

**TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRLOGI  
MAGTYMGULY ADYNDAKY TÜRKMEN DÖWLET  
UNIWERSITETI**

**Ş.Ç. DURDYÝEW  
A. D. AKYNIÝAZOW**

**GEOEKOLOGIK MONITORING WE BARLAGLARYŇ  
USULLARY**

**Türkmenistanyň ýokary okuw mekdepleriniň  
talyplary üçin okuw synag gollanmasy**

*Türkmenistanyň Bilim ministrlogi tarapyndan hödürlenildi*

**AŞGABAT-2010**



## GIRIŞ

Türkmenistanyň hormatly Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň baştutanlygynda ýurdumyzda bilim ulgamyny kämilleşdirmekde ummasyz köp işler durmuşa ornaşdyrylýar. Hormatly Prezidentimiziň 2007-nji ýylyň 15-nji fewralynda kabul eden “Türkmenistanyň bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” Permany, şeýle hem şol ýylyň 4-nji martynda gol çeken “Bilim-terbiýeçilik edaralarynyň işini kämilleşdirmek hakyndaky” Karary ýurdumyzyň bilim ulgamyny kämilleşdirmegiň, ýaş nesle döwrebap bilim we terbiýe bermegiň äýdyň ýollaryny kesgitledi.

“Geoekologik monitoring we barlaglaryň usullary” dersi ekologiýa hünärinde okaýan talyplaryň okuw meýilnamasynda esasy dersleriň biri bolup durýar. Şol sebäpli hem biz „Geoekologik monitoring we barlaglaryň usullary“ okuw gollanmasynyň talyplar üçin zerurlygyny göz önünde tutup, synag gollanma hökmünde hödürleýäris.

Gadym zamandan başlap, alymlar tebigatda bolup geçýän her hili hadysalary barlag işleriniň üsti bilen öwrenip boljakdygyna göz ýetirip başladylar. Alymlaryň aglabasy fizikanyň, himiýanyň we biologiýanyň kanunlaryny ulanmak esasynda barlag geçiripdirler. Şol sebäpli tebigaty öwrenijiler tebigatyň bir näçe ekologiki kanunlaryny açypdyrlar. Belli bolşy ýaly, gury ýer we suw ekosistemalaryň özbaşdaklary ulanylýan ekologiki barlaglary saýlap seçip alýarlar. XX asyrdaky eksperimental ylmlarynyň ýokary derejede ösmegi sebäpli täze usullar ýüze çykyp, olary her hili ekologiki barlaglar geçirmek üçin giňden ulanylyp başlady. Bu gollanmanyň esasy meseleleri hem talyplara ekologiki barlaglarda bir näçe giňden ulanylýan usullar bilen we häzirki döwürde ösüp barýan geoinformasion usullar bilen tanyş etmek.

Soňky ýyllarda düzülýän we ulanylýan ýokary tehnologiýalar in bir wajyp işleriň biri bölüp, ol Ýeriň tebigy

baýlyklaryny we daşky gurşawy öwrenmek barada aerokosmiki we kartografiki ölçegleri geçirmek we olaryň ýagdaýlaryny, üýtgeýiş dinamikasyny kesgitlemek üçin hem-de olary düzüji komponentleri öwrenmek, geosistemalaryň içinde bolup geçýän üýtgeýişleri kesgitlemek we olaryň aragatnaşyklaryny ýüze çykarmakdan ybaratdyr. Bu görkezijiler ekologiki barlaglarda uly orun tutýar.

# I. EKOLOGIÝA . ESASY DÜŞÜNJELER WE KANUNLAR

## § 1. Esasy düşüňjeler

**Ekologiýa** – janly bedenleriň öz arasyndaky hem-de daşky gurşawyň organiki däl tebigaty bilen gatnaşyklary, bedenden ýokarky tebigy ulgamlardaky baglanyşyklar, şol ulgamlaryň gurluşy we hereketi baradaky ylymdyr.

Ekologiýa özbaşdak ylym hökmünde diňe XIX asyryň ortalarynda ýüze çykdy. Onuň ylym hökmünde döremegine Ýer ýüzündäki janly bedenleriň köpdürlüligi, olaryň ýaşayyş aýratynlyklary barada toplanan köp sanly maglumatlar itergi berdi. Bedenleriň diňe bir gurluşy we ýaşayyş däl, olaryň daşky gurşaw bilen özara gatnaşyklary hem kesgitli kanunalaýyklyklara tabyndyr. Şol kanunalaýyklyklaryň ýörite we jikme-jik öwrenilmegi möhümdir.

**“Ekologiýa”** adalgasy ylmy dolanşyga ilkinji gezek nemes ekology Ernst Gekkel tarapyndan girizildi. Bu alym özüniň “Bedenleriň ähliumumy morfologiýasy” (1866) we “Dünýäniň tebigy döreýşiniň taryhy” (1866) atly işlerinde ekologiýa ylmynyň düýp mazmunyna kesgitleme bermäge synanyşýar. “Ekologiýa” sözi **“oýkos”** we **“logos”** diýen grek sözleriniň utgaşmagyndan emele gelen. Ol sözler türkmen diline terjime edilende “ýaşayan ýerim”, “mähriban öýüm”, “gaçybatalgam” baradaky ylym diýmegi aňladýar. E.Gekkel ekologiýa ylmyna şeýle kesgitleme berýär: ***“Ekologiýa bedenleriň daşky gurşaw bilen özara gatnaşyklary hakyndaky ylym bolup, biz daşky gurşawa, sözüň giň manysynda, ýaşayyşyň ähli şertlerini degişli edýäris. Olaryň bir böleginiň organiki, ikinji bir böleginiň bolsa organiki däl tebigaty bar. Bularyň ikisiniň-de bedenleriň formalý üçin örän uly***

***ähmiýeti bar. Çünki olar özlerine ýöriteleşmäge mejbur edýärler”.***

E.Gekkelin tassyklamagyna görä, ekologiýa janly bedenlerin “öýdäki ýaşaýyşy” hakyndaky ylymdyr. Ol “Ç.Darwin tarapyndan ýaşaýyş ugrundaky göreş diýip atlandyrylan ähli bulam-bujar gatnaşyklary, baglanyşyklary öwrenmäge ýardam etmelidir”.

Beýleki ylymlaryň köpüsi ýaly, ekologiýa ylmynyň hem uzak taryhy bar. Onuň özbaşdak ylm hökmünde aýrybaşgalaşmasy tebigat baradaky ylmy düşüňjelerin ösüşiniň tebigy döwri (basgançagy) hasaplanýar. Beýleki tebigy ylymlaryň ulgamynda aýratyn bölünýän ekologiýa ylmy häzirki wagtda hem ösüşini dowam etdirýär, özüniň mazmunyny baýlaşdyrýar we wezipelerini giňeldýär. Häzirki zaman ekologiýa ylmy tebigatdan rejeli peýdalanmagyň, ony tygşytly ulanmagyň we ygtybarly gorap saklamagyň nazary (teoretiki) esasy hasaplanýar. Tebigat bilen adamzat jemgyýetiniň arasyndaky özara gatnaşyklaryň ileri tutulýan ugurlaryny (strategiýasyny) işläp düzmekde ekologiýa ylmyna esasy orun degişlidir.

Ekologiýa häzirki wagtda güýçli depginler bilen ösýän ylm hasaplanýar. Ol birnäçe bölümlere bölünýär.

***Ekologiýanyň barlag usullary.*** Ekologiýa ylmyn-da barlag usullarynyň ençemesi ulanylýar. Munuň özi ekologiýanyň ylmy-barlag hem-de amaly wezipeleriniň köpdürlüligi bilen düşündirilýär.

Ekologiýanyň barlag usullaryny birnäçe toparlara birleşdirmek, ony öwrenmek üçin has amatly bolýar. Ekologiýanyň barlag usullarynyň şeýle toparlarynyň has möhümlerine garap geçeliň.

**1. Daşky gurşawuň ýagdaýyny hasaba almagyň hem-de oňa baha bermegiň usullary.** Ol usullar islendik ekologik barlaglaryň zerur bölümi hasaplanýar. Bu usullara **meteorologik gözegçilikler** (howanyň temperaturasyny ölçemek, suwuň durulygyny, duzlulygyny, himiki düzümini

barlamak); **topragyň häsiýetini kesgitlemek; gurşawuň himiki we mörjewler tarapyndan (bakteriologik) hapalanmasyny kesgitlemek; radioasion fony, ýagtylygy ölçemek** we beýlekiler degişlidir. Ekologiýanyň barlag usullarynyň bu toparyna **monitoring** (latynça **monitor** – **habardar ediji** diýmegi aňladýar) hem degişlidir. **Monitoring – munuň özi ekologik desgalaryň (obýektleriň) ýagdaýyna hem-de gurşawuň hiline gözegçilik etmektir.** Adamlaryň has köpçülik bolup ýaşaýan ýerlerinde suwda, howada, toprakda, ösümlüklerde zyýanly galyndylary hasaba almagyň, olaryň düzümini anyklamagyň uly ähmiýeti bardyr.

**Bedenleri mukdar taýdan hasaba almagyň hem-de ösümlükleriň, haýwanlaryň biomassasyna we önümliligine baha bermegiň usullary.** Bu usullaryň esasynda tebigy toparlanmalaryň hemmetaraplaýyn öwrenilmegi ýatyr. Munuň üçin anyk meýdançalarda wekilleriň (osoblaryň) sanyny hasaba almak, haýwanlary tutmak we olary tagmalamak, agaçlaryň gürlügini öwrenmek, meýdançalaryň ekinleriniň ýagdaýyna gözegçilik etmek, olaryň hasyllylygyny kesgitlemek we beýleki işler geçirilýär.

**2. Bedenleriň ýaşaýşyna daşky gurşawuň şertleriniň (faktorlarynyň) edýän täsirlerini öwrenmegiň usullary.** Bu usula tebigatda uzak wagtlaýyn we has çylşyrymly **gözegçilikleri alyp barmak degişlidir.** Şunda tejribe iş (laboratoriýa) geçirip haýsy hem bolsa bir ekologik şertiň edýän täsiri hemmetaraplaýyn öwrenilýär. Soňra şol täsirleriň netijeleriniň adamyň ekologiýasy üçin ulanyp boljaklygy ýa-da bolmajaklygy kesgitleňýär. Şu ýollar arkaly ýaşaýş üçin amatly we amatsyz şertler öwrenilýär.

**3. Köp görnüşden ybarat bolan tebigy toparlanmalarda bedenleriň özara gatnaşyklaryny öwrenmegiň usullary.** Bu usul ekoulgamlaryň ekologiýasyny möhüm bölegini tutýar. Bu ýerde bedenleriň arasyndaky iýmit babatyndaky gatnaşyklara tebigy ýagdaýda hem-de tejribehana

şertlerinde gözegçilik etmegiň möhüm ähmiýeti bardyr. Emeli toparlanmalary we ekologik ulgamlary döretmegiň hem-de olary öwrenmegiň synag (eksperimental) usullarynyň möhüm ornunyň bardygyny aýratyn bellemek gerek.

**4. Matematiki nusgalaşdyrmagyň (modelirlemegiň) usullary.** Ekologiýa ylmynda bu usulyň ekologik ösüşi we çaklamany dolandyrmak üçin uly ähmiýeti bar.

Soňky ýyllarda kuwwatly kompýuterleriň kömegi arkaly bu ugurdan has kyn ekologik wezipeleri çözmäge mümkinçilik açyldy.

**5. Amaly ekologiýanyň usullary.** Olar örän çalt ösýärler. Onuň möhüm serişdeleri bolup şu aşakdakylar hyzmat edýär:

- Dürli sebitlere, meýdanlara, landşaftlara, senagat merkezlerine, şäherlere degişli bolan geoinformasion ulgamlary we ekologik maglumatlaryň banklaryny döretmek;
- inžener-ekologik gözlegler. Bu gözlegler raýat we hojalyk desgalaryny amatly ýerlerde ýerleşdirmek, taslamak, gurmak we durkuny täzelemek maksatlary üçin zerur;
- önümçilik toplumlarynyň, hadysalarynyň, gurluşlaryň we önümleriň zyýanly täsirini azaltmagyň tehnologik usullary;
- adamlaryň saglygyna tehnogen hapalanmanyň hem-de gurşawuň kem-kemden zaýalanmasynyň täsirlerine baha bermegiň usullary.
- adamlaryň hojalyk işlerini ekologik taýdan düzgünleşdirmäge gözegçilik etmegiň usullary: ekologik monitoring; hojalyk desgalaryň ekologik pasportlaşdyrylmagy we olaryň attestasiýasy; ekologik seljeriş (ekspertiza); taslanylýan we gurulýan desgalaryň gurşawuň garaşylýan täsirine baha bermek.

## **§ 2. Ekologik pikirleriň döremeginiň gysgaça taryhy**

Ösümlikleriň we haýwanlaryň ýaşaýyş aýratynlyklary, olaryň ýaşaýşynyň daşky gurşawuň şertlerine baglylygy,



tebigatdaky ýaýraýşlary we paýlanyşy baradaky maglumatlary toplamak örän ir wagtlar başlanypdyr. Şol maglumatlary umumylaşdyrmaga edilen ilkinji synanyşyklara biz gadymy pelsepeçileriň (filosoflaryň) işlerinde duş gelýäris. Gadymy grek alymy **Aristotel** özi üçin mälim bolan haýwanlaryň 500 görnüşine ýazgy geçiripdir. Şol haýwanlaryň özlerini alyp baryşlary, ýaşaýan ýerleri, balyklaryň we guşlaryň gyşlaýyşlary, olaryň köpçülik bolup ýaşaýyşlary onuň ünsüni ösüne çekipdir. Aristoteliň okuwçysy, “botanikanyň atasy” **Teofrast Ereziýskiý** dürli şertlerde ösýän ösümlikleriň özboluşlylygynyň, olaryň daşky keşbiniň we ösüş aýratynlyklarynyň topraga we howa şertlerine baglylygyny öwrenýär.

Orta asyrlarda tebigaty öwrenmäge bolan gyzyklanma birneme gowşayar.

Dikeliş eýýamynda amala aşyrylan geografiýadaky açyşlar, täze-täze ýurtlaryň koloniýalara öwrülmepleri ulgamýet (sistematika) ylmynyň ösmegine, ösümlük we haýwanat dünýäsiniň tertipleşdirilen ulgamyny (sistemasyňy) işläp düzmäge mümkinçilik döredýär. Ösümlikleriň we haýwanlaryň täze görnüşlerini ýuze çykarmak, olaryň daşky we içki gurluşyny ýazyp beýan etmek – ýaşaýşy öwreniş (biologiýa) ylmynyň irki ösüş döwrüniň baş maksady bolupdy. Ilkinji ulgamýetşynaslar **A.Sezalpiniň (1519-1603)**, **D.Reýiň (1923-1705)**, **J.Turneforyň (1656-1708)** we beýlekileriň işlerinde ösümlikleriň kadaly ösüşiniň olaryň ekilişine, ýaşaýş şertlerine baglydygy barada maglumat berilýär. Haýwanlara ýazgy geçirilende olaryň özlerini alyp baryşlary, gylyk-häsiýetleri, ýaşaýan ýerleri we beýleki maglumatlar bilen utgaşdyrylyp alynyp barylypdyr. Oňa haýwanlaryň ýaşaýşynyň “taryhy” diýip at beripdirler.

XVII-XVIII asyrlarda ekologiýa baradaky maglumatlardan bedenleriň aýry-aýry toparlaryna degişli işler esasy orny tutupdyr.

Görnükli fransuz alymy **J.Býuffonyň (1707-1788)** işlerinde daşky tebigy şertleriň haýwanlaryň gurluşyna edýän täsiri baradaky maglumatlara möhüm orun berilipdir.

Ilkinji ewolýusion taglymaty esaslandyran **Žan Batist Lamarck (1744-1829)** “daşky sebäpleriň” täsirlerini bedenleriň ýöriteleşme üýtgeşmeleriniň, haýwanlaryň we ösümlikleriň ewolýusiýasynyň in bir wajyp sebäpleriniň biri hasaplapdyr.

XIX asyryň başlarynda ekologiýa babatdaky pikirleriň, aň-bilimleriň mundan beýläk-de ösmegine **biogeografiýa** ylmynyň peýda bolmagy uly itergi beripdir. **Aleksandr Gumboltyň (1807)** işleri ösümlikleriň geografiýasynda täze bir ekologik ugry kesgitledi.

Moskwa uniwersitetiniň professory **K.F. Rulýe (1814-1855)** haýwanlary öwreniş (zoologiýa) ylmynda haýwanlaryň ýaşaýşyny hemmetaraplaýyn öwrenmek we düşündirmek bilen olar bilen baglanşykly ýene bir ugruň zerurlygy baradaky pikiri orta atýar.

K.F. Rulýe haýwanlaryň ekologiýasynyň öwrenilişiniň giň ulgamyny “zoobiologiýany” işläp düzdi. Bu alym hakyky ekologiýa mazmuny bolan işleriň birnäçesini, şonuň bilen bir hatarda suwda, gury ýerde we hinlerde ýaşayan oňurgaly haýwanlaryň umumy aýratynlyklarynyň tipizasiýasyna bagyşlanan işleri miras galdyrdy.

1859-njy ýylda **Ç.Darwiniň** “Tebigy seçgi ýoly arkaly görnüşleriň gelip çykyşy ýa-da ýaşaýş ugrundaky göreşde amatly nusgalaryň saklanyp galmaklary” atly işi çapdan çykýar. Ç.Darwin öz işinde tebigatdaky “ýaşaýş ugrundaky göreş” tebigy seçgä getirýär, ýagny ol ewolýusiýanyň hereketlendiriji güýji hasaplanýar diýip, belleýär. Ç.Darwin “ýaşaýş ugrundaky göreş” diýip, görnüşin daşky gurşaw bilen gapma-garşylykly gatnaşyklarynyň, baglanyşyklarynyň ählisine düşünişdir. Şeýlelikde, janly-jandarlaryň özara gatnaşyklarynyň hem-de olaryň daşky gurşawuň organiki däl düzgüçleri (komponentleri) bilen baglanyşygynyň (“ýaşaýş

ugrundaky göreşin”) ylmy barlaglaryň özbaşdak bir uly pudagy bolmalydygy äşgär boldy.

Görnükli rus alymy **K.A. Timirýazewiň** işlerini dowam etdirmek bilen **N.A. Maksimow** ösümlükleriň ekologiýasynyň fiziologik esaslaryny işläp düzmekde uly işler etdi.

XX asyryň 30-40-njy ýyllarynda umumy ekologiýanyň nazary taýdan wajyp meselelerini beýan etmek bilen bir hatarda haýwanlaryň ekologiýasy boýunça täze maglumatlar peýda boldy. Umumy ekologiýanyň ösmeginde **D.N. Kaşkarowyň** bitiren ylmy hyzmatlary uludyr. Bu alym 1933-nji ýylda “Gurşaw we tebigy toparlanma” atly makala çap edýär, 1938-nji ýylda bolsa ozalky SSSR-iň çäklerinde haýwanlaryň ekologiýasynyň esaslary boýunça ilkinji okuw kitabyny ýazýar. XX asyryň 30-njy ýyllarynda ekologiýa ylmynyň täze bir bölümi – populýasion ekologiýa ýüze çykýar. Onuň düýbünü tutan inlis alymy *Ç.Elton* hasaplanýar. Bu ekologiýanyň beýleki bölümleriniň hem ösmegine itergi berýär we ekologiýa ylmyny ýaşaýşy öwrenişiň ähli bölümleri bilen jebisleşdirýär. XX asyryň 40-njy ýyllarynyň başlarynda tebigy toparlanmalary öwrenmäge alymlar täzeçe çemeleşip başlaýarlar. 1935-nji ýylda inlis alymy *A.Tensli* **ekosistema** düşünjesini teklipl edýär, 1942-nji ýylda bolsa W.W. Sukaçew **biogeosenoz** baradaky düşünjäni esaslandyrýar.

Ekologiýa ylmy öz ösüşiniň häzirki zaman basgançagynda diňe bir bedenleriň özara baglanyşyklaryny we bedenden ýokarda ýerleşýän ulgamlaryň ýaşamaklarynyň, hereket etmekleriniň kanunlaryny öwrenmän, tebigat bilen adamzat jemgyýetiniň özara gatnaşyklaryny ylmy taýdan esaslandyrmagy hem özüne wezipe edip goýýar. Şeýlelikde ekologiýa biliminiň durmuşy (sosal) ähmiýeti artýar.

**Ýaşaýş gurşawy (sredasy)** – munuň özi tebigatyň janly bedenleri gurşap alýan hem-de olar bilen göniden-göni özara täsirleşýän bölegidir. Gurşawuň düzümi bölekleri we häsiýetleri örän köp dürlidirler we üýtgäp durýandyrlar. Islendik janly

beden çylşyrymly we üýtgäp duran dünýäde ýaşaýar. Olar hemişe şol dünýä ýöriteleşýärler we onuň üýtgemegi bilen baglanşyklylykda özleriniň ýaşaýyş işjeňligi sazlaýarlar.

Janly bedenler biziň saýyarymyzda (planetamyzda) öz şertleriniň özboluşlylygy bilen tapawutlanýan dört sany ýaşaýyş gurşawuny özleşdiripdirler. Olara şu aşakdakylar degişlidir:

- ýaşaýşyň suw gurşawy;
- ýaşaýşyň gury ýer-howa gurşawy;
- ýaşaýşyň toprak gurşawy;
- ýaşaýşyň janly beden gurşawy.

Şu ýaşaýyş gurşawlarynyň arasynda janly bedenler ilkinji nobatda suw gurşawuny özleşdiripdirler. Çünki, ýaşaýyş ilkinji gezek suwda döräpdir we ol soňra beýleki ýaşaýyş gurşawlaryna ýaýrapdyr. Janly bedenler soňra gury ýer-howa gurşawuny özleşdiripdirler. Olar topragy döredipdirler we oňa ykjam ornaşypdyrlar. Ýaşaýşyň dördünji özboluşly gurşawy janly bedenleriň hut özleridir. Janly bedenleriň her biri olarda ýaşaýan mugthorlar ýa-da simbiontlar üçin giden bir dünýä hasaplanýar.

Janly bedenleriň ýaşaýyş gurşawuna ýöriteleşmeklerine adaptasiýa diýilýär (latynça adaptio - ýöriteleşmek diýmegi aňladýar). Adaptasiýa bolan ukyplylyk - ýaşaýşyň möhüm häsiýetleriniň biridir. Adaptasiýa görnüşleriň ewolýusiýasynyň barşynda döreýär we üýtgeýär.

*Ýaşaýşyň suw gurşawy.* Suwuň ýaşaýyş gurşawy hökmünde birnäçe özboluşly häsiýetleri bardyr. Ekologiyada suw gurşawunyň ýaşaýjylarynyň ählisine umumylykda gidrobiontlar diýip at berýärler (grekçe hydör – suw, çyglylyk + biontos - ýaşaýjy diýmegi aňladýar). Olar dünýä ummanlarynda (okeanlarynda), kontinental suw aýtymlarynda we ýerasty suwlarynda ýaşaýarlar.

*Ýaşaýşyň gury ýer-howa gurşawy.* Ekologik şertleri boýunça ýaşaýşyň gury ýer-howa gurşawy iň çylşyrymlysy hasaplanýar.

Gury ýeriň üstünde ýaşamak ýokary derejedäki ýöriteleşmäni talap edýär. Şol ýöriteleşmeler ösümlikleriň hem-de, haýwanlaryň gurluşynyň ýokary derejeli bolmagyny talap edýär.

Gury ýeriň üstündäki ýaşaýyş gury ýer-howa gurşawunyň özboluşly möhüm şertleriniň täsirine ýöriteleşendir.

*Ýaşaýyşyň toprak gurşawy.* Toprak gury ýeriň howa gurşawy bilen galtaşýan üst ýüzündäki ýumşak, ýuka gatlagydyr. Özüniň galyňlygynyň ujypsyzlygyna garamazdan Ýeriň bu gatlagynyň ýaşaýyşyň ýaýramagynda uly ähmiýeti bar.

Toprakda gury ýeriň üstünde ýaşaýan ösümlikleriň kök ulgamlary jemlenendir. Toprak gatlagynyň 1m<sup>2</sup> meýdanynda orta hasap bilen ýönekeýjeleriň 100 milliard öýjükleri, kolowratkalaryň we ýuwaşja ýöreýänjeleriň millionlarçasy, nematodlaryň onlarça milliony, sakyrtygalaryň hem-de ilkinji ganatsyz mör-möjekleriň on, ýüz müňüsi, müňlerçe beýleki bognaýaklylar, ýagyş gurçuklarynyň, ýumşak bedenlileriň we beýleki oňurgasyzlyaryň onlarçasy we ýüzlerçesi ýaşaýarlar. Bulardan başga-da, 1sm<sup>2</sup> toprak öz düzüminde mörjewleriň, diňe ulaltgyç abzal arkaly görüp bolýan kömelekleriň, aktinomisetleriň hem-de beýleki uşak bedenleriň (mikroorganizmleriň) onlarça we ýüzlerçe millionyny saklaýar. Topragyň ýagtylandyrylýan üstki gatlaklarynda, her bir gram toprakda ýaşyl, sary-ýaşyl, diatom we gök-ýaşyl suwotularyň fotosintez geçirýän öýjükleriniň ýüzlerçe müňüsi ýaşaýarlar. Toprak üçin janly bedenler hem onuň edil jansyz düzgüçleri (komponentleri) ýaly mahsusdyr. Şu sebäpli hem görnükli rus alymy, akademik W.I. Wernadskiý topragy tebigatyň biokos bedenlerine gatnaşdyrýar.

*Ýaşaýyşyň janly bedenler gurşawy.* Geterotrof bedenleriň köp görnüşleri özleriniň бүтін ömrüni ýa-da ýaşaýşynyň belli bir döwrüni beýleki janly bedenleriň teninde ýaşap geçirýärler. Olar şol janly bedenleriň tenini ýaşaýyş gurşawy we iýmit çeşmesi hökmünde peýdalanýarlar.

Köpöýjükli bedenleriň arasynda içki mugthorlary bolmadyk ýekeje görnüş hem ýokdyr. Mugthorlaryň hojaýynlarynyň – eýeleriniň bedeniniň gurluşy näçe kämil, dokumalarynyň we synalarynyň bölünişi (differensasiýasy) näçe ýokary bolsa, olar özleriniň mugthorlaryna – bilelikde ýaşayan bedenlerine şonça-da köp dürli şertleri teklipe edýärler. Ikinji bir tarapdan, ýaşayyş gurşawy hökmünde beýleki bedeni peýdalanyp bilmek ukyby iri taksonomik toparlaryň köpüsi üçin mahsus hem bolsa, umuman beden gurluşy çylşyrymlaşdygyça bu ukyp olarda peselýär.

Mugthorlaryň in möhüm artykmaçlyklarynyň biri hem, hojaýynlarynyň bedeniniň öýjükleriniň içindeki, dokumalardaky ýa-da içegeleriň içindeki iýmitleriň hasabyna olaryň iýmit bilen bol üpjün edilmekleridir.

## **II. Ekologiki monitoring**

### **§3. Ekologiki monitoring düşüňjesi, onuň maksatlary we meseleleri**

Dünýä ýüzündäki ekologiki dartgynlyk daş-töwerekdäki sredanyň ýagdaýyny hem günleriň we hemme taraplaýyn analizini talap edýär. Diňe takyk mukdar analizlerine esaslanyp geçirilmeli çäreler barada çözgütleri kabul etmek bolar. Ol çäreler daş töwerekdäki sredanyň ýagdaýynyň erbetleşmegini togtatmalydyr. DTS hemme taraplaryň analizi ekologiki ýagdaýyň bahasyna we oňa edilýän tebigy we antropogen täsirlele seredýär.

Biosferanyň ýagdaýynyň tebigy we antropogen täsirler bilen üýtgeýändigini bellidir. Emma olaryň arasynda uly tapawut bar. Tebigy sebäplere görä üznüksiz üýtgeýän biosferanyň ýagdaýy düzgün bolşy ýaly haýal bolup geçýär we ilki başdaky ýagdaýyna dolanýar. Antropogen täsiriň astynda üýtgeýän faktorlar has çalt geçip biler we ekologiki deňagramlylygy

bozýar. Meselem: temperaturanyň, basyşynyň, howanyň we topragyň üýtgemesi hemişelik orta bahalaryň çäginde bolup geçýär. Bar bolan gidrometrologiki we seýismiki gulluklar bu prosesleriň üýtgeşmelerine gözegçilik edýärler. Tebigy üýtgeşmelerden antropogen üýtgeşmeleri tapawutlandyrmak ýa-da bölüp aýyrmak üçin adamzadyň işjeňligi netijesinde biosferanyň ýagdaýynyň üýtgemegine gözegçilik edýän ýörite gurama döretmek zerurlygy ýüze çykýar. Giňişlik we wagt boýunça öňden düzülen maksatnama görä kesgitli maksady bolan DTS-nyň bir ýa-da birnäçe elementine gözegçilik edýän sistema ekologiki monitoring diýilýär.

