmegi ýurdumyzda ileri tutulýan ugurlaryň biri hasaplanýar. Bu babatda ýurduň kanunçylygy we häzirki wagtda amala aşyrylýan iri gidrotehniki taslamalar şu ugra gönükdirilen.

Subutnamalar: *Şäherlerde suwuň örän uly mukdary sarp edilýär; adamlar onuň diňe az bölegini içmek üçin peýdalanýar. Suwlaryň esasy bölegi önümçilik işlerine we ýaşayyş durmuşynyň zerurlyklaryna sarp edilýär. Şäherlerde her adam başyna bir gije-gündiziň dowamynda 150-den 500 litre çenli suw sarp edilýär, sengat taýdan hasaba alnanda bolsa, bir raýata bir gije-gündiziň dowamynda ondanam ýokary mukdarda suw sarp edilýär.*

2.7. Energetikanyň geoeologik meseleleri

Dünýäde olar, esasan, iki nukdaýnazardan alnyp barylýar. Birinjiden, bu atmosfera zyýanly maddalaryň zyňylmagy bilen baglanyşykly daşky gurşawyň ýaramazlaşmagy (2.3-nji tablisa). Onuň esasy çeşmeleri önümçilik we nebitiň, gazyň hem-de kömrüň sarp edilmegi hasaplanýar. Ikinjiden, bu atom elektrik satnsiýalarynyň (AES) ulanylmagy bilen baglanyşykly radiasiýa zyňyndylarynyň ýüze çykmanyň howpy.

**Bir ýylda kuwwatlylygy bir müň MWt elektrik stansiýasyndan
atmosfera düşýän zyňyndylar (tonna)
(Kaznaçew, 1990)**

Ýangyjyň görnüşi	Zyňyndylar				
	bölejikler	CO	NO _x	SO ₂	uglewodorodlar
Kömür	3000	2000	27000	110000	400
Nebit	1200	700	25000	37000	470
Tebigy gaz	500	–	20000	20,4	34

Muňa garamazdan, globallaşma şertlerinde energiýa howpsuzlygy diňe bir ýurduň derwaýys meselesi bolman, döwlet çäklerinden daşary çykýar. Şuňa laýyklykda, aýratyn döwletleriň milli bähbitleri şu nukdaýnazardan halkara bileleşiginiň bähbitleri bilen utgaşýar we energiýa howpsuzlygy babatynda tagallalary birleşdirmek boýunça, strategiýanyň konseptual esaslaryny düzýär. Energiýa howpsuzlygyny üpjün etmegiň global häsiýeti we möçberi ähli gyzyklanma bildirýän taraplaryň bilelikdäki jebis hereketlerini talap edýär [12].

Ýeriň astyndan gazylyp alynýan islendik peýdaly baýlyklar çykyrylanda, Ýeriň gabygynyň adam tarapyndan özleşdirilendigini aňladýar. Şunuň bilen birlikde Ýeriň ösümlik örtügi bozulýar, hasyllylygy ýokary ýerleriň uly meýdany ýitirilýär, sebitiň ähli ekoulgamlaryna ýetirilýän antropogen täsir güýçlenýär. 2,5–6 km çuňlukda jynslaryň uly möçberiniň köwülip alynmaklygynyň netijesinde, Ýer gabygynyň galyňlygynda ýerasty boşluklar emele gelýär. Olaryň emele gelmegi, köplenç, ýerleriň relýefiniň üýtgemgine, käbir seýrek ýagdaýlarda bolsa tehnogen tebigy betbagtçylyklara hem getirýär. Şol bir wagtyň özünde peýdalanylmadyk ýerasty jynslar kämahal oba hojalyk üçin peýdaly ýerleri eýeleýär. Ýüze çykýan ekologik ýitgileri azaltmaga mümkinçilik berýän täze tehnologiýalaryň ýetmezçiligi ýuwaş-ýuwaşdan doldurylýar, bu babatda ýerasty baýlyklary gazyp almagyň döp bolan tehnologiýalaryny kämilleşdirmek boýunça barlaglar işjeň geçirilýär.

Energiýa howpsuzlygyny üpjün etmegiň meselesi diňe bir gazylyp alynýan uglewodorodlaryň möçberiniň artdyrylmagy ýa-da täze ýatak-

laryň özleşdirilmegi bilen çäklenmeýär. Munuň üçin howply tebigy we tehnogen hadysalaryndan (HTTH) goraglylygyň degişli derejesi bilen üpjün edilen halkara ulag (transport) infrastrukturasyny ösdürmek zerur.

Türkmenistan energiýa baýlyklaryny öndürýän we ugradýan iri döwlet hökmünde, bu babatdaky hyzmatdaşlyklara aýratyn üns berýär. 2008-nji ýylyň 19-njy dekabrynda BMG-niň Baş Assambleýasynyň 63-nji sessiýasynda Türkmenistanyň Prezidentiniň başlangyçlary boýunça BMG-niň agzasy bolup duran 192 döwletiň biragyzdan goldamagy netijesinde “Energiýa geçirijileriniň ygtybarly we durnukly üstaşyr geçirilişini we ony durnukly ösdürmegiň hem-de halkara hyzmatdaşlygynyň üpjün edilmeginde onuň orny” atly rezolýusiýa kabul edildi. Bu rezolýusiýanyň kabul edilmegi, XXI asyrdaky global energiýa howpsuzlygynyň üpjünçiligi boýunça halkara hukuk mehanizmleriniň emele gelmeginiň başlangyjyny goýdy.

Peýdaly ýerasty baýlyklaryň, şol sanda nebitiň we gazyň çykarylýşynyň ekologik howpsuzlygynyň meseleleri ekologlaryň we nebitçileriň arasynda düşnüksizlik döredýän mesele hasaplanýar. Nebitiň we gazyň çykarylmagy, köplenç, sebitiň ekologiýasyny gaýtalanyp bolmajak ýagdaýa getirýär we tebigata örän uly möçberde zyýan ýetirilýär. Şonuň üçin geologiýa gözleg kompaniýalarynyň işleri ekologiýa gözegçilik gulluklary bilen özara jebis aragatnaşykda amala aşyrylmaly, şeýle hem geologiýa işlerine netijeliligi we howpsuzlygy ýokary, döwrebap tehnologiýalar ornaşdyrylmaly.

Dünýäde ugurdaş nebit gazyny peýdalanmak meselesi ýitiliginde galýar. Ol nebit çykaryjy kompaniýalaryň hemmesi üçin derwaýysdyr. Nebit bilen bile ýerleşýän ugurdaş nebit gazynyň uly bölegi özleşdirilmeýär, ony utilizasiýa etmeklik gaz alawyny ýakmak ýoly bilen geçirilýär. Gazyň ýanmagy netijesinde atmosferanyň hapalanmagynyň önüni almaklygy gazy sarp edijileriň we kompaniýalaryň özleriniň önümçilik zerurlyklaryna gönükdirmek arkaly amala aşyrmak mümkin.

Nebit-gaz senagatyny ösdürmegiň derwaýys meseleleri önümçiligiň giňeldilmegi we şonuň bilen birlikde geologiýa pudagynda gözlegleriň geçirilmegi bilen baglanyşyklydyr. Geologiýa ýerasty baýlyklar hakyndaky ylym hökmünde häzirki zaman energetika pudagynyň köpsanly derwaýys meselelerini çözmäge ukyplydyr. Nebit-gaz çykarylýş pudagy-

na degişlilikde, geologiýa – bu gelejegi uly bolan esasy ugurlaryň biridir, ol uglewodorodlaryň çykarylýş derejesini artdyrmaga ýardam edip biler.

Häzirki döwürde geologiýa nebit-gaz kompaniýalarynyň maýa goýumlarynyň öňdebaryjy ugurlarynyň birine öwrüldi. Mälim bolşy ýaly, planetadaky uglewodorodlaryň ätiýaçlyk gorlary çäklidir. Öň öwrenilen nebit we gaz sebitlerinden bu ýerasty baýlyklarynyň çykarylýşy azalýar, dünýäde suwuk ýangyjyň ýetmezçiligi anyk duýulýar. Türkmenistan üçin uglewodorodlaryň ýetmezçiligi örän ýiti mesele däl, ýagny gazylyp alynýan ýerasty baýlyklaryň ätiýaçlyklary ýeterlik, emma şunuň bilen bagly köpsanly meseleleri, şol sanda ýerasty baýlyklaryň çykarylýan ýerleriniň ekologik howpsuzlygyny geologiýanyň kömegi bilen çözmek bolar. Täze ýataklaryň gözlegleri häzirki wagtda özleşdirilýän ýataklaryň öndürjiligin azaltmaga, şeýle hem gazylyp alynýan peýdaly baýlyklaryň umumy möçberini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berer.

2.8. Biodürlülük

Biodürlülük – bu janly organizmleriň, şeýle hem ekoulgamlaryň we ekologik ýagdaýlaryň dürli görnüşliligidir. Ol üç sany topara bölünýär:

1. Genetiki biodürlülük.
2. Görnüşleriň dürlüligi.
3. Ekoulgamlaryň dürlüligi.

Biodürlüligiň ýitmegi ýerleriň üýtgedilmegi, hapalanmagy, klimatyň üýtgemegi, tebigy baýlyklaryň peýdalanmagynyň netijesinde bolup geçýär.

Ilatyň sanynyň we sarp edijiligiň ösmegi, senagat galyndylarynyň möçberiniň artmagy, hapalanma, iri şäherleriň köpelmegi hem-de haklara garşylyklar planetada biodürlüligiň ýitmegine getirýär.

Subutnamalar: *Tebigaty goramagyň halkara geňeşiniň (TGHG) baha bermegi boýunça, 80-nji ýyllaryň ortalarynda gülli ösümlikleriň takmynan 10 %-i (görnüşleriň 20-den 30 müňe çenlisi) seýrek görnüşleriň hataryna degişli bolup, ýitip gitmek howpy astyndadylar.*

Global biodürlüligiň ýitgisi tebigatda bolup geçýän üýtgeşmelerden onlarça esse ýokary tizlikde geçýär. Şu günki gün süýdemdirijileriň 24%-i (1130) we guşlaryň 12%-i (1183) töweregi ýitip gitmek howpy astynda durýar.

Subutnamalar: *Genetiki modifisirlenen organizmler 1980-nji ýyllaryň başynda amerikaly alymlar tarapyndan açyldy. 1988-nji ýylda ABŞ-da ilkinji transgen däneli ösümlikler ekilmeklik ýola goýuldy. Häzirki wagtda genleri üýtgedilen oba hojalyk önümleri бүтін дүнүäde 100 mln hektardan köp meýdany tutýar. Şunuň bilen birlikde GMO önümleriniň howpludygy baradaky mesele sorag astynda galýar. Käbir alymlar olaryň mutasiýalary, allergiýalary ýüze çykaryp we içki beden agzalarynyň patologiyasyna getirip biljekdigini tassyklaýarlar.*

Çölleşme we ýeriň dargama hadysalary sebäpli hem-de olaryň ösümlik örtügiňiň üýtgemeginiň netijesinde emele gelen tebigy ekoulgamlaryň heläkçiligi ýüze çykýar. Antropogen täsirler, brakonýerçilik we ekologik medeniýetiniň pesligi biodürliligiň azalmagyna getirýär.

Adam öz ýaşaýan daşky dünýäsini üýtgedip, islese-islemese planetadaky öz goňşularynyň durmuşyna düýpli täsir ýetirýär. Tebigaty gormagyň halkara geňeşiniň maglumatlary boýunça 1600-nji ýyldan bäri ýer ýüzünde guşlaryň 94 görnüşi we süýdemdirijileriň 63 görnüşi ýitip ýok bolupdyr. Mundan başga-da seýrek haýwanlaryň mukdary azalýar. Bu dürli görnüşli pestisidleriň ulanylmagynyň täsiri bilen, şeýle-de olaryň iýmitlenýän esasy ýerleriniň ýok edilmegi bilen baglanyşyklydyr.

Soraglar

1. Ekologiýa babatynda adamzadyň esasy wezipesi nämeden ybarat?
2. Biosferany esasy hapalaýjylardan haýsylary bilýärsiňiz?
3. Geoekologiýa kesgitleme beriň?
4. Biodürlülige kesgitleme beriň.
5. Klimatyň üýtgemegi barada näme bilýärsiňiz?
6. Turşy ýagyşlar we goňur bulutlar näme?
7. “Parnik” hadysasy näme?
8. Biosferanyň we beýleki ekologik ulgamlaryň durnuklylygynyň esasy şertleri nämelerden ybarat?

III BAP

MONITORING WE DAŞKY GURŞAWY GORAMAK

Tebigy baýlyklary gorap saklamak – belli bir ýerde ýaşayan her bir halkyň ösüşiniň we ýaşayyş durmuşynyň berkliginiň girewidir. Bu mesele aýratyn-da gurak zolaklar üçin uly ähmiýete eýedir, Türkmenistanyň ýerleşýän çägininiň uly bölegi olara degişlidir.

Oýlanyşykly durmuş işleriniň esasynda adam tarapyndan tebigy ulgamlara ähtimal agram salmagy hasaba almak durýar. Onuň bilen “durnuklylyk” (ulgamyň çeyeligi) hakyndaky düşünje, ýagny ekoulgamlaryň daşky şertleriň täsiri astynda öz gurluşyny we ýaşayyş özboluşlylygyny saklamaklyga ukyplylygy hem-de “berklik” (ulgamyň maýyşgaklygy) – ekoulgamyň ony deňagramlykdan çykarýan şertleriň täsirinden soňra, ilkibaşdaky (ýa-da şoňa golaý) ýagdaýyna dolanmaga ukyplylygy.

Subutnamalar: 1929-njy ýylda britaniýaly Aleksandr Fleming ilkinji antibiotigi (penisillini) oýlap tapdy, bu derman millionlarça adam ömrüni halas etdi. Häzirki wagtda 200-e golaý bakteriýalara garşy derman serişdeleri bar. Olaryň uly ähmiýetine garamazdan, alymlar antibiotikleriň artmagy bilen, adamlaryň we haýwanlaryň agyr kesellerini ýüze çykarýan täze durnukly ştamlaryň (tebigatdan alnan arassa mikroorganizmler) ýüze çykandygyny tassyklaýarlar. ABŞ-da maldarçylykda we guşçulykda dünýäde mälüm bolan derman serişdeleriniň 70%-e golaýynyň ulanmaklygy hüňärmeleri aladalandyrýar.

Çeýe ulgam öz gurluşyny we özboluşlylygyny düýpli üýtgetmezden uly möçberde täsirleri kabul etmäge ukyply. Emma, şunuň

bilen birlikde belli bir (çakdan aşa) täsirler astynda şeýle ulgam, köplenç, dargaýar ýa-da hil taýdan üýtgeýär.

Maýyşgak ulgam täsirlere has duýgur, emma ol olaryň täsiri astynda “egrelen” ýaly bolup, täsiriň güýji gaçanda ýa-da azalanda ilki-başdaky ýagdaýa (ýa-da şoňa golaý ýagdaýa) gelýär.

Ekologik audit – bu ekologik taýdan islendik ähmiýetli işiň hakyky netijeleri boýunça degişli hödürnamalaryň we teklipleriň işlenip taýýarlanylşyny seljermek we baha bermek.

Amaly ekologiýa tebigy baýlyklary we ýaşaýyş gurşawy peýdalanmagyň kadalaryny işläp düzýär we olara agram salmagyň rugsat edilýän çäklerini belleýär. Şeýle hem, dürli köp basgançakly derejeli ekoulgamlary dolandýrmagyň görnüşlerini we hojalygy ekologiýalaşdyrmagyň usullaryny işläp düzýär.

Tebigy baýlyklar diýip, adamyň öz ýaşaýşyny üpjün etmek üçin ulanýan ähli zatlaryna, ýagny azyk önümlerine, mineral çig mallara, energiýa görerijilere, ýaşamak üçin giňişlige, suwa, howa we estetik obýektlerine düşünilýär.

Tebigy baýlyklar tebigy gurşawyň aýratyn bölegidir, olara aýratyn üns bermek zerur, sebäbi olaryň bolmagy, görnüşi, mukdary we hili uly derejede adamyň tebigata gatnaşygyny hem-de daşky gurşawyň antropogen taýdan üýtgeşmeleriniň häsiýetini we möçberini kesgitleýär.

Tebigy baýlyklar Türkmenistanyň ösüşi üçin wajyp ähmiýete eýedir. Türkmenistanyň hormatly Prezidentiniň “Türkmenistanyň ykysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna” atly kitabynda täze durmuş-ykdysady wezipeler işlenip düzülendir. Onuň maksady halkyň ýaşaýyş-durmuşynyň mundan beýläk-de ýokary götermekliginden we adamzat ösüşiniň ýokary görkezijileri bilen Türkmenistanyň dünýäde ykdysady taýdan ösen döwletleriniň hataryna goşulmagyndan ybarat [10,11].

Şunuň bilen birlikde senagat taýdan ösüş daşky gurşawy goramak boýunça utgaşýan çäreleriň kabul edilmegi bilen alnyp barylmaladyr we emele gelen tebigy toplumlary öwrenmek we gorap saklamaklyga esaslanmaladyr. Bu daşky gurşawa antropogen täsiriň ähtimal töwekgelçiligini peseltmäge hem-de tehniki we tebigy şertleriň daşky

gurşawa ýaramaz täsirini azaltmaga mümkinçilik berýär [15]. Şeýle çemeleşmekligiň esaslandyrmalary adamyň daşky gurşaw bilen özara gatnaşyklarynyň ýokary derejedäki howpsuzlyk şertlerinde has köp girdejileri almaklyga ugrukdyrylan bolmalydyr.

Inwestisiýalar üçin amatly ýagdaýyň döredilmeginde her bir ýurtda töwekgelçilik ýagdaýlaryň bolmazlygy örän wajypdyr. Şunuň bilen baglanyşykda, ýurduň çäklerindäki gurluşygyň geoekologik şertlerini hem-de inžener desgalarynyň, nebit-gaz geçirijileriniň we uglewodorod çig mal ammarlarynyň ulanylyşyny öwrenmegiň meseleleri aýratyn ähmiýete eýedir. Bu wezipeleri çözmek üçin kompýuterleriň ornaşdyrylmagy önümçiligiň medeniýetini hem-de netijeleri almagyň we goramagyň ygtybarlygyny ýokarlandyrdy.

Tebigaty goramagyň çärelerini meýilleşdirmek, taslamak we durmuşa ornaşdyrmak üçin geoekologik barlaglar esas bolýar. Olar dürli görnüşli howply tehniki we tebigy hadysalaryň (HTTH) täsiriniň töwekgelçiligini ýüze çykarmaga we azaltmaga, islendik ýerde bar bolan geoekologik töwekgelçilikleri hasaba almaga mümkinçilik berýär. Bu adamyň ýaşayan tebigy gurşawyna, onuň ykdysady we medeni durmuşynyň urbanizasiýanyň we adamyň hojalyk işleriniň täsiri astynda üýtgemegine degişlidir.

Emma, ýagdaýlar barada dogry we barabar maglumatlary almak üçin daşky gurşawyň ýagdaýyna hakyky wagt ölçeginde gözegçilik etmek zerur. Türkmenistanyň eýeleýän çäginin uly we tebigy şertleriniň çylşyrymly bolanlygy sebäpli, maglumatlary ýygnamak üçin hemişeki meýdan ýa-da kartografik usullary ulanmak örän çylşyrymly we gymmat.

Muňa garamazdan, bu ugurda işleri geçirmek gürrüňsizdir, sebäbi barmasy kyn bolan, az ilatly, ýowuz tebigy klimat şertli ýurdumyzyň giň territoriýasy halkara bileleşiklerini gyzyklandyryýan dürli tebigy baýlyklaryň ammaryna öwürüldi [10]. Geografik maglumatlar bilen işleşmegiň hemişeki tehnologiýalaryň bildirilýän talaplary üpjün etmекlige ukypsyzlygy sebäpli, ýagdaýlar has-da çylşyrymlaşýar.

Şeýlelikde, köp sanly durmuş-hojalyk we tebigaty goraýyş meselelerini çözmek üçin has takyk geografik maglumatlar zerur. Şol

bir wagtda takyklyga bolan talabyň ösüşi bilen bilelikde, ol maglumatlary almagyň bahasy hem ýokarlanýar hem-de olaryň takyklyk döwri gysgalýar. Beýleki tarapdan hemişeki usullar, maşynda işläp taýýarlamagyň amatly görnüşinde tebigy gurşawyň ýagdaýy barada toplumlaýyn we çalt maglumatlary almaklyga mümkinçilik bermeýär. Şu gün monitoring ulgamyny gurnamaklyga ýeke-täk çemeleşmäniň ýokdygyny we bu meslani çözmekligiň dürli çemeleşmeleriniň bardygyny bellemek gerek. Olar çözülýän meseleleriň häsiýeti, guramaçylygyň derejesi we gözegçilik astyndaky tebigy gurşawlary boýunça tapawutlanýar.

Bu meseläniň çözgüdi geoekologik monitoringiň ulgamynda maglumatlary uzak aralykdan ýygnamagyň usulyýetini peýdalanmak bilen baglanyşykly. Şu gün olarda awtomatik hemra aragatnaşygyň, Ýeri uzak aralykdan ýörite turbajyk arkaly barlamagyň, enjamlary бүtewi ulgama düzmegiň ulgamlary tehnologiýalary we geografiýanyň maglumatlaryny işläp taýýarlamagyň soňky gazananlary jemlenen. Hemişeki tehnologiýalaryň, san kartalaryň we geomaglumatlar ulgamynyň ösüşiniň netijesinde döran, neogeografiýa adyny alan hil taýdan täze ugruň emele gelmegine getiren, geografiýanyň usulyýetleriniň ösüşindäki täze bir ädim boldy [18].

Giňişlik we geografik maglumatlary bilen işlemek halk hojalygynyň köp ugurlary üçin ilkinji derejeli derwaýys faktor hasaplanýar. Ýerler we ol ýerlerde bolup geçýän hadysalar barada takyk, döwrebap we köpgörnüşli maglumatlary bermeklige ukyply häzirki zaman geografik maglumatlar ulgamyny döretmezden, netijeli işewürligi alyp barmak we infrastruktura obýektlerini dolandyrmak örän kyn.

Tebigatdan peýdalanmagyň amatly işleri, gymmatly resurslary gorap saklamak we adamyň ýaşayşy üçin amatly şertleri döretmek boýunça çäreleriň netijeliligi, köp babatda sebitiň geoekologik taýdan öwrenilendigine baglydyr. Bu adamyň tebigata az zyýan ýetirip, tebigy baýlyklary peýdalanmagyň netijeliligini has-da ýokarlandyryp, tebigatdan peýdalanmagy üpjün etmeklige mümkinçilik berýär. Şunuň bilen birlikde ähtimal ýaramaz hadysalardan we howply tehniki tebigy ýagdaýlardan goraglylygyň derejesi jemgyýetiň ösüş derejesine hem-de kabul edilen kadalara we düzgünlere laýyk gelmelidir.

Şeýle barlaglaryň tejribesiniň Türkmenistanda we beýleki ýurtlaryň köpüsinde kanunçylyk taýdan ygylan edilendigini nygtamak zerur. (Tebigy we tehniki tebigy ýagdaýlaryň howplulyk we töwekgelçilik kartalarynyň gurluşy, daşky gurşawyň toplumlarynyň monitoringi we beýlekiler) [CHП 11-02-96].

Şu çäklerde adam tarapyndan biosferanyň zaýalanmagynyň mehanizmlerini öwrenmek, bu ýagdaýlaryň önüni almagyň usullaryny we adamyň ýaşayan gurşawyny zaýalaman, tebigy baýlyklary netijeli peýdalanmagyň ýörelgelerini işläp taýýarlamak amala aşyrylýar. Amaly ekologiýa tebigatdan peýdalanmagyň we ekologiýanyň kanunlarynyň, kadalarynyň we ýörelgeleriniň ulgamyňa esaslanýar.

3.1. Tebigy gurşawyň monitoringi

Monitoring – bu tebigy gurşawyň ýagdaýyna, ilkinji nobatda, onuň hapalanmagynyň derejesine we onuň biosfera ýetirýän täsiriniň gözegçilik ulgamy we seljermesidir, şeýle hem, hapalanmalaryň netijelerini önünden çaklamakdyr.

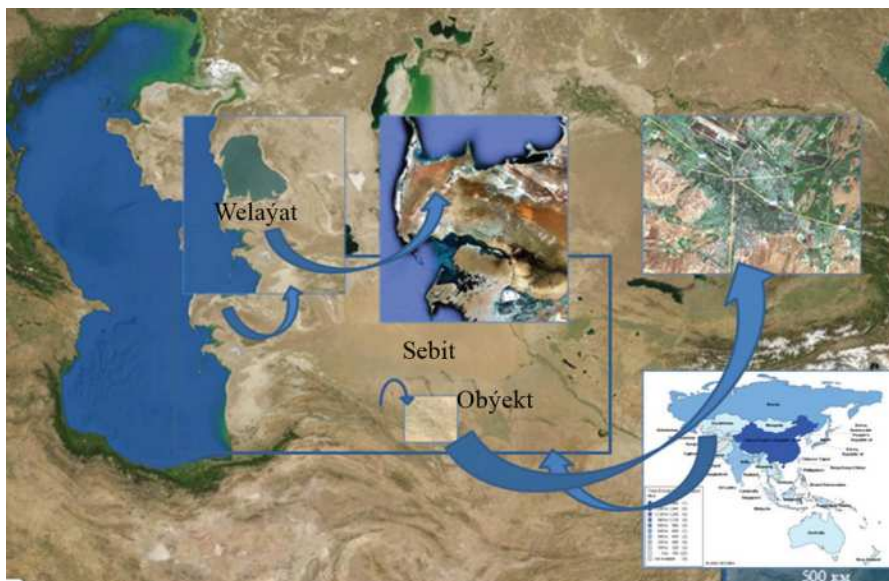
Bu ulgamyň wezipesi giňişlik we wagt boýunça belli bir maksatnama laýyklykda, daşky gurşawyň ýagdaýy we hapalanmagynyň derejesi hakynda maglumat toplamakdyr. Daşky gurşawyň ýagdaýyna barlaglaryň we gözegçiligiň ulgamy hökmünde, monitoring üç basgançakdan ybaratdyr: gözegçilik etmek, ýagdaýyna baha bermek we mümkin bolan üýtgeşmeleri önünden çaklamak.

Monitoringiň derwaýys düzüm bölegi bu tebigy gurşawyň ýagdaýyna baha bermekdir. Bu baha bermegiň tapgyrlary daşky gurşawyň obýektleriniň görkezijilerini we häsiýetnamalaryny saýlap almakdan we olaryň gönüden göni üýtgemeginden ybarat. Gurşawyň ýagdaýyna baha bermek we mümkin bolan üýtgeşmeleri çaklamak üçin gözegçilikleri içki ulgamlara: biosferanyň abiotik (geofiziki monitoring) we biotik (biologik monitoring) böleklerine bölmek maksadalaýyk gelýär.

Geofiziki gözegçilikleriň çäkleri örän giňdir: mikromasştabdaky dürli täsirlere berilýän jogaplardan (reaksiýalar) global reaksiýalara çenli, ýagny atmosferanyň hapalanmagy hakyndaky maglumatlar,

gurşawyň beýleki meteorologik we gidrologik häsiýetnamalary ha-
kynda, hapalaýjy maddalaryň bir gurşawdan beýleki gurşawa geçme-
gi hakynda we beýlekileri öz içine alýar (6-njy surat).

Biologik monitoringiň esasy wezipesi dürli derejedäki antropo-
gen täsirlere biosferanyň jogabyny ýüze çykarmak, ýagny molekulýar,
öýjükler, organizmler we populýasiýa derejesinde. Biologik monito-
ringde esasy üns dürli populýasiýalaryň tohum alamatlarynyň ähti-
mal üýtgeşmelerine hem-de ynjuk populýasiýalaryň (indiktorlaryň)
ýaşayşyna gözegçilik etmekden ybarat.



6-njy surat. Geoeologik monitoringiň derejeleýin çyzygysy

Maglumat ýygnamagyň, işläp taýýarlamagyň we geçirip ber-
megiň häzirki zaman san tehnologiýalarynyň ýüze çykmagy, daşky
gurşawyň monitoringini kosmosdan alyp barmaga mümkinçilik berdi.
Maglumat-aragatnaşyk tehnologiýalarynyň (MAT) serişdeleri ekoul-
gamlaryň ýaşayşyna jikme-jik gözegçilik etmäge, olara antropogen
şertleriň täsirlerini barlamaga we tebigy gurşaw hakynda derwaýys
maglumat almaga mümkinçilik berýär [47, 62, 66].

Ýakyn wagta çenli giňişlik maglumatlaryny peýdalanmak, olary
almagyň we işläp taýýarlamagyň tehnologiýalarynyň wagtyň talapla-

ryndan yza galýanlygy sebäpli, kynçylyklar bolýardy. Emma öýjükli aragatnaşygyň ýola goýulmagy bilen, aragatnaşyk maglumatlary we global ulgamlary jemgyýetiň ähli gatlalaryna elýeterli bolmagy bilen bu meseleler çözüldi (7-nji surat).



7-nji surat. Türkmenistanyň tutýan meýdanynyň ilatly ýerleri we olaryň atlary (emeli hemra akaly alnan surat)

Gazanylan üstünlikler – çalt aragatnaşyk, islendik derejedäki maglumat ulgamyna aralaşmaklyga mümkinçilik berýän şahsy ulgamyň bolmagy we onuň esasynda hususy bilim öýjüklerini döretmeklige mümkinçilikler giňden mälimdir.

Adaty geografik kartalar ýerleriň statiki şekilleri we düýpli desgalaryň meýilnamalary bolupdylar, emma neogeografiýanyň ýüze çykmagy bilen ýer ýüzündäki çalt bolup geýýän üýtgeşmeleri yzarlamaga mümkinçilik döredi. Elbetde, şeýle maglumatlaryň wagtynda özleşdirilmegi we peýdalanylmagy üçin ýokary öndürijilikli kompýuter serişdeleri gerek. Şonuň üçin, eger-de golaý geçmişde monitoriň serişdeler ulgamy hökmünde kartografiýa usulyýetini peýdalanmak onuň aýrylmaz bölegi we ahyrky önümi bolan bolsa, bu günki

gün düzümine integrirlenen, dünýä boýunça ýaýradylan maglumatlar gorralaryna aralaşmagyň serişdesine öwrülen geointerfeýsleriň ahyrky önümi bolandygyny nygtamak mümkin.

Bu gün maglumatlar we sanlar tehnologiýalary daşky gurşawy goramakda uly orna eýedir we bütin Ýer togalagy boýunça ekologik maglumatlary almaga we işläp taýýarlamaklyga mümkinçilik berýär. Olar dürli ýurtlaryň işjeň ekologik toparlarynyň arasynda maglumat alyşylmagy, ylmy barlaglaryň we daşky gurşawyň monitoringiniň geçirilmegi üçin zerurdyr [63, 66].

Mundan başga-da kompýuter tehnikasy we aragatnaşyk serişdeleri häzirki döwürde adamlaryň durmuşynda zerur endikleri we başarnyklary has-da netijeli ösdürmäge täzeçe mümkinçilikleri berýär.

3.1-nji tablisa

Funksional-geoekologik zolaklara bölmegiň ýörelgeleri

T/b	Ýörelgeler
1.	Tebigy şertleriň ileri tutulmagy (daşky gurşawyň seýrek özboluşlylygy we ýeke-täkligi)
2.	Ýerleriň tehnogen täsirleriň neijesindeki hadysalardan goraglylyk derejesini kesgitlemek
3.	Tebigy toplumyň düzüjilerine tehnogen (senagat, şäher, ulag we ş.m.) infrastrukturanyň dürli obýektleriniň täsirleriniň häsiýetini anyklamak
4.	Daşky gurşawy goramak we onuň ýagdaýyny gowulandyrmak üçin dolandyryş çözümleriniň (rugsat ediji ýa-da gadagan ediji) ylmy taýdan esaslandyrylan toplumyny ulanmak arkaly tebigaty goramak

Monitoringiň ulgamynda üç dereje tapawutlandyrylýar: sanitariýa-toksikologik, ekologik we biosfera.

3.2. Sanitariýa-toksikologik monitoring

Bu daşky gurşawyň ýagdaýyna, tebigy obýektleriň zyýanly maddalar bilen hapalanmagynyň derejesine, bu hapalanmalaryň adama, haýwanlara we ösümlik dünýäsine edýän täsirine, daşky gurşawda

allergenleriň, patogen mikroorganizmleriň, tozanlaryň we beýlekileriň bolmagyna, atmosferada azodyň we kükürdiň oksidleriniň, CO₂-nyň, agyr metallaryň bolmagyna, suw howdanlarynyň hiline, olaryň organiki maddalar, nebit önümleri we mineral duzlar bilen hapalanýş derejesine gözegçilik etmekdir.

3.3. Ekologik monitoring

Bu ekoulgamlardaky (biogeosenozlardaky), tebigy toplumlardaky üýtgeşmelere, olaryň önümliligine, şeýle hem gazylyp alynýan peýdaly magdanlaryň gorlarynyň hem-de suw, ýer we ösümlik baýlyklarynyň özgerme hereketiniň gidişine gözegçilik etmekdir.

Ekologik monitoringiň wezipesi ekoulgamlarda tebigy yrgyldamalaryň (fluktuasiýalaryň) ýagdaýynda tebigy we antropogen üýtgeşmeleri ýüze çykarmak (*7-nji surat*). Ekologik ýagdaý baradaky maglumaty umumylaşdyrmagyň häsiýeti we mehanizmi onuň ekologik monitoringiň yzygiderlikdäki derejeleri boýunça geçeninde, ekologik ýagdaýyň maglumat suraty (portreti) düşünjesi arkaly kesgitlenilýär. Bu ýerleriň kartografik esaslary bilen bilelikde belli bir territoriýanyň ekologik ýagdaýyny häsiýetlendirýän, giňişlik boýunça bölünen maglumatlaryň grafiki jemini aňladýar (*3.2-nji tablisa*).

3.2-nji tablisa

Hasaba almak üçin zerur ýerli tebigy faktorlar

Görnüşi	Hasaba almagyň usuly
Meteorologik	Meteorologik çaklamalar
Geologik	Geologik-geomorfologik barlaglar
Siller, daş dökülişler we ş.m.	Geologik-geomorfologik barlaglar
Seýsmiki	Seýsmiki sebitlere bölmek

Ekologik monitoringiň taslamasy işlenilip düzülende, aşakdaky maglumatlar zerur:

- daşky tebigy gurşawy hapalaýjy maddalaryň çeşmeleri, ýagny senagat, energetiki, ulag we beýlekiler atmosfera howply maddalaryň düşmegine we suwuk hapalaýjy hem-de howply maddalaryň dökülmegine getirýär;

- hapalaýjy maddalaryň geçirilişi, ýagny atmosfera geçirilişiniň hadysalary; suw gurşawynda geçirilişiniň we migrasiýanyň hadysalary;

- hapalaýjy maddalaryň landşaft–geohimiki bölünüş hadysalary, ýagny topragyň üstki gatlagyndan ýerasty suwlaryň derejesine çenli hapalaýjy maddalaryň migrasiýasy; geohimiki böwetleri we biöhimi-ki öwürülişikleri hasaba almak bilen landşaft – geohimiki baglanyşyk boýunça hapalaýjy maddalaryň migrasiýasy we ş.m;

- antropogen hapalaýjy çeşmeler barada maglumatlar, ýagny hapalaýjy ojagyň kuwwatlylygy we onuň ýerleşýän ýeri, hapalanmalaryň daşky gurşawa aralaşmagynyň gidrodinamiki şertleri.

Monitoring ulgamynyň özi gurşawyň hilini dolandyrmak boýunça işleri öz içine alman, eýsem ekologik taýdan ähmiýetli çözgütleri kabul etmek üçin maglumatlaryň zerur çeşmesidigini göz önünde tutmak gerek. Barlag adalgasy rus dilinde, köplenç, belli bir parametrleriň analitiki kesgitlemesiniň beýany hökmünde ulanylýar (mysal üçin, atmosfera howasynyň düzüminiň barlagy, howdanlardaky suwlaryň hiliniň barlagy), emma ony diňe işjeň dolandyryjy çäreleri kabul etmeklige degişli işler bilen baglanyşyklykda peýdalanmak gerek.

3.4. Biosferanyň monitoringi

Bu tebigatdaky ýagdaýlaryň global üýtgemelerine: radiasiýanyň derejesine; atmosferada CO_2 , O_3 bolmagyna; onuň tozanlylygyna; ýylylygyň aýlanyşygyna; ummanyň we Ýeriň howa gatlagynyň arasyndaky gaz çalşygyna; guşlaryň, haýwanlaryň, ösümlükleriň we mör-möjekleriň бүтін дүнýääki migrasiýasyna; planetadaky howa-klimat özgermelerine we beýlekilere gözegçilik etmektir (3.3-nji tablisa).

**Geomaglumatlary san görnüşinde taýýarlamak üçin
neogeografiýanyň we web-interfeýsleriň usullary**

T/b	Ylmy barlaglarda ulanmagyň ugurlary
1.	Hakyky wagt masşabynda geografik obýektleriň üýtgeşmeleriniň monitoringi
2.	Açyk geointerfeýsler bilen geomaglumatlar ulgamynyň (GMU) integrasiýasy we özara baglanyşygy
3.	Yzygiderli derejeli (iýerarhiýa) gurluşlarda giňişlik we wagt boýunça maglumatlaryň doly “durulygynyň” mümkinçiligi
4.	Umumy geografik kontekstden üzňesizlikde we jikme-jik maglumatlary ýitirmezden takyklygy ýokary 3D we 4D modelleriň global integrasiýasy
5.	Üç ölçegli geoeologik maglumatlary bermegiň mümkinçiligi
6.	Geomaglumatlary sanlar görnüşinde bermeklikde gurşawyň kompýuter arkaly ýasalan modelleriniň we interaktiw beýan etmegiň usullaryny peýdalanmak
7.	Ýagdaýlary modelirlemegiň ulgamlary üçin HTTH-nyň netijelerini we çaklamalary sanlar görnüşinde ýerine ýetirmek
8.	Durnukly obýektleriň geografik ýerleşşi barada maglumatlaryň üstüni, wagt boýunça çalt üýtgeýän özboluşlyklar baradaky maglumatlar bilen doldurmak üçin gipertekst ölçegini ulanmak

Türkmenistanda biosfera goraghanasy statusyny Repetek biosfera goraghanasy eýeleýär, ol ýerde täsin çöllük ekoulgamlary goralyp saklanýar, adaty tebigy gurşawyň monitoringi geçirilýär.

Ekologik şertleriň özara baglanyşygyny hasaba almak wajyp ylmy meseledir. REAT-nyň kadalary işläp düzülende we bar bolan eko-

logik ýagdaýlara baha berlende, dürli ekologik faktorlaryň özara täsiri hasaba alynmalydyr.

Häzirki döwürde belli bir derejede sanitariýa-toksikologik monitoring ulgamy ösüşe eýe boldy. Maddalaryň iň wajyp ekotoksikologik häsiýetnamasy, onuň ekologik taýdan rugsat edilýän aňryçäk toplanmasydyr (REAT), ýagny daşky gurşawdaky hapalaýjy maddalaryň aňryçäk konsentrasiýasydyr, ol gündelik tasirinde uzak wagtyň dowamynda adamyň ýa-da beýleki kabul edijiniň organizmine we onuň nesillerine ýaramaz täsirini ýetirmeýär.

Soraglar

1. Ekologik monitoring näme?
2. Biosferanyň monitoringi näme?
3. Daşky gurşawyň ýagdaýna gözegçilik etmekde häzirki zaman tehnologiýalary nähili mümkinçilikleri döredýär?
4. Neogeografiýa usullary nämelere mümkinçilik berýär?
5. Planetamyzdaky biosferanyň ýagdaýyna baha bermek üçin golaýdaky kosmosyň özleşdirilmegi nämeleri berýär?

IV BAP

TÜRKMENISTANYŇ TEBIGATYNY GORAP SAKLAMAK

Türkmenistan Ýewraziýa kontinentiniň içinde ýerleşýär, onuň ýiti kontinental klimaty bolup, gurak we yssy tomusy hem-de sowuk gyşy bilen tapawutlanýar. Ýurduň ähli ýerinde ortaça temperatura 0°-dan ýokary bolup, düzlik ýerlerinde günortada 12–17 °C, demirgazykda 15–18 °C barabar bolýar. Ýokary temperatura bilen utgaşyp, guraklyk ýurduň oba hojalygynyň, tokaý we suw hojalygynyň ösüşi üçin çäklendiriji faktora öwrülýär.

Giňişligi boýunça tropiki däl çöllük zolagynda ýerleşen Türkmenistanyň territoriýasy klimatyň örän çalt üýtgemegine ynjk. Türkmenistanyň klimatynyň esasy meselesi gün şöhlesinden ýa-da aşa gyzygynlykdan däl-de, eýsem çyglylygyň ýetmezçiliginden ybaratdyr. Klimatyň özgermegi, aýratynam, temperaturanyň bada-bat üýtgemegi adamlaryň saglygyna düýpli täsirini ýetirýär.

Türkmenistan Merkezi Aziýadaky baş döwletin arasynda tutýan meýdany boýunça (491,21 müň inedördül km) ikinji orny eýeleýär. Ýurduň günbatardan gündogara çenli uzynlygy 1100 km, demirgazykdan günorta – 650 km barabar. Ýurduň tutýan meýdanynyň uly bölegini Garagum çöli eýeleýär, ýagny umumy territoriýanyň 65%-i çöllük-düzlükler, 15%-i egrem-bugram çöllük-düzlükler, 10%-i daglar, 5%-i şorluk we 5%-ini takyrlar tutýar. Iň pes nokady Akja-gaýa çökeltligi, ol deňiz derejesinden 81m aşakda bolup, Garagum çöllüginde ýerleşýär. Iň ýokary belentlik Köýtendagda ýerleşýär, onuň beýikligi 3139 m.

Ilatyň has gür ýerleşen ýeri Murgap derýasynyň eteklerindäki we Amyderýanyň ortaky we aşaky akymlarynyň ugrundaky ilatly ýerler hem-de günortadaky dag eteklerindäki zolaklar, bu ýerlerde 1 km²-da 100-den 200-e çenli adam ýaşaýar. Çölüň ägirt uly giňişliklerinde ilat az ýerleşen, ýagny 1 km²-da 1 adamdan az.

Türkmenistan tebigy baýlyklara baý ýurt. Bulara nebit we gaz, kömür, ýanyň slanes, toýun, demir we beýlekiler degişli. Mundan başga-da, ýoduň, bromuň, mineral reňk berijileriň we beýlekileriň gorralary bar. Ýurduň territoriýasynda gurşun, sink, mis, alýuminiý, simap, molibden, stronsiý, sirkoniý, kükürt, kaliý duzlary we mineral birleşmeleri bar. Ýurduň kontinental, gurak we yssy klimaty sebäpli, çyglylygyň ýetmezçiligi duýulýar, bugarma bolsa ýagýan ýagyşlaryň mukdaryndan 20 esse köp. Ortaça bir ýylda 76 mm-den (Garabogaz kölüniň ýakalarynda) 380 mm çenli (Köpetdagynyň eteklerinde) ýagyş ýagýar. Şunuň bilen baglanyşykda, tebigy ekoulgamlary saklamagyň we goramagyň meselesi, tebigy ekoulgamlaryň dürli görnüşliligi bilen tapawutlanýan ýurdumyz üçin örän derwaýys meseledir (*4.1-nji tablisa*).

Türkmenistanyň territoriýasynyň 80%-ine çenli meýdanyny çöl-lük-düzlükleriniň ekoulgamlary tutýar. Olara mahsus aýratynlyk – çyglylygyň düýpli ýetmezçiliginiň bolmagydyr.

Türkmenistanda daglyk ekoulgamlarynyň tutýan meýdany uly bolmadyk bolsa-da, olaryň ähmiýeti örän uly, sebäbi daglarda çeşmeleriň we derýalaryň emele gelmegi bolup geçýär, olaryň suwunyň bol-lugy daglardaky tokaýlaryň ýagdaýyna bagly. Daglyk ekoulgamlarda Türkmenistandaky dürli görnüşli gury ýerde ýaşaýan oňurgalylaryň üçden iki bölegi duş gelýär we oňurgasyz haýwanlaryň 1500-den gowraklygyna hasaba alnandyr.

Suwly we suwuň töweregindäki ekoulgamlar Türkmenistanyň derýalyk ýerlerinde ýerleşýär, ol ýerlerde gadymdan bäri uly arnap tokaýlyklary ýerleşerdi, olar geçip bolmajak gyrymsy agaçlar bolup, ol ýerlerde ýekegapanlar, keýikler we alajagaplaňlar duş gelýär.

Köpetdagynyň derýajyklarynda balyklaryň ondan gowrak görnüş-i ýaşaýar, kenarlarynda bolsa adaty ýylanlar, sary suwulgan, suwýy-lany we göklors bar. Türkmenistanyň köllerinde suw otlarynyň 96 gör-nüş-i ösýär.

Hasaba alynmaly amatsyz hadysalar

Häsiýeti	Hadysa	Möçberi
Klimat faktorlary	Bütindünýä ýylamak hadysasy	Global
	Harasatlar, tupanlar, epgekler, tüweleýler	Sebitleýin
	Suw joşguny, siller, suw basma	Ýerli
Geologik faktorlar	Karst-suffozion hadysalar	Sebitleýin
	Opurulmalar, süýşgünler, daş gaýtgynlary	Ýerli
	Palçyk wulkanlary	Ýerli
	Seýsmiklik	Ýerli
Ýer baýlyklary	Çölleşme	Global
	Ýerleriň zaýalanmagy	Sebitleýin
	Topragyň örtüginin sowrulmagy (deflýasiýa)	Ýerli
Suw baýlyklary	Suw baýlyklarynyň azalmagy	Global
	Hazar deňzinde suwuň derejesiniň üýtgemegi	Sebitleýin
	Suw çeşmeleriniň hapalanmagy	Ýerli
Howa baýlyklary	Ozon gatlagynyň ýaramazlaşmagy	Global
	Howanyň hapalanmagy	Ýerli
Biologik baýlyklar	Biodürlüligiň azalmagy	Sebitleýin
Howply tehniki tebigy hadysalar (HTTH)	Ýangynlar, suw basma, tebigy gurşawyň hapalanmagy we beýlekiler	Ýerli

Deňiz we deňizýaka ekoulgamlar Hazar deňziniň türkmen böleğinde ýerleşýär. Bu ýerde haýwanlaryň we ösümlikleriň 854 görnüşi, balyklaryň 80-den gowrak görnüşi, guşlaryň 290 töweregi görnüşi, şeýle hem deňizdäki süýdemdirijileriň wekili – Hazar düwleni ýaşaýar. Derwaýys meseleleriniň biri, Hazar deňziniň tebigy baýlyklaryny goramakdan, “Awaza” milli syýahatçylyk zolagynyň ajaýyp tebigy şertlerini gorap saklamakdan we ösdürmekden ybarat.

Türkmenistanyň tebigy baýlyklary milli emläk hasaplanýar, olary goramak we netijeli peýdalanmak döwlet syýasatynyň esasy ugrudyr. Amatly ýaşaýyş şertlerine bolan hukugy, halkyň oňat ýaşaýyş şertlerini üpjün etmek Türkmenistanyň Konstitusiyasynda kepillendirilýär. Ekologik (tebigaty goramak) gatnaşyklary döwlet tarapyndan kadalaşdyrmak Türkmenistanyň kanunçylygynda 3 wezipeden ugur alýar:

1. Tebigy gurşawy gorap saklamak.

2. Hojalyk işleriniň tebigata we adamyň saglygyna edýän ýaramaz täsiriniň önüni almak we ýok etmek.

3. Tebigy gurşawy sagdynlaşdyrmak we onuň hilini ýokarlandyrmak.

Türkmenistanyň aýratyn goralýan tebigy territoriýalaryna we obýektlerine döwlet goraghanalary, milli, taryhy we tebigy ýadygärlikleri (geologik), botaniki we zoologik baglary, dendrariýler, şeýle hem Türkmenistanyň Gyzyt kitabyna girizilen haýwanlar we ösümlükler degişlidir.

Türkmenistanyň ekologik howpsuzlygynyň meselelerine aýratyn üns berilýär. “Daşky gurşawy goramak boýunça milli meýilnama” (2002), “Türkmenistanyň biodürlüligini gorap saklamak boýunça işleriň strategiýasy we meýilnamasy” (1996), “Çölleşmäge garşy göreş boýunça milli maksatnama” (1997) we “Hereketleriň milli Hazar meýilnamasy” ýaly döwlet tarapyndan kabul edilen resminamalar munuň aýdyň subutnamasydyr. Ýurtda daşky gurşawy goramak we saklamak boýunça dürli halkara guramalarynyň – Bütindünýä bankynyň, BMGÖM, USAID, TEMPUS we beýlekileriň goldaw bermeginde birnäçe milli we halkara taslamalar amala aşyrylýar.

Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrligi döwlet syýasatyny amala aşyran we tebigy baýlyklary, şol sanda, tokaý gorlaryny goramak we netijeli peýdalanmak boýunça pudagara gözegçiligi amala

aşyryňan hem-de bu ugurda beýleki edaralaryň işlerini utgaşdyryňan gurama hasaplanýar.

Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrliginiň esasy wezipeleri:

– tokaý hojalygyny ösdürmek, tebigy baýlyklary goramak we art-dyrmak boýunça milli maksatnamany durmuşa ornaşdyrmak boýunça çäreleri amala aşyrmak;

– tebigaty goramak we tebigy baýlyklardan oýlanyşykly peýdalanmak babatda ýeke-täk döwlet syýasatyny işläp taýýarlamak we geçirmek;

– Türkmenistanda tebigaty goramak işlerini toplumlaýyn dolandyrmagy amala aşyrmak;

– tokaý hojalygyna, şeýle hem daşky gurşawyň goralysyna we onuň ulanylyşyna gözegçilik etmek;

– tebigy gurşawyň ýagdaýynda monitoringiň döwlet ulgamyny kämilleşdirmek, döwlet dolandyryş edaralaryny we ilaty daşky gurşawyň hapalanmagynyň derejesi barada maglumat bilen üpjün etmek.

Türkmenistanda daşky gurşawy goramak boýunça jogapkär döwlet edaralaryndan başga-da, dürli guramalar hereket edýär. Olara Türkmenistanyň Tebigaty goramak jemgyýeti, ol Tebigaty we tebigy baýlyklary goramagyň halkara bileleşiginiň agzasy hasaplanýar hem-de Türkmenistanyň awçylarynyň we balykçylarynyň birleşen jemgyýeti. Global Ekologik gaznasy, Ýabany tebigaty goramagyň bütindünýä gaznasy, BMG-niň ösüş maksatnamasy, Guşlary gormagyň Korollyk jemgyýeti we beýlekiler bilen bilelikde taslamalar ýerine ýetirilýär.

Daşky gurşawy goramak we Merkezi Aziýa sebitiniň durnukly ösüşini ugrukdyryjy guramalaryň biri Durnukly ösüş boýunça döwletara iş topary (DÖDIT) hasaplanýar. DÖDIT Merkezi Aziýa ýurtlarynyň Prezidentleriniň karary bilen 1994-nji ýylyň 18-nji iýulynda Aşgabatda Araly halas etmek boýunça halkara fondunyň (AHEHF) mejlsinde döredildi.

Türkmenistanda kanunçylyk işleri ekologik ulgamlaryň we biosferanyň durnuklylygyny we kadalylygyny üpjün etmegiň esasy bolan, ýurduň ösümlük we haýwanat dünýäsini goramagyň degişli şertlerini döretmäge, şeýle hem, ösümlük örtüginu dikeltmäge hem-de häzirki we geljekki nesilleriň bähbitlerinden ugur alyp, tebigy gurşawy gorap saklamaga we hilini gowulandyrmaga gönükdirilendir [3].

4.1. Halkara hyzmatdaşlyk

Häzirki zamanda senagat önümçiliginiň batly ösýän döwründe derwaýys meseleleriň biri daşky gurşawy goramakdan we onuň baýlyklaryny netijeli peýdalanmakdan ybarat. Adamyň tebigata ýetirýän täsirini öwrenmek üçin diňe bir tehniki ösüşi we ilatyň artmagyny hasaba almak ýeterlik däldir. Bu babatda onuň durmuş şertlerine baglanyşyklykda hem baha bermek zerur. Tebigy gurşawa gatnaşyk adamzat jemgyýetiniň sosial we tehniki gazananlarynyň ölçegidir, ol ösüşiň derejesiniň häsiýetnamasy hasaplanýar.

Daşky tebigy gurşawyň halkara hukuk goragynyň düzüjileriniň arasynda esasy orny BMG-niň Baş Assambleýasynyň kararlary we Tebigaty goramagyň bütindünýä partiýasy eýeleýär. Olar halkara hukuk, ekologik hyzmatdaşlygynyň ýörelgelerini we düzgünlerini durmuşa ornaşdyrmakda aýgytlaýjy orna eýedir. Häzirki zaman jemgyýetiniň şertlerinde ekologiýa we daşky gurşawy goramagyň derwaýys meseleleri boýunça sowatlylyga bildirilýän talaplar ýokarlanýar. Ilkinji nobatda, tebigatyň we jemgyýetiň özara gatnaşyklaryna akyl ýetirmek hem-de tebigaty goramagyň wezipelerini çözmegiň oýlanyşykly, ylmy taýdan esaslandyrylan dogry ýollaryny saýlap almaklygy meýilleşdirmek zerur.

Halkara hyzmatdaşlygynyň wajyp ugurlarynyň biri daşky gurşawy hukuk taýdan goramakdyr, ol halkara hukugynyň dünýäde ykrar edilen kadalaryna daýanmalydyr. Esasy hukuk ýörelgeleri halkara hyzmatdaşlygynyň agzalarynyň (döwletleriň, halkara guramalarynyň we maslahatlaryň) bilelikdäki tagallalary bilen işlenilip düzüldi. Olar köp sanly resminamalarda öz beýanyny tapdy, olardan esasyalary şulardyr: BMG-niň Baş Assambleýasynyň kararlary (1962, 1968, 1980), BMG-niň daşky gurşaw boýunça Stokgolm maslahatynyň kararlary (1972), Ýewropada howpsuzlyk we hyzmatdaşlyk boýunça Geňeşiň Jemleýji akty (Helsinki, 1975), Tebigatyň Bütindünýä hartiýasy (1986), BMG-niň daşky gurşawy goramak we ösüş boýunça Halkara maslahatynyň kararlary (Rio de Žaneyro, 1992, 2012) we beýlekiler. Bù ýörelgeleri umumylaşdyrylan we gysgaça görnüşde şeýle beýan etmek mümkin:

– adamyň ekologik hukuklarynyň ileri tutulmagy (ilkinjiligi);
– her döwletiň öz çäklerindäki tebigy baýlyklaryna özygtyýarly bolmagy;

– bir döwletiň beýleki ýurda ekologik zyýan ýetirmegiň hasabyna ekologik abadançylygyna ýetmekligine ýol bermezlik;

– ähli derejelerde ekologik barlaglaryň geçirilmegi;

– ekologik maglumatlaryň halkara derejesinde erkin alyşylmagy;

– adatdan daşary ýagdaýlarda döwletleriň özara arkalaşygy;

– ekologik hukuk jeddeleri parahatçylyk ýollary bilen çözmek.

Halkara hyzmatdaşlygynyň tebigaty goramak boýunça ýokarda agzalan ýörelgeleri Türkmenistanyň dünýä bileleşigi bilen gatnaşyklaryna hem degişlidir. 1992-nji ýylyň fewral aýynda GDA döwletleri Moskwada ekologiýa we daşky gurşawy goramak babatda bilelikdäki hyzmatdaşlyk hakynda Ýlalaşyga gol çekdiler. GDA döwletleriniň ekologik işlerini utgaşdyrmak üçin döwletara ekologik Geňeşi (DEG) döredildi, onuň sekretariýaty hemişelik hereket edýän gurama hasap edilýär. Şeýle hem, Minsk şäherinde GDA döwletleriniň halkara ekologik gaznasy döredildi.

Daşky gurşawy goramak we durnukly ösüş boýunça geçirilýän döwlet syýasaty BMG-niň Maksatnamalaryna we maslahatlarynyň kararlaryna, ýagny daşky gurşawy goramak we ösdürmek boýunça Rio de Žaneýroda (1992), Ýohannesburgda (2002) we beýleki halkara forumlarda kabul edilen kararlaryna esaslanýar. Olar dünýä jemgyýetiniň durnukly ösüşiniň we planetamyzyň ekoulgamlaryny goramagyň ylalaşylan syýasatynyň esasy ýörelgelerini kesgitleýärler.

Öň belläp geçişimiz ýaly, daşky gurşawy goramak, tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmak, ekologik howpsuzlyk – Türkmenistanyň döwlet syýasatynyň esasy ileri tutýan ugurlarydyr. Ýurdumyzyň hukuk esaslarynyň berkidilmegi Türkmenistanyň haklara hukuk namalaryna goşulmagyna ýardam edýär.

Türkmenistan Garaşsyzlyk ýyllary içinde onlarça halkara hukuk namalaryna goşuldy we tassyklady, şol sanda daşky gurşawy goramak we durnukly ösüş baradaky namalaryna goşuldy. Türkmenistan şu aşakda görkezilen haklara resminamalary we şertnamalary ýerine ýetirýär:

– ozon gatlagyny goramak boýunça Wena konwensiýasy we ozon gatlagyny dargadyjy maddalar boýunça Monreal beýany (1993);

– BMG-niň Klimatyň üýtgemegi barada çarçuwaly konwensiýasy (1995);

– BMG-niň Çölleşmeklige garşy göreş boýunça konwensiýasy (1996);

– biologik dürlülük baradaky konwensiýa (1996);

– howply galyndylaryň serhetasyry daşalyşyna we olaryň çykarylýşyna gözegçilik etmek baradaky Bazel konwensiýasy (1996).

Daşky gurşawa degişli meseleler boýunça maglumatlaryň elýeter bolmagy we kararlaryň kabul edilmegine jemgyýetçiligiň gatnaşmagy barada Orhus konwensiýasy (1999).

Türkmenistnyň Tebigaty goramak ministrligi daşky gurşawy goramak we tebigy baýlyklary oýlanyşykly peýdalanmak boýunça döwlet syýasatyny we pudagara gözegçiligini amala aşyrýan guramadyr. Mundan başga-da, ol bu babatda beýleki edaralaryň işlerini utgaşdyrýan döwlet edarasy hasapalanýar.

Bu çäreleriň esaslaryny milli kanunçylyk kesgitleýär. Ekologik kadalaryna laýyk gelýan oňaýly daşky gurşawa hukugy, halkyň amatly ýaşaýyş şertleriniň üpjünçiligini Türkmenistanyň Konstitusiýasy kepillendirýär. Munuň aýratyn ähmiýeti, Türkmenistanyň Prezidentiniň maksatnamasyna laýyklykda, ýurduň çaltlandyrylan ykdysady ösüşi bilen baglanyşyklydyr. (2010).

Ene topragyň görkünü artdyrmak, onuň baýlyklaryny goramak we köpeltmek Türkmenistanyň her bir raýatynyň borjudy. Türkmen halkynyň bu maksady ýurduň Konstitusiýasynda we kadalaşdyryjy hukuk namalarynda kanunçylyk taýdan berkidilendir.

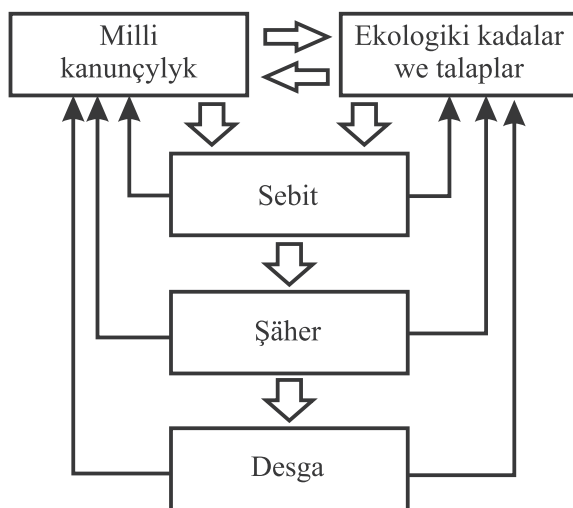
4.2. Döwlet tarapyndan kadalaşdyrmak

Geçen asyryň 90-njy ýyllarynyň başlaryndan ilatyň sanitariýa-epidemiologik abadançylygynyň we daşky gurşawy goramagyň meseleleri Türkmenistanyň kanunçylygynda giňden beýanyňy tapdy. Mysal üçin, “Döwlet ekologik seljeriş (ekspertiza) hakynda” kanun (1995) hereket edýän senagat we jemagat-hojalyk binalarynyň gur-

luşygyna we durkunyň täzelenmegine ekspertleriň baha bermeginiň tertibini, daşky gurşawa ýetirilýän täsirlere baha bermegiň (DGTBB), ekologik pasportlary resmileşdirmegiň we beýleki işleriň tertibini belleýär. 1996-njy ýylda atmosfera howasyny goramak, atmosfera himiki, fiziki, biologik we beýleki zyýanly täsirleriň önüni almak we azaltmak boýunça “Atmosfera howasyny goramak hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi.

Türkmenistanyň kanunçylygyna laýyklykda ýurdumyzyň tebigy baýlyklary öwezini dolup bolmajak milli gymmatlyk hökmünde garalýar, şonuň üçin şu günki we geljekki nesilleriň bähbitlerinden ugur alyp, olary peýdalanmak we goramak döwletiň derwaýys wezipesi hasaplanýar.

Türkmenistanyň kanunlarynyň birnäçesi ekologik howpsuzlygy, daşky gurşawy goramagy we tebigatdan netjeli peýalanmaklygy üpjün etmeklige gönükdirilendir.



8-nji surat. Geoeologik monitoringiň gurluşy

1991-nji ýylda “Tebigaty goramak hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi.

1992-nji ýylda “Aýratyn goralýan döwlet territoriýalary hakynda” Türkmenistanyň kanuny we Türkmenistanyň Sanitariýa kodeksi kabul edildi.

Milli sanitariýa kadalary we düzgünleri atmosfera howasyndaky, dürli maksatlara niýetlenen suwlardaky we toprakdaky hapalaýjy maddalaryň rugsat edilýän aňryçäk toplanmasyny (REAT) belleýär.

1993-nji ýylda “Ösümlik dünýäsini goramak we oýlanyşykly peýdalanmak hakynda” Türkmenistnyň kanuny we Türkmenistanyň Tokaý kodeksi kabul edildi.

1994-nji ýylda Aşgabatda AHEHF mejlisinde Merkezi Aziýa ýurtlarynyň Prezidentleriniň kararyna laýyklykda, daşky gurşawy goramak we Merkezi Aziýa sebitinde durnukly ösüşi üpjün etmek babatda durnukly ösüş boýunça döwletara iş topary (DÖDIT) döredildi.