Ekologiki monitoring diýip, antropogen täsirlere görä ýüze çykan DTS-nyň üýtgeşmelerine syn edýän hem-de üýtgeşmeleriň ösüşine maglumat bermäge mümkinçilik döredýän sistema aýdylýar. “Monitoring düşüňjesi” öňüni alýan diýen latyn sözünden gelip çykan. Ekologiki monitoringiň maksady antropogen täsir bilen ýüze çykan biosferanyň ýagdaýynyň üýtgeşmesini janly-jandarlaryň jogap reaksiýasyny ýüze çykarmak. Sebäbi ol tebigy antropogen faktorlaryň täsiri astyndaky DTS-nyň ýagdaýyna gözegçilik etmegi göz öňüne alýan monitoringiň easasy meselelerine şu aşakdakylar degişlidir.

1. Antropogen täsiriniň çeşmelerine gözegçilik etmek;
2. Antropogen täsiriniň faktorlaryna syn etmek;
3. Tebigy sredanyň ýagdaýyna we onda bolup geçýän antropogen täsirine syn etmek;
4. Tebigy gurşawyň fiziki ýagdaýynyň bahasy;
5. Antropogen täsiriň faktorlarynyň netijesinde tebigy gurşawyň ýagdaýynyň üýtgemesine maglumat berilýän ýagdaýyny bahalandyrmak.

Monitoring köp maksatly habar beriş sistemasy bolup biler. Biosferanyň ýagdaýyna syn etmek bilen monitoring geçirilende ony bahalandyrmagy we maglumat bermegi geçirýärler, antropogen täsiriň derejesini kesgitleýärler we ýaramaz täsiriň çeşmelerini we faktorlaryny ýüze çykarýarlar.

1. Tebigy sredanyň ýagdaýyna we oňa täsir edýän faktorlara gözegçilik etmek.

2. Töwerekdäki gurşawyň hakyky ýagdaýyna we olaryň hapalanmak derejesine baha bermek.

3. Mümkün bolan hapalanmagyň netijesinde daşky gurşawyň ýagdaýyna maglumat bermek we bu ýagdaýa baha bermek.

Ekologiki monitoringiň gurluş sistemasyny kesgitlemek üçin has amatly usul, ýagny ony bloklara bölmekdir. Monitoringiň blok shemasyny Ýu.A. Izrail hödürledi

Monitoringiň ähli sistema bölekleri ýerleşdirilýär. “Syn etmek” we ýagdaýyň maglumaty özara ýakyn baglanyşyklydyr, sebäbi töwerekdäki sredanyň ýagdaýynyň maglumaty diňe onuň hakyky ýagdaýy barada hemme taraplaýyn we ýeterlik maglumat bolan ýagdaýynda mümkindir. Maglumaty düzmek bir tarapdan tebigy sredanyň ýagdaýynyň üýtgeşmeleriniň kanunalaýyklyklaryny bilmeklerini san taýdan mümkin bolan hasaplamalaryň shemasynyň bolmagyny göz önüne tutýar. Başga bir tarapda maglumatyň bir topara urukdyrylmagy (ters baglanyşyk). Syn etmek ýa-da maglumat almak netijesinde alnan daşky sredanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän maglumatlar ýörite saýlanan kriteriýalaryň kömegi bilen bahalanmalydyr.

Bilişimiz ýaly monitoring daşky sredanyň hilini dolandyrmak sistemasyna geçmeýär. Dolandyryş sistemasy aýratyndyr.

Monitoringiň netijesinde alnan maglumatlar tebigaty, daşky sredany gorap saklamagyň adamlaryň saglygyny



goramak hem-de amatsyz ekologiki ýagdaýlaryň ýüze çykmak ähtimallygyny ýok etmek ýa-da azaltmak üçin peýdalanylýar.

#### **§4. Ekologiki kadalaşdyrys we monitoringiň klaslara bölünişi**

Obýektlere syň etmegiň territoriýalaryň görnüşine baglylykda monitoringiň birnäçe görnüşlerini tapawutlandyrýarlar.

Monitoringi gurnamaklyk aýratyn ekosistemalaryň ýagdaýyna syn etmegiň ähli umumy meselelerini şeýle hem planeta tertipli baş meseleleri çözmelidir. Monitoringiň obýektleri bolup atmosfera (ýerüsti we ýokary gatlaklary), atmosfera ygallary (osadki), suwuň we gury ýeriň üsti, okeanlar we deňizler, ýerasty suwlar hyzmat edýärler. Syn etmegiň obýektleri boýunça şu aşakdakylary tapawutlandyrýarlar 1.atmosfera; 2.suw; 3.toprak; 4.klimat monitoringi; 5.ösümlik we haýwanat dünýäsi monitoringi.

Faktorlar täsir ediş çeşmeleri we masştablar boýunça hem monitoringiň klaslara bölünişi bar. Täsir ediş faktorlaryň manitoringi – dürli himiki hapalaýjylaryň we dürli görnüşli tebigy we fiziki täsir ediş faktorlary (elektromagnit şöhlenenmesi, gün radiasiýasy, galmagal (şum),wibrasiýa (sandyramagy) bar.

Hapalaýjy çeşmeleriň monitoringi – durnukly we hereketli çeşmeleriň (tarnsport) monitoringidir. Täsir ediş masştaby boýunça monitoring giňlik we wagt boýunça bolýarlar.

Alymlaryň pikirine görä klimatyň üýtgemeginiň esasy sebäbi atmosferada kömürturşy gazynyň (CO<sub>2</sub>) mukdarynyň üýtgemegidir, ýokarda kömürturşy gazynyň esasy gabarasy (massasy) atmosfera däl-de, onuň 50 esse köp bolan ýeri ummandadyr. Uglerodyň we kömürturşy gazynyň beýleki ammary- beosferadyr. Emma bagly (agyr)uglerodyň köp

mukdary ýer gabygyndadyr. Ol wulkanlar atylanda, atmosfera goşulýar. Kömürturşy gazynyň ähli sanalyp geçilen duşýan ýeriniň arasynda deňagramlylyga ymtylýan çylşyrymly alyş-çalyş hadysasy bolup geçýär. Deňagramlylygyň bozulmagy atmosferadaky  $\text{CO}_2$  –niň mukdarynyň üýtgemegine we şonun netijesinde klimatyň özgermegine getirýär. Ýeriň atmosferasynyň bar bolan bütün taryhynda dürli sebäplere görä  $\text{CO}_2$ -niň üýtgemek hadysasy bolup geçipdir.

Baryp XIX asyryň ahyrynda meşhur Şwed alymy S.Arrenius kömürturşy gazyň mukdarynyň üýtgemegi biosferanyň ösüşi (kemala gelişi) bilen bagly diýip hasap edýärdi. Biosfera ony karbonatlaryň, kömrüň we beýleki uglerod saklaýjy jynslaryň çöküdilerine öwrülip,  $\text{CO}_2$ -ny iýýär diýen ýalydy. Şonda atmosferadaky  $\text{CO}_2$ -niň mukdary azalypdyr we bu ýagdaý howanyň sowamagyna, buz örtükleriniň döremegine getiripdir.

Sowamaklygyň we maýlamaklygyň çalşyp gelmegi, şonuň ýaly-da ýugoslaw alymy Milankowiçiň ýyлаýыş döwürleriniň ýeriň aýlanyş okunyň wagtly –wagtynda üýtgäp durmaklygyndan hem, gyşarmaklygyndan we onuň orbitasyndaky süýnme dartymalaryndan dörandigini nygtaýan ylmy çaklamasy bilen hem düşündirilýär.

Parnik gazlarynyň täsiri netijesinde Ýeriň temperaturasy saklanýar, emma kömürturşy gazyň mukdarynyň artmagy yer atmosferasynyň temperaturasynyň ýokary galmagyna getirýär.

Meselem:

- 1-Gün energiýasy;
- 2-Serpigip gelýän ýylylyk;
- 3-Önümiň öndürilmegi;
- 4-Parnik gazynyň gatlagy;
- 5-Ulag;
- 6-Energiýanyň harçlanylmagy.

Ylmy-tehniki öňegidişligiň (progresiň) zamanynda adamyň işiniň daş-töwerekdäki gurşawa edýän täsiri gitdigiçe has depginli we möçberli bolyar.

Geljekki hünärmenleriň şu aşakdakylar: adamyň işiniň ähli görnüşleriniň tebigy gurşawa edýän täsiriniň häsiýeti hem möçberleri we şol täsirleriň netijesi,atmosferanyň hapalanmaklyk derejesine baha bermegiň usullary, şonuň ýaly-da daş-töwerekdäki gurşawy hapalanmakdan we gowşamakdan goramaklygyň milli we halkara kanunçylygynyň hukuk kadalary barada anyk düşüňjeleri bolmalydyr.

Jemgyýetiň mundan beýläk ösmegi olaryň üstünlikli çözülmegine garaşly bolan meseleler we wezipeler adamlaryň taryhynda az bolmandyr. Adamzadyň XXI asyra ozalky ýyllarda toplanan meseleleriň agramy bilen gelendigi biziň günlerimizde mälim boldy.Şonuň üçinem tebigatyň we jemgyýetiň arasynda aňly, maksada gönükdirilen we laýyk özara täsiri üçin umumy ylmy taglymaty işläp düzmek örän wajypdyr.

Adamyň ýaşaýan gurşawynyň hapalanmak meselesi birnäçe ýüz ýyllyklardan bäri bar. Emma gurşawyň hapalanmagy heniz senagat ösmänkä, hapalaýjy maddalaryň ýaýran ýeri we wagty boýunça-da, mukdary hem janly organizmlere ýetirýän zyýanly täsiri boýunça-da çäkli ýagdaýda bolupdyr.

Atmosferany hapalaýjy maddalaryň bölekleýin derňewine(analize)geçmezden ön “hapalanmak” diýilmeginiň nämedigine düşünmegimiz gerek

Ekologiýada “hapalanmak ”diýip, doly ýa-da kem-käsleýin adamyň hojalyk işiniň netijesi bolan, gelyän energiýanyň bölünişini, şöhledenme derejesini, gurşawyň fizika-himiýa alamatlaryny we janly organizmleriň ýaşaýyş şertlerini göni ýa-da gytaklaýyn (başga bir zadyň üsti bilen) özgerdýän, daş-töwerekdäki gurşawyň oňaýsyz üýtgemegine aýdylýar.

Atmosfera howasynyň hapalanmagy diýip onuň düzüminiň häsiýetleriniň adamyň we haýwanlaryň saglygyna, ösümlikleriň tutuş ekoulgamynyň ýagdaýyna oňaýsyz täsir edýan islendik üýtgemelerine düşünmek gerek. Atmosferanyň hapalanmagy tebigy (tebigatyň ýagdaýynyň täsirinden) we adam tarapyndan (tehnikanyň täsirinden) bolup biler.

Howanyň tebigatyň ýagdaýynyň täsirinden hapalanmagynyň sebäpleri aşakdaky tebigy hadysalar bolup bilerler: Wulkanlaryň hereket etmegi, dag jynslarynyň ýerlenmegi, topragyň sowrulmagy, ösümlikleriň köpçülikleýin güllemegi, tokaý we sähra ýangynlarynyň tüssesi we başgalar .

Atmosferanyň adam tarapyndan hapalanmagy adamyň işiniň edilýän mahalynda her hili hapalaýjy maddalaryň zyňyndylary bilen baglydyr. Özüniň möçberleri boýunça ol atmosfera howasynyň tebigy taýdan hapalanmasynda ep-esli agdyklyk edýär. Atmosferany hapalaýan çeşmeleriň arasynda gazylyp alynýan uglewodorodlar (kömür, nebit, gaz ...) birinji orunda durýarlar. Sebäbi olar ýanýan mahalynda köp mukdarda uglerodyň oksidi, azodyň dioksidi, kükürdiň dioksidi we başga görnüşdäki galyndylary köp mukdardarda emele gelýärler. Nebitdir gaz alyjy, ýylylyk energetika, nebit himiýa, gara we reňkli metallurgiýa we gurluşyk materýallaryny ondürmek ýaly pudaklaryň kärhanalary beýlekilere görä köp hapalaýarlar. Häzirki döwürde dünýäde birnäçe ýüz millionlarça awto ulaglaryň zyňyndylary aýratyn orny eýeleýärler. Içinden ýanýan hereketlendirijileriň işlenen gazlary ägirt köp mukdarda zäherleýji maddalary saklaýarlar.

Ýaýraýyş möçberine baglylykda, atmosferanyň hapalanmagyny dürli görnüşler bölýärler: ýerli, sebit we dünýä möçberlerinde. Yerli möçberdäki hapalanma hapalaýjy jisimleriň uly bolmadyk meýdanlarda senagat etraby, oba hojalyk zolagy köp mukdarda bolmagy bilen häsiýetlendirilýär. Dünýä möçberinde hapalanmaklyk atmosferanyň ýagdaýynyň tutuşlygyna üýtgemegi bilen

baglydyr, özleriniň ýagdaýlaryna görä,atmosfera zyňylýan zatlaryň aşakdaky ýaly görnüşleri tapawutlandyrylýar:

- Gaz halyndakylar (kükürdiň)
- Dioksidi,azodyň oksitleri, uglerodyň oksidi,uglewodorodlar we başgalar
- Suwuk halyndakylar (kislotalar,aşgarlar,duzlaryň erginleri we ş.m)
- Gaty halyndakylar (düwnük dörediji-konserogen maddalar gurşun we onuň birleşmeleri,organiki we organiki bolmadyk tozan,gurum,şepbikli maddalar ).

Atmosferanyň hapalanmagynyn iň howplusy-radioaktiw hapalanmagydyr. Yadro ýaragynyň synag edilenindäki radioaktiw uzak saklanýan(uzak ömürli) izatoplar,esasanam,onuň sebäbi bolup bilerler .

Ondan başga-da,atmosferanyň ýer üsti gatlagyny işläp duran AES-lerden, olaryň kadaly ulanylýan wagty we beýleki çeşmelerden atmosfera zyňylýan radioaktiw maddalarynyň zyňyndylary hapalaýarlar.

Atmosfera howasynyň hapalanmagy adamyň saglygyna daş-töwerekdäki tebigy gurşawa gös--göni we bada-bat abanýan howplardan (heläkçilik-awariýa zyňyndylary goýy tüsse we ş.m.) başlap tä organizmiň ýaşayşyny üpjün edýän ulgamlary haýallyk bilen we kem-kemden dargadylmagyna çenli aýry-aýry usullar arkaly täsir edýär.Köplenç halatlarda howa gurşawynyň hapalanmagy ekoulgamyň düzüjilerini şeýle bir zaýalaýar welin,olar ozalky ýagdaýyna dolanyp bilmeýärler.Howany hapalaýjy maddalar adamyň organizmine, köplenç dem alyş ulgamy arkaly düşýärler.Garyndynyň örän ownujak bölejikleriniň 50% -e golaýynyň öýkende çökýänligi zerarly dem alyş agzalary gös-göni zyýan çekýärler.Organizme aralaşan bölejikler ,awuly bolany üçin zäherleýji täsirini ýetirýärler we dem alyş ýollarynyň arassalanmagyna pesgälçilik döredýärler.

Esasy hapalaýjylaryň adam organizmine edýän fiziologik täsiri örän howply netijelere getirip biler. Mysal üçin, kükürdiň dioksidi çyg bilen birleşip adamyň we haýwanyň öýkeniniň dokumalaryny dargadýan kükürt kislotasyny emele getirýär.

Düzümde kremniýniň dioksidi bolan tozan öýkeniň agyr keseliniň-slikozy döreýär, azodyň oksidleri nemli bardany, meselem, gözüňkini we öýkeniňkini gyjyndyrýarlar. Bu hili ýagdaýlarda hatda zäherleýji maddalaryň toplanmasy az mukdarda bolanda-da, synergizim täsiri, ýagny gaz görnüşli garyndynyň ählisiniň zäherliliginiň güýçlenmegi bolup geçýär.

Oksidiň ugar gazynyň täsiri giňden mälimdir. Güýçli zäherlenmede umumy ysgynsyzlyk, baş aýlanmasy, ýürek bulanmasy, huşuň ýitirmeklik ýüze çykýar, ölüm bilen gutarmak howpy döreýär. Ol az ganlykdan we ýürek damar kesellerinden ejir çekýän adamlar üçin howpludyr.

Gurşun, fosfor, myşýak, kobald we başgalar ýaly maddalaryň zyňyndylary uzak wagtyň dowamynda ýakymсыз täsir edýärler. Olar gan döreýji ulgama täsir edýärler, organizmiň kesel döredijileriniň girmegine we köpelmegine we başgalara garşylyk görkezijiligini peseldýärler.

Hapalaýjy maddalaryň, uly toplanmalarda we uzak wagtyň dowamynda zyňylmagy diňe adama zyýan ýetirmän eýsem haýwanlara we ösümlikleriň ýagdaýyna erbet täsir edýär. Bal beriji ösümliklerde zäherli tozanlaryň käbir görnüşleriniň çökmeginiň bal arylarynyň ösüş derejesiniň ýokarlanýandygyny alymlar anykladylar. Iri haýwanlar barada aýdanyňda, atmosferadaky zäherler tozan olara esasanam, dem alyş agzalary arkaly, şonuň ýaly-da, tozan basan ösümlikleri iýen organizme aralaşyp zyýan ýetirýär.

## **§5. Ekologiki ulgamlar we biogeosenozlar**

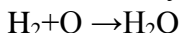
Bu ulgamyň astynda komponentleriň özara täsirleriniň we özara-arabaglanyşyklarynyň tertipli yzygiderliginiň bir bitewiligini emele getirmegi ýatyr.

Biologiki ulgam - bu biotiki we abiotiki komponentlerden durýan ulgamdyr. Biotiki komponentler - bu janly organizmler, janly maddalar. Abiotiki komponentler- bu organiki däl maddalar, subtrat sreda we energiýa.

Biologiki spektor - bu biologiki ulgamyň ýönekeýliginden tä çylşyrymly ýagdaýa çenli ösüş gurluşy.

Biologiki spektora seredenimizde her derejede komponentleriň daşky gurşaw bilen täsirleşmegi netijesinde, häsiýetine laýyklykda funksional ulgamyň emele gelýändigini görýäris. Ekologiýa gözlegleriň jisimi bolup, organizmleriň derejesinden ýokarda ýerleşýän ulgam bolup durýar. Spektoryň her derejesi başgalar bilen hem arabaglanyşykly.

Iýerarhiki guramanyň wajyp spektory bolup, ýagny başdaky komponentleriň birleşmelerinden emele gelen maddalardan we başdaky maddalardan başga emele gelen maddalardyr. Mysal üçin:  $H_2O$  iki sany gaz görnüşli maddalardan täze suwuk maddalaryň emele gelmegi.



Başdaky maddalardan emele gelen maddalara ,ol maddalaryň jemi diýilýär.

Käwagtlar biologiýada janly organizmleriň jemlenen ýerine, toplumyna biosenoz diýilýär.

Töweregindäki jansyz sreda bilen bilelikde umumy ýerde ýaşayan dürli görnüşli ähli populýasiýalaryň jemine ekologiki ulgam ýa-da ekoulgam diýilýär. Otluk meýdan, köl, tokaý ekoulgamyň mysaly bolup biler. Şular ýaly birleşikleri bellemeklik üçin akademik W.N. Sukaçewskiý tarapyndan biogeosenoz (grek dilinde “bios” – ýaşayyş, “ge” – Ýer, “senoz” – birleşik) düşüňjesi hödürlendi. “Biogeosenoz – bu ýeriň ýüzüniň belli araçagindäki birmeňzeş,ony düzýän komponentleriň aýratyn spesifikasiýasyna we öz arasynda hem-de tebigatyň beýleki hadysalary bilen energiýa we madda çalşygyň kesgitli görnüşine eýe bolan, hemişelik ösüşde we hereketdäki

içki gapmagarşylykly dialektiki birlik bolup durýan tebigy hadysalaryň (atmosferanyň, dag jisimleriň, ösümlikleriň, haýwanat dünýäsiniň we mikroorganizmler dünýäsiniň) jemi.”

“Ekoulgam” we “biogeosenoz” biri-birine ýakyn, ýöne sinonim däl düşüňjeler. Ekologiki ulgam— bu janly organizmleriň we olaryň töweregindäki sredanyň islendiginiň jemi. Başgaça aýdanymyzda ekoulgam – maddalaryň we energiýanyň içki we daşky aýlanyşygy bolup geçýän janly we jansyz komponentleriň çäksiz durnukly ulgamlary. Ekoulgamyň mysaly hökmünde gül oturdylan gap, tokaýam, mikrobiologiýa ilatly suw damjasy hem, pilotirlenýän kosmiki gämisi hem bolup biler. Biogeosenozyň kesgitlemesine bolsa bular degişli däl, sebäbi olara bu kesgitlemäniň köp häsiýetleri gabat gelenok. Ekoulgam birnäçe biogeosenozy öz içine alyp bilýär. Şeýlelikde, “ekoulgam” “biogeosenoza” garanyňda giň, ýagny islendik biogeosenoz ekoulgam bolup biler, ýöne her bir ekoulgam biogeosenoz diýip hasaplanyp bilmez, onda-da biogeosenoz takyk araçäkli diňe ýerüsti emele gelmeler.

Ýokarda getirilen kesgitlemelere laýyklykda biogeosenoz iki esasy düzüjini öz içine alýar: belli araçäkdäki abiotiki faktorlaryň jemini, ýagny ekotop ( grekçeden “topos” – ýer) we janly organizmleriň jemini – biosenoz. Öz gezeginde ekotop klimatiki we toprak-ýer faktorlaryň jeminden durýar, biosenoz bolsa haýwanlaryň, ösümlikleriň we mikroorganizmleriň jemini öz içine alýar. Biogeosenozyň esasy häsiýetleriniň biri – onuň ähli komponentleriniň arabaglanyşygy we biri-birine baglylygy. Klimatyň topragyň ýagdaýyny we onuň faktorlaryny düýpli esaslandyranlygydyr, janly organizmlere ýaşaýyş sredasyny döredýänligi doly düşnükli. Öz gezeginde belli bir derejede toprak hem klimatiki aýratynlyklaryna ( mysal üçin, topragyň gaýtaryp bilijilik ukuplylygy – albedo - önuň reňkine bagly, diýmek, howanyň gyzmagyna we çyglylygyna), şeýle hem haýwanlara, ösümlüklere we mikroorganizmlere täsir edýär.



Ähli janly organizmler biri-birine iýmit çeşmesi ýa-da ýaşayşsreda, ýa-da ölüm faktory bolup biri-birleri bilen berk arabaglanyşyklydyr. Aýratyn hem topragyň emele gelme prosesinde, organiki maddalaryň minerallaşmagynda, ösümlikleriň we jandarlaryň keselleriniň döredijisi hökmünde mikroorganizmleriň ähmiýeti uludyr.

Biosenoz - bu ösümlikleriň (fitosenoz), haýwanlaryň (zoosenoz) wekilleriniň we mikroorganizmler dünýäsiniň jemidir (mikrobiosenoz). Kesgitli territoriýada ýerleşýän abiotiki komponentler bilen özara täsirleşýän biosenozabiogeosenoz diýilýär. Biogeosenoz komponentleriň iki görnüşini öz içine alýar. (biotiki we abiotiki).

Biogeosenoz - bu ýeriň üst gatlagynda ýerleşýän birmeňzeş tebigy hadysalaryň (atmosfera, ösümlük, toprak we ş.m.) jemidir. Olaryň özlerine degişli ýörite, häsiýeti madda alyş-çalşygy, energiýa alyş-çalşygy we özara täsirleşmeleri bardyr. Bular hemişe hereketde we ösüşde bolýarlar. Biogeosenoz tebigy ekologiki ulgamy bolup durýar.

## **§6. Ekologiki ulgamyň monitoring baglanyşyk kadalary**

Ekologiki ulgam- bu ekologiýanyň esasy funksional birligidir we onuň düzümine bir- birleri bilen arabaglanyşykly janly organizmler we jansyz gurşaw degişlidir. Bu bolsa ýer ýüzündäki ýaşayşy saklamak üçin örän zerurdyr.

Ekologiki ulgamyň birnäçe gurluşy bar:

Trofiki nukdaý nazardan alsak (iýmit) ekoulgamyň hemme komponentleri 2 ýarusa bölünýär:

1-nji ýarus: ýokardaky awtotrof (ýer üsti) ösümlikleri alýar. Bular gün energiýasyny özleşdirýärler we janly organizmleriň maddalaryna öwrülýärler. Käwagtlar awtotroflary produsentler diýip hem atlandyrýarlar.

2-nji ýarus: aşaky getrotroflar. Bularyň düzümine taýýar organiki maddalardan iýmitlenýän organizmler degişli.

Biologiki nukdaýnazardan alsak: ekoulgamyň hemme komponentleri şu aşakdaky toparlara bölünýär:

1. Aýlanyşyga gatnaşýan organiki däl maddalar.

2. Abiotiki we biotiki bölekleri baglanyşdyrýan organiki birleşmeler.

3. Substrat sreda (suw, howa, toprak, klimatiki faktorlar).

4. Produsentler (awtotroflar)- organiki däl birleşmelerden janly organiki maddalary öndürýärler.

5. Makrokonsumentler (fototroflar)- bu beýleki janly organizmlerden iýmitlenýän getrotrof organizmler.

6. Mikroksument (saprofaglar) – deýitrofag – bu jansyz bedeniň dargamagy bilen energiýany alyan getrotrof organizmler.

Konsumentleriň klaslara bölünişi: ( getrotroflar) özleriniň iýmiti hökmünde ulanýan organizmlerine baglylykda.

Öz nobatynda ekotop klimat (klimatop) we toprak (edafotop) faktorlarynyň jeminden durýar, biosenoz bolsa haýwanlaryň (zoosenoz), ösümlikleriň (fitosenoz) we mikroorganizmleriň (mikrobosenoz) bileleşiklerini öz içine alýar. Biogeosenozyň wajyp häsiýetleriniň biri – onuň ähli düzüjileriniň özara gatnaşygy we özara baglylygy (suratda strelkalar bilen aňladylan).

Suw we ýerüsti ekoulgamlaryň gurluşy. Ýerüsti ekologiki ulgamlar hem, suw ekoulgamlary hem giňişlik we wagt boýunça doly birjynsly gurluş bolmaýarlar.

Ýerüsti ekoulgamlar köpgatlakly, ýagny olar üçin dürli beýikli dikligine gurluş böleklerine bölünmeklik häsiýetlidir. Tokaýda agaçlaryň kökleriniň, sütünleriniň, şahalarynyň ýerleşiş boýunça degişlilikde birnäçe gatлага bölmek mümkin: birinji ululykly agaçlar, gyrymsy agaçlar we

agaçlaryň ýaş nesilleri, toprak üsti janly gatlak ( ota meňzeş we gyrymsy ösümlükler). Tokaýda ýaşaýan jandarlar hem şonuň ýaly dürli gatlaklary eýeleýärler. Birnäçe guşlar göniden-göni ýerde ýa-da onuň golaýynda, beýlekileri – agaçlaryň sütünlerinde, üçülenji birleri bolsa agaçlaryň şahalarynda höwürtleýärler.

Her gatlagyň çäginde ol ýerde ýaşaýan ösümlükleriň, oňurgaly we oňurgasyz jandarlaryň ýeterlik ýakyn özara gatnaşyklaryna syn edilýär. Ýerüsti biogeosenozlaryň gorizantal gurluş böleklerini sinuziýalar diýip atlandyryrlar.

Şeýle-de dürli görnüşleriň bileleşigiň düzümine gatnaşygy hem birmeňzeş däl: bir görnüşler baş ýagdaýy eýelemek bilen agdyklyk edýärler, ýa-da dominirleýärler (meselem, baş tokaý emele getiriji tohumly ağaçlar); beýleki görnüşler dominantlaryň hasabyna ýaşaýarlar we predominantlar diýip atlandyrylýar.

Suw ulgamlarynda hem şuna meňzeş bölünişikler bar. Balyklaryň dürli görnüşleriniň we beýleki suw haýwanlarynyň, şeýle hem ösümlük organizmleriniň dürli çuňluklarynda ýaşaýandygy bellidir.

Ekologiki ulgamyň esasy häsiýetleri: Ygtybarlylyk

1. Durnuklylyk- bu häsiýet ekoulgamy häsiýetlendirýär, ol daşky täsirleriň netijesinde ýüze çykýan üýtgeşmeleri saklaýar; daşky faktorlara garşylyk görkezýär; ulgamyň öz-özünden dikelme kanuny.

2. Deňagramlylyk- ekoulgamyň häsiýeti bolup, ol antropogen üýtgemeleriň täsirinde ekoulgamy kesgitli durnuklylykda saklaýar.