1995-nji ýylda “Döwlet ekologik seljeriş (ekspertiza) hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi.

1996-njy ýylda “Atmosfera howasyny goramak hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi we Türkmenistan biologik dür-lülik baradaky konwensiýa goşuldy.

1997-nji ýylda “Haýwanat dünýäsini goramak we oýlanyşykly peýdalanmak hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi.

1998-nji ýylda “Awçylyk we awçylyk hojalygyny alyp barmak hakynda” Türkmenistanyň kanuny kabul edildi.

1999-njy ýylda Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrligi tarapyndan BMG-niň ösüş maksatnamasynyň Türkmenistandaky wekilhanasynyň ýardam bermegi bilen Türkmenistanyň Gyzyt kitaby-nyň ikinji neşiri çap edildi.

2004-nji ýylda Türkmenistanyň Suw kodeksi we Türkmenista-nyň “Ýer hakynda” kodeksi kabul edildi.

Senagatyň we oba hojalygynyň depginli ösüşi daşky gurşawa antropogen täsirini güýçlendirýär. Önümçilik toplumynyň kärhanala-ry tebigatyň esasy “hapalaýjylary” hasaplanýar. Olar şäherleriň ilatly şahamçalarynyň ekologik ýagdaýyna has-da ýaramaz täsir edýär, ol ýerde senagat kärhanalary we ulag serişdeleri giňden ýaýrandyr.

Türkmenistanda esasy ekologik meseleler Aral deňziniň gurama-gy we Hazar deňziniň derejesiniň üýtgäp durmagy, şäher meýdan-larynyň, atmosferanyň we suw baýlyklarynyň hapalanmagy, ýeriň zaýalanmagy hem-de biodür-lülügiň azalmagy bilen baglanyşyklydyr.

4.3. Ýer baýlyklary

Türkmenistanyň territoriýasynyň uly bölegini çöllük ýerleri eýeleýär, şol sebäpli, ýokary depginli deflýasiýa (toprak örtüginin sowrulmagy) hadysalary bolup geçýär. Olar, esasan, Merkezi Garagumda ýüze çykýar. Çöllük ýerleriň deflýasiýasynyň sebäpleri tebigy (gural klimat, topragyň dürli görnüşliligi we onuň süýşýänligi, ösümlik gatlagynyň seýrekligi) we antropogen (öri meýdanlarda malyň artykmaç bakylmagy, sazalaryň we gyrymsy ösümlikleriň çapylmagy, çölün senagat we ulag taýdan özleşdirilmegi) faktorlar hasap edilýär.

“Çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi” milli institutynyň baha bermegine görä, Türkmenistanyň tutýan meýdanynyň belli bir bölegi ýaramazlaşmagyň dürli görnüşlerine sezewar bolýar, olara ýerleriň hapalanmagy, şorlaşmagy, aşa suwarylmagy, ýel we suw eroziýasy, çölleşme we deflýasiýa degişlidir.

Ýurduň oba hojalygy mineral dökünleri we pestisitleri ulanmaklygy talap edýän pagtany ösdürmeklige ugrukdyrylandyr. Şunuň bilen birlikde toprakda we ösümliklerde zyýanly maddalar toplanýar. Ýeriň hapalanamagynyň sebäpleriniň biri, oba hojalygynda mineral dökünleriň we zäherli himikatlaryň hem-de suwarym üçin ulanylýan suwlaryň düzüminde artykmaç minerallaryň we zäherli maddalaryň bolmagydyr.

Daglyk derelerde topragyň suwly eroziýasy bolup geçýär. Ol antropogen täsirleriň esasynda, ýagny öri meýdanlarynyň artykmaç peýdalanmagy, gyrymsy ösümlikleriň çapylmagy, çöllük ýerleriň senagat we ulag taýdan özleşdirilmegi netijesinde ýüze çykýar. “Çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi” milli institutynyň maglumatlary boýunça ýerleriň ýaramazlaşmagynyň esasy sebäpleri şulardan ybarat:

1. Oba hojalygynda suwy tygşytlaýan tehnologiýalaryň we suwaryş enjamlarynyň ýetmezçiligi.
2. Suwarymly ýerleriň we öri meýdanlarynyň suwa basdyrylmagy.
3. Kollektor – zeýkeş kanallaryň az çekilmegi.
4. Agrotehniki usullaryň berjaý edilmezligi.
5. Ýerleriň ýokary derejede minerallaşdyrylan suwlar bilen suwarylmagy.

6. Zäherli himikatlaryň we mineral dökünleriň oýlanyşyksyz peýdalanmagy.

7. Ýer we suw eroziýasy.

8. Suw howdanlaryna kollektor-zeý we lagym suwlarynyň taşlanmagy.

9. Ösümlikleri goramagyň usulyýetleriň ýeterliksiz bolmagy.

10. Aral deňziniň düýbüniň guramagy sebäpli, duz tozanly aero-zollaryň göçmegi.

11. Baglaryň we gyrymsy agaçlaryň çapylmagy.

Topragyň suwa basdyrylmagy we şorlaşmagy bilen bagly ýagdaýlar gabat gelýär, şonuň netijesinde, topragyň hasyllylygy peselýär we ýerleriň zaýalanmagy emele gelýär. Topragyň suwly eroziýasy, esasan, dag ýapgytlarynda gabat gelýär. Bu bolsa öri meýdanlarynyň hasyllylygyny pese düşürýär, iýmlik otuň hilini ýaramazlaşdyrýar, topragyň hasyllylygyny peseldýär we agyz suwunyň hilini ýaramazlaşdyrýar. Kert ýapgytly ýerleri peýdalanmak üçin ýörite agrotehniki çäreleri berjaý etmek zerur.

Ýerden peýdalanmak we ýer baýlyklaryny goramak Türkmenistanyň “Ýer hakyndaky” kodeksi, “Tebigaty goramak hakynda” kanuny, “Oba hojalyk harytlaryny öndürmekligi ýola goýmak üçin raýatlaryň eýeçiligine ýerleri bermek hakynda” kanuny we beýleki kadalaşdyryjy resminamalar arkaly tertibe salynýar.

1996-njy ýylda Türkmenistan BMG-niň Çölleşmeklige garşy göreş boýunça konwensiýasyna (ÇGGK) goşuldy we 1997-nji ýylda Çölleşmeklige garşy göreş boýunça milli maksatnamany (ÇGGMM) ýerine ýetirmäge girişdi. Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrligi ÇGGK-ni we ÇGGMM-i durmuşa geçirmek boýunça milli utgaşdyryjy gurama hasaplanýar.

ÇGGMM-iň wezipeleri ýerleri täzeden bejermek, suw we ýer baýlyklaryndan oýlanyşykly peýdalanmak, öri meýdanlary gowulandyrmak, tokaýlary gorap saklamak we dikeltmek, süýşýän çägeləri berkitmek, tebigaty goramak boýunça milli kanunçylygy kämilleşdirmek, ekologik sowatlylygy we bu babatda halkara hyzmatdaşlygy ösdürmekden ybarat.

2004-ýylda Türkmenistan Merkezi Aziýanyň beýleki ýurtlary bilen bilelikde “Ýer baýlyklaryny dolandyrmak boýunça Merkezi Aziýa ýurtlarynyň başlangyçlary” (ÝBDMAÝB) atly Maksatnamasyny işläp taýýarlady. Ýeriň ýaramazlaşmagyna garşy göreşmek we Merkezi Aziýa ýurtlarynda oba ilatynyň ýaşaýyş derejesini gowulandyrmak ÝBDMAÝB-niň maksady bolup durýar.

2004-nji ýylda Türkmenistanyň “Ýer hakynda” kodeksi tas-syklandy. Türkmenistanyň Garaşsyzlyga eýe bolmagy bilen tebigy baýlyklary oýlanyşykly ulanamaklygyň mümkinçilikleri çäksiz ýo-karlandy, şol bir wagtda daşky gurşawy goramagyň we ýerden netijeli peýdalanmagyň jogapkärçiligi artdy[102].

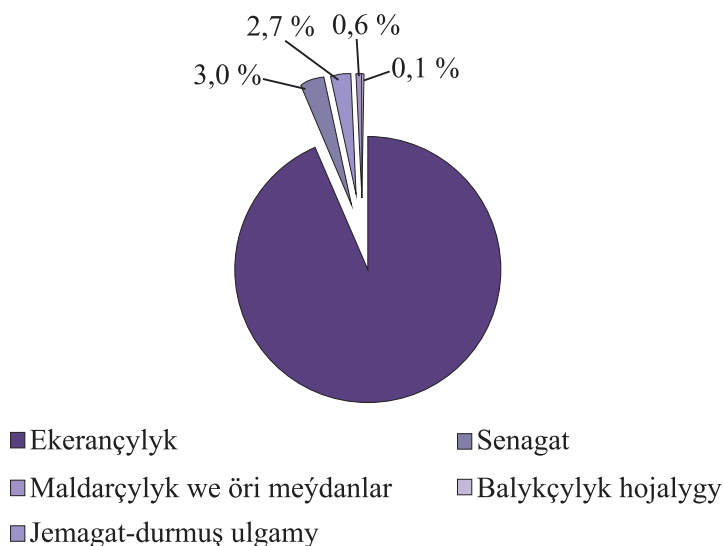
4.4. Suw baýlyklary

Taryhy taýdan Türkmenistanyň ilaty suwa mukaddeslik hökmün-de aýawly garapdyr. Suwuň gadyr-gymmatyna düşünen ata-babala-rymyz “Suw damjasy – altyn dānesi” diýipdir. Olaryň wesýetlerine eýermek ýurdumyzyň her bir raýatynyň mukaddes borjudyр. Suwsuz ýaşamak mümkin dāl. Suwa aýawly garamak we suwdan tygşytly peýdalanmak – Türkmenistanyň gülläp ösüşiniň girewidir.

Türkmenistan suwuň ýeterliksiz zolagy hasaplanýar. 2004-nji ýylda Türkmenistanyň Suw kodeksi kabul edildi. Onuň we beýleki kadaldasdyryjy resminamalaryň üsti bilen suw bilen bagly meseleler ilatyň, halk hojalygynyň pudaklarynyň we daşky gurşawyň zerurlyk-lary üçin, ylmy taýdan esaslandyrylan usullar we suwy tygşytly peý-dalanmagyň ýollary arkaly kadalaşdyrylýar (*9-njy surat*).

Türkmenistanyň “Raýatlaryň saglygyny goramak hakynda-ky” kanunyna (2002) laýyklykda, ilatyň saglygyny goramak barada döwlet syýasaty kesgitlendi. Onuň üsti bilen, Türkmenistanyň Minis-trler Kabinetine, Türkmenistanyň Saglygy goraýyş we derman sena-gaty ministrligine, ýerli ýerine ýetiriji häkimiýet edaralaryna we ýerli öz-özünü dolandyryjy guramalara ýurtda sanitariýa kadalaryny berjaý etmek, ilatyň saglygyny berkitmek we pudak tabynlygyndaky ýer-lerde sanitariýa-epidemiologik abadançylygy üpjün etmek boýunça jogapkärçilik ýüklenen.

Ekologik meseleleri çözmekde Garagumdaky “Altyn asyr” Türkmen kölüniň orny örän wajypdyr. Bu kölüň döredilmegi, esasan, kollektor-zeý suwlarynyň zyňyndylaryny ýygnamaklyk üçin niýetlenendir, emma Amyderýanyň suwuny ýygnamak göz önünde tutulmaýar.



9-njy surat. Türkmenistanyň suwy esasy sarp edijileri

Türkmen kölüniň döredilmegi şu meseleleri çözmeklige ýardam eder, ýagny suwarymly meýdanlardan ähli kollektor-zeý suwlaryny bir umumy akyma ýygnamaga; suwa basdyrylýan 4000 km² çenli ýerleri oba hojalygynyň ulanmagyna gaýtaryp bermäge; Daşoguz welaýatynda zeý suw ulgamlarynyň kadaly işiniň tertibini üpjün etmäge; Lebap welaýatynyň suwarymly meýdanlaryndan kollektor-zeý suwlarynyň Amyderýa taşlanmagynyň önüni almaga. “Altyn Asyr” türkmen kölüniň döredilmegi oazislere golaý ýerleriň ekologiýasyny, şeýle hem suwarymly meýdanlaryň ýagdaýyny düýpli gowulandyrar.

Türkmenistanyň suw baýlyklarynyň meselesi, Merkezi Aziýanyň beýleki ýurtlarynda ýaly ýiti bolmagynda galýar. Türkmenistanda adam başyna düşýän içerki suw baýlyklarynyň gorralary Merkezi Aziýa boýunça iň pesidir – 232 m³. Ýurduň suw baýlyklary Amyde-

rýa, Murgap, Tejen we Etrek derýalary hem-de ýigrimi töweregi kiçi derýalardan we ýerasty süýji suwlaryň gollaryndan ybaratdyr.

Türkmenistanda suw baýlyklarynyň ýetmezçiligi ähli sebitlerde duýulýar, suwuň ýetmezçiligini has başdan geçirýän zolagy Hazar deňziniň kenar ýakalary hasaplanýar. Öz nobatynda ýerleriň zaýalanmagy öri meýdanlaryň önümliligini pese düşürýär, topragyň hasyllylygyny peseldýär we agyz suwunyň hiliniň ýaramazlaşmagyna getirýär. Şeýlelikde, ýurduň oba hojalygyna suw tygşytlaýjy tehnologiýalary ornaşdyrmak örän derwaýys wezipe hasaplanýar (*10-njy surat*).



10-njy surat. Aşgabadýň töwereklerindäki suwaryş desgasy

Suwarýş ulgamlarynyň belli bir bölegi ýer hanalarynda gurlan, bu bolsa suwuň süzülmek esasynda ýitmegini we ýerasty suwlaryň derejesiniň ýokarlanmagyny artdyrýar. Şol bir wagtda ýurduň içinde ýerasty süýji suwlaryň ýetmezçiligi duýulýar we ýurduň geografik ornunyň aýratynlygy we klimat şertleri boýunça suwuň köp bölegi bugarmak arkaly ýitip gidýär. Şeýle hem bu ýagdaýlar suwaryşyň kadalarynyň bozulmagy, agrotehnikanyň usullarynyň berjaý edilmezligi, meýdanlaryň nädogry meýilleşdirilmegi bilen baglanyşyklydyr.

Suwlaryň hapalanmagy ilki bilen derýalara, köllere we deňize senagatyň, oba hojalygyň we durmuşda ulanylýan akar suwlaryň zynjymagy netijesinde ýüze çykýar. Topraga siňen hapalanmalar bolsa suw howdanlaryna, ýagny adamlaryň peýdalanýan suw çeşmelerine düşýär. Bu hapalanmalar çyg toprakdan, ýerasty suwlardan we açyk suw howdanlaryndan ösümlüklere we haýwanlaryň organizmlerine düşýär we netijede adamyň organizmine geçýär.

Subutnamalar: *Türkmenistanyň umumy ýer meýdany – 49, 1 mln ga (olardan 95,6%-i öri meýdanlar, 4,1%-i ekerançylyk ýerleri, galan bölegini köpýyllyk otlar tutýar). Häzirki wagtda suwarylýan meýdanyň 2/3 bölegi melioratiw ýagdaýynyň gowulandyrylmagyna mätäçlik çekýär.*

Ýurduň territoriýasynda suwarylýan ýerleriň belli bir bölegi ortaça we ýokary derejede şorlaşandyr. Suwarylýan ýerleriň yzgarynyň artdyrylmagy we tygşytsyz peýdalanylmagy olaryň hiliniň ýaramazlaşmagyna alyp barýar.

Geçen asyryň 80-nji ýyllarynyň ortalaryndan bäri Türkmenistan her ýylda adam başyna sarp edilýän suwuň mukdaryny azaldýar. Türkmenistanyň Suw kodeksine laýyklykda, suw howdanlarynyň hemmesi hapalanmadan, zaýalanmadan we azalmakdan goralmanydyr hem-de olaryň ýagdaýy gowulandyrylmaga we ýaramaz täsirlerden goralmaga degişlidir.

Suw baýlyklarynyň hapalanmagynyň esasy sebäpleri, lagym ulgamlaryndan ýerasty suwlara hapalaryň aralaşmagy, oba hojalygynda himiki dökünleriň we zäherli himikatlaryň giňden peýdalanmagy hasaplanýar.

Türkmenistanyň suw kanunçylygynyň wezipeleri ilatyň, ykdysady pudaklaryň we daşky gurşawyň zerurlyklary üçin suwy peýdalanmagyň ylmy taýdan esaslandyrylan tygşytlý ulanylyşyny üpjün etmekden ybarat.

Suw desgalarynyň ekologik abadançylygyna baha bermek we suw gorag çärelerini kesgitlemek üçin suwuň hiliniň ekologik ka-

dalary belleniýär, olar hapalaýjy maddalaryň toplanmasynyň ylmy taýdan esaslandyrylan bahasyny hem-de suwuň hiliniň görkezijilerini (umumy fiziki, biologik, himiki we radiasion) kesgitleýär.

Suw tygşytlajy tehnologiýalaryň ulanylmagy ýurtda giň gerimde alnyp barylýar. Döwrebap suwaryjy enjamlar ulanylýar (*10-njy surat*) we damjalaýyn suwaryş tehnologiýasy ornaşdyrylýar, mundan başga-da, senagatda we oba hojalygynda ýurduň suw baýlyklaryny tygşytlamaga ýardam edýän önümçiligiň ýokary netijeli usulyýetleri ornaşdyrylýar.

4.5. Tokaý baýlyklary

Tokaýlar we gyrymsy agaçlar topragy berkidiji çäre hökmünde wajyp orny eýeleýär. Türkmenistanda tokaýlaryň eýeleýän meýdanynyň azdygyna garamazdan, olaryň tebigaty we topragy goramakda ähmiýeti örän uly. Arçaly tokaýlaryň guşagynyň (zologynyň) ykdysady ähmiýeti örän uludyr, sebäbi arçalar suw akymynyň dolanyşygyny kadalaşdyrýar.

Subutnamalar: Geçen asyryň 90-njy ýyllarynda dünýäde tokaýlaryň sap ýitgisi 94 mln ga ybarat boldy, ýagny dünýädäki tokaýlaryň umumy meýdanynyň takmynan 2,4%-e deňdir. Bu her ýylda tokaýlaryň 14,6 mln ga çapylyandygyny hem-de her ýylda tokaýlaryň 5,2 mln ga gaýtadan dikeldilendigini aňladýar. Tropik tokaýlaryň meýdany her ýylda 1% azalýar. Geçen asyryň 90-njy ýyllarynda çapylan tokaýlyklaryň territoriýasynyň 70%-i dürli görnüşli ösümlikleriň ekilen oba hojalyk meýdanlaryna öwrüldi.

Tokaýlaryň azalmagynyň we zaýalanmagynyň esasy sebäpleri, oba hojalyk meýdanlarynyň giňeldilmegi, tokaýlaryň senagat maksatlary üçin we ýangyç hökmünde ulanylmagy hem-de mallaryň artykmaç bakylmagy bilen baglanyşyklydyr.

Tokaýlaryň saklanmagyny we goralmagyny üpjün etmek döwlet, sebit we ýerli maksatnamalar esasynda amala aşyrylýar hem-de ýurduň tokaý gorlarynyň oýlanyşykly peýdalanylmagyny üpjün etmekli-

ge, tokaýlary ýok edilmeginden we beýleki zyýanly tasirlerden go-ramaklyga gönükdirilen guramaçylyk, ykdysady, hukuk we beýleki çäreleri öz içine alýar. Bu çäreler tokaýlaryň biologik hem-de ýerli aýratynlyklaryny hasaba almak bilen amala aşyrylýar. Biziň ýurdu-myзда tokaýlar, olaryň ekologik we sosial-ykdysady talaplara laýyk gelýän goraglylygyň üpjün edilmegi bilen, aýratyn gorag astyndadyr. 1993-nji ýylda Tokaý kodeksi kabul edildi, oňa laýyklykda, ýurdu-myзда tokaýlaryň ýagdaýyna, peýdalanylyşyna, ekilişine we goraly-şyna döwlet gözegçiligi amala aşyrylýar.

Ýurduň şäherleriniň we şäherçeleriniň töwereklerinde Gök guşaklary döretmek, ýaş baglary ekmek boýunça uly işler geçirilýär. Bu işlerde ýurduň paýtagty Aşgabat önde baryjy bolup, onuň giň gök baglary şäheriň töweregindäki ozalky çöllük territoriýalaryny gözeli-gi bilen bezeýär.

4.6. Biodürlülük

Antropogen täsirler ýurduň biodürlüliginiň esasy howpy bolup durýar. Türkmenistanyň territoriýasynda adamyň täsirini uly ýa-da kiçi derejede başdan geçirmedik ýekejede tebigy ekoulgam galmady. XX asyryň başlarynda Türkmenistanyň düzlük ýerlerinde 250–300 müň keýik (jeren) bardy, eýýäm 40-njy ýyllarda olaryň sany 100 müňe çenli azaldy, 1980-nji ýylda bolsa olaryň 10 müňi galypdy. XX asyryň 20–30-njy ýyllarynda Uly Balkanda baş sany 40-50 bolan dag goçlaryň surileri duş gelerdi. 70-nji ýyllaryň başlarynda 10 km² territoriýada 2–3 sany, 80-nji ýyllarda bolsa diňe bir haýwan gabat gelerdi. Häzirki wagtda Köpetdagda sähra goçlarynyň (urial) 5 müň töweregi we dag (bezoar) geçileriniň 3 müň töweregi ýaşaýar. Üstýurt dag goçlarynyň umumy sany Türkmenistanyň demiragazyk-günbatarynda 600 baş diýip, çaklanylýar.

XX asyryň başynda Köpetdagyň günorta-günbatarynda 3müň 800-den köpräk hoz agaçlary hasaba alnypdy, geçen asyryň ahyrynda bolsa onuň 850 düýbi galypdyr. Munuň sebäbi onuň hasylynyň rejesiz ýygalmagy hem-de howply sil akymlyry.

XX asyryň başynda Köpetdagdaky arçagajynyň sany 420 müň ga ybarat bolupdyr, 1978-nji ýylda bolsa 73 müň ga-dan ýokary geçmändir. Geçen asyryň ortalarynda yurtdaky göklorsyň sany 300–350 müň başdan ybarat bolupdyr. Olaryň Özbegistanda, Gyrgyzystanda we Türkmenistanda lukmançylykda giňden ulanylmagy netijesinde sany düýpli azalypdyr.

Halkara “Gyzyl kitap” ýitip ýok bolmagyna howp abanýan seýrek haýwanlaryň we ösümlikleriň görnüşleriniň sanawydyr. Häzirki wagtda ol 5 tomluk maglumatlary öz içine alýar. Mundan başga-da milli we sebitara “Gyzyl kitaplar” bar.

1985-nji ýylda Türkmenistanyň “Gyzyl kitabynyň” 1-nji neşiri çap edildi, ol süýdemdirijileriň 27 görnüşini, guşlaryň 35 görnüşini, süýrenijileriň 30, ýerde we suwda ýaşaýanlaryň 1, balyklaryň 8, ýokary görnüşli ösümlikleriň 52 görnüşini, jemi organizmleriň 153 görnüşini öz içine alýar.

1999-njy ýylda çap edilen Türkmenistanyň “Gyzyl kitabynyň” 2-nji neşirine jandarlaryň we haýwanlaryň 261 görnüşü girizildi. Onuň görnüşleriniň sany oňurgasyz haýwanlaryň, kömelekleriň, lişainikleriň, paporotnikleriň we aýyk tohumly ösümlikleriň hasabyna artdy. Onda görnüşleriň 4 topary bar.

1-nji topar. Ýitip barýan (ýa-da ýitmek howpy abanýan) görnüşler, olaryň baş sany şeýle bir azaldy welin, olary ýörite çäreler kabul edilmezden halas etmek mümkin däl. Bu görnüşleriň goralmagy we saklanmagy ähli adamlaryň işjeň goşulmazlygyndan mümkin däl. Olara haýwanlaryň 17 görnüşü we ösümlikleriň 28 görnüşü degişlidir.

2-nji topar. Azalýan görnüşler, olar häzir ýeterlik bar hem bolsa, azalmagy dowam edýär. Olar ýitip gitmek howpy abanýanlara degişli, eger-de olaryň sanynyň azalmagynyň sebäpleri aradan aýrylmasa, şeýle ýagdaý ýüze çykyp biler.

Bu topara Guşgy çigildemi, beýik çigildem, ýabany sogan, çal zemzen, Orta Aziýa kepjebasy, Orta Aziýa göklorsy, laçyn (şahin), garagulak, torskuk, gulan, jeren, saýgak we beýlekiler degişli.

3-nji topar. Bu topara seýrek we az sanly hem-de ýaşaýan ýerleriniň çäkleri dar bolan görnüşler degişlidir. Häzirki wagtda olara ýitip gitmek howpy abananok, emma ýaşaýan gurşawy üýtgedilse ýa-da antropogen täsirleriň astynda ýitip bilerler. Bular: türkmen arçasy,

Köýteniň ýalaňaç kör balygy, Kiçi Aziýa gurbagasy, göwenek (syçan-çy), bürgüt we beýlekilerdir.

4-nji topar. Az öwrenilen (anyklanmadyk) görnüşler, olaryň ýitip gitmek ýa-da azalmak derejesine baha bermek üçin maglumatlar ýeterliksiz we olary ýokarda sanalan toparlara goşmak mümkin däl. Bular: kiçi akmaňlaý gaz, owgan tilkisi, käbir ösümlükler (*smyrnium cordifolium*) we beýlekiler.

1996-njy, 1998-nji, 2000-nji ýyllarda halkara “Gyzyl kitabynyň” sanawyna Türkmenistanyň haýwanat we ösümlük dünýäsiniň 98 görnüşü girizildi. Olaryň arasynda ak durna, gowly daşdeşen, toklutaý, gara gajar, päk sugun, burmaşah dag goçy, alajagaplaň, gulan, jeren, alabeder syrtlan bar. 2002-nji ýylda kabul edilen Türkmenistanyň daşky gurşawy goramak boýunça işleriniň milli meýilnamasynda (DGGIMM) biodürlüligi saklamaga we tebigaty gorama gönükdirilen 200-den gowrak wajyp çäreleri amala aşyrmak göz önünde tutuldy. Daşky gurşawy goramak boýunça işleriň milli meýilnamasynda (DGGIMM) Türkmenistanyň biologik dürlüliginiň azalmagynyň sebäplerine jikme-jik seredildi. Ilkinji nobatda, bu tebigy gurşawa ýetirilýän antropogen gysma, ol aýratynam iri toýnaklylaryň we ýyrtyjy süýdemdirijileriň – jerenleriň, saýgaklaryň, dag goçlarynyň we gulanlaryň populýasiýalarynyň ýagdaýyna düýpli täsirini ýetirýär. Ynja-lyksyzdyrýan derwaýys sebäpleriň ýene-de biri – seýrek haýwanlaryň görnüşleriniň sanynyň azalmagydyr. Ol, gyşlama döwründe, esasan, suw guşlaryna, ýyrtyjy guşlara we ýarganatlara hem-de käbir beýleki süýdemdirijilere, aýratynam, ýabany toýnaklylara täsirini ýetirýär.

Ýurduň goraghanalarynyň işgärleri biodürlüligi öwrenmek we goramak bilen çäklenmän, eýsem öz sebitlerinde ekologik sowatlylyk we tebigaty goramak boýunça wagyz işlerini hem geçirýärler.

Türkmenistanyň “Gyzyl kitabynyň” iki tomdan ybarat bolan 3-nji neşiri 2011-nji ýylda çap edildi.

Türkmenistanyň aýratyn goralýan tebigy territoriýalaryna döwlet goraghanalary, çakli goraghanalar, tebigy ýadygärlikler, milli, taryhy we tebigy seýilgähler, botaniki we zoologik baglar, dendrariýler hem-de sagaldyş ähmiýetli tebigy territoriýalar degişlidir. Olaryň jemi meýdany 1 978 300 ga deň.

Häzirki wagtda Türkmenistanda 9 goraghana bar. Olaryň jemi meýdany 784,6 müň ga barabar.



11-nji surat. Aýratyn goralýan territoriýalar (gyzyl reňk bilen görkezilen)

Ekologik ulgamlary hem-de seýrek haýwanlary we ösümlikleri goramak maksady bilen Repetek biosfera döwlet goraghanasy, Bathyz döwlet goraghanasy, Hazar döwlet goraghanasy, Köpetdag döwlet goraghanasy, Sünt-Hasardag döwlet goraghanasy, Gaplaňgyr döwlet goraghanasy, Amyderýa döwlet goraghanasy, Köýtendag döwlet goraghanasy we Bereketli Garagum döwlet goraghanasy döredildi.

Tebigy baýlyklary goramak boýunça kabul edilen hukuk namalar ekologik ulgamlaryň we biosferanyň netijeli goralmagy we ösümlik gatlagynyň gaýtadan dikeldilmegi, häzirki we geljekki nesilleriň bähbitlerinden ugur alyp, tebigy gurşawy goramak we gowulandyrmak üçin Türkmenistanyň haýwanat we ösümlik dünýäsiniň biodür-lüligini gorap saklamak üçin şertleri döretmeklige gönükdirilendir (12-nji surat).

Türkmenistanda aýratyň goralýan tebigy territoriýalaryny (AGTT) guramagyň sebitara ýörelgeleri kabul edildi. Bu ýurduň ähli territoriýasynyň fiziki-geografik sebitlere bölünýändigini aňladýar we her bir sebitde goraghanalary, çäkli goraghanalary we tebigy ýa-dygärlikleri öz içine alýan goralýan territoriýalaryň ulgamy döredil-

ýär. Ähli tebigy ýadygärlikler we çäkli goraghanalar gönüden-göni goraghanalaryň ygtyýarynda durýar we öz nobatynda, Tebigaty goramak ministrigine tabyn bolýar.

**Sebit meselelerini
çözmegiň ugurlary**



12-nji surat. Esasy sebit meselelerini çözmegiň toplumy çyzgysy

AGTT-nyň ähli toparlarynyň jemi meýdany Türkmenistanyň umumy territoriýasynyň 4,02%-den ybarat, şol sanda goraghanalar – 1,6%-ine, çäkli goraghanalar – 2,35%-ine, gorag zolaklary – 0,07%-ine, tebigy ýadygärlikler – 0,01%-ine deň.

Goralýan territoriýalaryň ähli görnüşleriniň arasynda, olaryň goraglylyk derejesi we tebigy taýdan ähmiýeti boýunça goraghanalar we çäkli goraghanalar esasy orny eýeleýär.

Ýurtda 9 sany döwlet goraghanasyndan daşary, 17 sany çäkli goraghanalar we 245 sany tebigy ýadygärlikler bar, olardan 17 sanysy döwlet statusly (11-nji surat).

Goraghanalar dürli fiziki-geografik zolaklarda, ýagny daglarda, çöllerde, sähralyklarda we deňiz kenarlarynda ýerleşýär. Olar tebigaty goramagyň sebit boýunça ylmy-guramaçylyk merkezlerdir. Ylmy işgärler goramagyň dürli tertibinde territoriýalardaky howa, topraga, ösümlük we haýwanat dünýäsine hemişelik gözegçiligini geçirýärler.

Goraghananyň çäkleri ýokary derejeli goragyň astyndadyr. Ol ýerde islendik hojalyk işleriniň alnyp barylmany gadagan, hatda ol ýere bar-maklyga ýörite ygtyýarnama bilen rugsat berilýär.