3. Ýaşapbilijiligi- bu ekoulgamyň ekologiki gorajysyny görkezýän, häsiýetlendirýän häsiýet we ukyplylygyny ýäze çykarýan hem-de öz-özüni dikeldýär.

4. Howpsuzlygy- bu häsiýet ekoulgamyň durnuklylygynyň deňagramlylygynyň we ýaşapbilijiligiň ýitmegini kesgitleýär.

Daş töweregiň hilini kesgitlemek üçin dürli parametr ulanýarlar. Olardan esasy rugsat edilýän çäklendirilen mukdary (konsentrasiýasy).

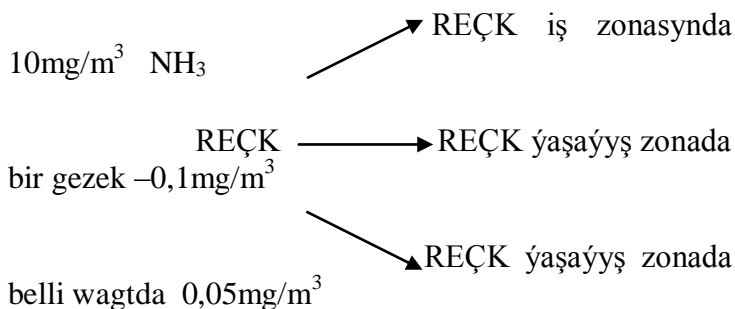
REÇK – bu kadalyk hemişelik we kesgitlenen wagtda maddany mukdarynyň adamyň saglygyna zyýansyz täsirini görkezýär. Onuň mukdaryny ylmy işgärler, gigiýena toksikologlar hasaplaýar.

REÇK görnüşleri:

1 REÇK howada, suwda, iýmitde, galyndylarda toprak.

## 2 REÇK wagtly

Rugsat edilýän çäkli konsentrasiýasy (REÇK) adamlaryň ýaşayyş ýerine we işleýän ýerine laýyk gelmeýär. Käbir maddalaryň REÇK- y adamlaryň işleýän ýerlerinde ýokary bolup durýar.



Daş töwerekde obýektlere zyýan edýän maddalar örän köp. Ol maddalaryň jemini we täsirini hasaplamaly:

## Ähli maddalar täsirleri boýunça bölünýär.

Gurşap alan sredany goramagyň soraglary üçin toplumlaýyn täsir, haçanda olar organizme bir wagtda, ýöne dürli ýollar bilen (dem alyş ýollary arkaly howa bilen, aşgazan

arkaly iýmit we suw bilen, deri ortügi arkaly) gelip duşende uly ähmiýete eýe bolýar.

Toplumlaýyn täsir, toplumlaýyn gigiyeniki kadalaşdyrma bilen baglanyşykly, ýagny haýwanlar üçin maksimal rugsat edilýän mukdary, dürli sredalardan organizme gelip düşýän, zyýanly maddalaryň mukdar gatnaşygy bilen kesgitlenýär.

Zyýanly maddalaryň toplumlaýyn täsiri kadalaşdyrylanda şeýle formula peýdalanylýar.

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i}{\text{ÇREK}} \leq 1$$

Bu formula diňe aktiw ýagdaýlar üçin niýetlenen bolsa hem ol giňden ulanylýar.

*Potensial* ýagdaýynda, täsiriň ýokarlanmagyny hasaba almak zerur, şonuň üçin ýokarky formula düzediş salýarlar we ol şeýle görnüşde bolýar.

$$\sum_{i=1}^n \frac{C_i \cdot Y_i}{\text{ÇREK}} \leq 1$$

Uglerodyň oksidiniň (g) we azodyň oksidiniň (1) garyndysy üçin formula şeýle görnüşde bolýar.

$$\frac{C_1 \cdot 3}{\text{ÇREK}_1} + \frac{C_1 \cdot 15}{\text{ÇREK}_2} \leq 1$$

**Senagat ekologiki -ykdysady ulgamlara rugsat edilýän agram şeýle usullar bilen bahalandyrylýar:**

- eksperimental derňew (abzallaryň kömegi bilen ölçemek)
- hasap ( beýleki usullar bilen tapylan parametrleri ulanmak bilen)
- ekspert ( ekspert alymlaryň pikirini hasaba almak bilen)

**Tehnogen agramlary kadalaşdyrmakda şu kadalyklary girizýärler: zyýanly maddalaryň daşky gurşawyň obýektlerinde janly organizmlere zäherleýji täsir ýetirmeýän çäklendirilen rugsat edilýän konsentrasiýa (ÇREK) lukmanlar, toksikologlar tarapyndan bellenilýär.**

**Atmosfera howasynyň hapalanmak derejesini mukdar taýdan baha berýän kriteriýalary hökmünde şu aşakdakylary peýdalanmak bolýar:**

**- Hapalanma indeksi – atmosfera howasyny hapalaýjy maddalaryň mukdaryny we hilini görkezýän ululyk hem-de olaryň janly organizmlere edýän täsirleriniň derejesi.**

**- Çäkli rugsat berilýän konsentrasiýa (ÇRBK) – atmosfera howasynda garyndylaryň maksimal konsentrasiýasy. Bu konsentrasiýanyň kesgitli wagt aralygynda ortaça bahasy, wagtly- wagtynda adam ömründe onuň saglygyna hiç-hili zyýanly täsiri bolmaýar. Bu ululyk klinika we sanitar-gigiýena gözlegleriň esasynda tassyklaýarlar we kadalaşdyryjy häsiýetde bolýar. Atmosfera howasynyň hiline sanitariýa tarapdan baha berilse, onda howadaky hapalaýjy maddalaryň mukdary  $\text{mg}/\text{m}^3$  aňlatmak bolýar. Kadalaýjynyň iki alamaty tassyklan: maksimal bir gezek ( 20-30 minudyň dowamynda) we bir günde ortaça ululyk. ÇRBK maksimal bir gezek ululygy adama ýakymyz, bir günde ortaça ululyk bolsa kanserogen , zäherli we mutagen täsirlere ýol bermeli däl.**

**- Fonly konsentrasiýa – daşky gurşawdaky obýektlerde zyýanly maddalaryň mukdary, ol uzak ýada serhetden geçmegiň netijesinde antropogen , tebigy, global we sebitara jemi boýunça kesgitlenýär.**

Kärhana zyňyndylarynyň daşky gurşawa edýän täsirini bahalamak kriteriýalary rugsat berilýän konsentrasiýa bilen deňeşdirilmegi boýunça zyňyndylaryň atmosfera howasynda ýaýramagy netijesinde alnan konsentrasiýasynyň bahasy.

Zyňyndylary uzyn turbadan cykaryp ýaýratmak we sanitar goraýjy zonany döretmek, bu inženerleriň daş – töweregi goramagyň çäreleriniň gowşak görnüşine degişli bolýar. Olar zyňyndylaryň mukdaryny azaltmaýarlar, diňe zyýanly maddalary atmosfera howasynda ýaýratýarlar. Zyňyndylary beýik turbadan cykaryp atmosfera howasynda ýaýratmak, wentelýatoryň ýokarsynda ýerleşdirilen nasatkaly konus şekilli turbanyň kömegi bilen çykarylýar. Bu zyňyndynyň tizligini 20-30m/s çenli beýgeldýär.

Zyňyndylary ýaýratmagyň hasaplamalary ýer üstünden 2 m beýiklikde howanyň ýaramaz şertlerinde ýer üsti konsentrasiýany we zyňyndylaryň zyňylýan ýerinden başlap, ýer üstünde zyýanly maddalaryň maksimal konsentrasiýasynyň emele gelýän ýerini hasaplamakdan durýar. Olar turbanyň beýikligine onuň temperaturasyna, daş-töweregiň temperaturasyna, zyňyndynyň zyňylýan turbalarynyň görnüşine bagly bolýar we diňe gurnalan zyňyndylar üçin hasaplanýar.

Zyňyndylaryň atmosfera howasynyň hapalanmagynyň önüni almak üçin Döwlet standartlary tarapyndan islendik zyňyndy çeşmeleriň zyňyndylary üçin kadalar girizilen we atmosfera howasynda zyýanly maddalaryň ÇRBZ tassyklanany.

ÇRBZ – kesgitli wagt birliginde zyňylýan zyýanly maddalaryň mukdary (g/s) , ýagny bu ululyk beýleki çeşmelerden zyňylýan zyňyndylaryň ýer üsti konsentrasiýasynyň jemini ÇRBK geçmegine ýol bermeýär.

**Çäkli rugsat berilýän zyňnydy – islendik zyňnydy çeşmeden zyýanly maddalary zyňmaga rugsat berilýän mukdar. Bu mukdar ýer üsti konsentrasiýany ýüze çykarmaýar, ösümlükler we haýwanat dünýäsine hem-de adamlara howply däl. Eger-de ilatly ýerlerde howanyň düzüminde zyňnyndylaryň konsentrasiýasy ÇRBK –dan ýokarlansa , şeýle hem ÇRBZ ululygy bolsa, obýektiň sebäplerine görä üýtgedip bolmaýan bolsa, onda zyňnyndylar fakt boýunça wagtlaýynça ylalaşylan diýlip atlandyrylýar (WYZ).**

**Zyňnyndynyň kuwwaty  $M$  (g/s) we gaz-howa garyndynyň çykymy  $V_1$  (m<sup>3</sup>/s) kärhanalar taslananda taslamanyň tilsimatly böleginde hasaplanyp kesgitlenilýär we kärhanada hereket edýän önümçilik kadalaryna laýyklykda kabul edilýär. Hasaplamalarda  $M$  we  $V$  ululyklar kärhanalaryň ekspluatasiýa şertlerinde tassyklanan bir ýylyň dowamynda hakykada laýyk  $C_m$  alamatyna gelýän sany kabul etmeli.**

Daş-töwerege rugsat edilen agram we täsir düşünjesi örän çylşyrymly hadysadyr. Haýsydyr bir täsiriň hasabyna edilen islendik agram ulgamy kadaly ýagdaýda çykaryp biler. Şonuň üçin biz ony ekologik agram hökmünde kesgitleýäris. Rugsat edilen agramdan ýokary geçmeýän täsirleri rugsat edilen täsir hasap edip bolar. Ulgamyň deňagramlylygyny bozýan täsirleri bolsa ýokarlanýan diýip atlandyrýarlar. Ýagny rugsat edilen agram islege laýyk bolmadyk netijeleri ýüze çykarmaly däl. Rugsat edilen agramlaryň ölçegleri tebigy sreda edilýan antropogen we birnäçe tebigy hadysalary öwrenmäge esaslanyp işlenilip düzülýär. Şonuň üçin tebigy faktorlaryň tebigy ulgamlara edilýan täsirleriň iki derejesine üns bermeli:

- 1.dereje – howply täsirleriň derejesi
- 2.dereje – bu rugsat edilen täsiriň derejesi



Ýol bererli agramy kesgitlemek üçin tebigy sredanyň hiliniň ýokary bolmagy zerur:

a) durnukly ýaşayşyň we ösüşiň mümkin bolmagy

b) häzirki wagtda we geljekde ýaramaz netijeleriň bolmazlygy.

Ýokary hili häsiýetlendirilýän ekologiki ölçegler:

1. ýokary biologiki önümlilik

2. görnüşleriň amatly san gatnaşyklary .

Ekoulgam we biogeosenoza rugsat edilen agramyň konsepsiýasy formulirlenende biologiki ösüşiň dürli ýollaryny hasaba almaly. Gurluşynyň üýtgemegi, durnuklylygynyň üýtgemegi we şuna meňzeşler.

Ähli ekologiki täsirleri üç toparda tapawutlandyryp bolar:

1. seýrek we goralýan

2. tebigy giň ýaýran

3. emeli ýa-da adam tarapyndan üýtgedilen.

Ekologiki ulgamda dört ýagdaýa seretmek mümkin:

a) birnäçe obýektleriň köplüginin toplumy. Şahslar (особь) we şahslar toplumy

b) bu köplügin toplumynyň gurluşy. Şahslaryň toparlary boýunça mukdar taýdan bölünmeginden ybarat.

ç) ulgamyň gurnalyşynyň köplügi we bu ulgamdaky baglanyşyklaryň toplumy.

d) ulgamyň gurnalmagyna girýän baglanyşyklaryň intensiwligi. Energiýanyň mukdary, biomassanyň mukdary.

### **III. Daşky gurşawyň hili**

## **§7. Daşky gurşawyň hilini gowulandyrmakda maglumat sistemalaryny seljeriş**

Maglumatlary umumylaşdyryş häsiýeti boýunça monitoringiň şu indiki sistemalaryny häsiýetlendirýär (tapawutlandyrýar):

1.baş (global) Ýeriň biosferasyny umumy dünýä proseslerini we hadysalaryny yzarlaýar, ol öz içine ähli ekologiki komponentleri alýar we ýüze çykýan ekstremal ýagdaýlary önünden habar berýär. Onuň maksady biosfera tutuşlygyna ýa-da aýratyn biosfera prosesleriniň (klimatyň üýtgemegi, atmosferanyň himiýasynyň üýtgemegi) maglumataryny almak. Global monitoring halkara hyzmatdaşlyk esasynda amala aşyrylýar.

2.Baza (fond) sebitiň antropogen täsirlerini goşmazdan esasy tebigy hadysalary, ýagny umumy biosfera hadysalaryny yzarlamak.

3.Milli (regional) – haýsydyr bir sebäbiň çäklerinde bolup geçýän prosesleri we hadysalary yzarlamak. Sebit monitoringi intensiw özleşdirilýän uly raýonlaryň çäklerinde amala aşyrylýar.

5.Lokal – anyk antropogen çeşmäniň täsiriniň monitoringi. Ol öz içine ilatly punktlardaky senagat mezkezleriň çäklerindäki sredanyň hiliniň üýtgemegini yzarlamagydyr.

6.Inpakt – aýratyn howply zonalarda we ýerlerde antropogen täsiriň lokal we sebit monitoringi.

Durnukly stasionar, hereket edýän ýa-da fakel asty postlaryň kömegi bilen transport magistrallaryň, şäherleriň howasynyň hapalanyşyna barlagy (gözegçiligi) amala aşyrmak we syn etmegiň hemişelik sistemasy lokal monitoringiň mysaly bolýar. Kärhanalardaky senagat – sanitar tejribehana işlerine lokal monitoring degişlidir. Senagat meýdançalardaky suwuň,

howanyň hapalanyşyna gözegçilik etmek, olaryň meselelerine girýär.

Akademik I.T. Gerasimow tarapyndan hödürlenen klassifikasiýa boýunça monitoring şu aşakdaky derejelere bölünýär:

Biologiki; geoeologiki; biosfera.

1 dereje: biologiki, sanitar- higieniki, sanitar-toksikologiki. Ol şu aşakdaky gözegçilikleri öz içine alýar:

- a) Daş-töwerekdäki sredanyň ýagdaýy;
- b) Tebigy sredanyň zyýanly maddalar bilen hapalanmak derejesi;
- c) Bu hapalanmalaryň adama we tutuşlygyna biota edýän täsirine gözegçilik edýär;
- d) Daş-töwerekdäki sreda-da patogen organizmleriň bardygyna ýa-da ýokdugyna;
- e) Atmosferadaky azodyň we kükürdiň oksidlerine agy metallaryň düzümine;
- f) Suw obýektleriniň hiline we olaryň hapalanmak derejesine.

Bioekologik monitoringi gidrometrologiki, sanitar-gigieniki we epidemiologiki gulluklar amala aşyrýar. Bioekologiki monitoring töwerekdäki sredanyň ýagdaýy barada ekspres maglumaty berýär we ol ähli ilatly punktlar üçin möhümdir.

2.derejede. Sistemada geoeologiki monitoring. Onuň manysy ekologiki sistemalardaky üýtgeşmelere gözegçilik etmek. Ol esasanam gazylyp alynýan peýdaly maddalara suwuň we önümçilik resurslarynyň ätiýaçlyklarynyň dinamikasy bilen baglanyşygydyr Geoekologiki monitoringiň obýektleri bolup ösümlikleriň we haýwanlaryň ýitip ýok bolup barýan görnüşleri we tebigy ekologiki geosistemalar, agrosistema bolup durýar. Gözegçilik geografiki stasionarlarda we ýörite paligonlarda alnyp barylýar.

3.derejede. Baş biosfera monitoringi – DTG ýagdaýyna global masştabda gözegçilik etmek, tebigatda global üýtgeşmelere gözegçilik etmek, adamyň hojalyk işi netijesinde biosferadaky mümkin bolan üýtgeşmeler barada maglumat bermek baş bioekologiki monitoringiň maksady bolup durýar.

Monitoring sistemasynyň klassifikasiýasy gözegçilik etmegiň usulyna hem esaslanyp biler:

1.fiziki monitoring – daş-töwerekdäki sreda fiziki prosesleriň we hadysalaryň edýän täsirine gözegçilik etmek sistemasy;

2.himiki monitoring – bu atmosferanyň himiki düzümine, ygallara , ýerüsti we ýerasty suwlara, topraga, ösümliklere, haýwanlara gözegçilik edýär, we himiki hapalaýjy maddalaryň ýaýramak dinamikasyny kontrollyk edýär. DTS-ň haplanmagynyň hakyky derejesini kesgitlemek himiki monitoringiň baş meselesi bolup durýar.

3.biologiki monitoring – ol bioindikatorlaryň kömegi bilen amala aşyrylýan monitoringdyr (bioindikatorlar şeýle organizmlerdir, ýagny olaryň barlygy ýagdaýy we özüni alyp barşy boýunça sredanyň üýtgemeleri barada çykarylýar).

4.ekobiohimiki monitoring – ol DTS-ň iki düzüjisiniň (himiki we biologiki) bahasyna esaslanýar.

5.distansion monitoring – oňa esasanam awiasion we kosmiki monitoring degişlidir. Onda radiometriki enjamlaşdyrylýan uçujy apparatlar ulanylýar. Öwrenilýän obýektleriň tejribe maglumatlary onda registrasiýa edilýär.

## **§8. Töwerekdäki sredanyň kompleksleýin ekologiki monitoringi**

Bu töwerekdäki tebigy sredanyň obýektleriniň ýagdaýynyň gözegçilik etmek sistemasyny gurmakdyr. Bu obýektleriň hapalanmagynyň hakyky derejesine baha bermek

üçin zerurdyr. Töwerekdäki sredanyň kompleksleýin ekologiki monitoringi geçirilende:

a) Adamyň we biologiki obýektleriň (ösümlikleriň, haýwanlaryň we mikroorganizmleriň) ýaşayan sredasyndaky ekologiki ýagdaýy hemişelik bahalandyrmasy geçirilýär, şeýle hem ekosistemanyň funksional бүтewiligini we ýagdaýyny bahalandyryar.

b) Haçanda ekologiki ýagdaýlaryň görkezijileri maksadyna ýetmeýän ýagdaýynda kollektiwleýji täsirleri kesgitlemek üçin şertler döredýärler.

I. Gözegçiligiň obýektini bölüp aýyrmak;

II. Bölüp aýyryan gözegçilik obýektini barlamak;

III. Gözegçilik obýekti üçin maglumat modelini düzmek;

IV. Ölçegleri planlaşdyrmak;

V. Gözegçilik obýektiň ýagdaýyny bahalandyrmak;

VI. Gözegçilik obýektiniň ölçegine maglumat bermek;

VII. Maglumatlary sarp ediji üçin amatly görnüşde oňa ýetirmek.

KEM esasy maksatlary alnan maglumatlaryň esasynda:

1). Ekosistemanyň we adamyň ýaşayan sredasynyň esasynda:

2). Bu görkezijileriň üýtgemeginiň sebäbi ýüze çykarmak, şeýle üýtgeşmeleriň täsir edýän netijelerine baha bermek

3). Ýüze çykýan negotiw ýagdaýlary düzetmek boýunça kesgitli çäreleri düzmek.

Global monitoring planetar tertipli meseleler bilen meşgul bolýar. Global monitoringiň obýektleri bolup şu indikiler durýar: radioasion bolans, atmosferanyň, durylygy we onuň antropogen üýtgemesi, dünýäniň suw balansy we dünýä ummanynyň hapalanmagy, elementleriň we maddalaryň biogeohimiki siklindäki uly masştably üýtgeşmeler. Geografiki gabagyň kosmas bilen energiýa çalşygy janly organizmleriň dünýä boýunça migrasiýasy, planetada klimatyň üýtgemegi, ozon gatlagynyň bozulmagy.

Tebigy sredanyň hapalanmagynyň abzal-usul bilen bahalandyrmak bir hatarda biologiki indikasiýa we biotestirlenen usuly hem peýdalanylýar. Ol easasanam anyk himiki garyndylara duýgur janly organizmleri (ters-obýektleri) hasaba almaga esaslanan. Häzirki wagtda lihenindikasiýa (latynçadan- “lihen”-lişáýnik) giňden gerim aldy.

### **§9. Esasy antropogen faktorlaryň biosferada ilatyň saglygyna täsiri**

Faktor biosferanyň elementleriniň häsiýetleriniň üýtgemegi geofiziki we geohimiki netijeleri ekoulgamyň funksionirlenmeginiň bozulmagy adamynyň saglygyna täsiri soial netijeleri.

1.fiziki we himiki aktiw maddalaryň biosfera zyňylmagy.

2.Atmosferanyň (biosferanyň) elementleriniň hapalanmagy we düzüminiň hem-de häsiýetiniň üýtgemegi.

3.Suw we ýer ekoulgamynyň üýtgemegi, olaryň durnuklylygynyň bozulmagy.

#### **II. Biosfera inert materiallaryň zyňylmagy.**

1. Biosferada elementleriň düzüminiň üýtgemegi (aerozollar we freonlar).

2. Tehnogen aýlanyşygynyň bozulmagy.
3. Ekoulgamyň durnuklylygynyň bozulmagy.

### **III. Atmosferanyň ýylylyk bilen hapalanmagy.**

1. Elementleriň düzüminiň we häsiýetiniň üýtgemegi.
2. Biologiki däl tebigy resurslaryň aşýaýradylmagy we üýtgemegi.
3. Genetik fonduň üýtgemegi (genetik efektler).
4. Genetik funksiýalaryň üýtgemegi.

### **IV. Ösümlikleriň guramasyna getirýän fiziki täsirler.**

Biotanyň üýtgemegi, topragyň eroziýasy. Ösümlik örtügiň kemelmegine getirýän duzlaşmak. Pupulyasiýalaryň sany pese gaçýar. Görnüşleriň mukdary üýtgeýär. Adamyň ýaşayşynyň dowamlylygy we ilatyň sanynyň ösüş depgini azalýar. Jemgyýetiň ösüşi bozulýar.

### **V. Biologiki täsirler.**

1. Gury ýeriň we topragyň üstüniň üýtgemegi.
2. Tebigi geohimiki siklleriň bozulmagy.
3. Önümçilik pese gaçýar, ýeriň üstüniň degradasiýasy bozulýar.

### **VI. Tebigy baýlyklaryň alynmagy we ýok edilmegi.**

1. Biosferanyň elementleriniň geofiziki häsiýetiniň üýtgemegi.
2. Biogeohimiki aýlanyşyklaryň bozulmagy.
3. Tebigy baýlyklaryň azalmagy we olaryň gaýtadan dikelmek ukybynyň ýitmegi (III, IV).

### **VII. Maddalaryň tertipleşdirilen antropogen akymy.**

1. Biosferanyň elementleriniň häsiýetleriniň üýtgemegi.

2. Biogeohimiki siklleriň bozulmagy.
3. Biosferanyň häsiýetiniň üýtgemegi.

Antropogen täsir bilen baglanyşykly has çynlakaý problemalar şu aşakdaky effektlere getirip bilerler:

1. Tekst netijeleri.
2. Effektiň ýüze çykmagynyň kuwwatlylygy we onuň global problemalara öwürilmegi.
3. Ekosistemanyň inersion ukyby.

## **§10. Tebigy sredanyň hemme taraplaýyn analizi**

Adamyň tebigat bilen özara täsirini gurnamak üçin aşakdakylary talap edýär: detallaýyn öwrenmek tebigy sredanyň ýagdaýynyň analizi, sistemalaýyn girişmek.

Tebigy sredanyň hemme taraplaýyn analiziniň esasy meselesi bu biosferanyň elementlerine dürli faktorlaryň hemme taraplaýyn täsirini öwrenmek. Onuň maksady esasy möhüm talaplaryny ýüze çykarmak.

Hemme täsir eýän faktorlaryň birisinde hasaba alman galdyrmazlyk, hemme taraplaýyn analiziň aýratynlygydyr.

Tebigy sredanyň hemme taraplaýyn analizi antropogen täsirleriň soraglaryna (meselelerine) seredip geçýär we ýörite programmalar boýunça şeýle täsirleriň netijelerine hemme taraplaýyn analizini geçirýär.

Hemme taraplaýyn analiziň roluny bahalandyryp onu peýdalanmagyň ýollaryna we usullaryna seretmek zerur.

Adamyň täsiriniň görnüşleri şu aşakdaky usullarda görmek mümkin.

1. Uly möçberdäki antropogen mümkinçilik.
2. Tebigy mümkinçilikleri peýdalanmak bilen edilýän täsir.
3. Tebigaty aň- düşüňjeler bilen üýtgetmek ýoly we tebigy mümkinçilikleri peýdalanmak.



Bu täsirleriň hemmesi peýdaly effekt bilen bir hatarda otrisatel netijelerini hem berýär. Adamyň tebigat bilen gatnaşygynyň optimizasiýa prosesinde ýerle bir görnüşli täsir ýüze çykýar, ony adamynyň hojalyk işine degişli edip bolmaýar. Ol adamynyň tebigat bilen gatnaşygyny sazlamaga urukdyrylan. Oňa şu aşakdakylar degişli:

1. Gözegçiligi gurnamaklyk
2. Tebigy sredanyň hilini barlamaklyk
3. Strategiki çözgütleri kabul etmek we ýerine ýetirmek, uly prosesleri dolandyrmak.

Tebigat sredanyň hemme taraplaýyn analizi şu aşakdaky soraglara jogap tapmak üçin çäreleri hem öz içine alýar:

1. Häzirki wagtda biosferanyň ýagdaýy nähili we gelejekde nähili üýtgär
2. Biosferada mümkin bolan üýtgeşmeleriň sebäbi nämede we bu zyýanly täsiriň çeşmesi näme bolup durýar.
3. Tebigatda haýsy agramyň täsiri işlenip düzülen kriteriýalaryň esasynda islege laýyk däl bolýar.
4. Haýsy täsir derejesi biosferada rugsat berip bolýar we biosferada nähili ekologiki rezew (заяц; ätiýaçlyk).

Sazlamagyň we dolandyrmagyň strategiýasynda hem meseleleriň sanawyny uzaltmak (köpeltmek) mümkin. Şonda şu aşakdaky soraglara jogap bermeli:

1. Tebigy sredanyň hilini nähili diýip kabul etmeli.
2. Tebigy sredany haýsy hile degişli etmeli.
3. Goýlan meselelere jogaplara taýýarlanylanda haýsy kriteriýalaryny peýdalanmaly. Ekologiýanyň nukdaý nazarynda haýsy täsirler birinji nobatda bolýar. Ekologiýanyň nukdaý nazarynda haýsy täsirler maksada laýyk. Birinji nobatdaky täsiri kesgitlemek üçin maglumat (habar) bolmaly.

Daş töwerekdäki sreda rugsat berlen agram we täsir düşünjesi örän çylşyrymlydyr. Haýsydyr bir täsiriň hasabyna edilen islendik agram sistemany kadaly ýagdaýa çykaryp biler. Şunuň üçin biz ony ekologik agram hökmünde kesgitleýäris. Sistemanyň deňagramlylygyny bozýan täsirleri bolsa ýokarlanýan diýip atlandyrýarlar. Ýagny rugsat edilen agram islege laýyk bolmadyk netijeleri ýüze çykarmaly däl. Rugsat edilen agramlaryň ölçegleri tebigy sreda edilýän, antropogen we birnäçe tebigy hadysalary öwrenmäge esaslanyp işlenip düzülýär. Şunuň üçin tebigy faktorlaryň tebigy sitemalara edilýän täsirleriň iki derejesine üns berilmeli we hemme taraplaýyn analiziň shemasynda görmek bolýar (2 – nji shema)

1. Dereje – howply täsirleriň derejesi
2. Dereje – bu rugsat berlen täsiriň derejesi

## **§11. Ekosistemanyň durnuklylygy**

Ekosistemanyň täsir edýän faktorlarynyň garşysyna hiç hili degradasiýasy we aýry komponentleriň ýok bolmagyna barmaýan ukybyna düşünilýär. Şeýle hem ekosistemanyň dürli faktorlara garşy durmagyna we oýandyrylan ýagdaýyna ilki başdaky ýagdaýyna dolanyp bilmegine düşünilýär.