Goragyň şeýle hökmany tertibi daşky antropogen täsirlerden berk goragly şertlerde tebigy hadysalara ylmy gözegçiligi guramak üçin zerur. Goraghananyň esasy işi tebigy baýlyklary goramak, gaý-tadan dikeltmek we tygşytly peýdalanmak boýunça ylmy hödürnama-lary bermekdir.

Çäkli goraghana – bu hojalyk taýdan peýdalanmagyň bir terti-bi bolup, onda janly organizmleriň belli bir görnüşleriniň, aýry eko-ulgamlaryň, tutuş landşaftyň goralmagy we gaýtadan dikeldilmegi üpjün edilýär.

Tebigy ýadygärlik tebigy toplumyň ýerleşýän ýeriniň esasy ýe-rinde düzüjileriniň biridir. Tebigy ýadygärliگیň hukuk derejesi onuň territoriýasynda aýratyn tertipleriň ilki başdan ýola goýulandygyny we tebigy topluma tehnogen agramyň azaldylandygyny aňladýar.

Tebigy ýadygärlikleriň esasy wezipeleri şulardan ybarat:

- olary dynç alyş zolaklar hökmünde ulanmak;
- täsin ekoulgamlary goramak.

Gorag obýektleriniň biri hem Türkmenistanyň Garaşsyzlygynyň milli tebigy seýilgähidir (3 müň ga töweregi) hem-de umumy meýda-ny takmynan 10 müň ga bolan Aşgabadýň töweregindäki Gökguşak tokaýlyk seýilgähidir.

Türkmenistan dürli görnüşleriň areallarynyň ekologik aýratyn-lyklary we gelip çykyşy boýunça biri-birine geçip örtýän zolagydyr, onuň ösümlik we haýwanat dünýäsi 19 747 görnüşden ybaratdyr, şo-lardan haýwanlaryň sany 12 müň 683-e, ösümlikleriň 7064-e bara-bardyr.

Repetek döwlet biosfera goraghanasy

Goraghana 1928-nji ýylda döredildi, ol 34,6 müň gektar töwe-regi meýdany tutýar we Merkezi hem-de Günorta-Gündogar Gara-gumuň aralygynda ýerleşýär. Bu täsin ekoulgamly tebigaty goraýyş toplumdyr, ol ýerde ýaşaýyş şertleri örän agyr, çölde temperatura 50° C bolanda, çägäniň üsti 70° C çenli gyzýar. Goraghana Türkme-nabatdan Repetek demirýol menziline çenli 70 km aralygy tutýar. Bu

ýerde goraghananyň dendroparky (baglaryň seýilgähi) ýerleşýär. Goraghanada ösümlikleriň 211 görnüşi, gülleriň 200 görnüşi, kömelekleriň 10 görnüşi we moh görnüşlileriň 1 görnüşi bar. Haýwanat dünýäsinde tomzaklaryň 300 görnüşi, guşlaryň 200 görnüşi, iri we ownuk haýwanlaryň 30 görnüşi, süýrenijileriň 25 görnüşi bar. Goraghanadan 90 km aralykda ýerleşýän Ýerajy çäkli goraghanasynda gymmatly garasazak ösýär. Ol ýeriň umumy görnüşli çägelik relýefi we seýrek Garasazaklyk jeňnelligi bar, ol Türkmenkala etrabynyň Ymamkasym atly ýerine çenli uzalyp gidýär. Münlerçe görnüşleri bolan mör-möjekler, içýanlar, gemrijiler we ýylanlaryň seýrek görnüşleri (kepjebaş), garaıçýan, garamöýler, zemzenler duş gelýär. Zemzen – Garagumyň iň gadymy ýaşajylarynyň biridir. Bu ýerli haýwanat dünýäsiniň iň uly suwulgany bolup, uzynlygy 1,5 metre ýetýär. Bathyzdan tapylan we ýeriň astynda 1,5 mln ýyl ýatan, zemzeniň dişleri onuň ýaşynyň şeýle uludygyna şaýatlyk edýär.

Bathyz döwlet goraghanasy

Goraghana 1941-nji ýylda Türkmenistanyň günortasynda ýarym-çöllük-baýyrlyk zolakda, Hinduguşyň daglyk ulgamynyň demirgazygyndaky Paropamiz gaýalarynyň eteklerindäki täsin ekoulgamlary goramak üçin 87,7 müň gektar meýdanynda döredildi. Bathyzyň territoriýasynda takmynan 60 müň ýyl mundan ozal ýaşan adamlaryň köp sanly paleolit düşelgeleri ýerleşen. Goraghanada süýdemdirijileriň 40-dan gowrak görnüşi, guşlaryň 250 görnüşi, süýrenijileriň 34 görnüşi ýaşayar we ösümlikleriň iki müňe golaý görnüşi ösýär. Olaryň köpüsi endemik, ýagny ýerli tebigata mahsus ösümlikler. Bu ýerde jerenler, türkmen dag goçy, gulan, alabeder syrtlan, garagulak, dag pişigi, alajagaplaň, bürgüt, owgan tilkisi we beýleki haýwanlar ýaşayar. Ýylanlardan alahöwren, Orta Aziýa kepjebaşy we göklors duşýar.

Diňe Bathyzda tebigy gurşawda ýaşayan onagra gulanynyň ýeke-täk populýasiýasy ýaşayar. Gulan demirgazyk Ýewraziýada ýabany görnüşde saklanyp galan täk toýnaklylaryň wekilidir. Ol bir wagtlar şu giňişliklerde ýaşan ýabany eşekleriň we atlaryň nesillerindendir. Gulanlar ýaşamak üçin goraghananyň demirgazyk böleginde

ýerleşýän üsti tekiz belentligi saýlap alypdyrlar. Ol “Gulanly gaýa” diýlip atlandyrylýar.

Bathyzda Merkezi Aziýada iň uly tebigy pisse tokaýlygy bar. Pisseligiň iň gür tokaýlygy Pulhatyn jeňňelliginde ýerleşýär. Pisse agajy uzak ýaşayar we käbir agaçlaryň ýaşı ýarym asyrdan geçýär. Goraghananyň ygtyýarynda 1956-njy ýylda döredilen 3 çäkli goraghana bar. Bu Çemenbit arna derýalygy – gulanlaryň we jerenleriň tomsuna suw içmäge gelyän ýeri. Şeýle hem dag eteklerinde ýerleşýän Gyzyljar we Pulhatyn çäkli goraghanalarynda ýaşayan süýdemdirijiler, ol ýerdäki Guşgy we Tejen derýalaryna suwa gelyärler we guşlar höwürtegeleýär.

Hazar döwlet goraghanasy

1932-nji ýylda Hazar deňziniň Günorta-Gündogar kenarynda Türkmenbaşy we Demirgazyk Çeleken aýlaglarynyň akwatoriýasynda hem-de Etrek derýasynyň tokaýlyk we şorluk ösümlikli joşmalarynda döredildi. Goraghana iki sany, ýagny Esenguly we Türkmenbaşy bölümlerden ybarat bolup, onuň umumy meýdany 262 müň gektardan köpräk ýeri eýeleýär. Goraghana çöllük ýerlerden, gury subtropiklerden we ýalpak deňiz aýlaglaryndan düzülen tebigy toplumdyr. Ol Ramsar halkara konwensiýasy tarapyndan goralýan halkara ähmiýetli suwly-batgaly ýerleriň sanawyna girizilen. Goraghanada süýdemdirijileriň 18 görnüşi we guşlaryň 372 görnüşi ýaşayar, olaryň ýarsyndan gowragy suw guşlary we suwuň töwereginde ýaşayanlar, bu onuň özboluşlylygyny aňladýar, ýagny onuň territoriýasyny 85%-den gowragyny deňziň akwatoriýasy we aýlaklar tutýar. Goraghanada sülgün, gyzylinjik, deňiz bürgüdi we guşlaryň beýleki görnüşleri goralyp saklanýar. Ösümlük dünýäsinde gülli ösümlikleriň 360 görnüşi we suw otlarynyň 40-dan gowrak görnüşi bar.

Hazaryň kenarynda günbatar Ýewropadan, Arktikadan we Sibir-den günorta tarap uçup geçýän Merkezi Aziýada we gündogar Afrikada ýaşayan guşlaryň toparlary düşläp geçýärler. Goraghananyň akwatoriýasynyň üstünden her ýylda suwda ýüzýän we batgalykda ýaşayan birnäçe million guşlar uçup geçýär, olardan 300 müň töweregi bolsa, bu ýerde gyslamaga galýarlar.

Biodürlüligi goramak boýunça milli strategiýanyň baş maksady Türkmenistanyň biologik dürlüligini şu günki we geljekki nesiller üçin gorap saklamak, dikeltmek we oýlanyşykly peýdalanmakdan ybarat.

Türkmenistanyň biodürlüligi münýýlyklaryň dowamynda bize ýetip gelen baý mirasdyr. Ony geljekki nesiller üçin gorap saklamak – örän derwaýys wezipedir.

Köpetdag döwlet goraghanasy

Goraghana dag tokaýlygynyň ekoulgamlaryny gorap saklamak we toplumlaýyn öwrenmek üçin 1976-njy ýylda döredildi, ol 49,8 müň gektar töweregi meýdany tutýar. Onuň meýdany merkezi Köpetdagyň ýokary we orta guşaklygyny eýeleýär – günbatar Arçman demirýol menzilinden, gündogarda Ak bugdaý demirýol menziline çenli aralygy öz içine alýar. Goraghanada haýwanlaryň 68 görnüşi, guşlaryň 280 görnüşi ýaşaýar we ösümlikleriň 960 görnüşi ösýär. Köpetdagyň barmasy kyn gerişlerinde türkmen arçasy ösýär – olaryň käbiriniň ýaşy baş asyra barabar. 1976-njy ýylda Goraghananyň çäginde iki sany çäkli goraghana döredildi. Bular daglyk ýerlerinde ýerleşen Gury howdan we dag etegindäki Mäne-Çäçe çäkli goraghanalarydyr. Goraghana we onuň garamagyndaky çäkli goraghanalar arçalyk tokaýlary, haýwanlaryň we guşlaryň seýrek we ýitip barýan görnüşlerini gorap saklamak bilen meşgul bolýar. Olara dag geçileri, aýrak, alajagaplaň hem-de şahin we ütelgi laçynlary degişli.

Sünt-Hasardag döwlet goraghanasy

Bu goraghana 1977-nji ýylda döredildi we 26,5 müň gektar töweregi meýdany tutýar, ol günbatar Köpetdagyň ekoulgamyny, gu-rak subtropikleri we onuň çäklerindäki düzlükleri gorap saklamak üçin niýetlenen. Goraghana dag tokaýlaryny, ösümlikleriň seýrek we ýitip barýan görnüşleri bolan astragaly, türkmen selmelegini (mandragorasyny), gündogar çynaryny (platan) we beýlekileri goramak üçin ýöriteleşdirilen. Goralýan haýwanlaryň arasynda torsuk, dag goçy, alajagaplaň, sülgün, gyrgy we beýleki görnüşler bar. Goraghanada süýdemdirijileriň 37 görnüşi we guşlaryň 217 görnüşi ýaşaýar. Günbatar Köpetdagyň ösümlik dünýäsinde ösümlikleriň 1266 görnüşi bar,

olar 223 toparyna we 500 ösümlikler maşgalasyna degişli, olardan 150 sanysy endemik, ýagny ýerli tebigy şertlere mahsus. Diňe şu ýerde türkmen mandragorasy ösýär, ol itüzümler maşgalasyna degişli bolan ösümlik. Onuň genofondy seleksiýa üçin adatdan daşary uly gymmata eýe. Ýewraziýada bu “jadyly” ösümlik diňe üç ýerde – Ortaýer deňziniň töwereklerinde, Köpetdagda we Gimalaý daglarynda duş gelýär. Goraghananyň ygtyýarynda 1990-njy ýylda döredilen Sünt-Hasardag daglyk çäkli goraghanasy bar.

Gaplaňgyr döwlet goraghanasy

Bu goraghana tebigy biologik toplumy gorap saklamak maksady bilen, 1979-njy ýylda döredildi we 282,8 müň gektar töweregi meýdany öz içine alýar. Ol Üstýurduň günortasynda ýerleşýän Gaplaňgyr toýunsow tekiz belentligindäki territoriýany eýeleýär. Goraghananyň territoriýasy botaniki-geografik jähtden demirgazyk we günorta çöllügiň aralygynda ýerleşýär. Goraghanada haýwanlaryň 26 görnüşi, guşlaryň 147 görnüşi ýaşaýar we ösümlikleriň 918 görnüşi ösýär, olaryň 55 görnüşi endemik, ýagny ýerli tebigata mahsus. Bu ýerde jerenler, üstýurt dag goçy, torsuk, türkmen çigildemi, çäge akasiýasy we beýlekiler bar. Goraghanada gýş paslynda bu ýere Garagalpagystandan gelýän saýgaklaryň populýasiýalary goralyp saklanýar. Goraghananyň garamagynda iki sany çäkli goraghana bar. Bu suwda we suwuň töwereklerinde ýaşaýan guşlar – gotanlar, jübtünler, baraklar we beýlekileri goramak üçin 1980-nji ýylda döredilen Sarygamyş kölüniň etegindäki çäkli goraghana hem-de Şasenem düzlüginde 1984-nji ýylda döredilen çagyl-çöllük çäkli goraghanadyr.

Amyderýa döwlet goraghanasy

Bu goraghana 1982-nji ýylda Amyderýanyň kenarlaryndaky we çöle golaý ýerlerindäki petdelik tokaýlarynyň täsin tebigy ekoulgamyny goramak üçin 49,5 müň gektardan gowrak meýdanda döredildi. Bu ýerde buhara sugunynyň goralmagy we klimata uýgunlaşdyrylmagy boýunça işler geçirilýär. Goraghananyň territoriýasynda ösümlikleriň müňden köpräk görnüşi ösýär, haýwanlaryň 50 görnüşi we guşlaryň 200 görnüşi ýaşaýar. Jerenler, buhara suguny, torsuk,

gunduz, jünekeý ördek, uly gyrgy we beýlekiler. Goraghanada örän zäherli alahöwren ýylany, uly gara gözli zemzeniň gekkon görnüşi, Türkmenistanda ýaşayan iň iri gyzylgüýruk syçanyň görnüşi bar. Suw howdanlarynda Amyderýanyň uly we kiçi pilburun balyklary, ýyrtyjy balyk, sakarbalyk bar. Goraghananyň ýanynda Türkmenistanyň gü-norta-gündogar köllerindäki täsin ekoulgamlary goramak üçin Kelif çäkli goraghanasy döredildi, ol ýerde guşlar gyşlaýarlar.

Köýtendag döwlet goraghanasy

Goraghana Türkmenistanyň Lebap welaýatynyň günortasynda 1986-njy ýylda günorta Pamir-Alaýyň daglyk ekoulgamlaryny we te-bigy ýadygärliklerini gorap saklamak we dikeltmek üçin 27,1 müň gektar töweregi meýdanda döredildi. Köýtendagyň gerşi fiziki-geo-grafik şertleri boýunça özboluşlydyr. Ol demirgazyk-gündogar ugry boýunça takmynan 100 km aralyga uzap gidýär, onuň iň ýokary Aýry-baba belentliginiň beýikligi 3139 metre deň. Garlyk gowaklary UNE-SKO-nyň bütindünýä mirasynyň sanawyna girizildi. Bu ýerde haý-wanlaryň 22 görnüşi we guşlaryň 80 görnüşi ýaşayar, ösümlikleriň bir münä golaý görnüşi ösýär, olardan 40 sanysy endemik. Köýtendagyň belent ýerlerinde zerewşan arçasy ösýär, kerkaw, garagaç, ýabany ba-dam agajy we itburun duş gelýär, Hojaburjybelent jülgesinde bolsa, pisse agaçlary ösýär, olaryň käbiriniň ýaşy 200-250 ýyla ýetýär we käbir agajyň düýbi bir metre barabar bolýar.

1986-njy ýylda goraghanda 3 sany çäkli goraghana döredildi. Bu ýerasty täsin gowaklary we Köýtendagyň ýalaňaç kör balygyny go-ramak üçin döredilen Garlyk karst çäkli goraghanasy. Hojapil çäkli goraghanasy – zerewşan arçalaryny, burmaşah dag goçuny we dino-zawrlaryň ayak yzlaryny saklaýan dag gatlaklaryny goramak üçin döredildi hem-de Hojaburjybelent – pisseli baglary goramak üçin döredilen dag-tokaýlyk çäkli goraghanasy.

Bereketli Garagum döwlet tebigy goraghanasy

Bu goraghana Garagumuň kän üýtgedemelik köpdürli ekoulgamy-ny gorap saklamak, çöl we ýarym-çöl zolagynda ylmy işleri geçirmek hem-de bu babatda halkara hyzmatdaşlygyny giňeltmek maksady bi-

len 20013-nji ýylda döredildi. Ol Ahal welaýatynyň demirgazygynda ýerleşen umumy meýdany 87,8 müň gektar tebigy zolagy eýeleýär. Ekologlaryň maglumatlary boýunça, bu ýerde haýwanlaryň 1000-den gowrak görnüşi, şol sanda süýdemdirijileriň 20 görnüşi, guşlaryň 150, süýrenijileriň 15 görnüşi we beýlekiler duş gelýär. Olardan bürgüt, çakyrk, jeren, syrtlan, meýdan serçesi we beýlekiler Gyzyt kitaba girizilendir. Ütelgi (baloban) ýabany guşy tebigatyň haýwanat dünýäsiniň gymmatly baýlygy bolup durýar.

Bu goraghana göçüp-gonýan guşlaryň ýollarynyň geçýän tebigy geçelgesinde ýerleşendigi sebäpli, onuň tebigaty goramakda uly ekologik ähmiýeti bar. Goraghanada ösümlik dünýäsiniň 293 görnüşi, şol sanda derman ösümlikleriň 210 görnüşi ösýär.

Goraghananyň çäklerinde çägelik, palçykly çöl we takyrly ýerler bar. Olar topragyň özboluşlylygy boýunça bu ýerde ýaşaýan haýwanlaryň we ösýän ösümlikleriň gaýtalanmajak toplumy bilen köp görnüşli ekoulgamlary kemala getirýär.

Soraglar

1. Biziň ýurdumyz tarapyndan nähili halkara tebigaty goraýyş resminamalaryna gol çekildi we ykrar edildi?

2. Türkmenistandaky tebigaty goramagyň kadalaşdyryjy-hukuk namalaryndan haýsylaryny bilýärsiňiz?

3. Türkmenistanda daşky gurşawy goramak babatda nämeler edilýär?

4. Türkmenistanyň Gyzyt kitaby barada nämeleri bilýärsiňiz?

5. Ýurdumyzda tokaý maksatnamasynyň çäklerinde nähili işler amala aşyrylýar?

6. Ýurdumyzdaky goraghanalar barada nämeleri bilýärsiňiz?

7. Biziň ýurdumyzda suwy tygşytlamaga degişli haýsy tehnologiýalar ulanylýar?

8. Energiýany tygşytlajy nähili tehnologiýalary bilýärsiňiz? Mysal getirin.

V BAP

EKOLOGIK MENEJMENT

Eger-de adamyň ýaşayşy we işi belli bir çäkden aşa gelse, onda ol ulgamlaryň negentropiýasynyň peselmegine we olaryň özlerini durnukly ýagdaýda saklamak ukybynyň azalmagyna, hatda doly tertipsizlige, ýagny entropiýanyň iň ýokary derejesine alyp barýar. (Negentropiýa bu ters entropiýa bolup, ol entropiýa garşylykly hem-de janly, ýagny has tertipli we has anyk ulgamlara degişlidir.) Amerikaly ekolog B.Kommoner ekologiýanyň gurluşyny ylym hökmünde dört kanun görnüşinde umumylaşdyrypdyr. Olaryň ýerine ýetirilmegi, adamyň tebigatdaky ekologiýa bilen baglanyşykly islendik işlerinde hökmany berjaý edilmeli şertdir.

B.Kommoneriň birinji kanuny, öz manysy boýunça, tebigatdaky hereketleriň we hadysalaryň ählumumy arabaglanyşygyny görkezýär we “Hemme zat biri-biri bilen baglanyşykly” diýen görnüşe eýedir.

Ikinji kanun maddanyň we energiýanyň saklanmaklyk ýagdaýyna esaslanýar: “Hemme zat bir ýere barmalydyr”. Kärhananyň gazlary çykarýan turbasy näçe beýik bolsa-da, ol önümçilik galyndylaryny biosferanyň çäginde daşary zyňyp bilmez. Şeýle ýagdaýda hapalaýjy maddalar derýalara düşüp, ahyrynda bolsa deňizlere we ummanlara barýar we olaryň önümleri bilen “ýaramaz bumerang” görnüşinde adamlara dolanyp gelýär.

Üçünji kanun adamyň tebigaty boýun egdirmegiň, ony öz maksatlaryna tabyn etmegiň deregine, tebigat bilen ylalaşykly bolup, onuň bilen uýgunlaşmak we hyzmatdaşlyk hereketlerine ugrukdyrýar, ýagny: “Tebigat gowy bilýär”.

Dördünji kanunyň mazmuny adamyň islendik hereketiniň tebigatda öz yzyny galdyryandygy we köplenç, hyýaly bähbidiň ýitgä öwrülýändigini bilen baglanyşykly. Tebigaty goramak we tebigy baýlyklary tygşytly peýdalanmaklyk bolsa, belli bir çykdajylary talap edýär. Bu kanun: “Hiç zat mugt berilmeýär” diýip aňladylýar. Bu ýönekeý kanunlar adamyň önümçilik işleriniň esasynda durmalydyr we işleriň dolandyrylyşynda hasaba alynmalydyr.

Jemgyýetiň we tebigatyň ykdysady özara baglanyşygy, tebigaty maddy baýlyklaryň we çig malyň çeşmesi hökmünde häzirki we geljekki nesilleriň bähbidine uzak möhletleýin gorap saklamak üçin ýola goýulmalydyr.

5.1. Önümçiligiň ekologiýasy

Geoekologik barlaglar tebigaty goraýyş çärelerini meýilleşdirmek, taslamasyny taýýarlamak we amaly taýdan durmuşa ornaşdyrmak üçin esas bolup hyzmat edýär. Olar dürli howply tehniki tebigy hadysalary (HTTH) anyklamaga we olaryň töwekgelçiligini azaltmaga hem-de islendik ýerdäki bar bolan geoekologik töwekgelçiligi hasaba almaga mümkinçilik berýär. Bu adamyň ýaşaýan tebigy gurşawyna, onuň urbanzasiýa we hojalyk işleriniň täsiriniň astynda üýtgetmegine, şol sanda, adamyň dag jynslaryny gazyp almak işlerine degişlidir. Bularyň hemmesi önümçilik işleri baradaky maglumatlar bilen bilelikde ekologik pasporty düzmäge mümkinçilik berýär.

Kärhananyň ekologik pasporty bu kadalaşdyryjy – tehniki resminama bolup, kärhananyň daşky gurşawa täsirini anyklamak we tebigy baýlyklary peýdalanmak boýunça maglumatlary öz içine alýar. Ekologik pasporty işläp düzmek üçin önümçiligiň esasy görkezijileri, ýagny rugsat edilýän aňryçäk zyňyndy (REAZ) we rugsat edilýän aňryçäk dökündiler (READ) boýunça taslamalary, tebigatdan peýdalanmaklyga rugsatnama, gaz we suw arassalaýjy desgalaryň hem-de galyndylary peýdalanmak boýunça gurluşlarynyň pasportlary, döwlet statistiki hasabatynyň görnüşleri we beýleki resminamalar esas bolýar.

Mysaly ekologik pasport şu aşakdaky bölümleri öz içine alýar:

- baş sahypa;
- kärhana hakynda umumy maglumat;
- gysgaça tebigy klimatik häsiýetnamasy;
- önümçiligiň tehnologiýasynyň gysgaça beýany we önümler hakynda maglumat;
- maddy akymalaryň balans çyzgydy;
- ýer baýlyklarynyň ulanylyşy hakynda maglumat;
- çig mallaryň we peýdalanylýan baýlyklaryň häsiýetnamasy;
- atmosfera düşýän zyňyndylaryň häsiýetnamasy;
- suwuň sarp edilişiniň we suwuň akdyrylyşynyň häsiýetnamasy;
- galyndylaryň häsiýetnamasy;
- ýeriň işlenip bejerilişi hakynda maglumat;
- kärhananyň ulaglary hakynda maglumat;
- kärhananyň ekologik-ykdysady işi hakynda maglumat we beýlekiler.

Emma önümçilik işlerine gözegçilik etmek hem-de ygtybarly we ýagdaýa mahsus maglumatlary almak üçin daşky gurşawyň ýagdaýyna hakyky wagtyň möçberinde baha bermek zerur. Türkmenistanyň şertlerinde, onuň territoriýasynyň giň we tebigy şertleriň çylşyrymly bolandygy sebäpli, maglumatlary ýygnamaklygyň adaty meýdan we kartografik usulyýetlerini peýdalanmak örän kyn we gymmat düşýär.

Muňa garamazdan, bu ugur boýunça işleri geçirmek zerur, sebäbi barmasy kyn, az ilatly, ýowuz tebigy klimat şerti ýurduň giň meýdanlary dürli görnüşli tebigy baýlyklaryň gorlaryna baý. Geografik maglumatlar bilen işlemegiň adaty tehnologiýalarynyň talaplary şu günki gün doly kanagatlandyrylanok we bu babatda häzirki zaman tehnologiýalaryň ornaşdyrylmagyny talap edýär.

Şonuň üçin köp sanly durmuş-hojalyk we tebigaty goramak meselelerini çözmek üçin has takyk geografik maglumatlar zerur. Şol bir wagtyň özünde onuň takyklygyna bolan talap bilen birlikde, şol maglumatlary almagyň bahasy hem çalt ýokarlanýar, olaryň takyklygynyň dowri bolsa gysgalýar. Beýleki tarapdan adaty usulyýetleriň tehnikasy tebigy gurşawyň ýagdaýy barada çalt we toplumlaýyn maglumatlary almaga mümkinçilik bermeýär. Şu günki gün monitoring ulgamyny guramagyň ýeke-täk çemeleşmesiniň ýoklugyny hem-de bu meseläni çözmegiň dürli çemeleşmeleriniň barlygyny bellemek zerur, olar

çözülýän wezipeleriň häsiýeti, guramaçylyk derejesi hem-de gözegçilik edilýän tebigy gurşaw boýunça tapawutlanýar.

Bu derwaýys meseläniň çözüdi maglumatlary ýygnamagyň geologik monitoringiň ulgamynda uzak aralykdan (distansion) dolandyrylýan usulyýetleriň ulanylmagy bilen baglanyşyklydyr. Bu babatda häzirki wagtda awtomatik hemra arkaly aragatnaşyk, Ýeri uzak aradan zond arkaly barlamak, agregasiýalaryň ulgamlaryň tehnologiýalary, geoginişligiň maglumatlaryny işläp taýýarlamak we we synlanmak işlerinde ylmyň soňky gazananlary bir ýere jemlendi. Adaty sanly kartalar we geomaglumatlar ulgamlarynda tehnologiýalarynyň ösüş netijesi bolup, olar neogeografiýa adyny alan, hil taýdan täze ugruň döremegine getiren, geografiýanyň usulyýetlerini ösdürmekde täze ädim boldy [18].

Giňişlik we geografik maglumatlar bilen işlemek halk hojalygynyň köp sanly ugurlary üçin ilkinji derejeli, derwaýys şert hasaplanýar. Ulanyjylara sebitler we ol ýerlerde bolup geýýän hadysalar barada takyk, derwaýys we köp taraply maglumatlary berip biljek häzirki zaman geografik maglumatlar ulgamyny döretmezden, netijeli işewürligi alyp barmak we infrastruktura binýatlaryny dolandýrmak kyn.

Tebigatdan peýdalanmagyň amatlylygy, tebigy baýlyklaryň goralyny goramak we adamlaryň ýaşaýşy üçin amatly şertleri döretmek boýunça çäreleriň netijeliligi uly derejede sebitiň geologik taýdan öwrenilendigine baglydyr. Bu – adamyň işleriniň tebigata ýetirýän zyýanynyň az bolmagyna we tebigy baýlyklardan peýdalanylyşynyň netijeliliginiň ýokary bolmagynyň ýola goýulmagyna mümkinçilik berýär. Şunuň bilen birlikde mümkin bolan ýaramaz we howply tehniki-tebigy hadysalardan goraglylygyň derejesi, jemgyýetiň ösüş derejesine hem-de kabul edilen kadalara we düzgünlere laýyk gelmelidir. Şeýle barlaglaryň tejribesi Türkmenistanda we beýleki ýurtlarda (tebigy we tehniki-tebigy hadysalaryň howplulygynyň we töwekgelçiliginiň kartalaryny guramak, daşky gurşawy düzüjileriň monitoringi we beýleki-ler) kanunçylyk derejesinde ykrar edilendir [CHиП 11-02-96].

Geografik we meteorologik şertler ilatly ýerlerdäki atmosfera düşýän hapalaýjy maddalaryň çalt ornaşmagyna täsir edýär. Tozan howanyň hapalanmagynyň tebigy esasy hasaplanýar, ol adamyň bedenine allergiýa, zäherleýji we gyjyndyryjy täsirini ýetirýär, ýokarky dem alyş ýollarynda we öýkende dürli keselleriň emele gelmegine se-

bäp bolýar. Tebigaty goramak çäreleri daşky gurşawa ýaramaz antropogen täsirleri peseltmeklige, ýurduň tebigy baýlyklarynyň gorklaryny goramaklyga, gowulandyrmaklyga we tygşytly peýdalanmaklyga gönükdirilen işleriň ähli görnüşleridir. Olar örän köp görnüşlidir we niýetlenilýän maksatlar boýunça üç topara bölünýär (5.1-nji tablisa).

5.1-nji tablisa

Tebigaty goragyş çäreleriniň toparlara bölünişi

Ady	Maksady
Bir maksatly	Olaryň maksady – daşky gurşawyň senagat taýdan hapalanmagyny doly aradan aýyrmakdan ýada azaltmakdan ybarat. Şeýle çäreleriň tebigaty goramakda netijeliligi, kärhanalarda standart tebigaty goragyş tehnikalaryň ornaşdyrylmagy; arassalamagyň täze, has netijeli usulyýetlerini işläp taýýarlamak we ornaşdyrmak; hapalanmagyň azalmagyna getirýän tehnologiýalara belli bir üýtgeşmeleri girizmek bilen baglanyşyklydyr
Bir maksatly, baýlyklary tygşytlaýjy	Olaryň maksady – çig maly, ýangyjy we energiýany tygşytlamak. Bu çig malyň we energiýanyň harçlanylyşynyň möçberini azaltmaga, önümler daşalanda we saklananda ýitgileri azaltmaga mümkinçilik berýän täze tehnologiýalary ornaşdyrmak arkaly gazanylýar
Köp maksatly	Tebigaty goramagyň meseleleri önümleriň hilini ýokarlandyrmak bilen bilelikde, tebigy baýlyklardan, tehnologik enjamlardan, işçi güýçlerden we maddy önümçiligiň beýleki düzüjilerinden peýdalanmagy gowulandyrmak arkaly çözülýär. Bu – senagat kärhanalarynyň ýapyk aýlawly suw üpjünçilik ulgamyny döretmek; galyndylary gaýtadan işläp ulanmagy öwrenmek; az galyndyly, galyndysyz we çig mallary tygşytlaýjy tehnologiýalary döretmek boýunça işleri geçirmek

Ýakyn wagtlara çenli senagatda we oba hojalygynda “turbanyň ujunda” diýip atlandyrylan, önümçiligiň galyndylaryny ulanmak çemeleşmesi dünýäde giňden ulanyldy. Bu tehnologiýada zyýanly galyndylary arassalamagyň işleri esasy önümçiligiň çäginden, hamala, daşary çykarylan ýaly, tebigaty goramak işlerine bolsa, esasy önümçiligiň “goşundysy” hökmünde garalardy.

Az galyndyly önümçilik – bu islendik önümçilikde çig maly we energiýany tygşytly peýdalanylýp, önümiň iň ýokary çykymyny üpjün edýän hem-de galyndylary az mukdarda zyňýan tehnologiýa. Az galyndyly tehnologiýany guramak üçin iki sany başlangyçlardan ugur alynmalydyr:

– ähli önümleri toplumlaýyn öndürmek üçin tebigy baýlyklar bir gezek gazylyp alynmalydyr;

– önümler ulanylandan soň, çig mal beýleki önümçilikler üçin başlangyç görnüşine eýe bolmalydyr.

Galyndysyz tehnologiýa – bu islendik önümçilikde ähli çig mal we energiýa **çig mal baýlyklary – önümçilik – sarp ediş – ikilenji çig mal** aýlawynda has netijeli we toplumlaýyn peýdalanylýan tehnologiýa. Galyndysyz tehnologiýa daşky gurşawa ýaramaz täsiri ýetirmeyän we ondaky tebigy hereketleri bozmaýan tehnologiýa. Hakyky durmuş şertlerinde galyndylary dolulygyna ýok etmek we olaryň daşky gurşawa täsirini doly aradan aýyrmak örän kyn. Has takygy şeýle ulgamlary az galyndyly, ýagny galyndylary az mukdarda emele getirýän önümçilik diýip atlandyrmak mümkin. Olarda tebigatyň öz-özünü arassalaýyş ukybynyň bolandygynyň netijesinde, ekologik deňagramlylyk saklanyp galýar.

Selektiw bölünmegiň tehnologiýasynyň kämilleşdirilmegi we dürli jisimleriň biri-birine öwürilmegi bilen bilelikde ýitgiler hem üznüksiz azalmaly. Maddy taýdan peýdasyz toplanýlan, ýitgisiz we galyndysyz senagat önümçiligi eýýäm ençeme pudaklarda hereket edýär, emma onuň tutýan orny entek örän az.

Ýokary tehnologiýalary döretmegiň esasy ugurlary:

1. Ýapyk aýlaw boýunça işleýän täze tehnologik hadysalary we ulgamlary işläp taýýarlamak we ornaşdyrmak.

2. Akdyrylýan suwlary arassalamagyň ýokary netijeli usulyýetleriniň esasynda suw akdyrylmaýan tehnologik ulgamlaryny we suwuň dolanyşygynyň aýlawlaryny döretmek.

3. Önümçiliklerde ikilenç çig mal hökmünde galyndylary gaýtadan işläp taýýarlamagyň usullaryny kämilleşdirmek. Mysal üçin, ýylylyk energiýasyny almak üçin termohimiki usullardan peýdalanmak ýa-da biotehnologiýa – mikroorganizmler arkaly galyndylary iýmlik beloklaryna öwürmek.

4. Çig mallaryň we galyndylaryň maddy akymlarynyň ýapyk aýlaw gurluşly territoriýal-senagat toplumlaryny döretmek. Olar belli bir sebit üçin mahsus tebigy baýlyklaryň esasynda döredilýär we ol ýerde bir kärhananyň galyndylary beýleki kärhana üçin çig mal bolup hyzmat edýär.

Ekologik taýdan adalatly bazary döretmek şu günki günň wajyp wezipesi hasaplanýar. Bu dürli deň şertlerde, birinjiden, ekologik häsiýetnamalary pes bolan ýa-da daşky gurşawa has zyýanly täsir edýän tehnologiýalar boýunça öndürilýän önümleriň bäsleşikli göreşde üstünlige eýe bolmazlygy, ikinjiden, saglyk üçin howply önümleriň bazar dolanyşygyndan aýrylmagy.

Häzirki wagtda daşky gurşawy goramakda esasy wezipeler uly maýa goýumlary we maddy serişdeleri talap etmeýän çäreleri durmuşa ornaşdyrmakdan ybarat.

Dag-magdan senagatynda ýerasty baýlyklaryň gazylyp alnyşynyň açyk, şeýle hem ýerasty usullarynda galyndylary doly peýdalanmagyň işlenip taýýarlanan tehnologiýalaryny ornaşdyrmak zerur; gazylyp alynýan magdanlaryň ýataklaryny işläp taýýarlamagyň geotehnologik usulyýetlerini giňden peýdalanmak, şunlukda ýatagyň daşyna diňe gerekli goşundylary çykarmaklyga çalyşmaly; tebigy çig maly gazylyp alynýan ýerinde “baýlaşdyrmak” we ony gaýtadan işlemegiň galyndysyz usulyýetlerini ulanmak.

Gara we reňkli metallurgiýada täze kärhanalar döredilende we işleýän kärhanalaryň durky täzelenende, gazylyp alynýan magdanyň tygşytlý peýdalanylmagyny üpjün edýän, galyndysyz we az galyndyly tehnologik önümçiligini ornaşdyrmak zerur:

– önümçiligiň gaz görnüşli, suwuk we gaty jisimleriniň galyndylaryny gaýtadan işlemeklige çekmek, daşyna çykarylýan gazlaryň we akyndy suwlaryň üsti bilen daşky gurşawa düşýän zyýanly maddalaryň zyňyndylaryny azaltmak;

– gazylyp alynýan gara we reňkli metallar çykarylyp, gaýtadan işlenilende, gurluşyk materiallary hökmünde dag-magdan we baýlaşdyryjy önümçiligiň köp tonnaly gaty galyndylaryny peýdalanmagy giňden ornaşdyrmak hem-de ýörite gazylyp alynýan mineral baýlyklaryň deregine magdanlaryň emele gelen boşluklaryny doldurmak üçin ulanmak;

– ähli domna we demirönüm galyndylaryny doly möçberde gaýtadan işlemek, şeýle hem reňkli metallurgiýada galyndylary gaýtadan işlemegi düýpli artdyrmak;

– suw üpjünçiliginiň suwdan peýdalanmaýan tehnologiýa ýagdaýynyň we suw akdyrylmaýan ulgamlaryny ösdürmek arkaly, arassa suwuň we akar suwlaryň harçlanylyşyny düýpli azaltmak;

– daşyna çykarylýan gazlardan we akyndy suwlardan goşmaça goşundylary almakda ulanylan we täze döredilýän prosesleriň netijeliligini ýokarlandyrmak;

– metallurgiýa önümçiliginiň ähli görnüşleri üçin gazlary tozandan arassalamagyň gury usullaryny giňden ornaşdyrmak we daşyna çykarylýan gazlary arassalamagyň has kämil usullaryny tapmak;

– kükürt dioksidini okislendirmegiň netijeli usulyňy, ýagny stasionar däl tertibinde ikileýin kontaktirlemegi kärhanalarda ornaşdyrmak arkaly, düzümi üýtgeýän kükürt saklaýan gazlary ulanmak;

– reňkli metallurgiýa kärhanalarynda baýlyklary tygşytlaýjy awtogen prosesleri we sowuk legende (wannada) eretmek prosesini ornaşdyrmagy çaltlandyrmak, bu diňe bir çig maly gaýtadan işlemegiň depginini güýçlendirmän, eýsem energiýanyň harçlanylyşyny azaltmaga mümkinçilik berer, şeýle-de, daşyna çykarylýan gazlaryň möçberini düýpli azaltmagyň hasabyna kärhanalaryň ýerleşýän sebitiniň howasyny sagdynlaşdyrmaga hem-de kükürt kislotasynyň we elementar kükürdiň önümçiliginde peýdalanylýan ýokary konsentra-siýaly kükürt saklaýan gazlary almaga mümkinçilik berer;

– metallurgiýa kärhanalarynda netijeliligi ýokary arassalaýjy enjamlary, şeýle hem, daşky gurşawyň hapalanmagynyň dürli para-

metrlerini barlaýjy gözegçilik enjamlaryny işläp taýýarlamak we giňden ornaşdyrmak;

- metallurgiýa babatda materiallaryň energiýasyny tygşytlamak, şeýle hem galyndylaryň emele gelişine gözegçilik etmek we olary azaltmak maksady bilen mikroelektronikanyň, ADU-nyň we TPA-DU-nyň (tehnologik prosesleriniň awtomatlaşdyrylan dolandyryş ulgamy) ulanylyşyny giňden ýola goýmak.

Himiýa we nebiti gaýtadan işleýän senagatynda has uly möçberde kislorody, azody we howany ulanmak arkaly tehnologik işlerde okislenmäni we gaýtadan dikeltmäni peýdalanmak gerek; elektrohimiki usulyýetleri, gazly we suwuk garyndylary bölmegiň membranalý tehnologiýasyny, şeýle hem himiýanyň radiasion, ultramelewşe we plazmaly usulyýetlerini ulanmaly.

Şu gün dünýäniň tehnogen howplaryndan gormanak üçin adamzadyň serişdeleri we usullary ýeterlik. Nazaryýet taýyndan zyýanly tehnogen şertleriň täsirini doly aradan aýyrmak ýa-da goraglardan peýdalanmagyň hasabyna ýol bererli töwekgelçilik bilen çäklendirmek mümkin.

Ähli ýagdaýlarda tehnosfera täsir edýän howplaryň çeşmesi zyňyndylar, galyndylar, dökündiler, energetiki meýdanlar we şöhlelenmeler hasaplanýar. Tehnosferanyň ähli zolaklaryndaky täsirleriň çeşmeleriniň meňzeşligi umumy çemeleşmeleri we çözgütleri düzmäge mümkinçilik berýär. Bu meseleleriň çözgüdi, aşakdaky maksatnamalaryň amala aşyrylmagyndan ybarat:

- dürli çeşmeler we tutuş tehnosfera üçin täsirleriň aňryçäk rugsat edilýän derejelerini bellemeklige;
- durmuşa ornaşdyrmaklyga hödürlenýän hojalyk çözgütleriniň ekologik ekspertizasy (seljeriş);
- kärhanalaryň ekologik pasportlaşdyrylyşy (täsir edýän çeşmeleriniň).

Tehnogen howplar, eger-de maddalaryň, energiýanyň we maglumatlaryň gündelik akymlyry çäklendiriji bahalaryndan ýokary geçýän bolsa ýüze çykýar. Tehnogen howplardan gormanak howp çeşmelerini kämilleşdirmek, aralygy ulaltmak we gorag çärelerini ulanmak arkaly gazanylýar.

5.2. Tebigy gurşawyň hapalanmagy

Daşky gurşawyň hapalanmagy diýip, ony deňagramlylyk ýagdaýyndan çykarýan hadysalar we zatlardyr diýlip düşünilýär. Ekologiyada hapalaýjy maddalary polýutantlar diýip atlandyrýarlar. Olar şu aşakdaky özboluşlyklara eýedir:

- additiwlik, (bir бүтеwi obýektiň degişli bahasynyň onuň bölekleriniň ululyklarynyň bahalarynyň jemine deňligini aňladýan ululyklaryň häsiýeti). Eger-de A maddanyň zäherliligi T_1 we B maddanyňky – T_2 bolsa, onda olaryň umumy zäherliligi $T_1 + T_2$ deňdir;

- antagonizm. Ikinji polýutantyň girizilmegi birinjiniň zäherliligini peseldýär;

- sinergizm (jemleýji netijäniň goşulyjy faktorlarynyň jeminden artmagy). Ikinji polýutantyň girizilmegi olaryň bilelikdäki zäherliligini ýokarlandyrýar.

Hapalanmalar tebigy we antropogen toparlara bölünýärler. Tebigy ýa-da adaty hapalanmalar heläkçilik (katastrofa) hadysalaryň netijesinde ýüze çykýar, olara wulkanlaryň atylp çykması, ýer titremeler, ummanlardaky ägirt tolkunlar, apy-tupanlar we beýlekiler degişlidir.

Subutnamalar: Planetadaky esasy “hapalaýjylaryň” biri wulkanlar hasaplanýar. 2010-njy ýylyň 20-nji martynda Eýýafýallayekýul buzlugynyň töwreginde, Reýkýawikden takmynan 150 km uzaklykda ýerleşen wulkan atylp başlady. Soňra 14-nji aprelda gaýtadan atylma bolup geçdi. Netijede, kükeli goýy bulutlar emele geldi, olar ilkibaşda Şotlandiýanyň demirgazyk bölegine uzady, soňra Daniýa we beýleki Demirgazyk Ýewropa ýurtlaryna tarap hereket etdi. Ýewropa-da howa gatnawlary uzak wagtyň dowamynda doly togtadyldy.

Tebigy betbagtçylyklaryň köpüsi, siller, süýşgünler ýa-da opurylmalar tebigy-tehnogen häsiýete eýedir. Fiziki-geografik aýratynlyklary hasaba almazdan, dag gaýalarynyň sürlüp agdarylmagy, ýollaryň çekilmeginiň tehnologiýasynyň gödek bozulmagy, ýerlerde mallaryň

artykmaç bakylmagy, tokaýlaryň we gyrymsy agaçlaryň çapylmagy muňa mysal bolup biler. Bularyň hemmesi güýçli ýagynlar ýaganda, ýeliň täsiriniň netijesinde, dag gaýalarynda emele gelen galyň çagyl-daşly toplumlarynyň, suwdan ezilip, goýy läbik hapa garyndysyna öwrülýär.

Bu dag gaýalarynyň opurylmagyna, daşlaryň gaçmagyna we süýşgünleriň emele gelmegine degişli ýokary töwekgelçilikli ýagdaýlary ýüze çykarýar. Olar dereleri baglap ýa-da derýalary böwet basan ýaly edip bilýärler. Eger-de bu läbik akymalaryň ugrunda ilatly ýerler ýa-da senagat-hojalyk desgalary ýerleşýän bolsa has-da howply ýagdaýlaryň ýüze çykmagy mümkin.

Tebigy betbagtçylyklar bilen baglanyşykly töwekgelçilikleri tertibe salmak işi ekologik, sosial we ykdysady ýagdaýlary öz içine alýar. Bu münýýlygyň Deklarasiýasynda yglan edilen ösüş babatdaky maksatlarda anyk aýdylan kararlaryň ýerine ýetirilmeginiň Ýohannesburg meýilnamasynda nygtalyp geçilýär. Şeýle kadalaşdyrmak betbagtçylyklaryň netijesinde heläkçilik çeken dürli sosial toparlaryň zerurlyklaryny hasaba almak bilen, ähli gyzyklanma bildirýän taraplaryň meseleleriň çözülmegine goşulmak bilen bagly.

BMG-niň maglumatlaryna görä, howplulyk derejesi boýunça täsir ediş taýdan gidrometeorologik heläkçilikler (katastrofalar) birinji orny eýeleýär. Bular harasatlar, ummanlardaky ägirt tolkunlar, apy-tupanlar, suw joşguny, siller we beýlekiler bolup biler (*5.2-nji tablisa*). Ikinji orny geologik howply tehniki we tebigy hadysalar (HTTH), ýagny ýer titremeler, wulkanlaryň atylmagy (*13-nji surat*), ummanlaryň joşmagy we beýlekiler eýeleýär. Üçünji orunda – tehnogen betbagtçylyklar, muňa tehnologik ulgamlaryň anomaliýalary netijesinde dörän kataklizmler degişli. Bular diňe bir tötänleýin ýa-da tötänleýin bolmadyk bozulmalar ýa-da döwürmeler däl-de, eýsem, olaryň işleýişiniň garaşylmadyk ýaramaz netijeleridir.

Emeli ýa-da antropogen (tehnogen) hapalanmalar adamyň tebigy baýlyklary özleşdirmek, senagaty ýöretmek we oba hojalyk işlerini geçirmek işleri bilen baglanyşyklydyr.



**13-nji surat. Islandiýadaky Eýýafýallaýekýul
wulkanynyň atylyşy (2010-njy ýyl)**

XIX asyryň 30–40-njy ýyllarynda fransuz Žan Batist Bussengo we nemes Ýustus Libih agrohimiýanyň esasyňy düzdüler, emma himiki dökünleri uly möçberlerde öndürmek XX asyrdan başlanyldy. Soňky ýyllarda olaryň sarp edilişiniň mukdary 160 mln tonna baryp ýetdi, olardan has giň ýaýrany azot we fosfor dökünleridir. Ýöne olaryň yzygiderli ulanylmagy ösümlikleriň biologik tapgyryny bozýar, topragyň eroziýasyna, ondaky mikroorganizmleriň we mör-möjekleriň ýok bolmagyna getirýär. Ýerasty suwlaryň üsti bilen dökünler suw howdanlaryna düşýär we balyklaryň hem-de ösümlikleriň heläk bolmagyna getirýär.

Atmosferanyň hapalanmagy, esasan, howanyň ýerüsti gatlagynyň hapalanmasy boýunça häsiýetlendirilýär. Seljerme geçirmek üçin ýeriň üstüniň 1,5–2 m derejesinden nusgalyklar alynýar. Adatça, howanyň nusgalygyny almak üçin ony süzgüçlerden, sorbentden (baglaşdyryjy madda) ýa-da ölçeýji gurluşdan üfläp geçirmek arkaly amala aşyrylýar.

**Geologik hadysalaryň we olaryň tehnogen
analoglarynyň häsiýetnamalary
(Harkina, 2003)**

Tebigy geologik hadysalar		Tehnogen analoglar	
ady	energiýa, J	ady	energiýa, J
Seýsmiklik ($M = 4 - 8.5$)	$6,2 \cdot 10^{10} - 3,6 \cdot 10^{17}$	Ýadro partlamalary	$10^{12} - 10^{17}$
Wulkanlaryň atylmagy	$10^{15} - 10^{18}$	Ýangyç geçirijileriň partlamagy	$10^9 - 10^{11}$
Meteoritleriň gaçmagy	$(4,8 - 8,4) \cdot 10^{16}$	Uçurylanda raketalaryň awariýasy	10^7
Karst opurulmalary	$10^8 - 10^{10}$	Işlenip gutarylan giňişlikleriň ýumurylmagy	10^6 çenli
Gaýalaryň opurulmagy, harsaňlar	$10^8 - 10^{10}$	Uly GES- lerde 100 metrden ýokary belentlikdäki bentleriň ýokary böleginden suwuň aşak inmegi	10^{15}
Suwasty süýşgünler (bulançakly akymlyr)	$10^{17} - 10^{19}$ çenli	—	—
Güýçli tüweleýler (tornadolar), harasatlar, apy- tupan	$10^7 - 10^{17}$	—	—

Subutnamalar: 1876-njy ýýlda nemes Nikolaus Otto ilkinji içinde otlandyrylýan dört taktly hereketlendirijini gurnapdyr. Şeýle hereketlendirijili birinji awtoulag Karl Benz tarapyndan 1885-nji ýýlda gurnalypdyr. Häzirki wagtda planetadaky ulaglaryň sany 700 mln geçýär. Şunuň bilen birlikde her ýýlda bir awtoulag ortaça atmosfera adaky 4 tonnadan köp kislorody ýakýar hem-de 800 kg uglerodyň oksidini, 40 kg azodyň oksidini we 200 kg beýleki “parnik” gazlaryny atmosfera zyňýar. Olardan adamyň saglygyna iň zyýanlysy uglerodyň oksidi (CO). Bütindünýä saglygy goraýyş guramasynyň (BSGG) maglumatlary boýunça, bu zyňyndylar adamyň ömrüniň dowamlylygyny ortaça 4 ýyl gysgaldýar.

Nusgalyklar alynýan meýdança aýratyn talaplar bildirilýär. Birinjiden, meýdança açyk ýerde we tokaýdan 100 metrden uzak aralykda ýerleşmelidir. Tokaýyň golaýynda geçirilen ölçegler howanyň hapalanyş derejesi barada nädogry netije berýär, has dogrusy, beýle ölçegler agaçlaryň başlarynyň gürdigini häsiýetlendirýär diýip bolar. Howanyň hili barada netijäni ygalyň (garyň, ýagyşyň) hapalanmagy boýunça çykarmak mümkin. Ygaly uly guýguçlar, ýörite ygal ýygnaýjylar ýa-da legenleri ulanmak arkaly, diňe onuň ýagan pursatynda we howa nusgalygynyň alynýan nokadynda alýarlar. Käbir halatlarda, howanyň hapalanmagyny häsiýetlendirmek üçin gury çökündileri, ýagny ýeriň üstki örtüğine düşýän tozanyň gaty bölejiklerini nusgalyk üçin alýarlar. Usulyýet taýyndan bu örän çylşyrymly iş, emma ony gary surata düşürip ölçemek usuly arkaly çözmek aňsat düşýär.

Suw gurşawynyň hapalanmagy barlanýan esasy obýektler – kiçi (ýerli) derýalar we köller hasaplanýar. Nusgalyklar suwuň ýüzünden 15-20 sm aşakdan alynmalydyr, bu şertiň berjaý edilmegi talap edilýär. Bu ýagdaý suwuň üstki gatlagynyň howanyň we suwuň serhetleşýän gurşawy bolup, ondaky hapalanmalaryň köpüsiniň toplanmasynyň suwuň esasy gatlagyndakydan 10–100 esse ýokary bolýandygy bilen baglanyşyklydyr. Akmaýan suw howdanlarynyň hapalanmasy barada olaryň düýbündäki çökündiler boýunça netije çykarmak mümkin. Nusgalyklar alnanda, ýylyň möwsümini hasaba almak wajyp. Bu babatda

dört sany esasy möwsümleýin döwür tapawutlandyrylýar: gyşyna we tomsuna aşak düşen wagty (iň pes dereje) hem-de bahar we güýz daşgynlarynda (iň ýokary dereje). Iň pes derejeli möwsümünde howdanlarda suwuň derejesi peselýär, sebäbi ýagyn bilen gelýän suwuň mukdary azalýar, onuň köp bölegi bugaryp ýitýär. Bu döwürlerde ýerasty suwlar howdanlara goşmaça suw berýärler we olaryň ähmiýeti artýar.

Suwuň joşan döwründe howdanlarda we ýaplarda suwuň derejesi ýokarlanýar, aýratynam, bahar daşgyny döwründe. Bu möhletlerde ýagyş suwundan we garyň eremeginiň hasabyna “ suwdan iýmitlenmek” ýokary derejä ýetýär. Şunuň bilen bilelikde topragyň üstki bölekleriniň ýuwluşy bolup geçýär we şolar bilen birlikde hapalaýjy maddalar (HM) derýalara we köllere düşýär. Kiçi derýalarda we çeşmelerde ýagyş joşgunlary bolýar, olar ýagyş ýagandan soňra birnäçe sagadyň ýa-da günüň dowamynda suwuň derejesiniň ýokarlanmagy bilen häsiýetlendirilýär we töwerekdäki ýerlerden hapalaýjy maddalaryň ýuwlup aýrylmagynda olar uly orny eýeleýär. Suw howdanlarynda suwuň derejesiniň ýagdaýyna gözegçilik etmek örän wajyp, sebäbi suwdaky hapalaýjy maddalaryň toplanmasynyň haýsy döwürde ýokary bolandygyny hasaba almak bilen, onuň çeşmesini anyklamak mümkin. Eger-de iň pes derejeli möwsümde toplanmanyň bahasy joşgunlardakydan ýokary ýa-da düýpli üýtgedemik bolsa, onda hapalaýjy maddalar suw akymyna ýerasty suwlar bilen düşýär, eger-de tersine bolsa – atmosfera ygallary we ýokarky gatlagy ýuwýan (Ýeriň üstki düşegi, ýagny suw, çöllər, daglar, tokaýlar we ş.m.) suwlar bilen.

Ýokarky gatlagyň hapalanmagyny häsiýetlendirýän esasy obýekt toprak, aýratynam, onuň ýokarky bäs santimetr gatlagy hasaplanýar. Şunuň bilen baglanyşykda, topragyň hapalanmagyny häsiýetlendirmek üçin barlaglaryň köpüsinde diňe şu ýokarky gatlak saýlanyp alynýar. Toprak nusgalyklary saýlanyp alnanda awtohtonlaryň (awtohton – belli bir ýerde dörän we şol ýerde bolmaklygy dowam edýän), ýagny ýerli ekoulgamlaryň bölünip çykarylmagy örän wajyp. Bu ýerlerde topragyň zaýalanmagy hapalanmagyň umumy ýagdaýyny aňladýar. Şeýle hem pesliklerde ýerleşýän we giň meýdanlardan hapalary öz içine alýan (akkumulýatiw) landşaftlardaky topragyň barlaglaryny

geçirmek zerur. Topragyň hapalanmagynyň derejesiniň we howplulyk kategoriýasynyň ilatyň saglygyna ýetirýän ýaramaz täsiriniň indikatorlary hökmünde baha bermek, şäherleriň daşky gurşawlarynyň geohimiki we gigienik barlaglary işlenip taýýarlanan görkezijiler boýunça geçirildi. Olar hapalanmaklyga gatnaşýan aýratyn metallaryň bölünişini hem-de hapalanmalary emele getirýän tehnogen akymlaryň himiki düzüminiň polielementliginiň netijesinde döreýän birleşmeleri hasaba alýar.

Şeýle görkezijilere himiki elementleriň toplanmasynyň koeffisiýenti (K_k) we hapalanmanyň jemleýjii görkezijisi (Z_j) degişlidir.

Toplanma koeffisiýenti bu nusgalyklar alynýan meýdançadaky hem-de meňzeş şertli tebigy gurşawda alnan himiki elementleriň ortaça mukdarynyň gatnaşygynyň görkezijisidir. Tebigy gurşawyň şertleri boýunça, meňzeş meýdançalar hapalanma sezewar bolmadyk ýada onuň täsiri astynda az derejede bolan territoriýalardan alynýar.

Hapalanmanyň jemleýjii görkezijisi (Z_j) tehnogen anomaliýalarda ýygňalan himiki elementleriň toplanma koeffisiýentlerinden artdyrmalaryň jemini aňladýar we aşakdaky deňleme boýunça hasaplanýar:

$$Z_j = S \cdot K_k - (n - 1),$$

bu ýerde: K_k – hapalaýjylaryň toplanmasynyň koeffisiýenti, n – anomal elementleriň sany.

Düzülen çyzgyda laýyklykda, topragyň nusgalyklarynyň netijeleri boýunça alnan geohimiki görkezijileriň paýlanylyşynyň derňewi hapalanmanyň giňişlikdäki gurluşyny ýüze çykarýar. Ony hadysanyň wagtlaýyn depginini görkezmäge mümkinçilik berýän neogeografiýanyň usulyýetlerini peýdalanmak arkaly görkezmek has amatlydyr.

Topragyň hapalaýjylaryň toplумы bilen hapalanma howplulygyna baha bermek Z_j görkezijisi arkaly bahalandyryş hatary (şkala) boýunça geçirilýär. Bahalandyryş hatarynyň derejeleri hapalanmanyň ýagdaýy dürli bolan territoriýalarda ýaşaýan ilatyň saglygynyň görkezijilerini öwrenmek esasynda işenilip düzüldi.

Tebigata aýawly garamagyň we ondan oýlanyşykly peýdalanmagyň çäreleri, ýeri üýtgedip başga hala geçirmek zerurlygyny azaldýar,

energiýany tygşytlamaga hem-de galyndylary gaýtdan peýdalanmagyň tehnologiýalarynyň ykdysady netijeliligini ýokarlandyrmaga ýaramad edýär.

Biotaň hapalanmagy. Biota düşüňjesi barlag geçirilýän territoriýadaky ösümlik we haýwanat dünýäsiniň obýektlerini öz içine alýar. Bu obýektleriň mysalynda ösümliklerde we haýwanlaryň bedeninde toplanýan hapalaýjylaryň mukdaryna, ýagny abiotik gurşawlara garanynda biologik obýektlerde mukdary ýokary bolan hapalaýjy maddalaryň mukdaryna gözegçilik edilýär. Bu hadysa bioakkumulýasiýa diýlip atlandyrylýar. Bioakkumulýasiýanyň baş sebäbi hapalaýjynyň çykarylmagyna ýa-da bölünişine garanynda, onuň janly obýekte aralaşmagy örän ýeňil bolup geçýär. Mysal üçin, radioaktiv metal stronsiý ($Sr\ 90$) haýwanyň süňk dokumasyna toplanýar, sebäbi ol özüniň häsiýetleri boýunça süňküň esasy mineral düzüjisi hasaplanýan kalsiýa örän ýakyn. Organizm bu birleşmeleri tapawutlandyryp bilenok we stronsini süňküň düzümine goşýar. Ýene-de bir mysal, hlororganiki pestisitler, mysal üçin DDT. Bu maddalar ýaglarda gowy ýaýraýar, emma suwda gowy eremeýär (bu özboluşlylyk himiýada lipofilýlyk diýip atlandyrylýar, ýagny organiki maddalara ýakyn bolmaklyk). Netijede, içegeden maddalar gana barman, limfa düşýärler. Aslynda, zäherli maddalar gan bilen bagra we böwreklere düşmeli we olar tarapyndan dargadylyp, organizmden çykarylmalı. Emma olar limfa düşüp, bütin organizm boýunça ýaýraýar we ýaglarda eräp gidýär. Şeýlelikde, zäherli maddalar ýaglarda toplanýar. Şeýle hem haýwanlarda we ösümliklerde agyr metallar, radionuklidler, zäherli organiki birleşmeler (pestisitler, polihlorirlenen bifeniller) toplanýar. Haýwanlarda we ösümliklerde bu birleşmeleriň toplanmalary has ujypsyz bolýar (10 mg/kg), olary anyklamak üçin çylşyrymly analitik enjamlary ulanmak zerur.

Tebigy we antropogen hapalaýjylary fiziki, himiki, fiziki-himiki we biologik toparlara bölýärler. Fiziki hapalaýjylaryň täsiriniň netijesinde gurşawyň fiziki parametrleri üýtgeýär: ýylylyk, ýagtylyk, goh, radiasion görkezijileri we ş.m. Goh adam organizmine ýaramaz täsir edýär, ýadawlylygy artdyrýar, akyl işjeňligini peseldýär, zähmet ön-

dürijiligini ýaramazlaşdyrýar, fiziki we nerw kesellerini ýüze çykarýar. Himiki hapalanmalar dökünler, pestisidler, agyr metallar we ş.m. Tebigy gurşawy hapalaýan ýedi münden köpräk himiki birleşmeler mälimdir, olaryň arasynda zäherli, mutagen we kanserogen maddalar bar. Has howplusy “ýedi bela” diýip hasaplanýan: NO_2 , benzol, pestisitler, nitratlar, düzüminde $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{C}_6\text{H}_5$ toparlaryny saklaýan polihlorirlenen difeniller, HCl.

Organiki birleşmeler, şol sanda pestisidler zäherliligi ýokary bolanlygy sebäpli, ekotoksikantlar diýip atlandyrylýan hapalaýjylaryň aýratyn toparyna degişli.

Dioksinler – hapalaýjylaryň bu topary iň ýokary ekotoksikantlar hasaplanýar, olaryň adama we haýwanlara edýän biologik täsiri örän giň aýratynlyga eýedir. Bular, esasan, organiki maddalar bolup, olaryň gurluşynda orunçalsygy hökmünde hloryň atomlaryny saklaýan iki ýa-da ondan köp kondensirlenen benzol halkalary bar. Olaryň örän zäherlisi 2, 3, 7, 8 – tetrahlordibenzo-p-dioksin (THDD) hasaplanýar, onuň zäherliligi birlik hökmünde kabul edildi.