Ekosistemanyň durnuklylygy-bu ekosistemanyň deňagram ýagdaýynda bolmagy.

Adamyň saglygyna durnuklylygyň ölçegi diýip biz saglygy alýarys.

Ekosistemanyň durnuklylygynyň ölçegi hökmünde onuň dürli gönüligini alyp bolar – bu meýdan ýa-da göwrüm birliginde görnüşleriň sany. Muňa görnüşleriň sanynyň köplügi we olaryň deň ýaýraýyşy hökmünde düşüniş bolýar. Dürli görnüşleri bahalandyrmak üçin dürli görnüşlilik indeksini girizýärler. Meselem: ekosistema birmeňzeşdallik ululygyna görä görnüşleriň mukdary.

Ekosistemanyň potensial durnuklygy dürli görnüşli ýokary bolýar.

Öň belläp geçişimiz ýaly, ýanyň wagtlara çenli sositibiýy ekosistemany dolandyrmak diňe adamzat jemgyýetiniň bähbitleri üçin amala aşyrylýandyr. Bu ekologiki deňagramlylygyň älem möçberinde bozulmagyna we ekologiki heläkçilik ýagdaýyna getirdi. Ekologiki betbagtçylykdan gutulmak üçin “Adam-tebigat” sistemasynda gatnaşyklary sazlaşdyrmak we kämilleşdirmek.

Dolandyrmak diýip dolandyryjy komponentiň öňünde duran maksatlara ýetmäge ugrukdyrylan, sistemanyň komponentleriniň arasyndaky özara baglanyşyklary gurnamaga we hemişelik dolandyrmaga aýdylýar.

Dolandyrmagyň özi proses hökmünde aşakdaky etaplardan durýar:

- Hemmetaraplaýyn bahalama ýa-da gurşap alan sredanyň ýagdaýyna analiz;
- Gurşap alan sredanyň parametrleriniň üýtgemegine gözegçilik (kontrollýk) etmek;
- mümkin bolan netijeleri çaklamak (prognozlaşdyrmak);
- Çözümleri kabul etmek (erbet netijelriň önüni almak üçin);
- Çözümleri amala aşyrmak ýa-da dolandyryş gurluşygynyň kömegi bilen önümçilik gurluşlarynyň üstünden amaly hereket.

Jemgyýet näçe ösen bolsa, şonça-da ýaşalýan sredany sosial-ykdsady dolandyrmagyň prosesleri netijeli amala aşyrylýar.

Gurşap alan tebigy sredanyň hilini dolandyrmak, gurşap alan tebigy sredanyň ýagdaýyny hemme taraplaýyn analizlemäge esaslanýar. Başlangyç üçin başdaky maglumatlary edinmek zerurdyr: hapalanmanyň çeşmeleri we

obyektleri, täsirleriň görnüşleri, ekosistemalarda jogap biologiki reaksiýalar, sebit boýunça aýratynlyklary. Adam bilen tebigatyň arasyndaky özara gatnaşyklaryny ýagny sosittebigy sistemalary öwrenmek ulgamaýyn we toplumlaýyn çemeleşmeleri talap edýär. Onuň esasy meselesi adamyň, biosferanyň elementlerine täsirini dürli görnüşli taraplaryny gözlemek we öwrenmek bolup durýar.

2. Şeýlelikde, gurşap alan tebigy sredanyň ýagdaýyny hemme taraplaýyn analiz – bu indiki takyk hereketleri kabul etmek üçin obýektiw, başlangyç maglumatdyr. Tebigy sredanyň hemme taraplaýyn analizi birnäçe etaplary özüne birleşdirýär.

Birinji etap – bu gurşap alnan tebigy sradanyň dürli faktorlarynyň täsiriniň efektlerini (netijelerini) analizlemekdir. Bu etap organizmleriň reaksiýasynyň, populýasiýanyň (köpçüligiň), ekologiki sistemalaryň analizini; täsirden gelip çykýan netijeleriň – ýagdaýyň, kesellemeleriň üýtgemeginiň, organizmleriň köpçüligiň (populýasiýanyň) ekosistemalaryň ölmeginiň analizini; täsirden gelip çykýan zyýanyň kesgitlemegi; täsiriň kritiki faktorlaryny ýüze çykarmagy; biosferanyň obýektleriniň täsiri üçin has duýgurlaryny kesgitlemegi özüne birleşdirýär.

Ikinji etap – rugsat edilýän ekologiki täsirleri we agramlary kesgitlemek. Bu ýerde toplumlyk we birleşdirilen (kombinirlenen) täsiri we sredanyň hiline edilýän sanitar – gigieniki talaplary hasaba almak bilen aýratyn organizmlere we köpçüliklere (populýasiýa) rugsat edilýän agramy; köpçüliklere (soobşestwo) we ekosistemalara, şeýle hem biosfera tutuşlygyna rugsat edilýän agramy kesgitleýärler.

Üçünji etap – dürli ykdysady faktorlary (mysal üçin çykdaýjylar –peýdalar gatnaşygy) hasaba almak bilen welaýata (oblasta), sebitde (regiona) rugsat edilýän agramyň ekologiki – ykdysady pozisiýalaryny (nukdaý nazarlaryny) kesgitlemek. Bu işiň wajyp bölegi täsir edişiň çeşmelerini çäklendirmegine we

täsiriň netijesiniň (effektiniň) gowşamagyna gönükdirilen kriteriýalary (görkezjileri) işläp taýýarlamak bolup durýar. Ol sanitar-gigieniki we ekologiki pozisiýalary (nukdaý nazarlary), şeýle hem ekologiki-ykdysady (ykdysady effektleri we mümkinçilikleri kesgitlemek) nukdaýnazarlary hasaba almak bilen geçirilýär. Dördünji etap – zyňyndylara täsiriň çeşmelerine kada girizmek. Bu kadalar ýokarda görkezilen kriteriýalara esaslanýar. Olaryň girizilmegi hapalanmalaryň çäklendirilmeleri we ýok edilmegi boýunça dürli tehniki usullary işläp taýýarlamak bilen berk baglanyşyklydyr. Ähli analiz ilkinji monitoringiň kömegi bilen, matematiki modelirlenmegiň netijesinde we hakyky barlaglaryň, maglumatlarynyň sistemasynda esaslanýar.

## **§12. Daşky gurşawyň hilini gowulandyrmakda ekologiki ýagdaýyň durnuklylygy barada düşünje**

“Durnukly ösüş düşünjesi” 1992 – nji ýylda Rio-de-Žaneýroda daşky gurşawy goramak we ösüş meseleleri boýunça BMG – nyň konferensiýasynda resmi taýdan girizildi. Durnukly ösüş – geljekki nesiller üçin tebigatyň dürli görnüşliligini goramak bilen tebigatdan tygşytly peýdalanmagyň esasynda öz zerurlyklaryny kanagatlandyrmaklyga häzirki zaman jemgyýetine mümkinçilik berýän çäreleriň toplumydyr.

1992 – nji ýylda Deklerasiýa kabul edilenden soňra, daşky gurşaw hakynda habarlara jemgyýetçilik taýdan aralaşmaklygy giňeltmek we ekologiki taýdan derwaýys meseleleri ara alyp maslahatlaşmaklyga gatnaşmak barada netijä gelinmegi, tebigatyň hapalanmagy we ony goramaklyga kömek bermek bilen baglanyşyklykda, adamlaryň özüni alyp baryş endiklerini üýtgetmek we şonuň bilen birlikde jemgyýetleriň hyzmatdaşlygynyň durnukly hyzmat etmegi üçin kuwwatly gural hasaplanýar.

“Durnukly ösüş” söz düzümi XX asyryň ahyrynda söz baýlygyna girdi. Baryp 1983 – nji ýylda “BMG – niň daşky gurşaw we ösüş” boýunça halkara topary döredildi. Oňa şonda Norwegiýanyň premýer-ministri Gru Harlam Brundtland ýolbaşçylyk etdi. 1987 – nji ýylda topar “biziň umumy geljegimiz” atly nutugy hödürledi, onda 1992nji ýylda Rio-de-Žaneýrodaky Bütindünýä ekologik forumynyň resminamalarynda esas bolan “durnukly ösüş” düşüňjesi eriş – argaş bolup geçdi. “Brundtland Toparynyň” nutugynda durnukly diýlip häzirkî sarp edilişi kanagatlandyryýar we tebigata zyýan ýetirmezden geljekki nesiller üçin olaryň kanagatlandyrylmagyna mümkinçiligi howp astynda goýmaýan ösüş atlandyryldy.

Tebigy gurşawyň ýagdaýy hakyndaky maglumatlara erkin aralaşmaklyk durnukly ösüşiň derwaýys şertidir. Ol antropogen hapaçylygyň çäklerini azaltmaga we senagat kärhanalarynyň işleriniň ekologiki taýdan görkezjilerini netijeli üýtgetmeklige getirer.

Bu syýasat ykdysady taýdan netijeli esassa, ekologiki täsirleri azaltmak maksady bilen hususy we döwlet edaralary barada habarlary alan jemgyýetçiligiň täsir etmegine we işlemegine has köp mümkinçilikleri döretjekdigi bilen düşündirýär. Şeýle öňe gidişlikleriň netijesinde, döwletleriň häkimiýetleri hem uly utuş gazanýar, ýagny önümçiligiň ekologiki taýdan arassa görnüşleri ornaşdyrylýar we şunuň netijesinde arassaçylyk we saglygy goraýyş hyzmatlaryna çykdajylar azaldylýar.

2002 – nji ýylyň sentýabr aýynda Ýohannesburgda dünýäniň tas 200-e golaý ýurdunyň wekilleriniň baştutanlarynyň gatnaşmagynda BMG – niň Durnukly ösüş baradaky Jarnamasy, durnukly ösüş boýunça ýokary derejedäki Bütindünýä duşuşygynyň kararlaryny ýerine ýetirmegiň Meýilnamasy kabul edildi. 1992 – nji ýylyň Iýun aýynda Rio-

de-Žaneýroda BMG – niň Daşky gurşaw baradaky Konferensiýasynyň Nutugy olaryň esasynda kabul edildi.

Koreýa respublikasynda we Aziýanyň beýleki döwletlerinde ylmy barlaglaryň netijeleri daşky gurşawyň ýagdaýy baradaky ýaýradylan habarlaryň bazar gaznalaryna düýpli täsirini ýetirýändigine şaýatlyk edýär, bu ekologiki taýdan oňat görkezijileri gazanan kompaniýalaryň oňat ykdysady görkezijilere ýetýändiginden habar berýär.

Ekologiki howpsuzlyga tebigy – çig mal kuwwatlyklarynyň durnukly önümçiligini şeýle hem, ilatyň ýaşayyş ukyplylygy üçin amatly ekologiki şertleri üpjün etmäge ukyply jemgyýetdäki önümçilik güýçleriň we kadalaşdyryjy hukuk gatnaşyklarynyň ösüşiniň öňde duran kesgitleýji ýagdaýy hökmünde garamak derwaýys.

Ekologiki habarlara erkin aralaşmaklyk alyjylaryň islegleriniň “ekologiýalaşdyrmagyna” täsirini ýetirýär. Ekologiki taýdan belgilemek bilen baglanyşykly başlangyçlar, sarp edijiler deňişli kararlary kabul etmek ýagdaýyna täsir edýär we olaryň isleglerini emele getirýär, bu bolsa olaryň abadançylygyna onuň täsirini ýetirýär, şeýle hem telekeçiligiň ösmegi üçin täze mümkinçiliklere ýol açýar.

Adam daşky gurşawyň döredeni we şol bir wagtda döredijisi hasaplanýar, ol onuň fiziki taýdan ýaşayşyny üpjün edýär we oňa intellektual, halal we durmuş taýdan ösmek üçin mümkinçilikleri berýär. Bizň planetamyzda adamzadyň uzakwagtlaýyn we ejirli ewolýusiýasy netijesinde, şeýle ösüş başgançagyna ýetildi, ylmyň we tehnikaýyň çalt ösmegi netijesinde, adam köp sanly ýollar bilen we şu wagta çenli görüp eşidilmedik çäklerde, daşky gurşawy gaýtadan özgertermeklige deňişli başarnyklary ele aldy.

Adamy gurşap alan, iki esasy ugur, ýagny tebigy we adam tarapyndan döredilen ösüş onuň abadanlygy üçin we adamyň esasy hukuklaryny, hat-da durmuşyň özüne deňişli hukuklaryny amala aşyrmak üçin aýgytlaýjy ähmiýete eýedir.

Biziň döwrümüzde daşky gurşawy oýlanyşykly peýdalanmak arkaly täzeden özgertmek baradaky adamzadyň ukypalary, ähli halklara tebigaty abadançylykly ösüşiň hatyrasyna peýdalanmaklyga we ýaşaýyş durmuşynyň hilini ýokarlandyrmaklyga mümkinçilik berer. Eger-de bu başarnyk oýlanyşyksyz ýa-da nädogry peýdalanylyşa adamzada we onuň daşky gurşawyna bimöçber zyýan ýetirer.

1986 – njy ýylyň aprel aýynyň 26 – synda synagyň barşynda Çernobl AES – niň dördünji blogynda betbagtçylyk boldy, ony adamzat taryhynda iň uly radioaktiw betbagtçylyk diýip atlandyryrlar. Radiasiýanyň 50 milliondan gowrak kýurisi daşky gurşawa zyňyldy. Diňe Ukrainada zäherlenen zologyň meýdany 50 müň inedördül metre ýetdi, zäherlenen oba hojalyk ýerleriniň meýdany 3,5 million gektar boldy.

Betbagtçylykdan soň AES – niň reaktory beton “sarkofag” bilen ýapyldy, ýöne weýran bolan jaýlaryň içinde himiki hadysalar dowam edýär we onuň gabygyndan jaýryklardan radiasiýa çykýar. Atomçylaryň şäherindäki öýleriň bir bölegi adamlar hamala haýsydyr bir jadyly taýajyk zerarly nirädir bir ýere ýok bolandaky ýaly saklanyp galypdyr. Jaýlardaky ägirt uly ýazgylar henizem bu ýere gelýänleri kafe, mebel dükanyna, “Polese” myhmanhanasyna, medeniýet köşgüne çagyryrlar bu ýere indi 20 ýyl bäri gelmeýärler.

Zolok azyndan birnäçe müň ýyl zäherlenip galar. 120 müňden gowrak adam betbagtçylygyň zolagyndan göçürildi, ýöne bu gün 3 milliona golaý adam ýokary radiaktiw ýerlerde ýaşamagyny dowam etdirýär.

Uly ekologiki betbagtçylyklaryň töwekgelçiligi ulagyň dürli görnüşleri bilen nebit we himiki maddalarynyň daşalyş möçberleriniň artmagy netijesinde artýar. 1999 – njy ýylda “Ewrika” tankeriniň heläk bolmagy Fransiýanyň kenarlarynda ekologiki heläkçilige getirdi.

2002 – nji ýylda Ispaniýanyň D.g – G.b kenarlaryndan 214 km – de gark bolan “Prestíž” tankerinde Ispaniýanyň we



Fransiýanyň kenar ýakalarynyň 900 km – ni hapalan nebitiň 70 müň tonna golaýy deňze düşdi.

Nebitiň alnyşynyň artmagy Hazar deňziniň tasin tebigatynyň ekologik howpsuzlygy üçin düýpli jemgyýetçiligiň howatyrlandalaryny döredýär. Nebitiň deňiz arkaly daşalmalarynyň artmagy deňizde ýüzmek howpsuzlygyny üpjün etmek boýunça çäreleriň tiz görülmegini talap edýär. 2006 – njy ýylda nebit daşamalarynyň möçberi diňe “Kazmortransflot” kompaniýasy tarapyndan 5 million tonna golaý boldy.

Hazar deňzi gymmatly balyk hojalyk akwatoriýasydyr – munuň özi gara işbil we bekreler, düwlenler, millionlarça guşlardyr, olar uçup gelýärler ýa-da Hazar deňziniň kenar ýakasynyň dürli ýerlerinde gyşlaýarlar.

“Prestizh”, “Ewrika” tankerleri bilen bolan betbagtçylyklaryň we başgalaryň ekologik netijeleri oňat mälimdir – hapalanan kenarlar, öli guşlar, işden mahrum bolan balykçylar we ýapyk dynç alyş ýerleridir.

Ekologiki howpsuzlyk – munuň özi şahsyýetiň, jemgyýetiň we döwletiň daşky gurşawa antropogen täsiriniň netijeleriniň, şeýle hem tebigy betbagtçylyklardan we weýrançylyklardan goraglylyk ýagdaýydyr.

Ekologiki howpsuzlygyň ýokary derejesi tebigy – serişde mümkinçiligini üpjün edýär we adamzadyň ýaşamagy üçin amatly ekologiki şertleri döredýär.

Türkmenistanyň ekologiki howpsuzlygy 1 – nji derejeli wezipeleri çözmäge gönükdirilen çäreleriniň toplumyny göz önünde tutýar, hususan-da:

- Türkmenistanyň industrial ösüşiniň daşky gurşawy goramak bilen utgaşdyrylmagyny;
- Aralyň zolagynda ekologiki betbagtçylygyň netijeleriniň önüniň alynmagyny;
- Ilatyň ýokary hilli agyz suw bilen üpjün edilmegini;

- Oba hojalyk önümçiliginde adam organizmi üçin zyýanly maddalary ulanmak ölçegleriniň pugta berjaý edilmegini, topragyň şorlaşmagyna we eroziýasyna garşy göreşilmegini, atmosfera zyýanly zyňyndylaryň azaldylmagyny;

Ekologiki kararlary kabul etmek işine iň bir giň gyzyklanýan taraplaryň gatnaşmagyna umumy adamzat ösüşiniň üýtgeşsiz şertleriniň biri hökmünde barha köp garalýar. Meýilleşdirmegiň irki tapgyrlaryna jemgyýetçiligiň gatnaşmak işleriniň kanunlaşdyrylmagy tebigy baýlyklaryň binýadyny şol bir wagtda goralanda ilatyň durmuş derejesini ýokarlandyrmak bilen baglanyşykly ösüş meseleleriniň amatly çözügütlerini agtarmak boýunça çäreleriň görülmegini üpjün edýär.

#### **IV Klimatiki monitoring**

##### **§13. Klimatiki monitoring düşüňjesi we wezipeleri**

Klimat biziň eýýamymyzdan dört ýarym milýard ýyldan hem gowrak mundan öň, dünýä döräni bári elmydama üýtgäpdir hem-de ozalky özgermeler biziň geljekde garaşýanlarymyzdan has önjeýli bolupdyr.

Geçmişin klimaty, täzedən ony dikeltmegiň usullaryny işläp düzüp, paleoklimatologiýa öwrenýar. Klimatdan hünärmen şu döwrüň klimatyny häzirki zaman gurallarynyň we stanasiýalaryň tutuş ulgamynyň kömegi bilen öwrenýar, ýöne paleoklimatdan hünärmen diňe Ýeriň ýüzündäki geçmişiň klimatynyň alamatlaryny “ýadynda saklan” we bolup geçen klimatik wakalary nähilidir bir ýol bilen bellige alan zatlary görkezijiler hökmünde peýdalanýar.

Klimat biziň saýýarymyzyň üstünde bolup geçýän ähli hadysalara we janly organizmleriň ýaşaýan şertlerine güýçli täsir edýär. Çökündi jynslaryň gatlaklanmagy, ýeliň we suwuň täsiri netijesinde relýefiň kemala gelmegi, ösümlikleriň we

haýwanlaryň ýaýran araçäkleriniň anyklaşmagy, olaryň göçmekleri we guramagy hem ölmegi, himiýa jisimleriniň we birleşmeleriniň klimat ulgamynyň bir düzüjisinden (komponent) beýlekisine geçmegi – bularyň hemmesi göniden-göni klimatyň täsiri astynda bolup geçýär. Rehimsiz wagt köp zatlary ýumurýar, emma içinde geçmişiň klimatynyň keşplere suratlandyrylan dag jynslarynyň gatlaklary ömürlük galýarlar. Paleoklimatologiýanyň we geçmişiň klimatynyň täzedan dikeldilmeginiň usullarynyň hakyky esasynda, jynslaryň gatlaklarynyň özi we öz ösen hem ýaşan döwründäki klimatyň önümi bolan ösümlüklerdir haýwanlaryň gadymy jynslaryň içine duwlanan galyndylary düzýärler.

Geçmişiň klimatyny öwrenmek üçin, paleoklimatologiýada radioizotop usuly ulanylýar. 1950 – nji ýylda geohimik G. Ýuri suwdan kalsiý karbonaty çökdürilende kislorodyň “ýeňil” we “agyr” izotoplarynyň deňagramlykdaky mukdarda bolmagynyň temperatura baglylygyny anyklady: Suwuň temperaturasy näçe pes bolsa, kalsiniň karbonatynda kislorodyň agyr izotopy şonça köp bolýar we tersine temperaturanyň ýokary galmagy bilen onuň mukdary azalýar. G. Ýuri ilkinji bolup, gazylyp alnan karbonaty derňäp görmek (analiz) ýoly bilen paleotemperaturanyň izotop ölçeglerini geçirdi. Onuň usuly geçmişiň klimatyny öwrenmekde giňden ulanylýar.

Çökündi dag jynslarynyň himiýa düzüminiň, tebigy (fizika) hasiýetleriniň, gurluşynyň we olaryň ýatyş aýratynlyklarynyň öwrenilmegi, şolaryň emele gelen döwrüniň klimat şertleriniň öňki ýagdaýyny bilmäge (dikeltmäge) mümkinçilik berýär. Mysal üçin, çygly klimat şertlerinde kaolin (ak toýunlar – fosfor öndürmek üçin çig mal), boksitler (alýumin öndürmek üçin çig mal), marganes magdanlary we daş kömür emele gelipdirler.

Güýçli bugaryş şertlerinde erginlerden düşüp aýrylýan çökündiler gurak klimatyň görkezijileridir. Olara daş we nahar

duzynyň gatlaklary, kaliý duzynyň, geňleriň (gipsleriň) känleri degişlidir. Bu hili çökündi gatlaklar – häzirki döwürdäki çöllerin klimatyna golaý klimatyň gönüden – göni şaýatlarydyr.

Sowuk klimatda himiýa taýdan dargamak (tozama) hadysasy haýallaýar we tebigy tozamasy (ýumrulmagy) agdyklyk edýär. Şonuň üçinem, eger-de gatlaklarda tebigy taýdan aňsat ýumrulýan minerallar bolsa, onda ol ýagdaý gatlagyň sowuk klimatyň şertlerinde kemala gelendigine şaýatlyk edýär. Sowuk klimaty görkezijileriň arasynda morenalar – buzluklar tarapyndan getirilen jynslaryň döwürleri we bölejikleri aýratyn orny eýeleýärler.

Geomorfologiýa alamatlary, ýagny belli bir ýeriň ýa-da ýokarky jynslaryň astyndaky gadymy relýefleriň üsti açylan yeriniň relýefiniň mahsus aýratynlyklary, geçmişdäki klimatyň şaýatlary bolup bilýärler. Geçmişde çyglylygyň ýokary derejedediginiň alamaty bolup, ozalky derýa ulgamyny we suw tarapyndan iýilmegi netijesinde dörän relýef şekilleriniň biziň günlerimize çelni saklanyp galan yzlary hyzmat edip bilerler, olaryň öwrenilmegi bolsa çyglanyş we guraklanyş zamanlary barada köp gyzykly maglumatlary toplamaga mümkinçilik berer.

Ösümlikler klimatyň täsirini has hem güýçli duýýarlar. Klimatyň täsiri olaryň geografiýa zolaklary (zonalary) boýunça ýaýraýşynda aýdyň ýüze çykýar, ýagny, ýyly hem çygly klimatdan aram we sowuk klimata geçilende, ösümlikleriň käbir görnüşleri ýitýärler hem-de düýbünden başgalary peýda bolýarlar. Häzirki döwrüň ösümliginiň mysalynda, ösümlik toparlarynyň (tipleriniň) ähli köpdürliliginiň we olaryň saýýaryň (planetanyň) üstünde ýaýraýşy ýylylygyň we çyglylygyň bölünişini, ýagny bir tebigy etrabyň klimatynyň beýlekiden özara tapawudyny aňladýandygyny görmek bolýar. Ösümliğin klimata bu hili garaşlylygy geçmişde –de bolupdyr. Ösümlikleriň dürli görnüşleriniň köp mukdarda saklanyp galan sudurlarynyň we galyndylarynyň bolmagy klimatyň ýyly

bolanlygynyň şaýadydyr. Mysal üçin, häzirki döwürde tropik tokaýyň 2 gektarynda agaçlaryň 2 müňden gowrak görnüşini sanamak bolýar, ýöne aram guşaklygyň garyşyk tokaýynyň şonça meýdanynda welin bary –ýogy 10 görnüşü ösýär. Klimatyň ýyly bolandygy hakynda elmydama gök öwüsýän ösümlikleriň, palmalaryň, ýapraklary iri bolan ösümlikleriň galyndylary şaýatlyk etse, klimatyň sowuk bolandygyna bolsa dürli agaçlaryň, kiçijik ýaprakly ösümlikleriň galyndylary ýa-da agaç jynslarynyň düýbünden ösmänligi güwä geçýär. Gurak şertlere bolsa seýrek hem ownuk ýaprakly ýa-da tikenli ösümlikler laýyk gelýärler. Gatlaklarda ösümlikleriň özleri oňat saklanmaýarlar, köplenç olaryň saklanyp galan sudurlary duş gelýärler. Ösümlikleriň köpeliş agzalary (sporalary) we tozgajyklary (pysalary) hasam oňat saklanyp galýarlar.

Öz döwründe Leonarda da Winçi agaçlaryň sütüniniň ýogynlygynyň bir ýyldaky ösýän ininiň we ýagýan ygallaryň arasynda baglanyşygyň bardygyny ýüze çykarypdyr, şwesiýaly tebigat hadysalaryny öwreniji hünärmen Karl Linneý bolsa agaçlaryň ýyllyk halkalarynyň ininiň we howanyň temperaturasynyň arasyndaky baglanyşygyny kesgitläpdir.

Şonuň ýaly-da gadymy rowaýatlar, taryhy ýazgylar we ýyl ýazgylary hem klimatyň şeýle bir uzak bolmadyk geçmişdäki üýtgemeleri hakyndaky maglumat çeşmesi bolup hyzmat edýär.

Adatça, klimat asyrlaryň, müňýyllyklary ýa-da millionlarça ýyllaryň dowamynda we hatda onýyllyk ýa-da ýüzýyllyk ýaly gysga wagtyň dowamynda hem üýtgäp bilýär. Iş ýüzünde, howa ýagdaýydyr klimatyň otuz ýylyň dowamynda bolup geçen üýtgemeleriniň ortaça görkezijilerini klimat diýip hasaplamagy kabul edilendigini biz öňem aýdypdyk.

Gadym zamanlarda ýeriň üstünde ýaşaýyş üçin ýaramly atmosfera bolmandyr we kömürturşy gazy agdyklyk edipdir. Şol kömürturşy gazyny, bizi häzirki döwürde gurşap alýan

ýaşaýşy goldamaga ýeterlikli bolan mukdardaky kislorod bilen çalşyrmak üçin deňiz suwotularyna millionlarça ýyl gerek bolupdyr. Antropologlar klimatyň üýtgemegi, adamyň taryhy döwürde kem – kemden kämilleşmegine (ewolýusiýasyna) ýardam edipdir diýip hasaplaýarlar.

Paleoklimatyň ylmy taýdan öwrenilmegi, haçan-da klimatyň üýtgemeginiň döwürler boýunça yzygiderli beýanyň (hronologiýa) teswiri edilen mahaly gymmatly bolýar.

Wagtyny bellemegiň radioizotop usullary yeriň taryhy ösüşindäki wakalaryň döwürler boýunça yzygiderli beýanyň şkalasyny dikeltmäge mümkinçilik berdi. Ýeriň döräninden biziň günlerimize çenli bolan geologiýa wagty, Hronosyň nesliniň ady boýunça eonlar diýlip atlandyrylan iki sany deň bolmadyk aralyga bölünýär. Saýýaryň, ýaşaýşyň kemala gelşiniň taryhy we klimatyň ähli üýtgemeleri kembriýden ozalky we fanerozoý diýilýän iki eýona sygýar. ”Fanerozoý” sözi “aç-açan ýaşaýşyň eýýamy” diýmekligi aňladýar. Ol dürli dowamlylykdaky üç sany eýýama bölünýär: paleozoý-gadymy durmuşyň eýýamy, mezozoý-orta durmuşyň eýýamy. Kaýnozoý-täze durmuşyň eýýamy. Kaýnazoý eýýamynda iki –üçülenji (tretik) we dördünji (çetwertik) döwür bar. Olar zamanlara (epoho) bölünýärler. Biz dördülenji döwürde, pleýstosen zamanýnda ýaşaýarys.