Subutnamalar: *Wýetnamda uruş döwründe (1962-1971 ýý.) amerikan goşunlary partizan hereketini basyp ýatyrmak üçin, bu birleşmäniň köp bolmadyk mukdaryny (30 mg/kg) özünde jemleýän “oranž” serişdesini defoliant hökmünde peýdalanyrdylar.*

Howada dioksinler uzak aralyga ýaýraýar, şonuň üçin dioksin meselesi älem möçberli häsiýete eýedir. Dioksinleriň emele gelmeginiň esasy çeşmeleri ýangyjyň ýanmagy (500–1000 g/ýyl), polat we demir önümçiligi (60–150 g/ýyl) we sellýuloza – kagyz senagaty bilen baglanyşyklydyr. Kagzy agartmak üçin Cl_2 ulanylýar, ol aromatik uglewodorodlaryň dört hlory önümlerini, ýagny dioksinleri emele getirýär. Daşky gurşawyň obýektlerinde dioksinleriň mukdary az bolanlygy sebäpli, olaryň mukdaryny kesgitlemek üçin duýujylygy ýokary analitiki abzallar zerur.

Subutnamalar: *Elektroliz usuly arkaly alýuminini almak 1886-njy ýylda amerikaly Çarlz Holl we fransýaly Pol Eru tarapyndan işlenilip düzüldi. Emma energiýanyň sarp edilişiniň ululygy sebäpli, bu*

tehnologiýa diňe XX asyrdan ulanylyp başlandy. Ekologlaryň maglumatlaryna görä, bir tonna alýuminiý öndürilende 40 kg ýokary zäherli ftor, şeýle hem kükürdiň dioksidi, uglerodyň we azodyň oksidleri, agyr metallar zyňylýar. Olar organizmlere düşüp, iriňli bronhitleri, öýken sowuklamasyny we beýleki keselleri emele getirýär. Mundan başgadamda, zyňyndylaryň düşýän ýerinde ftoruň täsiri astynda ösümlükler ýok bolup gidýär.

Howplulygy boýunça zyýanly maddalar dört topara bölünýär: aşadadatdan daşary) howply, ýokary howply, aram howply we az howply.

Himiki maddalaryň hemmesi çensiz peýdalanylanda adamlara howp salýar. Maddalaryň haýsy görnüşe degişliligini anyklamak üçin howplulygyň in ýokary derejesiniň bahasyny (görkezijisini) kesgitleýärler (5.3-nji tablisa).

Hapalaýjylaryň rugsat edilýän aňryçäk toplanmasynyň (REAT) ýadadapapalaýjy agentleriň (gohuň, radiasiýanyň) täsiri boýunça rugsat edilýän aňryçäk derejeleriniň (READ) nazaryýet taýyndan esaslandyrylan ululygynyň esasynda, limitirleýji faktoryň kanuny durýar.

Suw üçin 1345 maddanyň we howa üçin 500 maddanyň REAT-lary hem-de toprak üçin 30-a golaý maddalaryň REAZ-leri (aňryçäk rugsat edilýän zyňyndy) mälim. REAZ bir gije-gündiz üçin has amatsyz şertlerde kesgitlenýär, kg/g-g. Bu hapalaýjy maddanyň wagt birligindäki mukdary bolup, onuň mukdarynyň artmagy daşky tebigy gurşawa ýaramaz täsirini ýetirýär we adam saglygy üçin howpludyr.

READ (rugsat edilýän aňryçäk dökündiler) – gözegçilik nokadynynda suwuň hiliniň kadalaryny üpjün etmek maksady bilen, öý-hojalyklarynyň zyňyndylary bilen hapalanan suwlarda berlen nokatda wagt birliginde bellenen tertipde akdyrylyp äkidilmäge rugsat edilýän maddalaryň dökündileriniň in ýokary mukdary.

REAT (rugsat edilýän aňryçäk toplanma) – bu üznüksiz täsiriniň dowamynda belli bir wagt aralygynda adamyň saglygyna hem-de onuň nesline zyýanly täsir etmeýän daşky gurşawdaky zyýanly maddanyň hiliniň kadasy.

Biosferanyň esasy hapalaýjylary

Hapalaýjylar	Häsiýetnamasy
Uglerodyň dioksidi	Ýangyjyň ähli görnüşleri ýananda emele gelýär. Onuň atmosferadaky mukdarynyň artmagy Ýer ýüzüniň temperaturasynyň ýokarlanmagyna, ýagny örän heläkleýji geohimiki we ekologik netijelere getirýär
Uglerodyň oksidi	Ýangyç doly ýanmadyk ýagdaýynda emele gelýär. Ýokarky atmosferanyň ýylylyk deňagramlygynyň bozulmagyna getirip biler
Kükürtli gaz	Senagat kärhanalarynyň tüsselerinde saklanýar. Dem alyş ýollarynyň keselleriniň güýjemegini emele getirýär, ösümlüklere zyýan ýetirýär. Heki we käbir daşlary owradýar
Azodyň oksidleri	Smogyň döremegine sebäp bolýar hem-de täze doglan çagalarda bronhit we öýken kesellerini emele getirýär. Suwdaky ösümlükleriň aşa ösmegine ýardam edýär
Fosfatlar	Dökünlerde bolýar. Derýalaryň we kölleriň esasy hapalaýjylary hasaplanýar
Simap	Iýmit önümleriniň, aýratynam deňiz önümleriniň howply zäherleýjisi. Organizmde toplanýar we nerw ulgamyna zyýanly täsir edýär
Gurşun	Benziniň düzüminde bolýar. Janly öýjüklerdäki maddalaryň çalşygyna we ferment ulgamlaryna täsir edýär
Nebit	Heläkçilikli ekologik netijelere getirýär, plankton organizmleriniň, balyklaryň, deňiz guşlarynyň we süýdemdirijileriň ýok bolmagyna getirýär
DDT we beýleki pestisitler.	Leňneç şekilliler üçin örän zäherli. Balyklary we balyklar üçin iýmit bolup hyzmat edýän organizmleri ýok edýär. Köpüsi kanserogen hasaplanýar
Radiasiýa	Rugsat edilýän möçberinden ýokary bolanda örän howply, täze emele gelmeleriň döremegine we genetiki mutasiýalara getirýär

REAZ (rugsat edilýän aňryçäk zyňyndy) – bu ylmy-tehniki kada bolup, ol howanyň ýerüsti gatlagyndaky hapalaýjy maddalaryň mukdarynyň howanyň hiliniň kadasyndan (REAT-dan) ýokary bolmazlygy şertinde belleniýär. REAZ zyňyndylaryň ýaýrap, giňişlikde ornaşmagyny hasaba almak bilen REAT-yň esasynda kesgitlenýär. Şeýle hem, birnäçe hapalaýjy çeşmeleriň jemi täsiri hasaba alynýar. REAT we REAZ görkezijileri özara baglanyşyklydyr:

$$\text{REAZ} = K_g \cdot \text{REAT}.$$

Bu ýerde K_g – meteorologik goşulmasynyň koeffisiýenti.

Subutnamalar: *Dünyädäki ilkinji nebiti daşayan bugly tanker 1877-nji ýylda Şwessiýada “Nobel doganlary” bileleşiginiň sargydy boýunça guruldy. Häzirki wagtda deňizlerde we ummanlarda her ýylda 2 mlrd tonnadan köp nebiti daşayan dört müňden hem köp tanker hereket edýär. Şol bir wagtda bu gämiler ýygy-ýygýdan ekologik heläkçilikleri ýüze çykarýar. 1978-nji ýylda Amerikanyň Amoco Cadiz atly tankerinden 220 müň tonna nebit dökülip, Fransiýanyň kenar ýakasynyň 360 km zolagynyň hapalanmagyna getirdi.*

Ýanmagyň önümleri üçin (CO_2 , SO_2 we beýlekiler) REAZ aşakdaky deňleme boýunça hasaplanýar:

$$A \cdot F \cdot m \cdot n \cdot N \cdot H \cdot V \cdot \Delta T = 2(\text{REAT} - C_f) \cdot \text{REAZ}.$$

Bu ýerde: REAT – iň ýokary, bir gezeklik rugsat edilýän aňryçäk toplanma, mg/m^3 ; C_f – zyňylýan maddanyň barlag giňişligindäki toplanmasy, mg/m^3 ; H – turbanyň beýikligi, m; V – zyňyndylaryň göwrümi, m^3/s ; ΔT – zyňylýan gaz-howa garyndysynyň temperaturasynyň we daşky gurşawyň temperaturasynyň aratapawudy, $^{\circ}\text{C}$; N – hapalaýjy çeşmeleriň sany; A – goşundy maddalaryň atmosferada ýaýramagynyň şertlerini kesgitleýän ölçegsiz koeffisiýent; F – goşundylaryň atmosferada çökmeginiň tizligini hasaba alýan ölçegsiz koeffisiýent, (gaz görnüşli maddalar üçin $F = 1$; 75%-e çenli arassalanan tozan we kül üçin = 2,5; arassalanmadyk iri däneli tozan üçin = 3); m we n – zyňyndylaryň çeşmesinden garyndylaryň çykmagynyň şertlerini hasaba alýan ölçegsiz koeffisiýentler.

Olaryň bahasy $m = 0,4$; $n = 1 \dots 3$ görnüşde alynýar.

Kärhanalaryň zyňyndylary, köplenç, REAZ-dan ýokary bolýar we käbir kärhanalar olary azaldyp bilmeýär. Şeýle kärhanalar üçin zyňyndylaryň wagtlaýyn ylaşylyan kadalary (WYZ) belenilýär, olar zyňyndylary azaltmagyň uzak möhletleýin maksatnamasyna laýyklykda hasaplanylýar. t_1, t_2, \dots, t_n möhletlerindäki WYZ, ýagny REAZ boýunça tebigaty goramak çäreleriniň durmuşa geçirilýän wagty.

Howanyň zäherliligi REAT düzýän zyýanly maddalaryň toplanmalarynyň jemi bilen kesgitlenilýär. Arassa howa üçin bu ululyk birden azdyr. Howada şol bir wagtda birnäçe hapalaýjy maddalar jemlenende, olaryň her biriniň toplanmasynyň REAT-y bilen gatnaşyklarynyň jemi 1-den ýokary bolmaly däldir:

$$C_1/\text{REAT}_1 + C_2/\text{REAT}_2 + \dots + C_n/\text{REAT}_n < 1.$$

DGTBB – bu daşky gurşawa edilýän täsire baha bermek we ekologik seljerme – belenen talaplara laýyklykda taslamalaryň ekologik esaslandyrmasy hem-de tebigaty goramak çäreleriniň ýerine ýetirilişiniň hiline döwlet gözegçiligi. Ahyrky maksat – obýektiň (senagat, oba hojalyk we beýleki) ekologik taýdan howpsuzlygyny üpjün etmek.

Daşky gurşawyň obýektiniň assimilirleýji (özleşdiriji) sygymy bu wagat birliginde toplanyp, dargadylyp, ekoulgamyň kadaly hereketini bozmazdan, onuň öz-özünü arassalaýyş prosesleriniň netijesinde, çäginde çykarylýp bilinjek hapalaýjy maddalaryň in ýokary mukdary. Ekoulgamyň assimilirleýji sygymy, tebigy üýtgemeleriň bolmagy bilen, ulgamlaryň ýagdaýynyň parametrleriniň yrgyldysynyň rugsat edilýän araçäginde antropogen täsiriniň rugsat edilýän derejesini kesgitleýär.

5.3. Zyýanly maddalar, olaryň toparlara bölünişi

Şu günki gün mälim bolan ýedi million himiki maddalardan 60 müňi adamyň durmuşynda we işinde ulanylýar. Himiki maddalar şu aşakda görkezilen toparlara bölünýär (5.4-nji tablisa).

- senagat zäherleri (dihloretan, propan, butan we beýlekiler);
- oba hojalygyndaky zäherli himikatlar (pestisitler we beýlekiler);
- derman serişdeleri;
- durmuş himikatlary;
- biologik we haýwanlaryň zäherleri;
- zäherleýji maddalar (VX, zarin we beýlekiler).

Zyýanly maddalaryň zäherliligi boýunça toparlara bölünişi

Umumy zäherleşýji täsirli	Zäherli maddalar
Nerw-ysmaz täsirli	Fosfor organiki maddalar
Umumy zäherli täsirli	Sian kislotasy, uglerodyň oksidi
Deri–rezorptiw täsirli (himiki maddalaryň deriden bedene geçip edýän zäherleşýji täsiri)	Dihloretan, simap
Demikdiriji täsirli	NO _x , himiki zäherleşýji maddalar (SZM)
Göz ýaşardyjy täsirli	Kislotalaryň buglary, hlorpikrin
Ruhy (psihiki) täsirli	Neşe maddalary

Maddanyň zäherleşýji täsiri zäheriň mukdary bilen kesgitlenýär: ölüme alyp baryjy (DL, PL50), hatardan çykaryjy: (CL 50). Zäherli maddalaryň täsirine baha berlende, sensibilizasiýa hadysasyny hasaba almak gerek – ýagny gaýtadan täsiriň netijesiniň öňkä garanda, güýçli bolýandygyny (5.5-nji tablisa).

Önümçilikdäki zyýanly maddalaryň toparlara bölünişi

Topar	REAT
1	REAT < 0,1 mg/m ³
2	REAT 0,1 – 1,0 mg/m ³
3	REAT 1,1 – 10 mg/m ³
4	REAT > 10 mg/m ³

5.4. Fiziki täsirler

Fiziki täsirlere mehaniki we akustiki täsirler degişlidir. Yrgyldynyň (wibrasiýanyň) adama täsiri şu toparlara bölünýär:

- yrgyldylary geçirip bermek usuly boýunça;
- hereketiň ugry boýunça;
- wagtlaýyn häsiýetnamasy boýunça.

Hünäre mahsus keselleriň arasynda wibrasiýa patologiýasy tozan patologiýasyndan soň, ikinji orny eýeleýär. Wibrasiýalaryň täsirine baha berlende wibrasiýanyň tizligi we wibrasiýanyň tizlenmesi kadalaşdyrylýar.

Ýygylgy 16...20000 Gs aralygyndaky (diapazonynda) akustiki yrgyldylar – sesli, 16 Gs pes – infrasesli, 20 Kgs ýokary – ultrasesi diýip tapawutlandyrylýar.

Umumy görnüşli gohlar dürli depginlilige eýedir: gürrüň 50...60 dB, awtoulag 80 dB, otly 90...100 dB, uçar 100...120 dB.

Mundan başga-da, ultrasesi we infrasesi kadalaşdyrmak amala aşyrylýar.

Ultrasesiň täsiriniň biologik netijeliligi onuň depginliligine, dowamlylygyna we bedeniň ölçeglerine baglydyr.

Infrases 110...150 dB derejesinde täsir edende, merkezi nerw ulgamynyň, ýürek-damar ulgamynyň, westibýulýar apparatynyň bozulmagy ýüze çykýar.

Urguly tolkun – bu howanyň bada-bat gysylýan ýeri bolup, partlamanyň merkezinden ähli taraplara sesden çalt tizlik bilen ýaýraýar.

5.5. Elektromagnit şöhlemenmesi

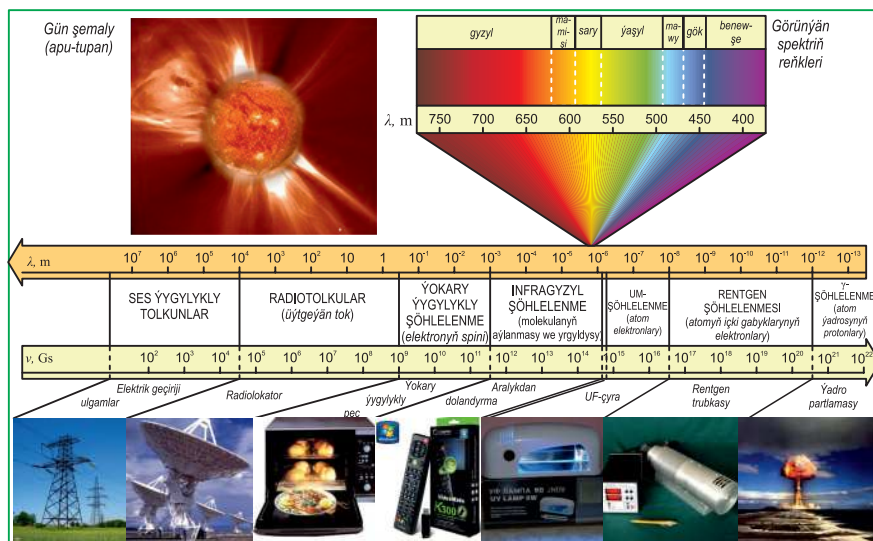
Ýer ýüzünde ýaşaýan her bir organizmiň, şol sanda, adam organizminiň öz elektromagnit meýdany bolýar we şonuň üsti bilen bedenimiziň öýjükleri sazlaşykly işleýär. Adam bedeniniň elektromagnit meýdanyny biomeýdan diýip hem atlandyryýarlar, ol biziň bedenimizi ýaramaz täsirlerden goraýan özboluşly perde bolup hyzmat edýär.

Eger biziň organizmimiziň elektromagnit meýdanyna beýleki, has kuwwatly çeşmeleriň elektromagnit şöhlemenmesi täsir etse, onda organizmiň kadaly işi bozulýar. Bu ýagdaý saglygyň düýpli ýaramazlaşmagyna getirýär. Olar ýaly çeşmeler diňe öý hojalygynda ulanylýan enjamlar däl-de, eýsem el telefonlary, kompýuterler, noutbuklar, transport we beýlekiler bolup biler.

Howplulygy elektromagnit tolkunlaryň özleri däl-de, eýsem olaryň maglumat düzüjileri döredýär, olary adaty ossillograflar arkaly hem ýüze çykaryp bolanok.

Ýokary ýygyllykly, kuwwatlylygy bir wattyn ýüzden, hatda münden bir bölegine barabar gowşak elektromagnit meýdanlarynyň howplulygy, olaryň depginiliginiň adam bedeniniň onuň agzalary kadaly işleýän ýagdaýyndaky elektromagnit şöhlelenmesiniň depginine gabat gelýär.

Bolup geýýän özara täsirleşmekligiň netijesinde adam bedeniniň meýdany bozulýar, bu bolsa dürli ýarawsyzlyklaryň ýüze çykmaklygyna getirýär.



Elektromagnit şöhleleriniň iň ýaramaz täsiri, olaryň wagtyň geçmegi bilen organizmlerde toplanmak häsiýetidir.

Özleriniň görnüşleri boýunça kompýuterler, el telefonlary we beýleki serişdelerden peýdalanyan adamlarda immunitetiň (infeksiýalara garşylyk) peselmegi, stresleriň ýygjamlaşmagy, ýadawlygyň ýokarlanmagy we ş.m. anyklanyldy.

Adamyň gan aýlanyş ulgamy, beýni, gözler, immunitet ulgamy we beýlekiler elektromagnit meýdanlarynyň täsirine has-da sezewar bolýarlar.

Radiodiapazonyň elektromagnit tolkunlarynyň uzynlygy 10 km-den 1mm aralykda ýerleşýär. 1mm-den we göze görünýän şöhlelenmegiň (ýagny 760 nm) aralygy **infragyzyly diapazony** diýlip atlandyrylar. Tolkunynyň uzynlygy 390 nm-den gysga elektromagnit tolkunlary **ultra-melewşe tolkunlary** diýip atlandyrylar. Ahyrynda, spektriň iň gysga tolkunly böleginde **rentgen** şöhlelenmesi, **gamma diapazony** ýerleşýär.

Adamyň gözi tolkun uzynlygy $\lambda = 390$ nm-den (melewşe ýagtylyk) $\lambda = 760$ nm (gyzyl ýagtylyk) aralygyndaky şöhlelenmegi kabul edýär. Bu – göze görüňän diapazon.

Ýeriň atmosferasy infragyzyly, ultramelewşe we rentgen şöhlelerini saklap, Ýere geçirmeýär.

5.6. Ionlaşdyryjy şöhlelenme

Ionlaşdyryjy şöhlelenme – bu maddalary ionlaşdyrmaga ukyply bolan fotonlaryň, elementar bölejikleriň ýa-da atomlaryň bölünmesiniň döwürleriniň akymlyardyr.

Görüňän ýagtylyk we ultramelewşe şöhlelenme aýry ýagdaýlarda maddalary ionlaşdyryp bilýän bolsalar hem, olar ionlaşdyryjy şöhlelenmä deňişli diýip hasap edilenok. Infragyzyly, santimetrik hem-de radiodiapazonyň şöhlelenmesi ionlaşdyryjy şöhlelenme däl, sebäbi olaryň energiýasy esasy halyndaky atomlary we molekulalary ionlaşdyrmak üçin ýeterlik däl.

Halkara birlikler (SI) ulgamynda özleşdirilen mukdaryň (dozanyň) birligi hökmünde *grey* (*Gr*) hasap edilýär (rus: *грей, Гр*; iňlis: *gray, Gy*). Eger-de ionlaşdyryjy şöhlelenmäniň netijesinde madda bir kilogramm agramyna bir Joule energiýany kabul eden bolsa, onda özleşdirilen mukdar bir grey-a deňdir.

Özleşdirilen mukdaryň (dozanyň) biologik täsirini hasaba almak üçin ionlaşdyryjy şöhlelenmäniň ekwiwalent özleşdirilen mukdary girizildi, onuň bahasy özleşdirilen mukdarynyň hem-de biologik netijeliligiň koeffisiýentiniň köpeltme hasylyna deňdir. Halkara SI ulgamynda netijelilikli we ekwiwalent özleşdirilen mukdaryň (dozanyň) birligi *ziwert, Zw*, ýagny rus: *зуберт, Зб*; iňlis: *sievert, Sv*.

Soraglar

1. Siz hapalanmalaryň haýsy görnüşlerini bilýärsiňiz?
2. REAT we REAZ näme?
3. Tebigy gurşawyň hapalanmagy name? Çeýelik we durnuklylyk düşünjeleri.
4. Zyýanly maddalar we olaryň toparlara bölünişi. Siz bular barada nämeleri bilýärsiňiz?
5. Az galyndyly tehnologiýalar name?
6. Galyndysyz tehnologiýalar name?
7. Siz täsirleriň haýsy görnüşlerini bilýärsiňiz?

VI BAP

TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTINIŇ MAKSATNAMASY – ÝURDUŇ DURNUKLY ÖSÜŞINIŇ GIREWIDIR

Täze wezipeler, şol sanda 2000-nji ýylda BMG-niň kabul eden – Müňýyllygyň ösüş maksatlary – atly hem-de Türkmenistan tarapyndan gol çekilen Jarnamasy, Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň 2010-njy ýyldaky “Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna” Milli maksatnamasynda öz beýanyny tapdy.

Türkmenistanyň Prezidentiniň Milli maksatnamasynyň maksady ilatyň ýaşayyş derejesini düýpli ýokarlandyrmakdan we Türkmenistany adamzadyň ösüşiniň ýokary görkezijileri bilen dünýäniň ykdysady taýdan ösen ýurtlarynyň hataryna goşmakdan ybarat.

6.1. Durnukly ösüş

“Durnukly ösüş” düşünjesi 1992-nji ýylda Rio-de-Žaneýroda geçirilen BMG-niň daşky gurşawy goramagyň we ösüşiň meseleleri boýunça maslahatynda girizildi. Durnukly ösüş – bu häzirki zaman jemgyýetine geljekki nesiller üçin tebigatyň dürlüligini gorap saklamak bilen, tebigatdan oýlanyşykly peýdalanmak esasynda öz zerurlyklaryny kanagatandyrmaga mümkinçilik berýän çäreleriň toplumydyr.

1992-nji ýylda Jarnama kabul edilenden soň, jemgyýetçiligiň daşky gurşaw baradaky maglumatlara aralaşmagynyň giňeldilmegi hem-de onuň ekologik meselelerini ara alyp maslahatlaşmaga gatnaşdyrylmagy, adamlaryň hapalanmak meselesine garaýyşlaryny üýtgetmekde we tebigaty goramaklyga ýardam bermekde güýçli gural bolýandygy barada netijä gelindi.

“Durnukly ösüş” söz düzümi söz baýlygyna XX asyryň ahyrynda girdi. 1983-nji ýylda “Daşky gurşaw we ösüş boýunça BMG-niň halkara iş topary” döredildi. Oňa şol wagt Norwegiýanyň premýer-ministri Gru Harlem Bruntland ýolbaşçylyk edýärdi. 1987-nji ýylda iş topary “Biziň umumy geljegimiz” atly maglumaty hödürledi, onda “durnukly ösüş” düşüňjesi eriş-argaç bolup geçdi we ol 1992-nji ýylda Rio-de-Žaneyroda geçirilen Bütindünýä ekologik forumyň resminamalaryna esas boldy.”

“Bruntlandyň iş toparynyň” maglumatynda häzirki zerurlyklary kanagatlandyryň we tebigata zyýan ýetirmezden, geljekki nesiller üçin ol zerurlyklaryň kanagatlandyrylmagyna howp salmaýan ösüş durnukly atlandyryldy.

2002-nji ýylyň sentýabr aýynda Iohannesburgda dünýäniň 200-e golaý ýurtlaryň ýolbaşçylarynyň gatnaşmagynda, BMG-niň Durnukly ösüş boýunça Jarnamasy hem-de Durnukly ösüş boýunça ýokary derejedäki Bütindünýä duşuşygynyň kararlaryny ýerine ýetirmegiň meýilnamasy kabul edildi. Oňa esas edilip, 1992-nji ýylda Rio-de-Žaneyroda BMG-niň daşky gurşaw boýunça maslahatynyň maglumaty alyndy.

Ekologik howpsuzlyk – bu tebigy gurşawyň we adamyň durmuş bähbitleriniň hojalyk we beýleki işleriniň, şeýle hem tebigy we tehnogen häsiýetli adatdan daşary hadysalaryň ähtimal ýaramaz täsirlerinden we olaryň netijelerinden goraglylygynyň ýagdaýy. Ekologik howpsuzlyk düşüňjesi adatdan daşary ýagdaýlary çaklamak, önüni almak hem-de olaryň dörän ýagdaýynda ýok etmek mümkinçiligini berýän tertipleşdiriş we dolandyryş ulgamyny öz içine alýar.

Adam daşky gurşawyň döreden önümi bolup, şol bir wagtda özüni gurşap alýan daş-töweregiň döredijisidir, ol onuň fiziki ýaşaýşyny üpjün edýär we oňa intellektual, ahlak, durmuş we ruhy ösüş üçin mümkinçilikleri berýär. Adamzadyň uzak we kynçylykly ewolýusiýasynyň netijesinde, biziň planetamyзда ösüşiniň şeýle basgançagyna ýetildi, onda adamyň ylmy we tehniki taýdan ýokary depgindäki ösüşleriniň netijesinde, adam köp sanly ýollar arkaly şindi görülip-eşidilmedik möçberlerde daşky gurşawy özgertmäge ukyp-başarnyklara eýe boldy.

Adamy gurşap alýan daş-töwerek iki jähtden, ýagny tebigy we adamyň döreden gurşawy, onuň maddy hal-ýagdaýy hem-de adamyň esasy hukularyny, şol sanda ýaşaýyş hukugyny üpjün etmekde aýgytlaýjy ähmiýete eýedir.

Biziň döwrümüzde akylyly-başly peýdalanyp, adamyň daşky dünýäni özgerdip bilmek ukyby ähli halklara ösüşiň bähbitlerinden peýdalanmaga we ýaşaýşyň hilini ýokarlandyrmaga mümkinçilik berýär. Eger-de bu ukyp-başarnykdan nädogry ýa-da oýlanyşyksyz peýdalanylsa, onda adamzada we ony gurşap alýan daşky gurşawa çensiz-çaksyz zyýan ýetiriler.

Ekologik howpsuzlygyň ýokary derejesi tebigy çig-mal baýlyklaryny täzeden işläp çykarmagyň durnuklylygyny üpjün edýär we adamzadyň ýaşaýşy üçin amatly ekologik şertleri döredýär.

Türkmenistanyň ekologik howpsuzlygy birinji derejeli wezipeleri çözmeklige gönükdirilen çäreleriň toplumyny göz önünde tutýar, hususan-da:

- Türkmenistanyň senagat taýdan ösüşini daşky gurşawy goramak bilen utgaşykly alyp barmak;

- Aral zolagynda ekologik heläkçiligiň täsiriniň önüni almak;

- ilaty ýokary hilli agyz suwy bilen üpjün etmek;

- oba hojalyk önümçiliginde adamyň organizmi üçin zyýanly maddalaryň ulanylyşynyň kadalaryny berk berjaý etmek, topragyň şorlaşmagyna we eroziýasyna garşy göreşmek, atmosfera zyýanly zynjyrlary azaltmak.

6.2. Energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalar

Türkmenistanyň Prezidenti hormatly Gurbanguly Berdimuhamedowyň ylym babatynda giňişleýin özgertmeleri geçirmegiň başyny başlap, onuň ileri tutulýan ugurlarynyň biri hökmünde, energiýanyň alternatiw görnüşlerini ösdürmegiň zerurlygyny belläp geçdi. Bu babatda, esasy orun ekologik taýdan arassa tehnologiýalara we häzirki zaman enjamlaryna degişlidir. Bu meseleler planetanyň klimatynyň, ähtimal, üýtgemegini hem-de bu ýagdaýda adamyň tutýan ornuny göz önünde tutmak bilen, aýratyn derwaýyslyga eýe bolýar. Ekologik taýdan amatsyz hadysalaryň önüni almakda energiýany tygşytlaýjy tehnologiýalar möhüm orna eýedir [79], [85].

Energiýany ýerlikli peýdalanmak adamzadyň örän derwaýys meseleleriniň biridir. Häzirki zaman ykdysadyýeti energiýa baýlyklaryny oýlanyşykly peýdalanmaga esaslanýar. Olaryň ätiýaçlyk gollary bol-

sa azalýar we gaýtadan dikeldilmeýär (6.1-nji tablisa). Emma bu hem esasy alada däl. Energiýa önümçiliginiň häzirkî zaman usullary tebigata we adama ýaramaz zyýan ýetirýär, adamlaryň saglygy bolsa, daşky gurşawyň ýagdaýyna baglydyr. Energiýanyň adaty bolmadyk çeşmeleriniň hemmesini alternatiw (ýa-da gaýtadan dikeldilýän) diýip atlandyrýarlar, olar kömürden, nebitden, gazdan we beýleki adaty görnüşlerden tapawutlanýar. Olara, mysal üçin, gününň, ýeliň, suwuň, ýerasty ýylylyk ojaglaryň hem-de atom stansiýalarynyň energiýasy degişlidir.

6.1-nji tablisa

Energiýa çeşmeleriniň esasy görnüşleri

Görnüş	Çeşmesi
Gaýtadan dikeldilmeýän	Nebit, gaz we kömür
Gaýtadan dikeldilýän	Biomassa, ağaç gyryndysy we beýlekiler
Çäklendirilmedik	Gününň, ýeliň, suwuň we ýerasty ojaglaryň (geotermal) energiýasy

Subutnamalar: Şu gün dünýäde öndürilýän elektrik energiýasynyň 1,7%-i gaýtadan dikeldilýän çeşmeleriň hasabyna öndürilýär we bu san zygyderli ýokarlanylýar. Energiýanyň adaty däl çeşmelerini ulanmaklygyň belli bir tejribesi toplanyldy we mysal ederlik iş ýüzünde ulanylýan nusgalary bar. Ýewropa bileleşiginiň ýurtlarynyň arasynda şertnama baglaşyldy, oňa laýyklykda, 2020-nji ýylda öndürilýän elektrik energiýasynyň umumy möçberiniň 20%-i alternatiw çeşmelerini ulanmak arkaly öndürilmelidir. Käbir döwletler eýýäm bu derejäni eýelediler, mysal üçin Gollandiýada öndürilýän energiýanyň 20%-i ýeliň energiýasyndan alynýar.

Mysal edip, beýleki ýurtlarda geçirilýän işleri hem getirmek bolar.

Şweýsariýa döwletinde öndürilýän elektrik energiýasynyň uly bölegi biogaz arkaly alynýar.

Germaniýanyň Frayburg şäheriniň bir ilatly şahamçasynda eýýäm 20 ýyl töweregi jaýlaryň elektrik üpjünçiligi Gün energiýasyny ulanmak arkaly berjaý edilýär. Geçen döwrüň dowamynda jaýlarda oturdylan desgalar sarp edilen maýa goýumlaryny ödedi we häzirkî öndürilýän energiýany hakykatdanam mugt diýip hasap etmek bolýar.

Energetiki howpsuzlygy ýokarlandyrmak we nebitiň, gazyň satyn alynmagyna bagly bolmaklygy azaltmak bilen bilelikde, energiýanyň alternatiw çeşmelerini ösdürmek “parnik” gazlarynyň atmosfera zyňylmagyny azaltmak meselesini çözmeklige mümkinçilik berýär.

Soňky döwürde dünýäde energetikanyň çalt we göni ykdysady netijeliligini üpjün edýän ugurlary uly ösüşe eýe boldy. Bu ugurlar bilen baglanyşykly bolan sosial we ekologik netijeler ugurdaş üstünlikler hökmünde seredilerdi we kararlar kabul edilende, olaryň orna az ähmiýet berilerdi. Bu gün bolsa klimatyň üýtgemegine garşy göreşiň we ekologik töwekgelçilikleri azaltmagyň meseleleri ilkinji orna çekildi we energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmeleriniň ösdürilmegini talap edýärler (*14-nji surat*).



14-nji surat. Günüň energiýasyny peýdalanýan gurluşlar

Türkmenistan arassa we netijeli usul arkaly elektrik energiýasyny senagat taýdan öndürmäge mümkinçilik berýän uglewodorod çig malyna baýdyr. Şonun bilen birlikde ýurdumyzda günüň, ýeliň we geotermal energiýanyň çeşmelerini giň möçberde peýdalanmaga mümkinçilikler bar.

Energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmeleriniň senagatyny ösdürmegi meýilleşdirmek, olary peýdalanmagyň geoekologik töwekgelçiligini hasaba almak bilen ýerine ýetirilmelidir. Olaryň ha-

saplamasy geçirilende, enegiýany öndürmekde adaty usullara garan-da, (kömür, nebit we beýlekiler) olaryň diňe bir ekologik artykmaçly-gyndan ugur alynman, eýsem olar gurnalanda çig malyň harçlanyşy, ulanylyşda peýda bolýan hem-de beýleki ýüze çykýan ekologik ýitgi-ler hasaba alynmalydyr.

Aýratyn-da, mikroelektronika senagatynyň kärhanalary üçin fo-toözgerdijileriň önümçiliginde hapalanmalaryň rugsat edilýän dere-jesinden geçmezligi üpjün edilmelidir. Ýel arkaly elektrik energiýasy öndürilende, ýel gurluşyny oturtmaga bellenilen ýeriň we ol gurluşyň biologik baýlyklaryna täsiriniň ähmiýeti uludyr. Öz gezeginde çöllük we ýarym çöllük ýerler peýdalanylanda, topragyň eroziýasynyň we çölleşmegiň sebäplerini, şeýle hem çägäniň süýşüp, energetiki desga-lary basmagyny hasaba almak zerur.

Taryhy ösüşiň dowamynda, adam özüniň durmuş zerurlyklaryny kanagatlandyrmaklyga çalşyp geldi. Onuň üçin energiýanyň täze çesme-lerini döretmek we özleşdirmek, oba hojalygy üçin ýaramly we öri meý-danlaryny giňeltmek, şäherleri we kärhanalary gurmak talap edildi.

Adamzat özüniň ýaşaýan tebigy gurşawynyň – biosferanyň dere-gine, emeli gurşawy – tehnosferany döredýär.

Tehnosferany hem-de adam üçin amatly şertleri döretmek has köp mukdarda enegiýany talap edýär. Edilýän çaklamalar boýunça, geljekki 25 ýylda dünýä boýunça energiýanyň sarp edilişi 60% ýokarlanar.

Şu günki-gün elektrik energiýasynyň ýarysy kömür ýakmak bilen ön-dürilýär, onuň paýyna atmosfera zyňylýan kömürturşy gazыň 80%-i düşýär. Ol bütindünýä ýylamak hadysasynyň sebäpleriniň biri hasaplanýar.

Subutnamalar: Metal böleklerinden alyuminini eredip almak üçin, ony boksitlerden eredip almaklyga garanda, 20 esse az energiýa sarp edilýär. Ulanylyp taşlanan kagyz galyndylaryndan kagyzy öndürmek atmosfera düşýän zyýanly zyňyndylaryň mukdaryny 74%, suwa 35% azaldýar we şeýlelikde, tokaý baýlyklary tygşytlanylýar. Metal döwürüklerin-den poladyň öndürilmegi bolsa, howanyň hapalanmagyny 85%, suwuň hapalanmagyny 76% azaldýar. Şunuň bilen birlikde, ýerasty çig mal baý-lyklaryny gazyp almak bilen baglanyşykly galyndylar aradan aýrylýar.

Energiýany öndürmek üçin nebitiň, gazyň we kömrüň ulanylmany adamzadyň durmuşynda senagat taýdan ösüşiň we öňe gidişiň eýýamyna badalga berdi. Emma, şol bir wagtyň özünde, ýetirilen zyýan hem uly boldy, atmosferanyň, topragyň we suw baýlyklarynyň hapalanmagy örän ýokarlandy.

Dünýäniň tebigy baýlyklarynyň sarp edilişi şu günki depginde dowam etse, onda üstümizdäki asyryň ortalaryna planetanyň ekoulgamlaryna heläkçilik howpy abanýar. Bu howpuň öňüni almak üçin hut şu gün energiýanyň ekologik taýdan arassa çeşmelerini agtaryp tapmak zerur. Eger-de adamzadyň ýaşaýşynda hiç bir üýtgemeler ýüze çykmasa, onda ýigirmi, otuz ýyldan soňra adamzada planetanyň öndürijilik ukybyndan iki esse köp mukdarda tebigy resurslar gerek bolar.

Ýadro energiýasy öndürilende ýylylygyň biçak uly mukdary atmosfera çykarylýar, mundan başga-da bu tehnologiýanyň özi örän howply. Energiýanyň tebigy çeşmeleri – gün, ýel we suw howpsuz hasaplanýar, emma şu günki gün olar planetada öndürilýän umumy energiýanyň az bölegini eýeleýär.

Her bir şäheriň ýaşaýyş durmuşynda uly mukdarda tebigy baýlyklar ulanylýar. Olar ýaşaýyş jaýlary we edara-kärhanalary ýylylyk hem-de elektrik energiýasy bilen üpjün etmek üçin gerek. Bu zerurlyklary üpjün etmek bilen birlikde planetanyň esasy baýlyklarynyň – uglewodorodlaryň gorlary çalt azalýar.

XX asyryň ahylrlaryndan bäri dünýäde ýel güýji bilen öndürilýän elektrik energiýasynyň mukdary ösýär. Bu çeşme energiýanyň ekologik taýdan arassa we gaýtadan dikeldilýän görnüşi hasaplanýar. Amerikanyň Energy Watch Group guramasynyň sargydy boýunça geçirilen barlaglaryna laýyklykda, eýýäm 2030-njy ýylda dünýäniň energiýa boýunça islegleriniň, şol sanda, transportyň zerurlyklarynyň uly bölegi energiýanyň gaýtadan dikeldilýän çeşmeleriniň hasabyna üpjün edilip bilner. Munuň üçin ýakyn ýigirmi ýylda planetada 3,8 mln uly ýel generatorlaryny oturtmaly, 90 müň iri gün elektrik stansiýalaryny gurmaly hem-de jaýlaryň we edaralaryň üçeklerinde 1,7 mlrd gününň energiýasyndan peýdalanýan gurluşlary ýerleşdirmeli. Bu maksatnamanyň takmynan bahasy 100 trillion dollara barabar. Uglewodorod ýangyjyň ornuny tutup biljek energiýanyň alternatiw çeşmelerini agtarmak adamzadyň öňe gidişi we planetanyň biosferasyny geljekki nesilleriň bähbidine gorap saklamak üçin zerur.

Subutnamalar: XX asyryň ahyrynda energiýa göterijileriň bahasynyň ösmegi bütin dünýäde energiýanyň alternatiw we gaýtadan dikeldilýän çeşmelerini peýdalanmagyň ýollarynyň agtarylmagyna höwes döretdi, ýagny güniň, ýeliň, ýerasty ojalaryň energiýasyna we şuna meňzeşlere. Beýleki tarapdan, galyndylary gaýtadan ulanmagyň hasabyna hem-de energiýany tygşyly peýdalanmak arkaly energiýa çykdaýjalaryny azaltmagyň ýollaryny agtarmak işleri alnyp barylýar.

BMG-niň ekologiýa boýunça (UNEP) maksatnamasyna laýyklykda, 13 sany ösüp barýan ýurtlarda gün we ýel elektrik stansiýalaryny ýerleşdirmegiň ýerleriniň sanawyny düzmegiň üstünde iş alnyp barylýar. Bu taslama Ýer ýüzünde klimatik üýtgemeleriň önüni alamaklyga we dünýäniň yza galak ýurtlarynda garyplyga garşy göreşmeklige ýardam eder.

Subutnamalar: 2006-njy ýylda Angliýada Temza derýasynyň aky-mynda iki sany äpet ýel elektrik stansiýasyny döretmeklige girişildi. Olaryň biri dünýäde iň irisi bolup, 232 km² meýdany tutýar. Ikinji toplum deňizde, ýagny Kent graflygynyň kenar ýakasından 35 km uzaklykda ýerleşýär. Şu gün bu ýel desgalary bir million töweregi jaýlary elektrik energiýasy bilen üpjün edýär. 2009-njy ýylda Germaniýada harç edilen ýylylygyň we elektrik energiýasynyň 10%-den gowragy alternatiw çeşmeleri bilen üpjün edildi. 2010-njy ýylda Germaniýada Demirgazyk deňziň Borkum adasyndan 45 km uzaklykda ilkinji ýel desgalarynyň parky resmi ýagdaýda açyldy. 12 sany ýel desgasyndan ybarat bolan Alpha ventus toplumu EWE, E.ON we Vattenfall konsernleriň bilelikdäki taslamasy boldy. Onuň umumy bahasy 250 mln ýewro. Ýel parkynyň 12 generatory 50 müň öý hojalygyny elektrik energiýasy bilen üpjün edip bilýär.

Dünýäde fotoözgerdijileri peýdalanmak arkaly energiýany öndürmek artýar. Olar gün şöhlelerini gönüden-göni elektrik energiýasyna öwürýär. Şu gün olaryň bahasy birneme ýokary, emma uglewodorod ýangyjyna garanda, olaryň saldamly artykmaçlygy bar, olar sessiz işleýär we tebigy gurşawa zyýan ýetirmeýär. 80-nji ýyllaryň ahyrynda Günorta Kaliforniýada umumy kuwwatlylygy 350 MWt deň dokuz sany gün elektrik stansiýasy guruldy.

Inçe ýorkaly fotoözgerdijileri öndürmek işjeň ösdürilýär, olaryň düzüminde kremniniň bary ýogy 1%-i bar, ýagny kremniniň mukdarynyň örtülýän düşek esasyň massasyna bolan gatnaşygy. Özleşdiriji gatlagyna sarp edilýän kremniniň mukdary az harçlanýandygy sebäpli, ýuka ýorkaly kremni fotoözgerdijilerini öndürmek arzan düşýär. Emma häzir olaryň netijeliligi ýokary däl we wagtyň geçmegi bilen iş häsiýetnamalary peselýär.

Gün energiýasy suwy gyzdymak we elektrik energiýasyny öndürmek üçin giňden peýdalanylýar.

Subutnamalar: 2001-nji ýylda gün kollektorlary arkaly alnan 1 kWt elektrik energiýasynyň bahasy ABŞ-nyň 0,09–0,10 dollaryna barabar boldy. ABŞ-nyň Energetika boýunça Departamentiniň hünärmenleri gün şöhlesi arkaly öndürilýän elektrik energiýasynyň bahasy 2015–2020-nji ýyllarda 0,04–0,05 dollara çenli arzanlar diýip çak edýärler. 2007-nji ýylda Alžirde birleşdirilen elektrik stansiýalar gurulyp başlandy. Olar günün ýagty wagtynda elektrik energiýasyny parabola şekilli konsentratorlar (serpikdirijiler) arkaly, gijesine bolsa tebigy gazy ulanmak bilen öndürýärler.

Gün kollektorlary elýeterli materiallardan: polatdan, misden, alýuminiden we ş.m., ýagny gyt we gymmat kremnini ulanmazdan öndürilýär. Bu enjamlaryň we olaryň öndürýän energiýasynyň bahasyny köp esse azaltmaga mümkinçilik berýär. Häzirki wagtda suwy gün şöhlesi arkaly gyzdymak gün energiýasyny peýdalanmagyň örän netijeli usuly hasaplanýar.

Gün kollektorlary nahar taýýarlamak üçin peýdalanylyp bilner. Kollektoryň fokusynda (gün şöhleleriniň toplanan nokadynda) temperatura 150 °C baryp ýetýär. Şeýle aşhana abzallary ösüp barýan ýurtlarda giňden peýdalanylyp bilner. Bir “gün aşhanasyny” öndürmek üçin zerur materiallaryň bahasy ABŞ-nyň 3–7 dollaryna barabar. Nahar taýýarlamak üçin ulanylýan adaty ojaklaryň termiki netijeliligi 10% töweregi. Nahar taýýarlamak üçin odun ulanmak, tokaýlaryň uly möçberde çapylmaklygyna alyp barýar. Mysal üçin, Ugandada orta

gürp öý hojalygy her aýda 440 kg odun sarp edýär. Hindistanda her ýylda biomassanyň ýakylmagyndan atmosfera 68 mln tonnadan köp CO₂ düşýär. Öý hojalykçy zenanlaryň köpüsi nahar taýýarlanlarynda, tüsseden aşa mukdarda dem alýarlar. Bu bolsa dem alyş ýollarynyň keselleriniň artmagyna getirýär. Gün aşhanalaryny ýaýratmak we ornaşdyrmak boýunça dürli haklara maksatnamalary bar. Mysal üçin, 2008-nji ýylda Finlýandiýa we Hytaý 19 müň gün aşhanasyny Hytaýyň 31 obasyna ibermek barada ylalaşyk baglaşdylar. Bu 2008–2012-nji ýyllar aralygynda CO₂-nyň zyňylmagyny 1,7 mln tonna azaltdy. Geljekde Finlandiýa bu zyňyndylara kwotalary (mümkin ylalaşyklaryň we şertnamalaryň çäginde, bir zadyň rugsat berilýän normasy) satyp biler.

Gün energiýasy dürli himiki hadysalarda ulanylyp bilner. Mysal üçin, Ysraýylyň ylmy-barlag institutlarynyň biri (Weizmann Institute of Science) 2005-nji ýylda gözegçilik minarasyn-da okislenmedik sinki almagyň tehnologiýasyny synagdan geçirdi. Sinkiň oksidi agaç kömrüniň goşulmagynda gün minarasynyň depesindeki aýnalar arkaly 1200 °C-e çenli gyzdyryldy we hadysanyň netijesinde, sap sink alyndy. Şundan soňra sinki jebis gaplap, elektrik energiýanyň öndürilýän ýerine ugradyp bolýar. Sink suwda ýerleşdirilýär we himiki täsirleşmegiň netijesinde, wodorod we sinkiň oksidi alynýar. Sinkiň oksidinden gün minarasyn-da ýene-de sap sinki almak mümkin. Bu tehnologiýa Kanadanyň Insitute for the Energies and Applied Research guramasynyň gün minarasyn-da synagdan geçirildi.

Şweýsariýanyň Clean Hydrogen Producers kompaniýasy parabola şekilli gün serpikdirijileri arkaly suwdan wodorody öndürmegiň tehnologiýasyny işläp taýýarlady. Bu desganyň aýnalarynyň meýdany 93 m² deň. Konsentratoryň fokusyn-da temperatura 2200 °C-ä ýetýär. 1700 °C-den ýokary temperaturada suw wodoroda we kisloroda bölünip başlaýar. Güneşli gün bu desgada 6,5 sagadyň dowamynda 94,9 litr suwy wodoroda we kisloroda bölmek mümkin. Wodorodyň öndürilişi bir ýylda 3800 kg barabar, ýagny bir günde 10,4 kg töweregi. Wodorod elektrik energiýasyny öndürmekde ýa-da ulaglaryň ýangyjy hökmünde ulanylyp bilner.

Fotoelektrik özgerdijiler dürli ulag serişdelrinde oturdylyp bilner: gaýyklarda, elektrik awtoulaglarda, uçarlarda we beýlekilerde. Fotoelektrik özgerdijileri elektrik energiýasyny ulag serişdelerini üpjün etmek hem-de elektrik ulaglaryň hereketlendirijisini işletmek üçin öndürýärler. Italiýada we Ýaponiýada fotoelektrik özgerdijilerini demir ýol otlularynyň üçeginde oturdýarlar. Olar sowadyjylar, ýşyklandyryjylar we awariýa ulgamlary üçin elektrik energiýasyny öndürýär. Solatec LLC kompaniýasy Toyota Prius kysymly, energiýanyň iki çeşmesinden işleýän awtoulaglaryň üçeginde oturtmak üçin inçe ýorkaly fotoelektrik özgerdijilerini satýar. Galyňlygy 0,6 mm bolan inçe ýorkaly fotoözgerdijiler awtoulagyň aerodinamikasyna hiç hili zyýan ýetirmeýär. Fotoözgerdijiler akkumulýatorlara energiýa bermek üçin niýetlenen, bu bolsa awtoulagyň işiniň möhletiniň 10% artdyrmaga ýardam edýär.

Soňky döwürde biomassany energetiki taýdan netijeli peýdalanmaga berilýän üns, olary gaýtadan işläp, elektrik energiýasyna öwürmegiň täze tehnologiýalarynyň emele gelmegi sebäpli artdy. Hytaýda we Hindistanda bir maşgala üçin galyndylary gaýtadan işleýän gurluşlar giňden ýaýrandyr. Bu gurluşlarda anaerob turşamasynyň netijesinde, durmuş zerurlyklary üçin biogaz öndürilýär. 1990-njy ýylda ABŞ-da biomassany peýdalanmagyň hasabyna 31 mlrd kW·sag energiýa öndürildi. Mundan başga-da, durmuş gaty galyndylarynyň hasabyna ýene-de 10 mlrd kWt·sag alyndy we geljekki ýyllarda bu görkezijileri düýpli ýokarlandyrmak meýillesdirilýär.

Daşky gurşawa salynýan antropogen agramy azaltmagyň wajyp şerti diňe energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalary ulanmakdan ybarat bolman, eýsem durmuşyň görnüşiniň, önümçiligiň aýratynlygynyň we sarp edişiň gurluşynyň üýtgedilmeginden ybaratdyr.

1-nji mysal: *Jaylaryň ýa-da ýylylyk geçirijileriň ýylylyk örtüginin ýaramaz bolan ýagdaýynda, köp mukdarda ýylylyk ýitirilýär. Jaylaryň we ýylylyk geçirijileriň daşyny örtmegiň häzirki zaman tehnologiýalaryndan peýdalanmak, jaylaryň ýylylyk ýitgisini peseltmäge we ýylatmak üçin sarp edilýän energiýany 50%-e çenli azaltmaga mümkinçilik berýär.*

Aragatnaşygyň mobil serişdeleri, görilýän şahsy kompýuterleriň we habarlar ulgamlarynyň peýda bolmagy öýden ýa-da iş ýerinden çykmazdan harytlar we hyzmatlar barada doly we takyk maglumatlary uzak aralykdan almaga mümkinçilik dörettdi.

2-nji mysal: Häzirki zaman ýeňil awtoulaglary şäheriň çäginde 100 km aralyga 8-10 litr töweregi ýangyjy harçlaýar. Bu ulaglar 5 adamy gatnatmaga niýetlenen. Köplenç, şäher şertlerinde maşynlar ortaça iki adamy gatnadýar. Kombinirlenen motorly tygşytly ulagyň we häzirki zaman energiýany tygşytlaýan jemgyýetçilik awtoulaglaryň ulanylmagy, ýangyjyň harçlanyşyny köp esse azaltmaga mümkinçilik berýär we şeýlelikde, daşky gurşawa salynýan antropogen agarmy azaldýar.

Şäherlerimizde e-dükanelaryň, e-edaralaryň we beýlekileriň peýda bolmagy- bu energiýa çykdajylaryny azaltmagyň ýollarynyň biridir. Dükanelara, beýleki şäherlere we ýurtlara barmagyň zerurlygy hem-de şonuň bilen bagly energiýa we ýol çykdajylary aradan aýrylýar.

Soraglar

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň Maksatnamasy öz öňünde haýsy maksatlary goýýar?
2. Ekologik howpsuzlyk näme?
3. Tebigy baýlyklara aýawsyz garamaklyk nähili netijelere getirýär?
4. Bu günki gün ekologiýa we daşky gurşawy goramak meseleleri babatynda sowatlylyga bildirilýän talaplar näme üçin artýar?
5. Tebigy betbagtçylyklar nähili ekologik hadysalara getirýär?
6. Ekologik pasporta kesgitleme beriň.

ADALGALAR WE KESGITLEMELER

Adaptasiya – her bir organizmiň ýaşawyş gurşawynyň şertleriniň üýtgemekligine, taryhy taýdan emele gelen uýgunlaşmak ukyby.

Agrosenoz – ýokary öndürijilige eýe bolan, adam tarapyndan emeli döredilen we hemişe gözegçilikde saklanýan organizmleriň birleşmesi.

Antropogen agram – adamyň hojalyk işiniň netijesinde täsir edýän güýçleriň hem-de tebigatyň özüni dikeltmek ukybynyň özara gatnaşygy.

Antropogen faktor – adamyň hojalyk işiniň netijesinde daşky gurşawa ýetirilýän täsiriň dürli görnüşlerini öz içine alýan ekologik ýagdaýlaryň jemi.

Antroposen – resmi däl geohronologik adalga bolup, Ýeriň ekologik ulgamynda täsirli orny eýeleýän adamzadyň belli bir derejeli işjeňligini öz içine alýan geologik eýýamy aňladýar.

Areal – organizmleriň (görnüşini, nesliň, maşgalanyň) islendik ulgamlaryn toparynyň ýaýran ýeri.

Atmosfera – Ýeriň gazly gurşawy, onyň düzüminde esasy we goşundy gazlar bar.

Atmosferanyň hapalanmagy – atmosfera howasyna täze, onuň üçin mahsus bolmadyk fiziki, himiki we biologik maddalaryň aralaşmagy ýa-da bu goşundylaryň adaty ortaça köpýllyk toplanmasynyň üýtgemegi.

Awtotroflar – gün energiýasyndan peýdalanyň, öz bedenlerini gurmak üçin kömürturşy gazy ulanmak bilen, organiki däl maddalardan organiki maddalary sintezlemäge ukyply organizmler (mysal üçin, ýaşyl ösümlikler ýa-da käbir bakteriýalar).

Bäsdeşlik – bileleşigiň agzalarynyň arasyndaky haýsydyr bir maksada has oňat ýa-da çalt ýetmeklige ýykyn etmegi bilen kesgitlenilýän islendik antagonistik garşylyk. Bäsdeşlik giňişlik, iýmit, urkaçy we ş.m. ugrunda ýüze çykýar. Bäsdeşlik – ýaşawyş ugrunda göreşiň bir görnüşidir.

Biogeohimiki aýlanyşyk – himiki maddalaryň organiki däl tebigatdan ösümlikleriň we haýwanlaryň organizmleriniň üsti bilen jansyz tebigata – yzyna dolanyň barmagy.

Biogeosenoz – ewolýusiýanyň dowamynda kemala gelen, belli bir giňişligi ýaşaýan janly organizmleriň we olaryň daşyny gurşap alýan abiotik gurşawyň tebigy ulgamy.

Biologik aýlanyşyk – organizmleriň ýaşaýyşa ukyplylygyny üpjün edýän we organizmler tarapyndan goldanylýan, maddalaryň Ýeriň ýüzündäki aýlanyşygy.

Biologik görnüş – meňzeş alamatlary bolan we umumy arealda ýaşaýan, nesil öndürmäge ukyply jynslaryň populýasiýalarynyň jemi.

Biosenoz – birmeňzeş ýaşaýyş şertlerinde belli bir ýeri ýaşaýan organizmleriň jemi.

Biosfera – bu ýeriň daşky gatlagy bolup, ol ähli janly organizmleri we olaryň ýaşaýan gurşawyny öz içine alýar.

Biotik aragatnaşyklar – dürli organizmleriň arasyndaky göni ýa-da gytaklaýyn arabaglanyşyklar.

Biotik faktor – bir organizmiň beýleki organizmleriň ýaşaýşyna belli bir täsiri.

Biotop – özüniň abiotik şertleri boýunça birmeňzeş görnüşli bolan, biosenozyň eýeleýän giňişligi.

Çäklendiriji faktoryň kanuny – anyk organizm üçin optimal bahalaryndan has köp derejede gyşarýan ýagdaý, ol örän ähmiýetlidir.

Daşky gurşaw – howany, suwy, topragy, tebigy baýlyklary, florany, faunany, adamy we olaryň arabaglanyşygyny öz içine alýan gurşaw.

Daşky gurşawy goramagy dolandymak – daşky gurşawy we tebigy baýlyklary tygşytly ulanmaga, olary dikeltmäge we gaýtadan öndürmäge önümçilikde öndürilýän önümiň zyýanly täsirlerini çäklendirýän kadalaryň we talaplaryň durmuşa geçirilişini üpjün etmek.

Daşky gurşawa täsir – doly ýa-da bölekleyin ýagdaýda kärhanalaryň işleriniň, önümleriniň ýa-da hyzmatlarynyň netijesinde, daşky gurşawda emele gelyän oňat ýa-da ýaramaz üýtgeşme.

Deflýasiýa – ýeliň täsiri astynda topragyň örtüginin sowrulmagy.

Defoliant – ösümlikleriň ýapraklaryny düşürmek üçin ulanylýan ýörite himiki serişde. Ýapraklary düşürmek hadysasyna defoliasiýa diýilýär. Defoliasiýa gowaçanyň we üzümiň hasylyny ýygnamak döwründe ulanylýar.

Depopulýasiýa – belli bir toparyň çäklerinde sanynyň azalmagy (bu adalga, köplenç, haýwanlaryň we adamlaryň toparlaryna degişlilikde ulanylýar).

Dinamik deňagramlylyk – daşarky we içerki güýçleriň täsiri astyndaky janly tebigatyň düzüm bölekleriniň gatnaşykly (otnositel) deňagramlylygy bilen baglanyşykly ýagdaýy bolup, onda olaryň esasy häsiýetnamalary berk kesgitlenen rugsat edilýän serhetleriň çäklerinde galýar.

Dürli görnüşlilik – biologik ulgamlaryň durnuklylygny üpjün edýän umumy özboluşlylyk. Şonuň bilen birlikde durnuklylygy saklamagyň ýörite mehanizmleriniň barlygyny bellemek gerek. Populýasiýa degişlilikde bu ilki bilen populýasiýanyň belli bir dykzlygyny saklamagyň mehanizmleridir.

Ekologik betbagtçylyk – şeýle howply geologik ýagdaýlaryň ýüze çykmagy hasaplanýar, haçan-da ekoulgamda yzyna dolap bolmajak bozulmalar ýüze çykanda we adam pidalarynyň sany 1000-den artanda.

Ekologik ährem (piramida) – produsentleriň we konsumentleriň tebigy ekologik ulgamdaky özara gatnaşygy.

Ekologik howpsuzlyk – şahsyýetiň, jemgyýetiň we döwletiň daşky gurşawa antropogen täsirleriň netijelerinden, şeýle hem tebigy betbagtçylyklardan we heläkçiliklerden goraglylyk ýagdaýy. Ekologik howpsuzlygyna fiziki we ýuridik şahslaryň, şeýle hem beýleki döwletiň maksatlaýyn we maksatsyz daşky gurşawa täsir edýän işleri, şeýle hem tebigy betbagtçylyk hadysalary we ýagdaýlary howp salyp biler.

Ekologik kada – şeýle howply we amatsyz ýagdaýlaryň täsiri hasaplanýar, haçan-da olarda ekoulgamyň durnukly ösüşi bozulmaýar we pidalara alyp barýan betbagtçylykly ýagdaýlar ýüze çykmaýar.

Ekologik nukdaýnazar – edaranyň işiniň, onuň önüminiň ýa-da hyzmatlarynyň daşky gurşaw bilen özara baglanyşykda bolup biljek bir bölegi.

Ekologik optimum kanuny – islendik ekologik faktoryň janly organizmlere oňaly täsiriniň kesgitli çäkleri bar.

Ekologik ösüş – jemi içerki önümiň (JIÖ) möçberiniň ösüşi, onda daşky gurşawyň hili we ekologik bütewilik saklanylýar ýa-da dikeldilýär hem-de az ekologik ýitgileriň esasynda adamlaryň isleglerini kanagatlandyrmak maksadyndan ugur alynýar. Şeýle hem bu durnukly ykdysadyýetiň ösüşini aňladýar. Onda ilkinji ýörelge uzak möhletleýin ykdysady we sosial ýaşayş ukyplylygy üçin esasy orny ekoulgamyň durnukly ulanylmagy eýeleýär.

Ekologik syýasat – edaralaryň umumy ekologik netijeliligi bilen baglanyşykly öz garaýyşlaryny we ýörelgelerini ygylan etmegi, ol maksatlaýyn we meýilnamalaýyn ekologik görkezijileri herekete girismek we bellemek üçin esas bolup hyzmat edýär.

Ekologik ulgam (ekoulgam) – organizmleriň we olaryň ýaşayan gurşawy bilen düzülen bütewi toplum, onda bu düzüjiler madda çalşygy we energiýa paýlanyşygy bilen baglanyşyklydyr.

Ekologik ýagdaý – adamlaryň, haýwanlaryň we ösümlikleriň ýaşayş şertleri nukdaýnazaryndan tebigy gurşawyň umumy ýagdaýy. Bilimiň häzirkizki zaman derejesinde ekologik ýagdaýa diňe hil taýdan baha berlip bilner.

Ekologiýa – (grekçe *oýkos* – *jaý*, *ýaşalýan ýer* we *logos* – *ylým*) daşky gurşaw bilen baglanyşykly düşüňjeleriň we hadyslaryň jemi. Organizm-

leriň arabaglanyşygyny we onuň netijesinde, birlikleriň özara we daşky gurşawyň şerterinde emele gelşini öwrenýän ylym. “Ekologiýa” adalgasy 1866-njy ýylda Ýena uniwersitetiniň professory Ernst Gekkel tarapyndan biologik ylymlaryň gurşawynda, esasan, zoologiýada ulanmak üçin teklipe edildi. Uzak wagtlap bu adalga diňe zoologiýada ulanyldy we hatda biologiýa hünärleri boýunça alymlaryň arasynda hem giňden mälim däldi.

Emigrasiýa – organizmiň adaty diýlip hasaplanýan ýerden başga bir ýere geçmegi.