Biziň saýýarymyzyň taryhynda buzlanma zamanlary (epoha) mydama maýyl (ýyly) zamanlar çalşypdyrlar. Bular klimatyň Ýerdäki dowamlylygy onlarça we millionlarça ýyllara barabar bolan in ýeri we diýseň uzaga çeken üýtgemeleridir

#### **§14. Klimatyň adamyň hojalyk işleriniň täsirinden üýtgemegi**

Uglerodyň we kömürturşy gazynyň beýleki ammary – biosferadyr. Emma bagly (agyr) uglerodyň köp mukdary ýer gabygyndadyr. Ol wulkanlar atylanda, atmosfera goşulýar

Ýeriň şöhlelenme energiýasynyň parnik gazlarynyň saklanmagy netijesinde emele gelyän ýokary temperaturasy ýerde ýaşayşyň bolmagyny üpjün edýär. Eger şeýle ýagdaý döremedik bolsa, onda Ýeriň temperaturasy häzirki wagtdakysyndan, takmynan, 30 S sowuk bolardy we onuň üstünde ýaşayş togtardy. Şeýlelikde, ”tebigy” parnik hadysasy- bu yeriň atmosferasy üçin asyrlaryň dowamynda durnuklaşan, deňagramlaşan ýagdaýdyr.

Emma soňky onýyllyklaryň içinde hojalyk işleriniň depgininiň çaltlanmagy, atmosferada parnik gazlarynyň toplanmasynyň artmagyna we tebigy garynda infragyzyň şöhleleriniň täze “siňdirijileriniň “ goşulmagyna getirdi. Gazylyp alynýan ýangyjyň barha köp ýakylmagy bilen, atmosferada CO<sub>2</sub>-niň mukdary üznüksiz artýar. Atmosfera senagatda we durmuşda ulanylýan parnik hadysasyny döretmäge ukyply himiýa maddalarynyň –HFU uly mukdary zyňylýar . Eger bu ýagdaý ýene-de dowam etse, bu gazlaryň ýygnanmagy saýýarada klimatyň ep-esli ýylamagyna getirmegi mümkin. Elbet-de şu ýagdaýlar geljek ýyllaryň dowamynda gaýtalanyp dursa, onda saýýarada ekologiki dartgynlylyk öňküden hem has ýokarlanar.

Eger CO<sub>2</sub>-niň mukdary senagat zamanyna çenli bolan mukdarynyň iki essesinden geçýän derejä ýetse, onda howanyň temperaturasynyň birnäçe gradus Selsiýa ýokarlanmagyna garaşmak gerek. Eger CO<sub>2</sub>-niň mukdarynyň şu garaşylýan 2 esse köpelmeginiň modelinde , klimatyň üýtgemeleriniň çaklamaga mümkinçilik berýän, atmosferanyň umumy aýlanyşygynyň (AUA) modelini düzsek, onda onuň netijeleri model-leriň haýsysynyň ulanylýandygyna baglylykda, dünýäniň ortaça temperaturasynyň 1.5-4.5 \*C ýokarlanjakdygyna şaýatlyk edýär.

Kompýuter modelleriniň sebit möçberindäki üýtgemeleri öňünden ýeterlik derejede ynamly aýdyp bilmeýänligi üçin, klimatyň üýtgemeleriniň netijeleri (peýda ýa-da zyýan) entek köp babatda düşnükli däldir. Ýakyn 50 ýylyň içinde dünýä möçberinde howanyň ýylamak hadysasynyň, deňziň derejesiniň 30sm ýokarlanmagyna, ýeliň ugrynyň, umman akymalarynyň, polýus sebitlerinde buzyň we garyň mukdarynyň, harasatlaryň ýygylgynyň, kesel dörediji organizmleriň mukdarynyň, ygallaryň ýagmak häsiýetleriniň üýtgemegine getirip olaryň bolsa oba hojalygynda suwyň yeterliligine zyýan edip, tokaýlaryň, batgalyklaryň we beýleki ekoulgamlarynyň, haýwanlaryň we ösümlikleriň dürli görnüşleriniň ýitip gitmegine getirmegi ähtimaldyr .

Emma alymlaryň bir topary klimatyň dünýä boýunça üýtgemeginde ekologiýa üçin oňaly täsirleri-de görýärler. Olaryň pikiriçe atmosferada CO<sub>2</sub> –niň mukdarynyň artmagy we şoňa baglylykda fotosinteziň güýçlenmegi şonuň ýaly-da klimatyň çyglanmagy, tebigy fitosenozlaryň (tokaýlaryň, çemenlikleriň, seýrek agaçly otluk ýerleriň we beýlekileriň), şonuň ýaly-da agrosenozlaryň (medeni ösümlikleriň, baglaryň, üzümlikleriň we beýlekileriň ) önümliliginiň ýokarlanmagyna getirmegi mümkin.

### **§15. Antropogen üýtgemeleriň netijesindeki täsirleriň monitoringi**

Biosferanyň ýagdaýynyň tebigy we antropogen täsirleri bilen üýtgeýändigini belledir. Emma olaryň arasynda uly tapawut bar. Tebigy sebäplere görä üznüksiz üýtgeýän biosferanyň ýagdaýy düzgün bolşy ýaly haýal bolup deňýär we ilki başdaky ýagdaýyna dolanýar. Antropogen täsiriň astynda üýtgeýän faktorlar bolsa has çalt geçip biler we ekologiki deňagramlylygy bozýarlar. Mes: temperaturanyň, basyşyň, howanyň we topragyň üýtgemesi hemişelik orta bahalaryň



çäginde bolup geçýär. Bar bolan gidrometeorologiki we seýsmiki gulluklar bu prosesleriň üýtgeşmelerine gözegçilik edýärler. Tebigy üýtgeşmelerden antropogen üýtgeşmeleri tapawutlandyrmak ýa-da bölüp aýyrmak üçin adamzadyň işjeňligi netijesinde biosferanyň ýagdaýynyň üýtgemegine gözegçilik edýän ýörite gurama döretmek zerurlygy ýüze çykdy. Giňişlik we wagt boýunça öňden düzülen maksatnama görä kesgitli maksady bolan DTS-nyň bir ýa-da birnäçe elementine gözegçilik edýän ulgam bu ekologiki monitoringdyr. Biosferanyň ýagdaýyna syn etmek, ony bahalandyrmagy we maglumat bermegi geçirýärler, antropogen täsiriň derejesini kesgitleýärler we ýaramaz täsiriň çeşmelerini we faktorlaryny ýüze çykarýarlar.

Monitoring öz içine şu aşakdaky ugurlary alýar:

1. Tebigy sredanyň ýagdaýyna we oňa täsir edýän faktorlara gözegçilik etmek.

2. Töwerekdäki gurşawyň hakyky ýagdaýyna we olaryň hapalanmak derejesine baha bermek.

3. Mümkün bolan hapalanmagyň netijesinde daşky gurşawyň ýagdaýyna maglumat bermek we bu ýagdaýa baha bermek.

Maglumaty düzmek bir tarapdan tebigy sredanyň ýagdaýynyň üýtgeşmeleriniň kanunalaýyklyklaryny bilmeklerini san taýdan mümkin bolan hasaplamalaryň shemasynyň bolmagyny göz önünde tutýar. Başga bir tarapdan bolsa, maglumatyň bir topara urukdyrylmagy köp derejede syn edilýän ýagdaýyň düzümini we strukturasyny kesgitlemelidir. Syn etmek ýa-da maglumat almak netijesinde alnan daşky sredanyň ýagdaýyny häsiýetlendirýän maglumatlar ýörite saýlaýan kriteriýalaryň kömegi bilen bahalandyrylmagydyr.

Monitoringiň netijesinde alnan maglumatlar tebigaty goramagyň ýagdaýny görüp, ony amatly saklamagyň, adamlaryň saglygyny goramak hem-de amatsyz ekologiki

ýagdaýlaryň ýüze çykmak ähtimallygyny ýok etmek ýa-da azaltmak üçin peýdalanylýar.

Obýektlere syn etmek territoriýalaryň görnüşine baglylykda monitoringiň bir näçe görnüşlerini tapawutlandyrýarlar.

Monitoring ulgamyny guramaklyk aýratyn ekoulgamlaryň ýagdaýyna syn etmegiň ähli umumy meselelerini şeýle hem planeta tertipli baş meseleleri çözmeledir. Monitoringiň obýektleri bolup atmosfera (ýerüsti we ýokarky gatlaklary), atmosfera ygallary, suwyň we gury ýeriň üsti, okeanlar we deňizler, ýerasty suwlar hyzmat edýärler. Syn etmegiň obýektleri boýunça şu aşakdakylary tapawutlandyrýarlar:

- 1.atmosfera;
- 2.suw;
- 3.toprak;
- 4.klimat monitoringi;
- 5.ösümlik we haýwanat dünýäsiniň monitoringi;
- 6.ilatýň saglygynyň monitoringi.

Faktorlar täsir ediş çeşmeleri we masştablar boýunça hem monitoringiň klaslara, bölünişi bar. Täsir ediş faktorlaryň monitoringi – dürli himiki hapalaýjylaryň we dürli görnüşli tebigy we fiziki täsir ediş faktorlary (elektromagnit şöhlelenmesi, gün radiasiýasy, galmagal sandyrama.

Hapalaýjy çeşmeleriň monitoringi – durnukly çeşmeleriň, hereketli çeşmeleriň(transport) monitoring

Ýeriň biosferasynyň umumy dünýä proseslerini we hadysalaryny yzarlaýar, ol öz içine ähli ekologiki komponentleri alýar we ýüze çykýan ekstremal ýagdaýlary önünden habar berýar. Onuň maksady biosfera tutuşlygyna ýa-da aýratyn biosfera prosesleri (klimatyň) üýtmeği, atmosferanyň himiýasynyň üýtmeği) we maglumat almak. Global monitoring halkara hyzmatdaşlyk esasynda amala aşyrylyp antropogen täsirlerini goşmazdan esasy tebigy

hadysalary, ýagny umumy biosfera hadysalaryna gözegçilik etmekdir. Ýurduň masştabynda döwletiň ýörite döreden organlary tarapyndan amala aşyrylýan monitoringiň haýsydyr bir sebidiň çäklerinde bolup geçýan proseslerine we hadysalaryna gözegçilik etmek. Sebit monitoringi intensiw özleşdirilýän uly sebitleriň çäklerinde amala aşyrylýar, anyk antropogen çeşmäniň täsiriniň monitoringi. Ol öz içine ilatly punktlar, senagat merkezleriniň çäklerindäki sredanyň hiliniň üýtgemegini yzarlamagyny alýar. Aýratyn howply zonalarda we ýerlerde antropogen täsiriň lokal we sebit monitoringi hasaplanýar.

Durnukly stasionar, hereket edýän ýa-da fakel asty postlaryň kömegi bilen transport magistrallarynda, şäherleriň howasynyň hapalanyşyna barlagy (gözegçiligi) amala aşyrmak we syn etmegiň hemişelik ulgamy lokal monitoringiň mysaly bolup biler. Kärhanalardaky senagat – sanitar laboratoriya işleri hem lokal monitoringe degişlidir. Senagat meýdançalardaky suwuň, howanyň hapalanyşyna gözegçilik etmek, olaryň meselelerine ekologiki ulgamlardaky üýtgeşmelere gözegçilik etmek. Ol esasanam, gazylyp alynýan peýdaly maddalara suwuň we önümlük resurslaryň ätiýaçlyklarynyň önümliligi we dinamika baglanşyklydyr. Geoekologiki monitoring webarlag usullarynyň obýektleri bolup ösumlikleriň we haýwanlaryň ýitip ýok bolup barýan görnüşleri tebigy eko we geoulgamlar, agroulgamlar durýar. Gözegçilik geografiki stasionarlarda we ýörite paligonlarda alnyp barylýar we derňelýär.

**DTG ýagdaýyna global masştabda gözegçilik etmek, tebigatda global üýtgeşmelere gözegçilik etmek, adamyň hojalyk işi netijesinde biosferadaky mümkin bolan üýtgeşmeler barada maglumat bermek baş bioekologiki monitoringiň maksady bolup durýar.**

**Bu töwerekdäki tebigy sredanyň obýektleriniň ýagdaýynyň gözegçilik etmek ulgamyny guramakdyr. Bu obýektleriň hapalanmagynyň hakyky derejesine baha**

bermek üçin adamyň we beýleki janly organizmleriň saglygyna zyýany ýok ýagdaýlaryň ýüze çykarmagy üçin zerurdyr.

Tebigy sredanyň hapalanmagynyň abzal-usul bilen bahalandyrmak şeýle hem bir hatarda biologiki indikasiýa we biotestirlenen usuly hem peýdalanylýar. Ol esasanam, anyk himiki garyndylara duýgur janly organizmleri (test-obýektleri) hasaba almaga esaslanan. Häzirki wagtda lihenindikasiýa (latynça "lihen"-lişainik) giňden gerim aldy.

## **§16. Biosferanyň toplumlaýyn monitoringi**

Tebigatyň hemişe sazlaşykly dowam etmegi üçin adam ony oýlanyşykly, aýawly we akyllý-başly peýdalanmalydyr. Sebäbi tebigatda tötänleýin zat ýok, onuň ähli komponentleri biri-biri bilen özara baglanyşyklydyr. Dünýä ýüzündäki ekologiki dartgynlyk daş töwerekdäki gurşawyň ýagdaýyny her günleriň we hemme taraplaýyn analizini talap edýär. Diňe laýyk mukdar analizlerine esaslanyp geçirilmeli çäreler barada çözümleri kabul etmek bolar. Ol çäreler daş töwerekdäki gurşawyň ýagdaýynyň erbetleşmegini togtatmalydyr we daş töwerekdäki gurşawyň hemme taraplaýyn analizi ekologiki ýagdaýyň bahasyna we oňa edilýän tebigy we antropogen täsirlere seredýär.

Biosferanyň ýagdaýynyň tebigy we antropogen täsirleri bilen üýtgeýänligi bellidir. Emma olaryň arasynda uly tapawut bar. Tebigy üýtgeşmelerden antropogen üýtgeşmeleri tapawutlandyrmak ýa-da bölüp aýyrmak üçin adamzadyň işjeňligi netijesinde biosferanyň ýagdaýynyň üýtgemegine gözegçilik edýän ýörite gurama döretmek zerurlygy ýüze çykýar. Giňişlik we wagt boýunça öňden düzülen maksatnama görä kesgitli maksady bolan daş töwerekdäki gurşawyň bir ýa-

da birnäçe böleklerine gözegçilik edýän ulgama ekologiki monitoring diýilýär.

Ekologiki monitoringiň maksady antropogen täsir bilen ýüze çykan biosferanyň ýagdaýynyň üýtgeşmesini ölçemek, bahalandyrmak we maglumat bermek hem-de bu üýtgeşmeleri janly-jandarlaryň jogap reaksiýasyny ýüze çykarmakdan ybaratdyr. Ekologiki monitoringiň esasy meseleleri: antropogen täsirlerine we çeşmelerine gözegçilik etmek; antropogen täsiriň faktorlaryna syn etmek; tebigy gurşawyň ýagdaýyna we onda bolup geýýän antropogen täsirine syn etmek; antropogen täsiriň faktorlarynyň netijesinde tebigy gurşawyň ýagdaýynyň üýtgemesine maglumat berilýän ýagdaýyny bahalandyrmak.

Monitoring köp maksatly habar beriş ulgamy bolup durýar; tebigy, antropogen ýa-da tebigy – antropogen ekoulgamlar onuň obýektleri bolup bilerler. Monitoring öz içine şu aşakdaky ugurlary alýar:

- Tebigy gurşawyň ýagdaýyna we oňa täsir edýän faktorlara gözegçilik etmek.

- Töwerekdäki gurşawyň hakyky ýagdaýyna we olaryň hapalanmak derejesine baha bermek.

- mümkin bolan hapalanmagyň netijesinde daşky gurşawyň ýagdaýyna maglumat bermek we bu ýagdaýa baha bermek.

Monitoringiň netijesinde alnan maglumatlar tebigaty goramagyň, gurşawy gorap saklamagyň, adamlaryň saglygyny goramak hem-de amatsyz ekologiki ýagdaýlaryň ýüze çykmak ähtimallygyny ýok etmek ýa-da azaltmak üçin peýdalanylýar. Töwerekdäki tebigy gurşawyň obýektleriniň ýagdaýyna gözegçilik etmegiň toplumlaýyn ulgamy. Bu ulgam obýektleriň hapalamagynyň hakyky derejesine baha bermek, adamyň we beýleki janly organizmleriň saglygyna zyýansyz ýagdaýlaryny ýüze çykarmak üçin ulanylýar. Töwerekdäki gurşawyň toplumlaýyn ekologiki monitoringi geçirilende adamyň we

biologiki obýektleriň ýaşayan gurşawyndaky ekologiki ýagdaýyny hemişelik bahalandyrmak üçin geçirilýär.

## **V. Geoekologiki monitoring gözegçilikleri**

### **§17. Türkmenistanda ekologiki monitoring gözegçilikleriniň ulgamlary**

Türkmenistanda Döwlet tarapyndan ekologiki monitoring ulgamy hereket edýär, her pudaklarda ýorite ekologiki monitoring gulluklary işleýär we pudaklaryň daşky gurşawa edýän täsirini kesgitleýär. Howanyň we ýerüsti suwlaryň ýagdaýyna bir ýerden yzgyderli gözegçilik etmeklik Türkmenistanyň Tebigaty goramak ministrliginiň çöller, ösümlik we haýwanat dünýäsi milli institutynyň Ekologiýa gözegçilik (monitoring) ylmy-önümçilik merkezi tarapyndan alnyp barylýar.

Hazar deňziniň giňişliginiň türkmen bölegine ekologiýa barlagy we umumy gözegçiligi ministrligiň bölümleriniň biri: Hazaryň ekologiýa gullugy (“Hazarekogulluk”) amala aşyrýar.

Töwerekdäki gurşawyň ýagdaýyny goramak boýunça barlagy we ugrukdyryjy işleri Tebigaty goramak ministrligi bilen bir hatarda Saglygy goraýyş we derman senagaty ministrliginiň Arassagylyk epidemiologiýa gullugy, Içeri işleri ministrliginiň, Ýol gözegçilik gullugy, Suw hojalyk ministrligi, Oba hojalyk ministrliginiň Ýerden peýdalanmak baradaky gullugy, “Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasy ýerine ýetirýärler.

### **§18. Dürli derejede täsir edijileriň ekologiki monitoringi**

Howanyň aýdyň görkezijiligi (durulygy, howada näçe aralykdan aýdyň görünýänligine) ýorite optika gurallaryň kömegi bilen kesgitlenýär. Geçirilen gözegçilikleriň maglumatlary sanlaryň üsti bilen kodlanan (belgilenen) şekile

geçirilip, aragatnaşygyň dürli serişdeleri arkaly iberilýär. Bu ölçegleriň geçirilip duran şol bir wagtyň özünde, edil Şol bir gurallar we şol bir halkara kodlary ulanyp ,şol bir işi Demirgazyk polýusyň golaýyndaky Ýurikadan (Kanada) başlap , tä Antraktida çenli aralykda 10 mün sany beýleki gözegçiler , ähli ýurtlarda we dünýäniň deňizlerinde ýüzýän ähli gämilerinde geçirilýär. Gözegçilikler gije- gündiziň dowamynda 3 ýa-da 6 sagatdan geçirilýär. Bu hili bir wagtyň özünde geçirilýän gözegçilikler howanyň bütin dünýä gullugynyň esasydyr. Ol meteorologia çaklamalaryny düzmek bilen önünden duýdurýar. Bu bolsa bütin dünýäniň klimaty baradaky bilimleriniň üstüni ýetirmek üçin gerekdir.

Siz nähili pikir edýärsiňiz ,Ýeriň ýüzünde “howa ýagdaýynyň aşhanasy” barmyka?

Ýeriň üstünde “howa ýagdaýynyň aşhanasy” düşeyän üst diýlip atlandyrylýan, okeanlaryň we gury yer bölekleriniň üsti bilen özara täsirde bolan ýeriň atmosferasynyň ählisidir.

Soňky döwürde dünýä okeanyny “howa ýagdaýynyň aşhanasy” diýip atlandyrmak meýli bar. Ol biziň saýýarymyzyň 3 bölegini eýeleýändigini sebäpli bu ady götermäge beýleki dalaş edýänlere garanynda, onuň hukugy köp bolsa gerek.

Ýer togalagynyň howanyň ýagdaýy atmosferanyň umumy aýlanyşygynyň täsiri astynda döreýär. Bu bolsa günüň ýylysy bilen gury ýeriň we deňziň dürli guşaklyklarynyň astyndan gyra deň gyzmaýandygy zerarly döreýär. AUA – nyň bolup geçişiniň içki mehanizmi örän çylşyrymly we onuň döredýän howa ýagdaýlary geň galaýmaly derejede bir-birinden tapawutly, ýöne olaryň özgermeleriniň kanunalaýyklyklary bolsa heniz doly derejede mälüm edilenok.

Ekwatoryň golaýynda Ýeriň üstüne gelýän Günüň şöhlelenmesi Ýerden gidýäninden köp we okeanlaryň tropiki zolagyny hem olaryň üstünde ýerleşýän atmosferany gyzdyrýar. Şonuň ýaly-da onuň tersine bolup geçýän hadysa

bar: polýar sebitlerde, ýagny Ýerden gidýän şöhledenmäniň Günden gelýän energiýanyň artyk bolan ýerlerinde, energiýa ýitirilýär. Gyzmaklygyň we sowamaklygyň beýle birmeňzeş bolup geçmezligi, atmosferanyň we okeanlaryň atmosferany has endigan ýaýratmaga ymtylýandygy sebäpli, howanyň we suwuň uly möçberdäki dikligine (wertikal) hem keseligine (gorizontal) süýşmegine getirýär. Bu atmosfera we okean akymlary öz gezeginde Ýeriň aýlanmagynyň, gury ýer bölekleriniň (kontinentler) bölünişine hem-de Ýeriň üstüniň bitekizligine (topografiýa) sezewar bolýar. Hakykatda, atmosfera we okeanlar energiýany toplaýan hem-de ýaýradýan äpet ýylylyk maşyny hökmünde bilelikde hereket edýärler.

Dünýä okeanynyň ýylylyk sygymlylygyndan, takmynan, müň esse köpdür. Ýylyň maýyl döwründe okean ýylylygyň örän köp mukdaryny toplaýar, sowuk döwründe bolsa ony atmosfera berýär. Ýylylygy saklaýan äpet uly gap bolup, okeanlar kenarýaka we deňiz klimatyny ýumşadýarlar. Golfstrim ýaly uly akymlar okeanlaryň ýylylygyny günorta giňişliklerden demirgazyk giňişliklere geçirýärler.

Okeanyň üstüniň temperaturasy bilen birnäçe aýdan soň döreýän klimatik şertleriň arasynda aragatnaşyklaryň bardygy kesgitlenildi. Bu aragatnaşyklaryň has meşhur mysaly bolup, EL – Ninýo / günorta yrgyldysy (ENSO) diýlen hadysa hyzmat edýär.

Bu hadysa ilkinji gezek “El – Ninýo” (bäbejik Isa)adyny, käbir ýyllarda Isanyň dogulmagynyň baýramçylygynyň ön ýanynda, olary kenarynyň golaýynda tutulyşynyň birden azalmagyna getirýän, adaty bolmadyk ýyly suwlaryň peýda bolmagyny suratlandyrmak üçin, Peruda ýaşaýan balykçylar tarapyndan dakylpydyr. Köplenç, gurakçylyk, suw joşgunlary we süýşgünler, hasylsyzlyklar, mallaryň gyrylmagy we balyk tutulyşynyň birden pese düşmegi bir-birine kybapdaş tebigy betbagtçylyklar hem-de klimatnyň Ýer togalagy boýunça adaty



bolmadyk üýtgemeler EL – Ninýo hadysasy bilen baglanyşdyrylýandygy şu günlerde eýýäm mälimdir.

### **§19. Ýer üstündäki, atmosferadaky we deňizdäki gözegçilikler**

Meteorologiýa köptaraplaýyn tehnologik özara baglanyşlaryna baglydyr; Şonda ýer üstündäki, atmosferadaky we deňizdäki gözegçilikler gyssagly meteorologik çaklamalary we duýduryşlary düzmek üçin zerurdyr.

1. Awtomatik stansiýa ;
2. Geostasionar hemra;
3. Meteorologiýa hemra merkezi;
4. Ýerüsti meteorologiýa stansiýasy;
5. Howa ýagdaýynyň gämisi;
6. Uçar;
7. Okean barada maglumat toplamak üçin älem;
8. Ýerüsti hemra stansiýasy;
9. Polýar orbita hemrasy;
10. Meteorologiýa radiolokatorlary;
11. Aeroogiýa stansiýasy.

Şu günki günde (häzirki wagtda) bütin dünýä durnukly ösüş meselesi bilen aladalanýar. Islendik ýurduň durnukly we howpsuz ösüşi haçan-da jemgyýetiň ösüş meseleleri tebigatyň kanunlary bilen utgaşykly bolsa, diňe şonda üpjün ediler.

Beýik rus alymy W.I. Wernadskiý, saýýaryň keşbini üýtgedýändigini üçin, adamy geologiýa güýji diýip atlandyrdy. Dogrudanam, adamyň geologiýa güýji hökmünde ýaşayş aýtymyna çykan wagtyndan bäri, onuň aňly-düşünjeli işi biosferanyň ösüşiniň kesgitleýji ýagdaýyna öwrülýär. Häzirki wagtda adamyň tebigat bilen ilkibaşky sazlaşygyndan nam - nyşan galmady. Ekoulgamyň çakdanaşa ulanylmagy, biologiýa

dürlüliginiň azalmagy, uglewodorod ýangyjynyň ýakylmagynyň barha artmagy we parnik hadysasynyň güýçlenmegi- bular adamyň daşky gurşawa edýän täsiriniň düzüm bölekleridir.

Üçünji mün ýyllygyň başynda dünýä siwilizasiýasynyň daşky gurşawa täsiri şeýle bir derejä ýetdi welin, ol tebigatdaky tebigy ýol bilen döreýän üýtgemelere deňleşip başlady. Alymlaryň maglumatlaryna görä, gury ýeriň başdan birine golaýy adamlaryň hojalyk işleri netijesinde üýtgedilendir. Hojalyk işlerini öňküsi ýaly geçirmek mümkin däl, daşky gurşawy goramak we şol bir wagtyň özünde hem durmuş ykdysady ösüşi üpjün etmek üçin, netijeli dolandyrmaklygyň göwnejaý (paýhasly, aňly) baş ugurlary gerek.

Adamyň daşky gurşawa edýän täsiriniň klimatyň üýtgemelerine getirýändigine münkürlük edýänler eýýäm şu günki günde gaty az. Dünýä klimatyny emele getirýän ulgamyň örän çylşyrymlydygyny biz eýýäm belläp geçdik. Ol atmosferany, okeanlary, kriosferany (buz bilen örtülen ýerler), gury ýeri, süýji suwlary, ösümlük örtügin, şonuň ýaly-da bu ulgamy herekete getirýän Gün energiýasyny öz içine alýar. Bu ulgamyň nähili işleýändigine düşünmek üçin, ony düzüjileriň özara täsirini bilmek gerek. Dünýä klimat ulgamynyň özüni alyp barşyny ölçemek, oňa düşünmek we öňünden aýtmak, çaklamak üçin Bütindünýä klimat Maksatnamasy, atmosfera – klimat ulgamyna gözegçilik, okeanlara, gidrologiýa we gidrohimiýa tapgyrlaryna gözegçilik, klimaty barlamak üçin gözegçilikler ýaly maksatnamalar bar.

Klimat baradaky maglumatlary tiz (dessine) ulanmak we klimat hakyndaky ylym

1992 – nji ýylda Rio-de-Žaneýroda bolup geçen BMG-niň daşky gurşaw we ösüş boýunça Konferensiýasyndan soň täze itergi aldy. Şonda BMG – niň çölleşmäge garşy göreş, BMG – niň biodürlülük, BMG – niň klimatyň üýtgemegi baradaky çäklendiriji konferensiýalary we “XXI asyr üçin gün tertibi”

kabul edildi. Ol, klimata gözegçilikleriň doly sazlaşdyrylan dünýä ulgamyny işläp düzmek boýunça çäreleri görmeklige çagyrdy. Bu talaba jogap hökmünde BMG-niň 1992-nji ýylda UNESCO, UNEP we beýlekiler bilen birlikde ýokarda getirilen maksatnamalary we tiz ýerine ýetirilýän (aperatiw) bölekleri birleşdirýän “klimata gözegçilikleriň dünýä ulgamy” (KGDU) atly maksatnamany güýje girizdiler. Görnükli alymlary öz içine alýan birleşdiriji ylmy tehniki komitet döredildi we bu komitet KGDU – nyň umumy ýörelgesini, möçberini we ileri tutulýan ugurlaryny işläp düzdi.