Ewribiontlar – dürli ekologik faktorlaryň täsiriniň giň amplitudasyna çydamly organizmler. Käbir mör-möjekleriň we leňneç şekillileriň liçinkalary ýaşayşyny suwda geçirýärler, uly organizmleri bolsa gury ýeriň ýaşayjylarydyr. Diýmek, ýaşayşyň şertleri durmuşyň dürli basgançaklarynda örän tapawutly bolup bilýär.

Ewolýusiýa – janly materianyň taryhy üýtgeýşiniň yzyna dolanmaýan hadysasy.

Fiziki geografiýa (grekçe *physikose* – *tebigy, adaty*) bu tebigy geografik ylymlaryň ulgamydyr. Ol Ýeriň geografik gabygynyň tebigy düzüjisi we onuň gurluş böleklerini, ýagny ähli tebigy territorial we akwatorial toplumlaryny öwrenýär. Fiziki geografiýanyň esasy wezipeleri:

– aýry-aýry sebitleriň we tebigy hadysalaryň tebigatyny toplumlaýyn derňemek;

– adamyň tebigy gurşawa ýetirýän täsiriniň we tebigatdan tygşytly peýdalanmagyň derwaýys meseleleri öwrenmek.

Fiziki geografiýanyň esasy bölümleri ýeri öwreniş we landşafty öwreniş hasaplanýar. Şeýle hem fiziki geografiýanyň düzümine paleogeografiýa we araçäk (serhet) ylymlary: geomorfologiýa, klimatologiýa, gury ýeriň gidrologiýasy, okeanologiýa, glýasiologiýa, topragyň geografiýasy we biogeografiýa degişlidir.

Fitosenoz – belli bir territoriýada bilelikde ýerleşýän ösümlükleriň görnüşleriniň jemi.

Fotoperiodizm – günüň dowamlylygynyň üýtgemegine organizmleriň jogap bermek ukyby.

Geoekologiýa – geografik, biologik (ekologik) we sosial önümçilik ulgamlaryň arabaglanyşygyny öwrenýän ylym hökmünde düşündirilýär. Bu ýagdaýda geoekologiýa tebigatdan peýdalanmagyň ekologik nukdaýnazarlaryny, adamyň we tebigatyň arabaglanyşygynyň meselelerini öwrenýär.

Geografik maglumatlar ulgamy (GMU) – ýörite işgärler tarapyndan dolandyrylýan, giňişlikdäki obýektler barada maglumatlary ýazyp beýan edýän we saklamaga hem-de ulanmaga (görkezmäge, seljermäge, dolandyr-

maga) ukyply maksatnamalaýyn enjamlaýyn toplum. GMU maglumatlaryň aýratyn görnüşinden peýdalanyar, ýagny giňişlik (geografik) maglumatyny we onuň bilen baglanyşykly maglumatlar goruny, bu maglumat sosial, syýasy, ekologik ýa-da demografik bolup biler, ýagny kartada şekillendirilip bilinjek islendik maglumat.

Geografik karta – Ýeriň kiçeldilen şekili, onuň ýüzünde şertli nyşanlaryň kömegi bilen dürli tebigy we jemgyýetçilik hadysalaryň ýagdaýy we arabaglanyşygy, wagtyň geçmegi bilen üýtgeýşi, ösüşi we ýerleriniň üýtgeýşi görkezilýär. Köplenç, kartanyň peýdalanyşynyň amatly bolmagy üçin olar atlasa birleşdirilýär.

Geterotroflar – energiýanyň çeşmesi hökmünde taýýar organiki maddalary peýdalanyan organizmler. Geterotroflara ähli haýwanlar, kömelekler şeýle hem köp sanly bakteriýalar degişli.

Gidrosfera – Ýeriň suwly gatlagy.

Golosen – soňky on bir müň ýyl dowam edýän geologik eýýam.

Gomeostaz – islendik janly ulgamyň dinamik deňagramlylygynyň ýagdaýy.

Gurşawyň sygymy – tebigy ýa-da tebigy antropogen gurşawyň belli bir organizmleriň bileleşiginiň kadaly ýaşayşyny üpjün etmek ukyplylygynyň ölçegi.

Hapalanma – haýsydyr bir gurşawa täze, onuň üçin mahsus bolmadyk maddalaryň goşulyşmagy ýa-da bu goşundylaryň toplanmasynyň, adaty, ortaça köpýyllyk derejesiniň gurşawda ýokarlanmagy. Hapalanma tebigy (tebigy sebäpler esasynda ýüze çykan) we antropogen (adamyň işi bilen baglanyşykly) toparlaryna bölünýär. Hapalanmanyň gönüden-göni obýektleri bolup atmosfera, suw we toprak hasaplanýar. Hapalanmanyň gytaklaýyn obýekti (hapalanmanyň pidalary) ösümlikler, haýwanlar, mikroorganizmler hem-de adam hasaplanýar.

Hapalanmagyň önüni almak – hapalanmagyň önüni almaga, ony azaltmaga ýa-da oňa garşy göreşmäge mümkinçilik berýän amaly usulyýetleriň, materiallaryň ýa-da önümleriň ulanylmagy. Ol gaýtadan işlemekligi, arassalaýyşy, prosesini we dolandyryş mehanizminiň üýtgedilmegini, baýlyklaryň netijeli peýdalanylmagyny we materiallaryň çalşyrylmagyny öz içine alyp biler.

Hemişelik gowulandyрма – edaralaryň ekologik syýasatyna laýyklykda, umumy ekologik netijeliligi ýokarlandyrmak maksady bilen daşky gurşawy dolandyrmak ulgamynyň kämilleşdirilmegi.

Immigrasiýa – haýsydyr bir ýerde ön bolmadyk organizmleriň bu ýere ýaşayyşa geçmegi.

Interfeýs – sözüň inlis dilinden terjimesi – bölüşdirme üsti, bölüşdirmä serhet, özara täsiriň meýdany; özara aragatnaşygyň serişdesini aňlad-

ýar, ýagny iki sany ulgamyň, serişdeleriň ýa-da maksatnamalaryň arasynda maglumat alyşmak boýunça, şol bir wagtda özara gatnaşygyň (hereketiniň) mümkinçilikleriniň, usullarynyň we ýollarynyň jemidir.

Introduksiýa – haýsydyr bir janly görnüşiniň öz arealynyň çäklerinden ýörite niýet bilen ýa-da tötänden başga ýere geçirilmegi.

Ýymit zynjyry – organizmleriň görnüşleriniň ýa-da toparlaryň hatary, onda her bir halka indiki halka üçin ýymit bolup hyzmat edýär.

Janly madda – gelip çykyşyna we ulgamlaryň degişliligine garamazdan, Ýeriň ýüzünde ýaşaýan janly organizmleriň jemi.

Kogorta – populýasiýada bir ýaşdaky jynslaryň topary.

Konsumentler – organiki maddalary sarp edijiler, olary täze görnüşe geçirijiler. Adatça, konsument hökmünde haýwanlar hasaplanýar.

Litosfera – Ýeriň ýokarky gaty gabygy. Kontinentlerde litosferanyň galyňlygy 200 km we ondan ýokary, ummanlarda 50 km ýetýär.

Miksotroflar – uglerodyň we energiýanyň dürli çeşmelerinden peýdalanmaga ukyply organizmler. *Rhodobacteraceae* maşgalasyna degişli *Paracoccus pantotrophus* bakteriýasy uglerody we energiýany miksotrof ýoly arkaly kabul edýän organizmiň mysaly bolup biler.

Noosfera – adamzat siwilizasiýasynyň emele gelmegi we ösüşi bilen baglanyşyklyda biosferanyň ösüşiniň in ýokarky basgançagy.

Ontogenez – dogulan wagtyndan başlap, ölüm pursatyna çenli janly organizmiň hususy ösüşi.

Organizm – islendik janly jyns, bütewi ulgam, ýaşayşyň ähli özboluşlylygy bilen häsiýetlendirilýän hakyky ýöredijis; ol bir düwünçekden emele gelýär.

Organizmleriň bileleşigi – belli bir tebigy çäklendirilen ýaşayşyň giňişliginde özara baglanyşykly we biri-birine garaşly görnüşleriň jemi.

Öz-özünü kadalaşdyrmak – islendik ekologik ulgamyň haýsydyr bir tebigy ýa-da antropogen täsirden soňra öz deňagramlylygyny dikeltmäge ukyplylygy.

Pedosfera – Ýeriň toprak gatlagy (biosferanyň bölegi).

Populýasiýa – umumy genofondy we ýaşayşyň gurşawynyň şertleri bir meňzeş bolan, belli bir giňişlikde ýaşaýan bir görnüşiniň jemi.

Populýasiýanyň dinamikasy – dürli görnüşli populýasiýalaryň arabağlanyşygy hem-de populýasiýanyň içki hereketleri bilen kesgitlenýän we onuň sanynyň, jynsynyň we ýaşynyň düzüminiň üýtgemegi.

Populýasiýanyň dykyzlygy – populýasiýanyň jynslarynyň ýa-da görnüşiniň meýdan birligindäki ortaça sany.

Produsentler – çylşyrymly himiki hadysalaryň netijesinde, organiki maddalary organiki däl maddalardan sintezleýän organizmler. Produsentler durnukly ekologik ulgamy emele getirmek üçin esas bolup durýar.

Redusentler – organiki maddany organiki däl madda öwürýän organizmler (esasan, kömelekler we bakteriýalar).

Stenobiontlar – ewribiontlara ters, ekologik faktorlaryň depgininiň örän dar çäklerine çydamly organizmler. Mysal üçin, Günorta Amerikada ýaşaýan kolibri guşy belli bir ösümlükleriň gülleriniň nektary (baly) bilen iýmitlenýär, şonuň üçin olaryň ýaşaýşynyň giňişligi şoňa baglylykda şol ösümlükleriň ösýän dar arealy bilen çäklenýär. Awstraliýada ýaşaýan koala torbaly aýsý ewkalipt agajynyň ýapraklary bilen iýmitlenýär we diňe şol agaçlaryň ösýän ýerinde ýaşap bilýär.

Stres – islendik güýçli täsiriň netijesinde janly organizmiň oňa mahsus bolmadyk dartgynly reaksiýasy.

Suksesiýa – kesgitli territoriýanyň çäklerinde biosenozlaryň yzygiderli, kanunalaýyk çalşygy.

Tehnosfera – adamyň işiniň netijesinde düýpli görnüşde üýtgedilen biosferanyň bir bölegi.

Toprak – janly organizmleriň mineral (jansyz) substratlara täsiriniň netijesinde hem-de organiki galyndylaryň çüýremegi bilen emele gelen aýratyn tebigy döreýiş.

Ykdysady ýitgi gönümel we gytaklaýyn häsiýetde bolup biler. Gönümel ykdysady ýitgi durmuşyň “bahasynyň” üsti bilen, maýyplary saklamagyň we dikeldiş işleriniň bahasy bilen hasaplanýar. Gytaklaýyn ykdysady ýitgi ýumurylan kärhanalaryň alynmadyk önümleriniň bahasy, önümleriň hiliniň peselmegi, mejbury ýagdaýda üpjünçiligiň hem-de transportyň beýleki ýollaryny agtarmak we ş.m. bilen kesgitlenýär.

Ýaşaýyş görnüşi – ýaşaýan gurşawynyň belli bir şertlerinde organizmiň uýgunlaşmagynyň şöhlelendirýän daşky keşbi we biologik aýratynlygy. Ýaşaýyş durmuşynyň wajyp pursatlarynyň şöhlelendirýän, görnüşiň gurşawa baglanyşygynyň daşky gurluşynyň kysymy. Haýwanlaryň ýaşaýyş keşbiniň häsiýetnamasy, mysal üçin, hereketiniň aýratynlygyny, bedeniniň görnüşini, iýmitleniş ukybyny we beýlekileriň öz içine alýar. Ýaşaýyş görnüşiniň kysymy – uýgunlaşmak aýratynlyklaryň konvergent meňzeşligi esasynda emele gelýän ekologik toparlaryň obýektidir. Şeýle toparlara bölünüş, adatça, ulgamylyk bilen ylalaşmaýar, onuň esasy ýörelgesi – filogenetiki golaýlykdyr.

PEÝDALANYLAN EDEBIÝATLAR

1. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Adamlaryň baş saglygy türkmeniň Altyn asyrynyň binýadydyr. Türkmenistanda ylym we tehnika. – A.: Ylym, 2007, №2.

2. *Gurbanguly Berdimuhamedowyň* “Energiýa serişdeleriniň ygtybarly we durnukly üstaşyr geçirilmegi hem-de durnukly ösüşi we halkara hyzmatdaşlygyny üpjün etmekde onuň hyzmaty” atly ýokary derejedäki halkara maslahatynda eden çykyşy. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy. 23.04.2009.

3. *Gurbanguly Berdimuhamedowyň* BMG-niň Baş Assambleýasynyň 62-nji sessiýasynda eden çykyşy. 26.09.2007.

4. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Ösüşiň täze belentliklerine tarap. – A.: Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.

5. *Gurbanguly Berdimuhamedowyň* Daşky gurşawy goramagyň Bütindünýä gününe bagyşlanan ylmy-amaly maslahata gatnaşyjylara, Türkmenistanyň tebigatyny goraýjylara we ähli türkmen halkyna Ýüzlenmesi. 5.06.2009.

6. *Gurbanguly Berdimuhamedowyň* “Täze Galkynyş eýýamynda täze tehnologiýalary önümçilige ornaşdyrmagyň ylmy esaslary” atly halkara ylmy maslahata gatnaşyjylara Ýüzlenmesi. 12.06.2009.

7. *Gurbanguly Berdimuhamedow*. Türkmenistanyň ykdysady strategiýasy: halka daýanyp, halkyň hatyrasyna. 10.05.2010.

8. *Алябьев А.А., Коберниченко В.Г.* Использование материалов радиолокационной космической съемки для информационного обеспечения мониторинга пространственных данных // Геодезия и картография. 2007, № 5.

9. *Бабурина Л.Г.* Всероссийская научно-техническая конференция «Роль и место дистанционного зондирования Земли в инфраструктуре пространственных данных» (Обзор материалов) // Геодезия и картография. 2007, № 7.

10. *Баранов В.Н., Бойко Е.Г. и др.* Космическая геодезия. – М.: Недра, 1989.
11. *Войткевич Г. В., Вронский В. А.* Основы учения о биосфере: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1989.
12. *Türkmenistanyň suw kodeksi*, 2004.
13. *Герасимчук З.* Научные основы исследования экологической безопасности как фактора устойчивого развития. Экономика Украины. 2001, №11.
14. Основы дистанционных методов. – Ашхабад: Ылым, 1991.
15. *Бабаев Х., Карабанова И.В.* Разведка и разработка углеводородных ресурсов Туркменского сектора Каспийского моря. // Нефть и газ Туркменистана: Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Ашгабат, 17-19 ноября 2004. – Los Angeles: RPI Press.
16. *Kostikova I.A., Zverev V.P.* Masses, fluxes and geochemical balance of the Caspian Depression // Water-Rock Inter action. V. 1. Taylor&Francis Co. – London, 2007, p. 509–512.
17. *Баландин Р. К., Бондарев Л. Г.* Природа и цивилизация. – М.: Мысль, 1988.
18. *Батыров С.Ш.* Научно-технические основы повышения эффективности разработки месторождений природного газа Туркменистана. – Ашгабат, 1994.
19. *Боков В. А., Лущик А. В.* Основы экологической безопасности. – Симферополь: «СОНАТ», 1998.
20. *Винокурова Г. С., Камерилова В. В., Николина и др.* – М.: Просвещение, 1995.
21. Гражданский Кодекс Туркменистана, 1999.
22. ГОСТ Туркменистана (TDS 579–2001) «Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности в Туркменистане». – Ашгабат: Госстандарт, 2001.
23. *Давлетов А., Сарыев Ш.* Расчет систем солнечного отопления зданий небольшого объема. Тематический сборник (исследования по теплотехнике и экономике). Ашхабад, 1976, с. 62-65.
24. Доклад Конференции Организации Объединенных Наций по окружающей среде и развитию, Рио-де-Жанейро, 3-14 июня 1992 года. Публикация Организации Объединенных Наций.
25. *Дурдыев А.М.* Исследования по предотвращению негативных последствий изменения климата в Туркменистане. Проблемы освоения пустынь, №3, 2006.

26. *Ерёмченко Е.Н.* Неогеография: особенности и возможности. Материалы конференции «Неогеография XXI-2008» IX Международного Форума «Высокие технологии XXI века». – Москва, 22-25 апреля 2008 года.
27. *Tebigaty goramak barada Türkmenistanyň kanuny*, 1991.
28. *Döwlet ekologik seljeriş barada Türkmenistanyň kanuny*, 1995.
29. *Atmosfera howasyny goramak hakynda Türkmenistanyň kanuny*, 1996.
30. Закон Туркменистана «О гидрометеорологической деятельности», 1999.
31. Закон Туркменистана «О государственной сейсмологической экспертизе», 2002.
32. Закон Туркменистана «Об охране здоровья граждан», 2002.
33. *Döwlet tarapyndan aýratyn goralýan ýerler hakynda Türkmenistanyň kanuny*, 1992.
34. *Ösümlik dünýäsini goramak we tygşytly ulanmak barada Türkmenistanyň kanuny*, 1993.
35. Казначеев В.П. Проблемы экологии города и экологии человека // Урбоэкология. – М., 1990, с. 19.
36. *Казначеев В.П., Прохоров Б.Б., Вишаренко В.С.* Экология человека и экология города: комплексный подход // Экология человека в больших городах. – Л., 1988. С. 24.
37. *Каррыев Б.С., Мухамедов М.* Геоэкология и информационно-коммуникационные технологии. Материалы международной научной конференции «Наука и образование эпохи нового возрождения в мировой научно-образовательной системе». – Ашхабад, 2009, с. 509-513.
38. *Каррыев Б., Мухамедов М.* Совершенствование энергетической инфраструктуры и минимизация геоэкологических рисков. Материалы международной научной конференции «Наука и образование эпохи нового возрождения в мировой научно-образовательной системе» – Ашхабад, 2009. С. 370-372.
39. *Каррыев Б.С., Айдарханов М.Б., Балафанов Е.К.* Всемирное Интервидение. – Алматы: ИНТ, 2006.
40. *Каррыев Б.С., Гамоля С.В.* Программа курса лекций для экологического воспитания «Устойчивое развитие Туркменистана: Экологическое воспитание молодежи через информационные и цифровые технологии». Министерство охраны природы Туркменистана и Программа Развития ООН (ПРООН) «Развитие институционального

и кадрового потенциала для улучшенного экологического правления». – Ашхабад, 2007. С. 76.

41. *Мухамедов М.Б.* Устойчивое развитие и геоэкологические задачи. Нефть, газ и минеральные ресурсы Туркменистана. № 4 (7), 2009. С. 128-133.

42. *Мухамедов М.* Методические вопросы использования новых геотехнологий в народном хозяйстве. Значение туркменского озера «Алтын Асыр» в улучшении экологического состояния региона. Материалы международной научной конференции. – Ашхабад, 2010, С. 194-196.

43. *Мухамедов М.Б.* Геоэкология техноприродных процессов в Копетдагском регионе. Наука и техника в Туркменистане, №3, 2010, С. 20-26.

44. *Мухамедов М.Б.* Геоэкологические аспекты строительства инфраструктуры системы нефтегазопроводного комплекса. Материалы международной научной конференции «Научные основы внедрения новых технологий в эпоху нового возрождения». – Ашхабад, 2009. С. 175-177.

45. *Мухамедов М.Б.* Значение оптимизации систем мониторинга техноприродных процессов в решении народнохозяйственных задач. Материалы международной научной конференции «Наука, техника и инновационные технологии в эпоху великого возрождения». – Ашхабад, 2010. С. 524-528.

46. *Мухамедов М.Б.* Геоэкологические факторы рационального водопользования. Мировой опыт и передовые технологии эффективного использования водных ресурсов. Тезисы докладов Международной конференции. – Ашхабад, 2010. С.32-35.

47. *Мухамедов М., Каррыев Б.С.* Возобновляемые энергетические ресурсы и геоэкология. Материалы международной научной конференции «Проблемы использования альтернативных источников энергии в Туркменистане». – Ашхабад, 2010. С. 296-300.

48. Использование солнечной энергии для сушки сельскохозяйственной продукции. Научный руководитель: Сарыев. Ш.П. Минобразования Туркменистана. НПО «Гун». – Ашхабад, 2000.

49. *Ишанкулиев Н.А.* Пустыня Сундукли и пути её комплексного освоения. Автореферат диссертации кандидата географ. наук. – Ашхабад, 1985.

50. *Коберниченко В. Г.* Проблемы эффективного использования данных дистанционного зондирования Земли в региональной

информационно-аналитической системе управления рисками чрезвычайных ситуаций // Вторая Международная конференция ИТЦ СканЭкс «Земля из космоса — наиболее эффективные решения», ОК «Ватутинки», 30 ноября-2 декабря 2005г.

51. *Кобзева Е.А., Ткаченко К.С.* Использование высокодетальной космической стереосъемки для мониторинга городских территорий // Геодезия и картография. 2008, №7.

52. Кодекс Туркменистана «О земле». 2004.

53. Кодекс Туркменистана «О воде». 2004.

54. Конституционный закон Туркменистана «О независимости и основах государственного устройства», 1991.

55. Конституция Туркменистана (с изменениями и дополнениями от 27 декабря 1995 года), 1992.

56. *Короновский Н.В.* Общая геология: учебник. – М.: КДУ, 2006. – 528 с.

57. Красная книга Туркменистана. – Ашхабад, 1985.

58. Красная книга Туркменистана. 2-е изд. В 2-х томах. Министерство охраны природы Туркменистана, 1999.

59. Лесной Кодекс Туркменистана, 1993.

60. *Ллойд Арнольд Браун.* История географических карт. Центрполиграф, 2006.

61. Материалы Государственного информационного сайта «XXI век - золотой век Туркменистана», 2007-2011.

62. Международный журнал «Туркменистан», 2007-2011.

63. *Мориц Г.* Современная физическая геодезия. – М., Недра, 1983.

64. Национальная программа «Стратегия социально-экономических преобразований в Туркменистане на период до 2010 года», – Ашхабад, 1999.

65. Национальная Программа «Стратегия экономического, политического и культурного развития Туркменистана на период до 2020 года», – Ашхабад, 2003.

66. *Нестеров А.* Номенклатура топографических карт (как обозначаются топографические карты и что означают эти обозначения). «Скиталец», 2001-2006.

67. *Нурбердиев Н.Г., Бекиева Г., Мамедов Б.К., Нурбердиев М.* Суховеи на равнинном Туркменистане. Проблемы освоения пустынь, 2007, №2.

68. *Одеков О., Дурдыев Х.* Надежный транзит энергоносителей: геологические риски. Нефть, газ и минеральные ресурсы Туркменистана. №1(4), 2009.

69. *Одеков О.А., Дурдыев Х.* О рациональном размещении объектов на Туркменском побережье Каспийского моря в связи с колебаниями его уровня. Проблемы освоения пустынь, №4, 2003.

70. *Одеков О.А., Дурдыев Х.Д.* О геоэкологических причинах колебания уровня Каспия. Материалы Всесоюзного совещания по проблеме Каспийского моря. – Гурьев, 1991.

71. *Одум Ю.* Экология. В 2-х т. – М.: Мир, 1986.

72. Положение и в государственном фонде охраны природы Туркменистана. 1996.

73. *Пучинина Т.Г.* Основы экологического права. Красноярск. Издательский центр Красноярского государственного университета, 1999.

74. *Пеллинен Л.П.* Высшая геодезия. – М.: Недра. 1978.

75. *Радкевич В.* Экология. – Минск: Вышэйшая школа. 1997.

76. Рассмотрение вопросов, касающихся окружающей среды и устойчивого развития. ООН. Комитет по регулированию процесса глобализации. – Бангкок. 2006.

77. Санитарный Кодекс Туркменистана. 1992.

78. *Сарыев Ш.* Исследование возможности солнечного отопления в условиях Туркменской ССР. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук. – Ашхабад. 1973. 28 с.

79. Сборник международно-правовых документов и нормативных актов Туркменистана по охране природы. Министерство охраны природы Туркменистана. 2002.

80. Среднегодовые температура и осадки по городам. Геоинформационная система. 2006.

81. Состояние Окружающей Среды Туркменистана. – Ашгабат, 1999.

82. Сообщения Национального института государственной статистики и информации Туркменистана (Туркменмиллихасабат). 1999-2006.

83. Страны и народы: Науч.-попул. Геогр.-этногр. Изд. В 20-ти т. Земля и человечество. Глобальные проблемы/Отв. Ред. И. Т. Фролов. – М.: Мысль, 1985.

84. Создание установки для производства сушеных фруктов и овощей на базе использования возобновляемых источников энергии. Научные руководители: Сарыев Ш.П., Аннагельдыев А. – Ашхабад. 1999, 61 с.

85. *Союнова О.А.* Развитие экологически ориентированного предпринимательства в Туркменистане. Проблемы освоения пустынь. 2007, №4.
86. Тенденции и индикаторы благосостояния семей в Туркменистане. Аналитический доклад. Национальный институт статистики и прогнозирования. – Ашгабат. ЮНИСЕФ, 2001.
87. *Хлобыстов Е.* Экологическая безопасность и основы определения риска техногенных катастроф. // Экономика Украины, 2002.
88. *Фрейкин З.Г.* Краткий географический справочник аридной зоны. – Ашхабад: Ылым, 1982.
89. *Харькина М.А.* Экологические последствия природных катастроф. Энергия. 2000, №1.
90. *Харькина М.А.* Добыча полезных ископаемых и окружающая среда. Энергия, 2003, №5.
91. *Шехтер Л.Г.* Физико-географическое районирование пустынь Туркменистана с применением дистанционных методов. Автореферат. – Ашхабад, 1987.
92. Экологический энциклопедический словарь. – М.: Издательский дом “Ноосфера”, 1999.
93. *Эсенов П.* Проблемы деградации земель и некоторые пути их решения. Проблемы освоения пустынь. 2006. №4.
94. *Эсенов П., Дуриков М.* Национальные приоритеты Туркменистана в области земельных ресурсов. Проблемы освоения пустынь. 2007. №4
95. C news, 2007-2009 (<http://www.cnews.ru>).
96. *Gennady N. Panin.* The Caspian Sea Level Fluctuations as an Example of Local/Global Climatic Change. Institute of Water Problems, RAS, 2005.
97. *Golitsyn G.S.* The Caspian Sea level as a problem of diagnosis and prognosis of the regional climate change. Atmospheric and oceanic physics, vol.31, n., 3 December, 1995.
98. Google Earth, 2009 (<http://www.google.com>).
99. IEMS: Integrated Emergency Management system. Winitech. – Korea. 2007.
100. IPCC, 2001: Climate Change 2001: Synthesis report. A Contribution of Working Groups I, II, and III to the Third Assessment Report of Intergovernmental Panel on Climate Change [Watson, R. T. and the Core Writing Team (eds.)], Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, pp. 398.

101. *Karryev B.* ICT for ecological education and e-Libraries of remote using. Materials of the International Conference ICT of e-Learning. – Almaty, 2007.
102. *Karryev B.* The Caspian Sea Level Changes and its influence on the Seismicity of the Western Turkmenia, Inducing of Earthquakes by Underground Nuclear Explosions: Environmental and Ecological Problems. – Moscow, Russia, 1994.
103. *Karryev B.* and etc. Seismic Hazard and Building Vulnerability in Turkmenistan. Seismic Hazard and Building Vulnerability in Post-Soviet Central Asian Republics, Kluwer Academic Publishers, 1999.
104. *Kurbanov D.* Flora of Kopetdagh. Biogeography and Ecology of Turkmenistan. Kluwer Akademik Publishers Lordreht (Boston) – London, 1994.
105. *Lerner David, Barret Mike.* Urban groundwater issues in the United Kingdom. – Hydrogeology journal, vol. 4, No 1, 1996.
106. NDMS: Protecting Citezens with National Disaster Management System. NDMS. – Korea, 2006.
107. Statistical Yearbook of Turkmenistan: 2000-2007. State committee of statistics of Turkmanistan, – Ashgabat, 2008.
108. Turkmenistan water note. World Bank, 2000.
109. *Zakir Kiliev, Muhittin Gunduz, Ramazan Dogan.* Mineral resources of Turkmenistan. Turkmen Geologia, 1997.

MAZMUNY

Giriş	7
-------------	---

I BAP

EKOLOGIÝA BARADA ESASY DÜŞÜNJELER

1.1. Ekologiýanyň taryhy we ekologiýa dersi	14
1.2. Esasy kesgitlemeler	17
1.3. Biosfera hakynda düşünje	23
1.4. Şäher ekoulgamlary	32

II BAP

DÜNYÄ MÖÇBERINDÄKI EKOLOGIK MESELELER

2.1. Klimatyň global üýtgemegi.	40
2.2. Kislota ýagyşlary	44
2.3. Ozon gatlagynyň dargamagy	47
2.4. Goňur (goýy) bulutlar	48
2.5. Topragyň ýaramazlaşmagy	49
2.6. Suw gorlarynyň azalmagy we hapalanmagy	52
2.7. Energetikanyň geoekologik meseleleri.	55
2.8. Biodürlülük	58

III BAP

MONITORING WE DAŞKY GURŞAWY GORAMAK

3.1. Tebigy gurşawyň monitoringi.	64
3.2. Sanitariýa-toksikologik monitoring	67
3.3. Ekologik monitoring	68
3.4. Biosferanyň monitoringi.	69

IV BAP

TÜRKMENISTANYŇ TEBIGATYNY GORAP SAKLAMAK

4.1. Halkara hyzmatdaşlyk.	77
4.2. Döwlet tarapyndan kadalaşdyrmak.	79
4.3. Ýer baýlyklary	82
4.4. Suw baýlyklary	84
4.5. Tokaý baýlyklary.	88
4.6. Biodürlülük	89

V BAP

EKOLOGIK MENEJMENT

5.1. Önümçiligiň ekologiýasy	102
5.2. Tebigy gurşawyň hapalanmagy.	110
5.3. Zyýanly maddalar, olaryň toparlara bölünişi	122
5.4. Fiziki täsirler.	123
5.5. Elektromagnit şöhlemenmesi	124
5.6. Ionlaşdyryjy şöhlemenme.	126

VI BAP

TÜRKMENISTANYŇ PREZIDENTINIŇ MAKSATNAMASY – ÝURDUŇ DURNUKLY ÖSÜŞINIŇ GIREWIDIR

6.1. Durnukly ösüş.	127
6.2. Energiýa tygşytlaýjy tehnologiýalar	129
Adalgalar we kesgitlemeler	139
Peýdalanylan edebiýatlar	146

Şamuhammet Saryýew, Mergen Muhammedow, Batyr Karryýew

EKOLOGIÝA WE TÜRKMENISTANYŇ DURNUKLY ÖSÜŞI

Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw gollanmasy

Redaktor	<i>S. Gurbanow</i>
Teh. redaktor	<i>T. Aslanowa</i>
Kompýuter bezegi	<i>Ý. Peskowa</i>
Neşir üçin jogapkär	<i>O. Orazdurdyýewa</i>

Ýygnamaga berildi 24.07.2014. Çap etmäge rugsat edildi 22.07.2015.
Ölçeği 60x90 $\frac{1}{16}$. Edebi garnitura. Şertli-çap listi 9,75. Çap listi 9,75.
Hasap-neşir listi 7,09. Neşir № 31. Sargyt № 2403. Sany 1000.

Türkmenistanyň Ylymlar akademiýasynyň “Ylym” neşirýaty.
744000. Aşgabat, Türkmenbaşy şaýoly, 18.

“Hatdat” hususy kärhanasy.
74400. Aşgabat, Magtymguly şaýoly, 74.