KGDU – nyň meseleleri şu aşakdaky maglumatlara bolan talaplaryny kanagatlandyrmakdan ybarat:

- Klimat ulgamynyň klimat üýtgemelerini öwrenmeklik we olara daşky gurşawyň täsirlenmesiniň (jogap gaýtarmasynyň) monitoringi üçin;

- Klimat maglumatlaryny milli ykdysady ösüşiň bähbidine ulanmaklyk üçin;

- Ylmy barlaglary çaklamalary gowlandyrmak we klimaty modelleşdirmek üçin.

Ony ýerine ýetirmeklik üçin KGDU atmosferany, okeany, gury ýeri, buz örtüginini (kriosferany) we biosferany oz içine alýan ýeketäk klimat ulgamyn hemmetaraplaýyn çemeleşmekligi ulanýar.

KGDU – nyň maksatnamasy XXI asyryň başynda dörediljek gözegçilikleriň tiz ýerine ýetirilýän ulgamyny zerur gözegçilikleri we ylmy barlaglaryň we işlenip düzülýän teklipleriň geljekki ugurlaryny kesgitlemelidir.

KGDU – nyň ilkinji nobatdaky wezipeleri klimatyň pasyllar boýunça we ýyl arasyndaky üýtgemelerini saklamaga gerekli gözegçilik maglumatlaryny ýygnamaklygy sazlaşdyrmakdyr, klimatyň üýtgemegini ýüze çykarmakdyr we klimatyň uzak möhletlik çaklamalaryndaky kesgitsizlikleri kemeltmekdir.

Bu zatlaryň hemmesi klimatyň üýtgemelerine we üýtgeýjiligine uýgunlaşmak boýunça milli hem halkara başyny başlamalaryň (ilkinjiligiň) durnukly öňe gitmegi (progresi) we klimatyň üýtgemelerini çäklendirmegiň we olaryň önüni almagyň baş ugurlaryny saýlamak üçin zerurdyr. Şeýlelik bilen KGDU – nyň meseleleriniň çözülmegi durnukly ösüşiň zerur şertleriniň biridir .

## **VI. Suw çeşmeleriniň ekologiki monitoringi**

### **§20. Suw çeşmeleriniň ekologiki monitoringiniň esasy wezipeleri**

Suw ýaşaýşyň gözbaşydyr. Suw ýaşaýyş çeşmesidir. Adamlaryň we janly-jandarlaryň ýaşaýşynda suwuň ähmiýeti örän uludyr. Suwsuz ýaşaýyş göz önüne getirmek mümkin däl. Ähli janly-jandarlar öz düzüminde dürli mukdarda suw saklaýar. Suwsuz hiç bir janly zat ýaşap bilmez. Adamzadyň häzirki ösen derejesinde olaryň suw resurslaryna garaşlylygy has hem ýokarydyr.

Biziň ýurdumyz tebigy suw çeşmelerine garypdyr. Şonuň üçin mähriban Prezidentimiz Gurbanguly Berdimuhamedow suw baýlyklaryny tygşytly peýdalanmak, suwy az harç edýän önümçilik tehnologiýalaryny ulanmak, hapalanmakdan we zaýalanmakdan goramak boýunça köp işleri durmuşa geçirýär. Hormatly Prezidentimiziň sahawaty bilen her ýyl aprel aýynyň birinji ýekşenbesinde Garaşsyz hem Baky Bitarap Watanymyzda “Suw damjasy-altyn dānesi” atly döwlet baýramçylygy bellenilýär.

Türkmenistanyň klimatynyň guraklygy sebäpli biziň üçin suwuň ähmiýetiniň örän uludygyny doly ýazyp beýan etmeli hem-de bu ugurda geçirilýän işleri we çäreleri görkezmeli.

Suw bilen baglanyşykly meseleleriň haýsy awtorlar tarapyndan öwrenilendigini, nähili kitaplaryň, eserleriň hem-de ylmy işleriň we makalalaryň ýazylandygyny görkezip, olara öz

başarnygyň boýunça gysgaça syn ýazmaly. Şu meseläniň häzirki wagtda öwreniliş derejesine baha bereniňden soňra, öz saýlap alan mowzugyň hem-de öwrenjek bolýan soraglaryň durmuş taýdan zerurdygyny özüňçe esaslandyrmaly.

Ilki başda ekologiki monitoringi guramak üçin gözegçilik ýa-da barlag nokatlaryny saýlap almaly. Şol nokatlarda gözegçilik yzygiderli alnyp barylmalý. Barlag her aýda geçirilip, pasyllar we bütin ýylyň dowamynda suwuň ekologiki ýagdaýynyň üýtgeýşine hil taýdan baha berip bolar ýaly guralmalydyr. Okuwyň guralyşy bilen baglylykda ekologiki gözegçiligi yzygiderli dowam edip bolmasa, onda degişli edaralaryň maglumatlaryny peýdalanmaly.

Suwuň ekologiki hil görkezijilerini kesgitlemek üçin öz obýektiňi doly öwrenmeli, onuň hapalanýş derejesini barlamaly. Suwuň hapalanýş derejesini kesgitlemek üçin nusgalyk suw alyp ony tejribehanada barlamaly. Eger-de suw çeşmesine hapa suwly çeşme goşulýan bolsa, onda barlag üçin alynýan nusgalyk suwuňy hapalaýan çeşmäniň edil garşysyndan ýa-da akymyň aşak ýanyndan almaly. Barlag üçin alnan suwy 1-3 sagadyň dowamynda barlaghana tejribe barlagyna tabşyrmaly.

Her bir barlag üçin alnan nusgalyk suwuň ýany bilen “Barlag ýazgysy” iberilmeli we onda şu maglumatlar görkezilmeli:

1. Suwuň nusgasynyň alnan ýyly, aýy, güni we sagady.
2. Suwuň alnan ýeri, kenardan aradaşlygy we çuňlugy.
3. Howa maglumaty, temperatura, bulutlylyk, ýel, tozan.
4. Geçen on günüň dowamyndaky ygal-ýagyn barada maglumat.
5. Haýsy barlaglary geçirmek üçin iberilýär.
6. Barlag üçin suwy iberýän adamyň wezipesi, iş ýeri we goly.

## **§21. Suwuň umumy hapalanýş derejesini kesgitlemek**

Suwuň umumy hapalanyşy. Suwuň umumy hapalanyş derejesini kesgitlemek üçin nusgalyk alnan suwy şeýle usul bilen dargatmaly. Barlanylmaly suwuň 1 ml 9 ml steril suwly barlag çüýşejiğine guýmaly, şonda gatnaşyk 1:10 bolýar. Soňra olary gowy garyşdyryp, ondan 1 ml suw alyp 9 ml steril suwly ikinji çüýşejiğe geçirmeli, gatnaşyk indi 1:100 bolýar.

Suwuň umumy hapalanyş derejesine baglylykda şeýle usul bilen 3-7 sany, çüýşejiğe çenli bölmeli. Olaryň her birinden 1 ml suwy zyýansyzlandyrylan Petriň okarajygyna geçirmeli we eredip 45-50 °C çenli sowadylan etil peptonly agara guýup garyşdyrmaly we doňandan soňra termostata salyp, 37 °C gyzgynlykda 24-48 sagat saklamaly. Petriň okarajygyndaky agarda ösen üýşmekleriň, koloniýalaryň sanyna görä, suwuň bölme gatnaşygyny nazara alyp, 1 ml suwdaky mikrobaryň möçberini anyklamaly.

Türkmen döwlet standartlarynyň 2874-73 belgili talaplaryna laýyklykda içilýän suwuň 1 ml mikrobaryň umumy sany 100-den geçmeli däldir. Suwdan ýokanç keselleri döredijileri göni usulda tapmaklyk örän çylşyrymly hem-de kyn iş. Şonuň üçin suwuň ekologiki taýdan ýaramlylygy ondaky ičege taýajyklaryň mukdaryna baglylykda anyklanylýar.

Suwda ičege taýajygy näçe köp bolsa, şol bir wagtyň özünde ýokanç keselleri döredijileriň bolmagynyň mümkinçiligi artýar. Eger-de suwda ičege taýajyklary bolmasa ýa-da az sanda bolsa, onda kesel dörediji mikroblar hem ýok diýmäge mümkinçilik berýär. TDS-niň belgisi boýunça 1 litr içilýän suwda 3 ičege taýajygynyň bolmagy rugsat edilýän kada degişlidir we ol görkeziji 3-den köp bolmaly däl.

<b>Görkezijiler</b>								
<b>Atlary</b>		<b>Mukdary</b>						
<b>1</b>	<b>Barlanylýan suw</b>	100	50	25	10	5	1	0
.								,

								1
2	<b>Iýmitlendiriş gurşawy</b>	50	25	12,5	7,5	5	3	5
3	<b>Arassalanan suw</b>	-	-	-	-	-	-	5

(1 – nji tablisa. Barlanylýan suw bilen gurşawyň gatnaşygy)

Içege taýajygy 43-46 °C-da ösýändigini, uglewodorodlary kisloata we gaz emele getirip dargadyandygy bilen beýleki mikroblardan tapawutlanýar. Bu bakteriýalaryň şu häsiýetlerine salgylanmak esasynda suwuň Koli-titri anyklanylýar. Koli-titri anyklamak üçin Buliriň iýmitlendiriş gurşawyny taýýarlamaýly. Onuň üçin etiň 1 ml şiresinde (çorbasynda) 25 gram peptony, 25 gram arassa nahar duzuny we 30 gram manniti eretmeli. Köpeldilýän mukdarda çüýşejiklere we kolbalara guýmaly. Gatnaşyk aşakdaky ýaly bolmaly (1 – nji tablisa).

Ekilenden soňra her bir kolba we çüýşejiğe 20% neýtralrotyň arassalanan suwda taýýarlanylýan erginini guýmaly. Kolbalary we çüýşejikleri 24 sagadyň dowamynda 46 °C gyzgynlykda termostatda saklamaly. Eger-de içege taýajygy bar bolsa gurşaw asman reňke meňzeş reňki alýar we ýüzgüçlere gaz ýygnaýar. Ýüzgüç diýilýäni çüýşejeğiň düýbünde dündirilip goýlan kiçijik çüýşejikdir.

Koli-indeks 1 litr suwdaky içege taýajyklarynyň mukdaryny aňladýar. Koli-titri Koli-indekse geçirmek üçin 1000-i Koli-titriň görkezýän görkezijisine bölmeli. Mysal üçin Koli-titri = 10 bolsa, onda  $1000:10=100$ , diýmek Koli-indeks = 100. Koli-indeks Koli-titre geçirmek üçin 1000-i Koli-indeksi görkezijä bölmeli. Mysal üçin Koli-indeks = 5 bolsa, onda  $1000:5=200$ , diýmek Koli-titri = 200. Aýyk suw çeşmeleriniň suwy Koli-titri 100 we Koli-indeks – 20 aralygynda bolanda

hapalanmadyk hasaplanýar. Eger-de Koli-titri 1- den pes bolanda suw hapa diýip hasaplanýar. Koli-titri ýokary bolsa, suw gowy we arassa we tersine pes bolsa suwuň hili suwdaky mikroblaryň sany bilen kesgitlenilýär (2 –nji tablisa).

<b>T /n</b>	<b>Mikroblaryň sany</b>	<b>Suwuň hili</b>
<b>1.</b>	100 - e çenli	Arassa
<b>2.</b>	100 – 500	Şübheli
<b>3.</b>	500 – den köp	Hapalanan

(2 –nji tablisa. Suwuň hil görkezijileri)

Suwuň umumy hapalanyş derejesi kesgitlenilende suwuň daşky sypatlaryny hem-de häsiýetlerini, ýagny organoleptiki, fiziki, himiki, biologiki, sanitar-gigiýeniki we beýleki görkezijiler hem doly öwrenilmelidir.

Suwy hojalykda dürli maksatlar üçin ulanmak babatynda ekologiki monitoringi geçirmek üçin bahalandyrmak görkezijileri aşakdaky tablisadan alyp peýdalanyň bilersiňiz (3 –nji tablisa).

<b>Suwuň häsiýetnamasy</b>	<b>Duzlaryň mukdary, mg/l</b>			<b>Suwuň talhlygy , mg-ekw/l</b>
	<b>gury galyndy</b>	<b>hloridler</b>	<b>sulfatlar</b>	
<b>İçmek we hojalyk hajatlary üçin ýaramly suwlar.</b>	600-e çenli	100-e çenli	200-e çenli	7,2-ä çenli
<b>İçmek üçin kanagatlanarly we hojalyk hajatlary üçin ýarawsyz suwlar.</b>	600-1000	100-150	200-300	7,2-10,5



<b>İçmek üçin rugsat berilýän, hojalyk hajatlary üçin ýarawsyz, örän talhly suwlar.</b>	1000-1500	150-200	300-500	10,5-14,4
<b>Zerur halatda içmäge rugsat berilýän, hojalyk hajatlary üçin örän talhly.</b>	1500-2500	200-400	500-1000	14,4-21,6
<b>Örän duzly, has zerur halatlarda içmäge ulanylýan suwlar.</b>	3000-4000	400-500	1000-1500	21,6-52,6
<b>Mümkinçilik bolmadyk, halatynda içmäge rugsat berilýän suwlar.</b>	4000-5000	800-1500	1500-2000	25,0-72,0
<b>Mallary suwa ýakmaga ýaramly suwlar.</b>	4000-5000	1500-3000	1500-3000	25,0-105,0

(3 – nji tablisa. Suwy hojalykda ulanmak üçin baha bermek görkezijileri)

Ekologiki gözegçiligiň netijesinde alnan maglumatlar ýygynaly, toplanyp, seljerilip ekologiki taýdan bahalandyrylmaly. Ekologiki ýagdaýy erbetleşdirýän sebäpleri düzetmek hem-de zyýanly çeşmeleri zyýansyzlandyrmak çärelerini işläp düzmeli. Geljekde ekologiki ýagdaýyň nähili boljakdygyny görkezmeli hem-de tebigy gurşawda ekologik deňagramlylygy saklamak üçin nähili işler geçirmelidigini işläp düzmeli.

Dürli suw çeşmeleri üçin aşakdaky hödürlenýän mowzuklar boýunça ýyllyk işleri ýerine ýetirmekligi maslahat berýäris.

1. Amyderýanyň ekologiki monitoringi.

2. Garagum derýasynyň ekologiki monitoringi.

3. Murgap derýasynyň ekologiki monitoringi.

4. Tejen derýasynyň ekologiki monitoringi.

5. Türkmen derýasynyň ekologiki monitoringi.

6. Islendik bir suw çeşmesiniň (derýajygyň, arnanyň, ýabyň) ekologiki monitoringi.

7. Hanhowuz suw howdanynyň ekologiki monitoringi.

8. Köpetdag suw howdanynyň ekologiki monitoringi.

9. Islendik bir şäheriň suw gorunyň ekologiki monitoringi.

## **§22. Türkmenistanyň halk hojalygynyň pudaklary**

**Türkmenistan organiki, mineral, oba hojalyk we beýleki döreýişli baýlyklarynyň uly känlerine eýedir, şonuň üçin ýurduň halk-hojalygy şu indiki pudaklardan durýar:**

- a) Senagat.
- b) Energetika.
- ç) Ulag we aragatnaşyk.
- d) Oba-hojalyk.
- e) Balyk hojalygy.
- ä) Tokaý hojalygy.

a) Öz gezeginde senagat agyr, ýeňil, azyk we gazyp almak senagata bölünýär.

Agyr senagaty metallurgiýany, maşyn gurluşygyny, himiýa we nebiti gaýtadan işlemek senagatlaryny öz içine alýar. Türkmenistanda himiýa we nebiti gaýtadan işlemek senagatlary ösendir, emma demriň ýoklugy sebäpli,

metallurgiýanyň we maşyn gurluşygynyň ösüşi pes. Ýeňil senagaty pagtany, ýüňi, ýüpegi we derini gaýtadan işlemäge esaslanýar. Ýurdumyzda egirme-dokma, tikinçilik, aýakgap, deri we beýleki önümçilikleriň kärhanalary bar. Azyk senagaty däneden, бүрүнçден, etden, süýtден, üzümден we ş. m. iýmit önümlerini almaklyga esaslanýar.

b) Biziň ýurdumyzda energetikanyň, tebigy gazyň we nebitiň ätiýaçlyklarynyň köplüğine esaslanyp daşary döwletlere hem satylýar.

c) Ulag we aragatnaşyk pudagy öz içine ulagyň ähli görnüşlerini: ýerüsti, derýa, deňiz we howa ulaglaryny alýar.

d) Oba hojalyk esasan hem gowaça, galla, şaly ösdürmekden, iri we kiçi mallary, guşlary köpeltmekden durýar.

e) Balyk hojalygy Hazar deňzindäki we içki howdanlardaky balyklary köpeltmekden ybaratdyr.

f) Tokaý hojalygy öz içine Garagumdaky we jeňnelliklerdäki baglary goramakdan we köpeltmekden ybaratdyr.

Bulardan başga-da ýurtda gaýtadan işlemek senagatynyň beýleki kärhanalary hem bar. Olara sement, aýna, keramika, mermer daşy we beýleki gurluşyk materiallaryň önümçilikleri degişli. Dag gazyp alyş senagatynyň hem aýratyn kärhanalary bar (Türkmenmineral).

Başlangyç çig-maldan ýa-da materialdan zerur bolan islendik önümiň alnyşy önümçiligiň belli bir tehnologiýasyny ulanmaklyga esaslanýar. Tehnologiýa - bu tebigy çig-mallary iň amatly ykdysady we ekologiýa usullaryna esaslanýan ýollar bilen taýýar önüme ovrülüşini owrenýän ylym. Tehnologiýa çig-malyň amatly harç edilmegi bilen taýýar önümiň maksimal çykyşyny hem-de ekologiki howpsuzlygy üpjün etmelidir. Islendik tehnologiýa çig-mala, suwa, ýangyja, energiýa, adamyň zähmetine we beýleki resurslara esaslanýar.

Bu XX asyrdaky tutuş dünýä boýunça esasy maksat ekologiki çäreler üçin az çykdajy çykaryp, maksimal girdeji almaklyk bilen baglanşyklydyr. XX-asyrdaky senagat önümçiligiň we tehnikaýň çalt depginler bilen öslenligi sebäpli adamzadyň bütin taryhynda gazylyp alnan baýlyklaryndan mis 85%, demir magdany 87%, kömür 90% we nebit 99% gazylyp alyndy. Şol sebäpli şu wagty, ylaýtada ösen ýurtlarda, çig-malyň doly gaýtadan işlenilişiniň ýokary efektiwli, galyndysyz tehnologiýalaryny işläp düzmeklige uly üns berilýär. Çig-malyň islendik görnüşiniň öz içine birnäçe peýdaly komponentleri alýar. Mysal üçin, demir magdanlary esasy komponentlerden başga-da titan, wanadiý, molibden, germaniý, sirkoniý we beýlekiler gymmatly metallaryň öz düzüminde saklaýar. Ýöne şu wagty çenli bu komponentler galyndylar bilen zyňylýar.

Türkmenistanyň ýerasty buraw suwlaryndan ýod we brom alýarlar, olardan başga-da bu suwlarda Li, Sr, B, Rb, Cs ýaly gymmatly komponentler, NaCl, CaCl<sub>2</sub> we MgCl<sub>2</sub> birleşmeler görnüşinde makrokomponentler saklanýar. Ýöne Balkanabat we Hazar zawodlarynda bu suwlardan esasy komponentleri (ýod we brom) alnandan soň, işlenen suwy Hazar deňzine we çöle guýýarlar. Türkmenabat himiýa kärhanasynda fosforitlerden fosfor kislotasy we fosfor mineral dökünleri alnandan soň köp mukdarda gips CaSO<sub>4</sub> emele gelýär.

Bular ýaly mysal köp, bu bolsa diňe bir tebigy baýlyklaryň tygşysyz ulanylyşyny aňlatman, töwerekdäki tebigy sreda hem tehnogen hapalanma zyýanynyň ýetirýänligini aňladýar.

Şu sebäplere görä çig-maly doly ulanmaklygy we daş töweregi goramaklygy üpjün etmek maksady bilen çig-maly rejeli we doly ulanmak meselesi wajyp bolup durýar. Bu esasanam himiýa senagatyna degişli bolup, onuň sebäbi himiýa kärhanalarynyň hemmesi diýen ýaly tebigy baýlyklary bir tarapy gaýtadan işleýärler.

## **VII. Daşky gurşawy senagat taýdan hapalaýjylar**

### **§23. Senagat taýdan hapalaýjylar we olary azaltmagyň usullary**

Önümçiligiň tebigy sredasyz we onuň resurslary ýagny, çig-mallary ulanmazdan ösmegi barada pikir edip hem bolmaýar. Her ýylda adamlar tebigatdan on milliardlarça tonna tebigy maddalary gazyp alýarlar - olar kömür, nebit, gaz , dürli gurluşyk materiallary, suw we beýleki serişdeler, agaçlar we ş.m. Şu ýerde belläp geçmeli zatlaryň biri , tebigatda maddalar erän, ýagny azda-kände zäherli görnüşinde bolýar. Ýöne olar gaýtadan işlenilende işjeň görnüşe geçýär we ähli janly organizmler üçin howply täsir edýär. Önümçiligiň daş-töwerege edýän täsirleriniň, iň otrisatelleriniň biri – ýagny dünýäde birnäçe etraplarda ekologiki sistemanyň durumlylygynyň we ilat saglygynyň derejesini kritiki ýagdaýa ýetiren onuň tebigaty hapalamagydyr . Dünýä hojalyklarynda her ýylda diňe atmosfera howasyna 200 mln.t uglerod oksidini, 120 mln.t kül, 150 mln.t kükürt oksidini, 50 mln.t uglewodorodlary we köp mukdarda azot oksidini, simabyň birleşmelerini hem-de beýleki zäherli maddalary zyňýarlar. Atmosfera howasynyň hapalanmagynyň netijesinde her ýylda on milliard dollar umumy ykdysady ýitgi bolýar.

Suw howdanlaryna we derýalara nebit we nebit önümleri, organiki maddalar we gelip çykyşy boýunça mineral maddalar düşýär, topragyň ýüzüne bolsa- önümçilik galyndylary , şlaklar, küller, kislotalar, agyr metallar we dürli zäherli maddalar düşýär. Kä wagtlar bu hapalanmalaryň hemmesi rugsat berilýän sanitar kadasyndan geçýär ýagny, köpeliýär. Bu bolsa, ilatyň hroniki keselleriniň (bronhit, astma, allergiýa,rak) köpelmegine getirýär.

Umuman tehlogen hapalanmalar aşakdaky topara bölünýär:

- material- atmosfera zyňylýan hapalar, suwuň hapalanmagy, topragyň gaty, gazgörnüşli we suwuk maddalar bilen hapalanmagy;

- energetiki- ýylylyk, goh, wibrasiýa, ultrasesler, ýagtylyk, elektromagnit meýdanlary, ionlaşan şöhleler;

- radioişjeň galyndylar- material we energetiki serişde hökmünde seredip bolýar.

Adamlara goh, wibrasiýa, infrasesler, dürli şöhleler we elektromagnit meýdanlary ýaramaz täsir edýär. Şeýlelik bilen adamyň ýaşayan gurşawy- daş-töwerek-fiziki, himiki we biologiki faktorlaryň jemi bilen häsiýetlendirilýär, şu faktorlaryň rugsat berilýän kadadan geçmegi, elbet-de ilatyň saglygyna we işjeňligine ýaramaz täsir edýän dürli zaýalanmalara getirip biler.

Dürli tebigy faktorlaryň ( himiki, biologiki, fiziki) organizme bir wagtda we zygiderli täsirine bilelikdäki täsir diýilýär.

Temperaturanyň ýokarlanmagy we peselmegi - maddalaryň täsiriniň zäherleýjilik effektini guýçlendirýär, (hemme ýagdaýlarda däl) . Şona baglylykda temperaturanyň üýtgeýjiligin hasaba almak bilen ÇREK-lara düzediş girizmek barada hödürlemeler aýdyldy.

Howanyň ýokarlandyrylan çyglylygy – aerezollaryn emele gelmegi we gidrolizin netijesinde birnäçe maddalaryň effektini guýçlendirýär, ýylylyk bermegiň bozulmagyna getirýär, zyýanly maddalaryň täsirine duýgurlygy artdyrýar.

Gohlar – gohuň we birnäçe himiki birleşmeleriň additiw täsiri barada maglumatlar bar, ýöne hemme ýagdaýlarda ýuze çykmaýar. Kesgitli intensiwlikli goh organizmde himiki birleşmelere bolan ýokarlandyrylan garşylykly ýagdaýy döredip biler. Bu antagonistiki effekte getirip biler.

Sarsgynlar – sarsgyn sebäpli, sarsgynyň we zäherleýji maddalaryň täsiriniň özara güýçlenmegi agyr metallaryň kinetiki alyş-çalyşmasynyň bozulmagyna getirýär.

Ultra-melewşe radiasiýa – ultra melewşe şöhlelenmäniň amatly derejesi bar. Şöhlelenmäniň mukdarynyň ýokarlanmagynda we peselmeginde organizme zyýanly derejesi ýokarlanýar.

Gigiýeniki kadalaşdyrmada dürli tebigy-klimatiki zonalarda radiasiýanyň dürli-dürli upjunçiligini hasaba almak hödürlenýar.

Ionlaşdyryjy radiasiýa – radiasion we himiki kanserogenleriň her bir faktorlarynyň kanserogen netijeliliginiň we mutagen netijeliligiň jemlenmegine we potensirlenmegine getirýär.

Bu faktlar aýratynlykdaky netijeleriň howplulygynyň ösüşini çaklamak üçin uly ähmiýeti bardyr.

Daşky sredanyň ýagdaýynyň ýaramazlaşmagy we tebigy resurslaryň azalmagy sebäpli, köp alymlary daşky sredanyň hapalanmagynyň meseleleri ünsüni özüne çekdi. Iňlis gözlegçisi L.J.Botton “Asmanyň hapalanmagy” atly kitabynda şeýle diýýär: “ iki sany görnüşi bolup bilýär: adamlar howada tüssäni az bolar ýaly edip bilýärler, ýa-da tüsse Ýer ýüzünde adamlary az bolar ýaly edip bilýär”. Bu ýagdaý çözmese kyn bolan, ýagny tebigaty goramaly we ony peýdalanyp ýokary maksimal girdeýjini almaly diýen gapma-garşy pikirleri ýüze çykýar. Ine, şonuň üçin, alymlaryň köp maglumatlary pessimist , ýagny olar planetadaky ilatyň ösüşinde ekologiki krizisiň esasy sebäplerini görýärler we olar oňünden tebigy resurslaryň azalmagynyň we ilatyň ösüşiniň peselmegine getirýän tebigy gurşawyň hapalanmagyndan gaçyp gutulyp bolmajakdygyny aýdýarlar.

**Daş-töweregi goramagyň kanunlary:**

**1. Tebigatdan ulanýan wagtyňda ony goramak.**

**2. Tebigaty goramak ýagdaýyny ýitirmezlik.**

**Tebigatdan peýdalanmak şu düzgünlere esaslanýar :**  
**toplumlaýyn, rejelilik, ekologiki howpsyzlyk.**

**Tebigatdan rejeli peýdalanmak – bu ýaşayyş gurşawy saklamaklyk bilen jemgyýetiň energetiki we çig mal bazasynyň tükeniksizligine ýetirýän hojalyk işiniň ulgamynda ekologiki päsgelçilikden geçmeli däl.**

## **§24. Biosferadaky zäherli maddalaryň çeşmeleri**

Adam organizmi himiki birleşmelerden, himiki elementlerden durýar, ony gurşap alan janly we jansyz sreda hem himiki birleşmelerden we elementlerden durýar. Planetadaky ähli jandarlaryň durmuşy maddalaryň ýerini üýtgetmegi we öwrülmekleri bilen bolup geçýär. Emma tebigatda maddalar belli bir kesgitlenen ýerde we kesgitlenen mukdarda ýerleşmelidirler we kesgitlenen tizlik bilen ýerini üýtgetmelidirler. Tötänleýin ýa-da emeli ýagdaýda şol kesgitlenen çäkleriň bozulan halatynda tebigy obýektleriň we ulgamlaryň hereket etmeginde ýa-da adamyň durmuşynda düýpli düzgün bozulmalar ýuze çykýar.

Maddalaryň janly organizmlere edýän täsiri meselesi müň ýyllyklardan-da köp taryhy öz içine alýar. Adamlaryň zäherli ösümliklere we haýwanlara gabat gelmegi, zäherleriň awçylykda, harby maksatlar üçin, dini medeniýetde we ş. m. peýdalanylyşy baradaky rowaýatlar asyrlaryň jümmüşine gidýär. Maddalaryň adam organizmine edýän zyýanly täsiri baradaky ylym Gippokrat (biziň eramyzdan ön takmyndan 460-377 ýý.), Galen (takmyndan 180-200ýý.), Parasels (1493-1541ýý.), Ramazani (1633-1714ýý.) tarapyndan işlenip taýýarlanylýdyr.

XVIII - XIX asyrlarda himiýanyň ösmegi, şol döwürlere çenli özüniň syrly ähmiýetini ýitiren zäherler baradaky ylmyň ösmegine itergi berdi. Bu ylym maddalaryň gurluşyny we häsiýetlerini öwrenmäge daýanyp başlady. XX asyryň ylmy-tehniki we senagat rewolýusiýasy maddalaryň adam organizmine täsiri problemasynyň aýratyn möhümdigini



görkezdi. Adamyň ylmy we hojalyk döredijiligi häzirki wagtda köpüsi öňler biziň biosferamyza häsiýetli däl millionlarça himiki birleşmeleriň adama we gurşap alan sreda täsir etmegine getirdi.

Himiki birleşmeleriň mukdarynyň gelejekde-de köpeljekdigine şühbe ýokdur. Bu ýagdaý senagat ekologiýasy boýunça hünärmenleriň öňünde aýratyn meseleleriň durandygyny şertlendirýär. Olar bir tarapdan öňden belli bolan maddalaryň toksikologiýasy boýunça maglumatlary gowy bilmelidirler we peýdalanmalydyrlar, beýleki tarapdan bolsa täze hususy himiki birleşmeleriň, şeýle-de çylşyrymly senagat galyndylarynyň ýa-da halk-hojalyk önümleriniň mümkin bolan howpuny bahalamagy başarmalydyrlar.

Maddalaryň täsir edýän obýektleri dürli derejeli elementler bolup bilerler. Olara täsir edip biläýjek faktorlar 3 topardan durýarlar:

- 1) Fiziki – mehaniki, ýylylyk, goh, radiasiýa
- 2) Himiki –himiki maddalar we birleşmeler
- 3) Biologiki – mikroorganizmler we olaryň ýaşaýyş döredijiliginiň önümleri.

*Toksikologiýa* (grekçeden “toxicon” – zäher, “logos” – ylym) – bu maddalaryň janly organizmlere we ekoulgamlara zyýanly täsiriniň potensial howpy baradaky ylymdyr. Ol şeýle-de zäherleýjilik hereketiniň mehanizmi, zäherlenmäni anyklamagy (diagnostika), öňüni almagy (profilaktika) we bejermegi öwrenýär.

Toksikologiýanyň öňünde duran meseleleri diňe beýleki medisina, biologiya, himiya ýaly ylymlar bilen golaý aragatnaşykda çözmek mümkin. Şonuň üçin toksikologiýany himiko-biologiki ylmyň bölegi diýip atlandyrýarlar.

Toksikologiýany 3 ugra bölýärler:

- 1) Tejribe (eksperimental) – teoretiki
- 2) Öňüni alyş (profilaktika) – gigiena
- 3) Kliniki

## §25. Zyýanly maddalaryň klaslara bölünişi

Zyýanly maddalaryň we zäherlenmeleriniň klaslara bölünişiniň köp dürli mukdary bar. Olar bir tarapdan maddalaryň dürli häsiýetlerini we olaryň biologiki täsirini görkezýär, beýleki tarapdan - bu meselä dürli hünärmenleriň dürli çemeleşmelerini açyp görkezýär.

Zyýanly maddalary klaslara bölünişiniň ählisini 2 topara bölmek mümkin:

- Umumy, bahalamagyň haýsydyr bir umumy düzgünine esaslananlar;
- Ýörite, maddalaryň aýratyn fiziki-himiki ýa-da beýleki häsiýetleriniň we olaryň zäherleýjiligiň ýüze çykmagynyň arasyndaky baglanyşygy görkezýär.

Umumy	Ýörite
1) Himiki häsiýetleri boýunça (himiki)	1) Organizmde $O_2$ saklanyşyny peseltmäge (azaltmaga) tarap öşüşiniň görnüşi boýunça (patofazaologiki)
2) Ulanylyş maksatlary boýunça (amaly)	2) Ferment sistemalary bilen özara täsiriniň mehanizmi boýunça (patohimiki)
3) Zäherleýjilik derejesi boýunça (gigiýeniki)	3) Zäherlenmäniň biologiki netijeleriniň häsiýetnamasy boýunça (biologiki)
4) Zäherleýjilik täsiriniň (hereketiniň) görnüşi boýunça (toksikologiki)	
5) "Saýlaýjylyk" zäherleýjiligi boýunça	
6) Agregat ýagdaýy boýunça	

	4) Kansero gen işjenliginiň derejesi boýunça we başgalar.
--	---

Iň köp peýdalanylýan maddalary organiki, organiki däl, element organiki görnüşlere bolýan himiki klaslara bölmek usulydyr.

Ulanylyş maksatlary boýunça:

- 1) Senagat zäherleri (organiki eredijiler, ýangyn, reňkleýjiler ...);
- 2) Zäherleýji himikatlar (insentoanarisidler, zoosidler, fungisidler, gerbisidler, defolýantlar, repelentler);
- 3) Dermanlyk serişdeler;
- 4) Durmuş himikatlary;
- 5) Janly-jandarlaryň we ösümlikleriň emele getirýän zäherleri;
- 6) Söweş zäherleniji maddalara bölünýärler.

SEW agzalary-ýurtlaryň hünärmenleri tarapyndan ylalaşylan we 1982-nji ýylda tassyklanan zäherleýjiligiň klaslara bölünüşi bar. Onda zyýanly maddalar organizme täsir ediş derejesi boýunça 4 klasa bölünýärler.

- I – has ýokary zäherleýji;
- II – ýokary zäherleýji;
- III – azyrak zäherleýji;
- IV – az zäherleýji.

Zäherleýjilik klasyny kesgitlemek üçin  $F = f(\lg C)$  funksiýanyň gyzykly baglylygyny peýdalanmak mümkin. Zyýanly maddalar „saýlaýjylyk zäherleýjiligi“ boýunça klaslara bölünende „ýürek zäherleri“, „nerwi zäherleri“, „bagyr zäheri“, „gan zäherleri“, „aşgazan-ıçege zäherleri“ we ş.m. bölünýärler.

Zäherleýjiligi boýunça klaslara bölünende maddalar zäherlenmäniň ýüze çykmagynyň sebäbi boýunça, zäherlenmäniň ösüşiniň häsiýeti boýunça we zyýanly maddalary himiki tebigaty boýunça bölünýärler.

Ýöriteleşdirmek – bu näme? Bu saýlap almaklyk ýa-da “artykmaç hereket”

Zyýanly maddanyň biologiki obýekti bilen özara tasiriniň esasy tapgyrlary ýagny zyýanly maddalaryň organizme täsirine “himiki şikes” hökmünde seredip ýiti zäherlenmäniň indiki stadiýalaryny bölüp aýyrmak mümkin.

Birinji toksikogen fazada zyýanly maddanyň organizme spesifiki täsiri iň güýçli derejede ýüze çykýar. Bu ýagdaýda zyýanly madda organizmde uly konsentراسیالاردا ýerleşýär. Şol bir wagtda başda gorag reaksiýalarynyň häsiýetini görterýän “himiki” ýöriteleşdirilen mahrum bolan prosesleriň başlamagy mümkin. Bu prosesler esasan ýiti zäherlemäniň II-kliniki stadiýasynda – ýagny somatogen stadiýasynda ýüze çykýar.

Ol zyýanly madda organizmden aýyrlandan ýa-da “zyýansyzlandyrylandan” soň bolýar. Şeýlelikde, umumy zäherleýji effekt “himiki şikesiň” - spesifiki zäherleýji täsiriň we organizmiň spesifiki däl reaksiýalarynyň netijesidir.

Esasy stadiýa, haçanda konsentراسیа maksimuma ýetende, zäherleýji maddanyň resorbsiýa (ýuwdulmagy) stadiýasydyr, haçanda bir zäherleýji maddanyň gelip düşmegi bilen umumy we hereket edýän mukdarynyň ösýändigine eýe bolanymyzda mümkindir.

Maddanyň gelip düşmesiniň kesilmegi bilen onuň konsentراسیаsy organizmiň bölüp çykaryjylyk mümkinçilikleriniň hasabyna peselip biler. Bu stadiýa eliminasiýa diýilýär, ýagny reseptoryň golaýynda zyýanly maddanyň aýrylmany ýa-da onuň hereket edýän konsentراسіаsynyň peselmegidir.

## **VIII. Atmosferanyň gurluşy we düzümi**

### **§26. Atmosfera howasy analiziň obýekti hökmünde, onuň gurluşy we düzümi**

Atmosfera – Ýer planetasynyň gaz gurşawy, onuň düzüminde esasy we goşundy gazlar bar. Atmosfera – bu planetanyň we ýyldyzlaryň gaz örtügi. Atmosfera sözünüň terjimesi grek sözi “atmos” – bug, “staýra” – şar sözünden gelip çykýar.

Atmosferanyň massasynyň 80 %-i troposferada, 20 %-i stratosferada we onuň 0,5 % -i atmosferanyň beýleki gatlaklarynda toplanan.

Atmosferanyň formasy ýeriň merkezine simmetriki däl görnüşinde. Ol güne gapma-garşy gabarçak görnüşinde bolýar. Ol  $O_2$ -ň we  $N_2$ -ň toplanan ýeri bolýar ( Fesenko W.N. boýunça). Gaz gabarçaklygynyň uzynlygy  $120 \cdot 10^{-6}$  m deňdir. Atmosferanyň massasy:  $5,29 \cdot 10^{15}$  deňdir, howanyň ýyly wagtlarynda aktiwleşmegiň hasabyna ýokary, sowuk wagtlary bolsa kiçi bolýar. Atmosfera massasynyň beýikligi boýunça deň däl, onuň massasynyň 50%-i aşaky gatlakda 5 km çenli, 75%-i - 10 km çenli, 95%-i-25 km çenli ýerleşýär. Ýeriň radiusy takmynan 3 müň, km deň . Atmosferanyň aşaky gatlagy ýeriň üst gatlagy bilen (okeanlar, deňizler) araçäkleşýär.

Atmosferanyň iň dykyzly gatlagy – *troposfera*, onuň düzüminde 4/5 massasy saklanylýar hem-de Ýeriň zyňyndylary oňa geçýarler we himiki, fotohimiki reaksiýalara gatnaşýarlar.

Stratosferada atmosferanyň dykyzlygy ýokary däl, onuň düzüminde ozon gatlagy ýerleşen - 16 – 25 km çenli.

Mezosferada we termosferada maddalar esasy ion görnüşlerinde saklanýar, olaryň arasy ýokary. Bu sebapli *ionosferany* kesgitleýarler, onuň düzüminde ionlar, atom gazlar we erkin elektronlar bar. Ionlaşma prosesi 70-80 km beýiklikde Günüň elektromagnit şöhleleriniň kömegi bilen geçýar.

Häzirki wagtda atmosfera 3 sany esasy alamatlar boýunça bölünýär:

1. Temperaturasý boýunça;
2. Atmosfera howasynyň düzümi boýunça;
3. Atmosferanyň ýeriň üst gatlagyna täsiri boýunça.

Atomar kislorod, kislorodyň molekulasy bilen täsir edişip Ozony ( $O_3$ ) emele getirýär. Ozon ýaşayyş üçin howply bolan ultramelewşe şöhleleri saklaýar. Ozon deşiginiň emele gelmeginiň sebäbi Ýeriň stratosferasynda hloryň we beýleki galogen saklaýan önümleriň köpelmegidir.

Atmosfera Ýeriň ýylylyk balansynda möhüm ähmiýeti oýnaýar. Göze görünmeýän Gün şöhleleri atmosferadan gowşamak diýen ýaly geçýärler. Olar Ýer tarapyndan siňdirilýär. Ýeriň üsti gyzyr we infragyzyr şöhleleri goýberýär – parnik effekti. Tebigatyň howasy Ýer üstünde ýaşayan organizmler üçin zerur şertdir.

Azot we kislorod atmosferanyň esasy gazlary, 110 – 120 km ýokarda, olar atomar ýagdaýynda bolýarlar. 600 km –den soň atmosferanyň esasy gazy geliý.

Tehnikanyň ösüşi daşky gurşawa erbet täsir edýär. Adamzat her ýyl atmosfera 100 mlrd tonna zyýanly maddalary zyňýar.

Ýangyjyň ýakylmagy, wulkanlaryň atylmagy, tokaý ýangynlarynyň netijesinde atmosferanyň düzüminde kömür turşy ( $CO_2$ ) gazyň köpelmegi bolup geçýär. Eger Ýeriň üstüniň temperaturasy 2 – 2,5 °C köpelmegi bilen buzlaryň eremegi mümkin we okeanlaryň suwunyň derejesini 20 metre çenli galdyrrar we ýerleri suw alar – ýyllyk ölüm bolsa köpeler.

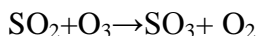
## **§27. Atmosferadaky himiki we fotohimiki prosesler**

Fotohimiki proseslere ýagtylyk energiýalarynyň täsirleriniň astynda bolup geçýän prosesler degişlidir. Bu prosesleriň geçmegi üçin fotohimiki reaksiýalara gatnaşýan

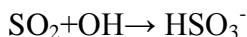
maddalaryň bolmagy hökmanydyr. Fotohimiki prosesleriň netijesinde täze hapalaýjylyk  $\text{NO}_2$ , azon, aldegidler, organiki birleşmeler (tebigatda adaty bolmadyk) emele gelýärler we olar howanyň fotohimiki hapalaýjylary bolup durýarlar (4 – nji shema).

Kükürdiň ikili oksidiniň gatnaşmagynda bolup geçýän fotohimiki reaksiýalar kislota ýagyşlaryny emele getirýär. Atmosfera zyňylýan zyňyndylaryň esasy mukdary awtoulaglaryň işlemegi, ýangyjyň ýanmagy we senagat zyňyndylarynyň zyňylmagynyň netijesinde bolýar. Bu zyňyndylaryň atmosfera howasyna düşmegi bilen şu aşakdaky ýaly reaksiýalar bolup geçýär:

1. Gaz fazaly molekulýar okislenme örän gowşak geçýär:

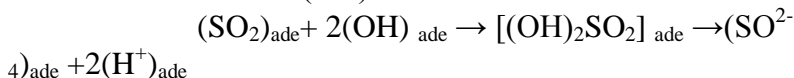
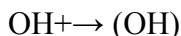
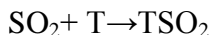


2. Fotohimiki reaksiýalaryň netijesinde gazly okislenme radikallar bilen emele gelýär:

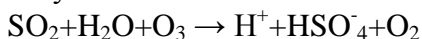


M- gaty beden (katolizator)

3. Gaty bedeniň üstünde okislenme- geterogen reaksiýa, gaty bölejigiň üst gatlagynyň häsiýetine we ölçegine baglydyr hem-de ol çyglylygyň ýokarlanmagy bilen tizleşýär.



4. Suwuk damja bölejikleriň okislenmegi  $\text{SO}_2$ -ň suwuk damjalary, faza (bluda, dumana) düşmegi mümkin. Bu reaksiýalar katalitiki häsiýetde bolýar:



Ýokarda görkezilen prosesleriň hemmesi kükürt kislotasynyň emele gelmegi bilen geçýär. Emele gelen kükürt kislotasynyň heniz atmosferada bar wagty neýtrallaşýar.

Kislotalar we önümler kislota ýagyşlaryna öwürlmek bilen çökýärler.

Ozon dargadyjy maddalar (ODM) – ozon bilen fotohimiki täsirleşmä (reaksiýa) gatnaşmaga we ozon gatlagynyň dargamagyna getirmege ukyply gaz görnüşli maddalar(5 – nji tablisa).

<b>HAPALÁÝJYL AR</b>	<b>Täsirler</b>
<b><i>KÜKÜRDİŇ IKILI OKSIDI</i></b>	Bronhalary gyjyndyrýar, öýkene täsir edýar we allergiýany ýüze çykarýar
Uglerodyň oksidi	Ganda kislorodyň alyş-çalyşygyna päsgel berýar, nerw ulgamyny zaýalaýar, ýüregiň işleýşini bozýar.
Uglewodorodlar	Rak keselleriň ýaýramagyna ukyply.
Azodyň oksidi	Gözüňi we ýukajyk örtüginu gyjyndyrýar.
Ftor	Sünke täsir edýar
Gurşun	Nerw ulgamyna we sünke täsir edýar.
Radiaktiw elementler	Rak kesellerini ýüze çykarýar , gen ulgamyna täsir edýar.

(5 – nji tablisa. Atmosferany hapalaýjy maddalaryň adam organizmine edýän täsirleri)

## **§28. Daşky gurşawyň ekologiki ýagdaýyna gözegçiligi guramagyň nukdaý nazary**



Howanyň aýdyň görkezijiligi (durulygy, howada näçe aralykdan aýdyň görünýänligine) ýörite optika gurallaryň kömegi bilen kesgitlenýär. Geçirilen gözegçilikleriň maglumatlary sanlaryň üsti bilen kodlanan (belgilenen) şekile geçirilip, aragatnaşygyň dürli serişdeleri arkaly iberilýär. Bu ölçegleriň geçirilip, bir wagtyň özünde geçirilýän gözegçiler howanyň бүтindүнә gullugynyň esasydyr. Ol meteorologia çaklamalaryny düzýär we gomuň boljagyny öňünden bilýär.

Ýer togalagynda howanyň ýagdaýy atmosferanyň umumy aýlanyşygynyň (AUA) täsiri astynda döreýär. AUA bolsa Günüň ýylysy bilen gury ýeriň we deňiz dürli guşaklyklaryň astyndan gyra deň gyzmaýanlygy zerkarly döreýär. AUA – nyň bolup geçişiniň içki mehanizmi örän çylşyrymly we onuň döredýän howa ýagdaýlary geň galaýmaly derejede bir – birinden tapa – wutly, ýöne olaryň özgermeleriniň kanunalaýyklyklary bolsa heniz doly derejede mälüm edilenok. Gyzmaklygyň we sowamaklygyň beýle birmeňzeş bolup geçmezligi, atmosferanyň we okeanlaryň atmosferany has endigan ýaýratmaga ymtylýandygy sebäpli, howanyň we suwuň uly möçberdäki dikligine (wertikal) hem keseligine (gorizontal) süýşmegine getirýär. Bu atmosfera we okean akymlary öz gezeginde Ýeriň aýlanmagynyň, gury ýer bölekleriniň bölünişine hem-de Ýeriň üstüniň bitekizligine (topografiýa) sezewar bolýar. Hakykatda, atmosfera we okeanlar energiýany toplaýan hem-de ýaýradýan äpet ýylylyk maşyny hökmünde bilelikde hereket edýärler

Stansionar senagat kärhanalar tarapyndan atmosfera zyňylýan we zäherli zyňyndylaryň (kärhanalarda sanitar infrastrukturanyň gurulmagynda ekologiki taýdan arassa tehnologiýalaryň döredilmegine goýulýan maýa goýumlarynyň artdyrylmak ýoly bilen) derejesi gowulanýar. Şeýle-de bolsa gaýtadan işleýän senagatda könelişen tehnologiýalaryň ulanylmagy tozanyň we uglerodyň oksidiniň köp mukdarda bolmagy, awto ulaglardan bölünip çykyan gazyň atmosferany

hapalamagy Türkmenistanda ilatyň saglygyna we durmuş şertlerine täsir edýän ekologiki ýagdaýyň esasy ugurlarynyň biri bolup durýar. Türkmenistanda howanyň hapalanmagynyň ýaýramagy pudagynda barlag işleri geçirilýär. Şonuň üçin şäherlerde atmosferanyň hapalanmagyna gözegçilik edýän postlar döredilendir. Bu postlar howanyň nusgalygyny almak üçin esbaplar bilen gurnalan meýdanlardan ybarat. Şeýle-de tejribehanalar tarapyndan gözegçilikleriň netijeleri derňelýär we hemme taraplaýyn analizler standartly metodika geçirilýär.

Aýry konsentrirlenen mikrogramly HOP tebigy suwuň usulyny kesgitlemek üçin niýetlenen usul bu ýörite HOP-yň ekstragirlenen suwuň n-geksanly kükürt kislotasynyň ekstarktdan arassalanmagy indiki kesgitlemesi konsentrirlenen pestesidi gazly suwuk hromotografiýa ekstraktly usul bilen indentifikasiýa maddanyň saklanylmagy bilen öndürilýär.

Pestesidiň umumylygyny pikiň beýikligi bilen hasaplanylýar.

HOP mk g/l-de formula bilen tapylýar.

$$C_k = \frac{A \cdot h \cdot V \cdot V}{P_{st} \cdot V \cdot V}$$

Nirede  $C_k$ -pestesidiň mukdary

**A-** Standartly erginde pestesidiň mukdary (C)

**V<sub>2</sub>**- umumy ekstraktyň dykzlygy (iml)

**V-** hromotografiýa iberilen ekstraktyň dykzlygy

**V<sub>3</sub>**- analiziň dykzlygy

**V<sub>st</sub>**-standartyň dykzlygy

**SO<sub>2</sub> ( kükürdiň dioksidi)**

**Saýlap almany barlamak**

Konsentriřlenen iki okisli k    rdi bir gezeklik kesgitlemek    n g  zlenil   n howany   tizligi 4l/min, 20 min wagt aralygyna   nli ge  iril  r, sorujy pribor Ryhty  ary   arasyndan go  beril  r. 6 ml sorujy ergini   saklanylmagy.

### **I    gidi  **

Analiz    in sa  lap alnan ergini 5 ml probirka ge  iril  r we 1 ml BaCl   ergini go  ul  r.

Probirkany   saklamagy   gy-  gydan silkele  rler we 15 min so   gowy silkel  p, ergini   optiki dykzylygyny 10 mm inli k  uwetada 400 nm tolkunlygyny   uzyňlygy ( swetofiltr №3 FEK-56    in) kesgitle  rler.

### **Azody   dioksidi: Pl  onkaly sorbentda sa  lap almany barlamak**

Konsentriřlenen azody   dioksidi kesgitlemek    in ni  etlenen metodika diapozonada ilatly punktada atmosferany   howasy 0,02-1,40 mg/m<sup>3</sup> howany   sa  lap almany   g  wr  mi 5m<sup>3</sup>.

### **  rine   tirm  ni    emek**

Sorberlenen turbany probirka   rle  dir  rler we 6 sm<sup>3</sup> suw bilen doldur  rlar. Bir-n   e   l bilen sorbenti suw   ly bilen sorbenti suwu   arasynda   fle  rler (rezinli gr   any   k  megi bilen) sa  lap almany ergine ge  ir  rler, ergini   galyndysyny sordur  rlar we probirkadan turbany   kar  rlar. Analiz    in 5 sm<sup>3</sup> ergini ba  ga probirka ge  ir  rler.

  ol ergini 0,5 sm<sup>3</sup> d  z  len reaktivi go   arlar we silkele  rler. 20 min so   ergini   optiki dykzylygyny kesgitle  rler.

### **Tozan**

### **  rine   tirm  ni    emek**

Sa  lap almany kesgitlemek    in orta  a sutkada konsentriřlenen tozany zyzigiderli ge  ir  rler. 5 gm<sup>3</sup> udel sowulma (min sm<sup>2</sup>) 24 sagat aralygynda   a-da   okary tozanlandyrylmagy bir me  ze   20 min wagt aralygynda. Konsentriřlen bir gezeklik sa  lap almany kesgitlemek    in 20

min wagt aralgynnda geçirýärler. Çäkli tozan göwrümi  $5 \text{ mg/sm}^3$  matal filtrden düzýärler.

**Fenol: Plýonkaly sorbentde saýlap almany barlamak**

#### **Ýerine ýetirmäni barlamak**

Sorbirlenen turbany aýnaly probirka ýerleşdirýärler we  $4 \text{ sm}^3$  1%-li bornyý kislota bilen doldurýarlar. Erginiň üflemeginiň ýoly sorbentiň arasynda rezinli gruşanyň kömegi bilen ergini garýarlar  $1 \text{ sm}^3$  kükürt kislotaly ergini bilen turbany ýuwyýarlar. Turbany aýyrýarlar, ondan soň analiz üçin  $4 \text{ sm}^3$  ergini probirka aýyrýarlar. 1-2 damja timolftalein damdyrýarlar, şol wagt ergin gök reňke öwrülýär. Ondan soň ergini kükürt kislotasy bilen neýtroliz geçirýärler.

Probirka saklanylýany silkeleýärler, soňra her haýsyna reaktiwiň goşulmagy 30 min soň suw 30 min soň suwuň otnositel optiki dykzlygyny ölçeyärler, kýuwetanyň ülüşleýän graniýanyň arasyň aralygy 10 mm, tolkunynyň uzynlygy 508 Nm.

#### **Formaldegid**

##### **Ýerine ýetirmäni ölçemek**

Saýlap alnan ergini  $5 \text{ sm}^3$  probirka guýýarlar, täze taýýarlanylýan etanol bilen fenilgidrazini  $1,2 \text{ sm}^3$  goşýarlar we garyşdyrýarlar. 15 min soň 0,5%-li  $1 \text{ sm}^3$  hloramin ergini “B” goşýarlar. 10 min soň saýlap alma 20%-li  $2 \text{ sm}^3$  kükürt kislotany goşýarlar we ýene-de garyşdyrýarlar. 10 min soň 520 Nm suw bilen gatnaşmasyny optiki dykzlygyny ölçeyärler. Kýuweta bilen işçi graniýanyň aralygynyň arasy 20 mm.

### **§29. Häzirki döwürde monitoringiň dünýä möçberindäki ýagdaýyna baha bermek**

Ylmy-tehniki progres öndüriji güýçleriň we önümçilik, gatnaşyklaryň ösüşine täsir edip, şol bir wagtyň özünde adamzadyň eşretli durmuşda zähmet çekmegine we dynç

almagyna getirýär. Köp ýyllaryň dowamynda ylmy-tehniki açyş edilende olaryň tebigy sreda, ekologiki şertlere etjek täsiri göz önüne tutulmady. Şol açyşlar tebigata häzirkisi ýaly täsir eder diýip hiç kimiň pikirine-de gelmeýärdi. Netijede, dünýäniň köp ýurtlarynda gurlan we işleýän zawod-fabrikleriň, transport serişdeleriniň, oba hojalyk pudaklarynda ulanylýan himikatlaryň tebigata edýän täsirleri has güýçlenip ugrady. Tebigata /ýere, howa we suwa/ zyňylýan zyňyndylaryň tebigatda maddalaryň aýlanyşygyna düşüp dünýäniň hemme ýerine ýaýraýandygy äşgär edildi. Ýewraziýada we Amerika materiklerinde ulanylan himiki serişdeleriň käbir görnüşleriniň /pestisidler/ Antarktida materiginde ýaşaýan pingwinleriň bedeninde tapylmagy biziň ýokarda aýdanymyzy tassyk edýär. Demirgazyk Amerikada, Ýewropada senagatly raýonlaryň atmosfera zyňýan zyňyndylaryndan münlerçe kilometr daşlykda ýerleşýän döwletler we olaryň ýaşaýjylary ezýet çekýärler. Çernobel AES-iň heläkçiligi hem edil şolar ýalydyr. Diýmek, döwletleriň arasynda resmi araçäk bar hem bolsa, tebigatda beýle araçäk ýok. Hemme hadysalar biri-biri bilen aýrylmaz baglanyşyklydyr.

Tebigatyň zaýalanyp, biosferada ýaşaýşyň kynlaşandygyna göz ýetiren adamzat bu gün ony düzetmekligiň ýollaryny agtarýar. Biosferada ekosistemalaryň deňagramlylygyny dikeltmek, kadalaşdyrmak we tebigy durnuklylygyny saklamak üçin ekologiki monitoringi guramaklygyň hem-de ony yzygider geçirmekligiň zerurdygyna doly göz ýetirildi.

Monitoring – inlis sözi bolup, haýsy hem bolsa bir zada ýa-da hadysa gözegçilik etmegi aňladýar. Ol gözegçilik esasan-da tebigy resurslaryň peýdalanylyşyna hem-de tebigaty goramaklyga, tebigatyň antropogen täsirler netijesinde üýtgeýişini öz wagtynda bilip, hasaba almakdan we ol özgerişleri düzetmekden ybaratdyr. Şol sebäpden hem monitoring – sözi kämil jemgyýetde ýaşaýan köp sanly

halklaryň dillerinde, öz asyl görnüşinde, üýtgedilmän ulanylýandyr.

Monitoring tebigy şertleriň, faktorlaryň, komponentleriň, resurslaryň, prosesleriň, ýagdaýlaryň hem-de beýleki hadysalaryň öwrenilişine görä- (lokal), belli bir territoriýa- (regional) dünýä möçberinde –(global) we biosfera monitoringi diýlip bölünýär. Şol bir wagtyň özünde monitoring gözegçilik hem-de öwreniş usullary boýunça awiasiýa we kosmiki- ýagny ýokardan, uzak aralykdan gözegçilik etmek; biologiki- ösümlikleriň we haýwanlaryň belli bir görnüşleriniň ýagdaýyny we ýaşaýyş şertlerini öwrenmek; antropogen täsirleri netijesinde dörän has howply ýerlere gözegçilik-impakt monitoringi ýaly köp görnüşlere bölünýär. Monitoring diňe bir gözegçilik hem-de hasaba almak bilen çäklenmän, eýsem ýüze çykan ýaramaz ýagdaýlaryň hem-de üýtgemeleriň önüni almak we düzetmek çärelerini-de işläp düzýär.

Monitoring geografiki sredanyň tebigy we emeli zatlaryny hemme taraplaýyn gözegçilige almakdyr. Adamzadyň täsirinde biosferadaky ýaşaýyşyň üýtgeýşini öwrenmek hem-de ony düzetmekdir. Onuň üçin bolsa adamzat tarapyndan hiç hili üýtgedilmedik we tebigy ýagdaýynda bolan komponentleri öwrenip, şol esasynda beýlekileri dikeltmek hem-de kadalaşdyrmak zerurdyr. Bu iş iň aşaky (minimal) ýa-da iň ýokarky (maksimal) ýagdaýda däl-de diňe aralyk (optimal) şertleri göz önüne tutmak bilen geçirilmelidir. Ýagny her bir ekosistemanyň ýa-da biosenozyň kadaly ýaşaýyş şertlerinden ugur alynmalydyr.

Ekologiki monitoring – tebigy şertlerdir faktorlara, komponentlerdir proseslere gözegçiligi guramak arkaly tutuş biosferadaky ýaşaýyş üçin zyýanly we howply bolan ýagdaýlaryň önüni almak hem-de düzetmek çäreleriniň sistemasydyr.

Halk hojalygynyň ösüş aýratynlyklaryny öwrenýän ýokary okuw mekdeplerde talyplar üçin “Ekologiki monitoring” dersi

boýunça ýyllyk işi ýerine ýetirmegiň örän uly ähmiýeti bar. Ol umumy dünýewi we ýörite ylmy garaýyşlary we bilimleri berýän ders hasaplanylýar. Ol tebigy, ykdysady, tehniki ylymlar bilen ýakyn aragatnaşyk esasynda talyplaryň öz saýlap alan hünärleri boýunça ekologiýa hem-de tebigaty goramak barada gerekli düşüňjeleri berýär. Ekologiýa biziň günlerimizde senagaty, oba hojalygyny, transporty, hyzmat ediş gullugyny we halk hojalygynyň beýleki pudaklaryny ösdürmek hem-de ýerleşdirmek babatda tebigaty goraýyş çärelerini işläp düzmekde teoretiki esas bolup hyzmat edýär.

XX asyrdan ekologiýanyň gazanan esasy üstünlikleriniň biri hem adamzat jemgyýeti bilen tebigatyň dünýewi birligini subut we berkarar edenligidir. Adamzadyň tebigatdan rüstem çykmak, tebigy şertleri düýbünden üýtgetmek, tebigy baýlyklary bisarpa ulanmak işlerinden el çekip, tebigy prosesleriň kadalaşdyrylmagyna ýardam etmek, resurslary tygşytlý peýdalanmak, goramak we baýlaşdyrmak ýaly düşüňjeleriniň döwür bu babatda anyk wezipeleriň durmuşa geçirilýänligidir.

## **IX. Ekologiki barlaglary geçirmegiň taýýarlyk we meýdan döwri**

### **§ 30. Meýdan barlaglary geçirmekligiň zerurlygy**

Meýdan usuly ilkinji derejeli ähmiýetlidir. Meýdan usuly öwrenilýän obýektiň ýaşaýyş düzgüniniň özgerişi, birnäçe faktorlaryň obýekte täsiri, tebigy gurşawda toparlanmalaryň, populasiýalaryň täsirini öwrenmekde umumy maglumat berýär. Köplenç meýdan ekologiki usullar marşrut, stasionar, çaklaýyş hemde tejribe görnüşlere bölýärler.

**Marşrut usulynda** köplenç belli bir janly organizmleriň, ekologiki toparlaryň, fitosenozlaryň öwrenilýän

meýdanda gürlüğini bilmek üçin peýdalanylýar. Bul usuly esasyň usulyýetlerine göni gözegçilik etmek, synlamak, ölçeg işlerini, shemalary we kartalary düzmeklik degişlidir.

**Stasionar usulyna** hemişelik gözegçilik, ölçeg işlerini geçirip durmaklygy talap edýan diňe bir bellenen obýektlere möwsümleýin, köpýyllyk, birýyllyk gözegçilikler usulyýetleri degişlidir. Bulardan başga stasionar usuly öz içinde meýdan we laborator usulyýetlerini jemleýar.

**Eksperimental usul.** Bu usul meýdan usulyndan tapawutlylykda organizmler emeli şertlerde daşky gurşawda bar bolan faktorlarda saklanylýar. Beýle etmek bilen organizmlere faktorlaryň edýan täsirini anyk we takyk öwrenmek bolar. Ýöne tejribe ýoly bilen alynan maglumatlary meýdan şertlerinde barlamak hökmandyr.

Ekologiki barlag usullary amala aşyrylanda belli-bir ylmy mowzугyň üstünde işlenilýär. Ylmy mowzuk ylmy-barlag institut, ylmy ýolbaşçy tarapyndan tassyk edilenden soň öwrenilmäge girişilýär. Ylmy işi tassyk edilenden soň ylmy işgär, ýa-da talyp esasy işi öz ylmy mowzугy boýunça edebiýatlar bilen tanyşmakdan başlaýar. Öz ýaşaýan ýerindäki kitaphana baryp ylmy mowzугy boýunça kimleriň oň nähili ylmy işler edendiklerini anyklaýar. Edilen, ýazylan ylmy işleriň eýeleriniň atlaryny, atasynyň atlaryny we işiň gysgaça mazmuny bilen tanyş bolýar. Gerekli ýerlerini özüne ýazyp alýar. Ýazyp alanda ylmy işiň adyny, kitabyň ady, çykarylan ýyly, sahypasy, haýsy çaphananyň çykarandygyny, ylmy işi kimiň ýazandygyny belläp alýar. Kitaphanadaky kitabyň nomerini hem ýazyp görkezýär. Soň birden öwrülip şol makala, ýa-da kitap gerek bolsa täzeden baryp almak ýeňil düşýär.

Ylmy tema boýunça çykarylan ylmy işler bilen tanyşandan soň ediljek ylmy ýa-da diplom işiň meýilnamasy



düzülýär. Meýilnama ylmy ýolbaşçy bilen ara alnyp maslahatlaşylýar.

Eger-de ylmy tema haýsydyr bir kärhana tarapyndan şertnama boýunça ýerine ýetirilýän bolsa, onda şol ylmy işi ýerine ýetirmek üçin şertnama iki taraplaýyn gol çekilýär. Şertnamada ýerine ýetirilmeli işler aýdyň görkezilýär. Möhleti belenilýär. Aýma-aý edilmeli işleriň atlary, çykdajylary görkezilýär.

Ylmy tema belli bir sebite degişli bolsa ilki şol ýeriň hökmany suratda geologiki, paleogeografiki ösüş taryhy hakda maglumat ýygynanylýar. Bu taryhy geologiki maglumat landşaft taýdan, fiziki geografik taýdan baha berilende we sebitlere bölende örän zerur maglumat hasaplanýar. Islendik ýeri landşaft, tebigy taýdan öwreneninde paleogeografiki maglumat gerek bolýar. Galan köp şertler, hadysalar sebitiň ösüş taryhy bilen baglanyşykly bolýar.

Meýdan barlaglaryna gidilmänkä ylmy mowzuga degişli ähli edebiýatlar bilen tanyş bolunýar. Öwrenilýän sebitiň paleogeografiýasy, geologik gurluşy, ýeriniň üstüniň emele gelişi, klimat aýratynlyklary, ýerüsti we ýerasty suwlary, toprak we ösümlük örtügi, haýwanat dünýäsi hakda gerekli maglumatlar toplanýlar. Tebigy şertleriniň we aýratynlyklarynyň kartalary hem jemlenilýär. Birnäçe fiziki geografik usullaryň kömegi sebitde duş geeljek tebigy ýerli toplumlaryň araçäkleri işçi karta geçirilýär. Kartada onyň masştabyna baglylykda landşaft karta düzülýär. Landşaft kartada sebit boýunça we ýerli toplumlaryň araçäkleri, landşaft birlikler meýdan barlaglara gidilmänkä düzülýän kartada görkezilýär. Bölünen landşaft birlikleri landşaft taýdan raýonlaşdyrmaklygyň kanunlaryna we kanunalaýyklaryna gabat gelen ýaly önünden ol maglumatlar bilen oňat tanyş bolýarlar. Landşaft taýdan raýonlaşdyrmaklygy taglymat meselelerden başy çykýan işgär amala aşyrýar. Önünden, entek

meýdan barlaglara başlanylmanka işçi landşaft kartany taýýar etmek zerur hasaplanylýar.

Meýdan barlaglara taýýarlyk görülyän döwürde işçi landşaft karta taýýar edilyär. Kartada meýdana gidilmänkä ähli tebigy ýerli toplumlar olaryň araçägi, içki aýratynlyklary, topraklaryň görnüşleri şertli belgiler arkaly kartada görkezilýär. Bulardan başga ekologiki barlag meýdan şertlerinde geçirilende öňünden bellenen ýeriň kllimatiki aýratynlyklary, ýerasty we ýerüsti suwlaryň ýerleşşi we beýleki bar bolan maglumatlar öwrenilýar.

Kartada bellenen tebigy ýerli toplumyň tebigy aýratynlyklary, şertli belgiler bilen kartada görkezilse ony okamak aňsat bolýar. Meýdana gidilmänkä öwrenilýän sebite degişli ähli tebigy ýerli toplumlar kartada görkezilýär. Landşaft basgançaklar arkaly olaryň haýsy landşaft sebitara birleşmelere degişlidigi anyklanylýar.

Tebigy ýerli toplumlaryň (fasiýa, uroçişe landşaft, okrug, kiçi oblast, oblast, ýurt) birlikleri ylmy edebiýatlaryň kömegi bilen meýdana barlag işlerine gidilmänkä düzülip taýýar edilyär. Ony taýýarlamak üçin ylmy-taglymat işleri köp okamaly bolýar. Şol öňündn düzlüp goýlan landşaft kartalarda sebitara landşaft birlikler görkezilýär. Içki kiçi landşaft birlikler, olaryň anyk araçäkleri meýdan barlag işleri geçirilende anyklanylýar.

Landşaft taýdan kartalaşdyrmak üçin haýsyda bolsa bir sebit alynýar. Mysal üçin “Merkezi Garagum” çöli. Merkezi Garagumyň ilki emele gelişi bilen tanyş bolmaly. Onuň üsti kaýnozoý döwrüniň jynslaryndan durýar. Daş töweregi bilen deňeşdirende peslik ýer. Gyzylgum çöli bilen deňeşdireniňde emele gelişi boýunça tapawutlanýar. Garagum çöli Amyderýanyň çökündilerinden, Gyzylgum bolsa Syrderýanyň çökündilerinden ybarat.

Iki çöl bir ýurdy “Turany” emele getirýärler. Landşaft taýdan raýonlaşdyrmak üçin biziň şertlerimizde

A.G.Isaçenkonyň (1965) işini ulanmak maksada laýyk bolýar. Onyň bu ylmy işinde Ýer ýüzünde islendik ýer iki hatarly ulgama gulluk edýär. Birinjiden zonallyk hadysa, ikinjiden azonallyk hadysa.

Azonallyk hadysa onuň ýeriň ýüzünde bolanlygy üçin ol ýer ýeriň geologik, paleogeografik gurluşyna bagly. Zonallyk ýagdaý bolsa, ol ýer haçan emele gelen hem bolsa ýerleşen tebigy zonasyna bagly. Sebäbi ol ýerde zonal hadysalar höküm sürýär.

Şeýlelikde Garagum çöli zonallyk ýagdaýda çöller zonasyn-da, azonallyk ýagdaýda pesligi, düzlügi emele getirýär. Diýmek Garagum çöli iki hatarlaýyn raýonlaşdyrmak boýunça Garagum prowinsiýasyny emele getirýär. Eger-de uly bir giden düzlük bir zonanyň çäginde ýerleşen bolsa, onda ol prowinsiýany emele getirýär. Çöller zonasy iki sany kiçi zonadan ( demirgazyk we günorta) durýar. Prowinsiýanyň bir bölegi zonanyň kiçi böleginde ýerleşýän bolsa oňa kiçi prowinsiýa (podprowinsiýa) diýilýär. Diýmek Garagum çöliniň çäginde iki sany kiçi Demirgazyk we Günorta Garagum prowinsiýalary ýerleşýärler.

Landşaft taýdan karta düzülende prowinsiýalary, okruglary, landşaftlary we kiçi morfologiki birlikleri bölýärler. Her bir landşaft birligiň bölünişiniň özüniň düzgüni bar.

Meýdan barlaglary geçirmezden landşaft kartada morfologik birlikleri takyk bölmek mümkin däl. Şonuň üçin hökmany suratda meýdan barlaglary geçirmeli bolýar. Meýdan barlaglara gitmeklik edilýän işiň möçberine bagly. Edilmeli işe talabyň nähilidigine bagly. Eger meýdan işi uly masştabda geçirilmeli bolsa köpp wagty talap edýär.

Meýdan işi amala aşyrmak üçin ony üç sany döwre bölýärler. Birinjisi taýýarlyk döwri. Ol döwürde meýdana äkidiljek adamlaryň, gerekli zatlaryň atlary takyklanylýar. Meýdanda geçiriljek işleriň meýilnamasy düzülýär. Oňa taýýarlanylş döwri diýilýär. Soňra meýdan barlaglar döwri,

soňra meýdan barlaglardan soňky döwür, ýagny ýygnaýyp getirilen maglumatlary tertibe salmak, olara ýazgy berilýän döwri. Şeýlelikde üç sany döwri öz içine alýar.

### **§ 31. Taýýarlanylş döwri (meýdana gidilmänkä iş ýerinde edilmeli işler).**

Barlag işlerini geçirmäge meýdana gidilmänkä, taýýarlyk işlerini amala aşyrmaly. Birinjiden meýdana gidilmänkä näme üçin gidilýändigini belli edilmeli. Ylmy iş hem belli bir ugur, mowzuk boýunça amala aşyrylýar. tema, ýa-da işiň maksady çözülen soň taýýarlyk işlerine girişilýär.

Taýýarlyk işlerini ilki edilmeli işleriň maksatnamasyny düzmekden başlamaly. Soňra meýilnamasyny ýazmaly. Ylmy işiň mowzугy 1-3 ýyllyk edilip berilse adam sanyna görä edilmeli işleriň maksatnamasy aýlar, çäryekler, ýarym ýyl we ýyl boýunça düzülýär. Şol soňra meýilnama bolýar. Eger ylmy mowzuk ylmy-barlag institutda ýerine ýetirilýän bolsa, onda işgärleriň ukybyna, ylmy derejesine görä ylmy işiň mazmunyna görä ýazylmaly bölümleriň atlary önünden maslahatlaşylýar. Her bir işgäre mowzугyň bölümleri paýlanyp berilenden soň edilmeli işler ara alnyp maslahatlaşylýar.

Ýerine ýetirilýän ylmy mowzuga görä meýdan işleri göz önüne tutulýar. Ylmy temanyň ýagdaýyna görä haçan meýdana gidilmelidigi hakynda ylalaşylýar. Soňra meýdana gidiljek wagty belli edilenden soň maşyn ýagdaýyny gürleşipp goýmaly. Haýsy kärhanadan maşyn alynjak bolsa, önünden ol edaralaryň başlygyna hat taýýarlap meseläni çözüp goýmaly.

Ylmy temanyň belli edilenden soňra ony ýerine ýetirmekligiň maksatnamasy we meýilnamasy taýýar edilýär. Maksatnamada ylmy iş tassyk edilen gününden başlap tä hasabat tabşyrylýança edilmeli işler bellenilýär. Meýilnamada bolsa maksatnamadaky işleri kimleriň ýerine ýetirmelidigi we haçana ýetirmelidigi, ýagny möhleti görkezilýär. Soňra

meýdan işleri bilen baglanyşykly guramaçylyk işleriň sanawyna seredilýär. Meýdana gidilmänkä taýýar edilmeli zatlar: meýdanda ulanyljak zatlaryň sanawy aýyk ýazylmaly. Meýdana äkidiljek zatlary taýýarlamaga girişilýär. Meýdana äkidiljek zatlar köpüsi ylmy-barlag institutyň özünde bolýar. Ýok zatlary her kim öýünden almaly. Meýdanda şol zatlara mätarlik çekmelidäl.

Taýýarlanylş döwründe aero, kosmiki suratlary we beýleki meýdanda gerekli kartografik maglumatlary taýýarlamaga girişmeli. Ýazylmaly hasabatyny meýilnamasy düzlerden soň edebiýat we arhiw maglumatlary ýygnamaly. Öwreniljek ýere degişli çykarylan, ýazylan ylmy işler bilen tanyş bolup gerekli ýerlerini ýazyp almaly. Ähli maglumatlary ýygnap bolandan soň ylmy mowzugyň ýolbaşçysy ol maglumatlary okap tanyşýar we öz işgärlerine haýsy birini ulanyp boljakdygy barada maslahat berýär. Meýdana gidilýänçä wagt bolsa hasabatyny käbir bölümlerini ýazmaga girişmeli. Meýdanda ulanyljak işçi kartalary taýýarlamaly. Kartalar 100 ýa-da 1:200 000 – lik masştabda bolmaly. Meýdana gidilmezden öň kartada baryljak ýerler, edilmeli işler önünden maslahatlaşylýar. Edebiýatlarda ediljek bolunýan işleriň käbiri öň edilen bolsa onda ony gaýtalap etmeli we deňeşdirip belli bir netije çykarmak üçin gowy bolýar. İşçi kartada öwreniljek meýdançalary, olarda gazyljak çukurlary (toprak almak üçin), geçiriljek profilleriň ugruny önünden belläp goýmaly.

Öwrenilýän ýeriň (sebitiň) çaklama landşaft kartasyny çyzyp taýýarlamaly. Onyň nähili taýýarlanylýandygyny öňki mowzuklarda ýatladypdyk. Önünden işçi kartada bellenen nokatlaryň sanyna görä meýdanda ýazgy berer ýaly kagyzlaryň nusgasyny önünden taýýarlamany ýatdan çykarmaly däl. Nusgada meýdanda öwreniljek nokatlarda näme zatlara ýazgy berilmelidigini şol nusga kagyzlarda bellenilýär. Şeýle

edilende meýdanda ediljek işler ýatdan çykmazlygy üçin gowy bolýar.

### **§32. Meýdan döwri.**

Meýdan barlaglarynyň geçiriljek ýerini saýlamak işi meýdana gidilmänkä işçi landşaft kartada amala aşyrylýar. Bu meseläni meýdana goýsaň, meýdana öň örän belent bolaýmasaň, ýer örtügiňiň nirede, nähiliräk üýtgeýändigini bilip bolmaýar. Şonuň üçin entek meýdana gidilmänkä baryljak ýeriň geologik, geomorfologik gurluşy, toprak, ösümlik örtügi topografik kartalar boýunça gowy öwrenilýär. Şolaryň sasynda meýdan barlaglaryny amatly we ýazgy berilýän ýere häsiýetli nokaolarda geçirilse maksada laýyk bolýar.

Meýdana gidilmänkä meýdana gidýän ylmy işgärleri edilmeeli işleriň iş meýilnamasy bilen tanyş edilýär. Şol iş meýilnamada hepeleýin, aýyň dowamynda edilmeli işleriň tabşyrygyny alýarlar. Meýdana barylardan soň agzybir bolup şol meýilnamada görkezilen meseleler boýunça işlenilip başlanylýar. Meýilnamada, öň belleýşimiz ýaly, her günki, hepde-de, aýda edilmeli işlere ýetişmek üçin jan etmeli. Eger işler gowy ýerine ýetirilse hepde-de bir gün, meýdanda işlän işgärlere dynç günü berilýär. Dynç alynýan günü meýdan barlaglaryň ýolbaşçysy edilen işleri ýerine ýetiren işgärler bilen seljermeelidirler. Eger-de ýatdan çykarylan meseleler bolsa ony öz ýerinde düzedip bolýar.

Gözegçilik ediljek nokatlar dürli-dürli bolar. Sebäbi tebigaty birmeňzeş ýerler bir dürülan ýerde öwrenilýär we ýazgy berilýär. Sebäbi, entek meýdana gidilmänkä işçi kartada tebigy aýratynlyklary dürli bolan ýerlerde barlag işlerini geçirmek maksat edilýär.

Gözegçilik edilýän nokatlarda ylmy mowzugyň maksadyna görä işler edilýär. Meýdan barlaglary geçirilýän ýerde, nokatda ilki öwrenilmeli meseleleriň biri, ýer üstüniň gurluşy. Oňa geografiki ýazgy berilýär. Topografik karta

(1:100 000) görä ýer üstüniň gurluşynyň absolýut we otnositel beýikligini kesgitlemek. Çägelik ýerleriň ýatyşynyň görnüşlerini kesgitlemek we işçi kartada olaryň araçäklerini anyklamak zerur. Çägeleriň görnüşleriniň emele geliş aýratynlyklary bar. Olaryň häsiýetli yerinden, iki-üç görnüşleriniň üstünden kesip profil geçirmeli. Profiliň geçirilýän yeriniň iki gapdalyndan 10-20 metr aralygyň ýazgysyny berip bolsa profiliň ugrynyň kartasyny berip bolýar. Kartada landşaft birlikleri görkezmeli. Olary karta geçirmeli. Profil çekilýän yerinden topragyň üýtgeýän böleklerinde çukur gazyp toprak örtüğine häsiýetnama ýazmaly we laboratoriyada barlag ýaly kiçijek haltajyklara salyp toprak alyp gaýtmaly. Toprak çukuryň çuňlugyny 2-2,5 metr etmeli we üýtgeýän gatlaklardan haltajyklara toprak almaly. Topragyň mehaniki düzümini, duzlulyk derejesini meýdanda kesgitlep bolýar. Üns berip meýdanda kesgitlenen toprak laboratoriyanyň berýän maglumatlaryna gabat gelýär. Profil geçirilende ösümlüklere ýazgy bermäni unutmaly däl. Bu ýagdaýda ýörite önünden taýýarlanan kagyza ösümlükleriň atlary, beýikliginiň, ininiň, şahalarynyň göwrüminiň meýdany, öri meýdanynyň hasyllylygyny hem kesgitleýänbolýar. Ösümlükleriň çep bilen her gektarda näçeräk düýip bardygyny kesgitlep bolsa has gowy. Nätanyş ösümlükler bar bolsa olary kagyzyň arasyna salyp guradyp alyp gaýtmaly. Eger golaýda çopan guşsa guşsa görkezip adyny soramaly. Şol ösümligi mal iýip bilýänini, bilmeýänini soramaly.

Dermanlyk häsiýetiniň barlygyny hem soramaly. Profil geçirilýänkä haýwanat dünýäsine hem üns bermeli. Çägelik yerlerde esasan gemriji haýwanlary ýatdan çykarmaly däl. Olaryň näçe hininiň bardygyny 10 inedördül metr yerde hasaplap gektaryny çykaryp bolýar. Sebäbi olar ösümlük örtüğe uly zyýan berýärler.

Meýdanda barlag gidýän wagty, barlagyň başlygy maşyny sürüji bilen birmeňzeş ýerüstli yerleri (uroçişeleri)

karta geçirmek üçin meýdana aýlanyp syn etmeli we olaryň araçäklerini kartada beýan etmeli. Eger häsiýetli goşmaça nokatlar ýüze çykarylsa toprak, ösümlük dünýäsi üýtgeşe ol ýerde hem goşmaça barlag işleri gurnap bolýar.

Meýdanda barlag işleri geçirilýän wagtlary esaasy ünsi barlag geçirilýän ýerleri özleşdirmeklige bermeli. Eger şol ýerler özleşdirilende tebigatynda nähili üýtgeşmeler boljakdygyny çaklama esasynda göz önüne getirip ýazgy bermeli.

## **X. Hakyky ylmy gözlegleriň usullary**

### **§33. Empiriki bilimler**

Ylmy bilim, akyl ýetirilişiň birnäçe derejelerine eýe bolýan, özara tapawutlanýan derejeleriň ulgamy hökmünde çykyş edýär. Alnan bilimiň predmetine, häsiýetine, görnüşine, usulyna baglylykda, akyl ýetirilişiň empiriki we nazary derejelerini saýlaýarlar. Olaryň her birisi belli bir wezipeleri ýerine ýetirýär we gözlegleriň ýörite usullaryna eýe bolýar. Derejelere özara baglaşan, şol bir wagtda akyl ýetiriliş döredijiligiň ýörite görnüşleri gabat gelýärler: empiriki we nazary barlaglar. Ylmy akyl ýetirilişiň empiriki we nazary derejelerini saýlap, häzirki zaman gözegçi özüne aşakdakylar barada hasabat berýär: eger-de adaty akyl ýetirilişinde hukukly duýgur we rasional derejeleri tapawutlandyrsak, onda ylmy gözlegde barlaglaryň empiriki derejesi duýgur bilimi bilen çäklenmeýär, nazary bilim arassa rasionallyk hökmünde çykyş etmeýär. Synlamalaryň üsti bilen alnan ilki başdaky empiriki bilimler, ylmy düşüňjeleriň ulanylmagy bilen bellenilýärler.

Nazary bilim şeýle hem arassa rasionallyk hökmünde çykyş etmeýär. Nazaryýet gurlanda aýdýň pikirler ulanylýarlar, olar duýgur kabul edilişiň esasy bolup durýar. Şeýlelik bilen aýtmak bolýar, empiriki gözlegiň başynda belli bir kanundaky alamatlaryň we baglanşyklaryň arasynda baglamalaryň ýüze



çykarylmany mümkin. Ýöne eger-de empiriki dereje dine daşky ýüze çykmagyny kabul edip bilýän bolsa, onda nazary gözlenýän obýektiň özen baglanşyklarynyň düşündirilişne ýetýär.

**Empiriki bilimler** – synlamada gözegçiniň hakykat bilen gatnaşygynyň netijesi. Empiriki derejede dine hadysalaryň ýygnanmagy bolup geçmän, eýsem olaryň ulgamlaşdyrmagy, synlara bölünilşi bolup geçýär, bu bolsa empiriki düzgünleri we kanunlary ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär, bular synlanýan alamatlara öwrülýärler. Bu derejede gözlenýän obýekt daşky baglanşyklarda we alamatlarda görkezilýär. Ylmy bilimiň çylşyrymlylygy, onda akyl ýetirilişiniň dine derejeleriniň we usullaryň barlygy bilen däl-de, eýsem görnüşleriniň barlygy bilen, olarda bilim belenilýär we ösýär. Ylmy akyl ýetirilişiniň esasy görnüşleri hökmünde alamatlar, meseleler, pikirler we nazaryýetler çykyş edýärler. Olaryň maksady – belli bir oýekt öwrenilende we barlananda hadysanyň tizliginiň açylyşy. Hakykatlaryň belenilşi hakyky ylmy gözlegçileriň üstünliginiň zerur şerti bolup durýar. Nazaryýeti gurmak üçin hakykatlar anyk belenilen, ulgamlaşdyrylan bolmaly. Nukdaý nazar – bu göz önüne getirilýän bilim, ol ähtimallyk häsiýetini göterýär we barlagy talap edýär. Eger-de barlagyň dowamynda nukdaý nazaryň mazmuny empiriki maglumatlar ylalaşylmaýan bolsa, onda ol kabul edilmeýär. Eger-de nukdaý nazar tassyklanýan bolsa, onda ol barada ähtimallygyň derejesi barada aýtmak bolýar. Barlagyň netijesinde we subudynda belli bir nukdaý nazarlar nazaryýetler bolýarlar, beýlekiler anyklanylýarlar we takyklanýarlar, üçünjiler bolsa aýrylýarlar, eger-de olaryň barlagy otrisatel netijäni berýän bolsa. Nukdaý nazaryň hakykatlygynyň bahasy, dürli görnüşdäki tejribe bolup durýar.

Ylmy nazaryýet – bilimleriniň umumylaşdyrylan ulgamy, ol obýektiw hakykatynyň belli bir ugurynda düzgünli we özen baglanşyklaryň bütewi şekilini berýän, bilimleriniň

umumylaşdyrylan ulgamy. Nazaryýetiň esasy meselesi-empiriki hakykatlaryň ähli köplüliginı ulgamlaşdyrmak we düşündirmek. Nazaryýetleri beýan etme, ylmy we deduktiv ýaly bolýarlar. Beýan etme nazaryýetlerde gözegçiler empiriki maglumatlaryň esasynda umumy kanunlaryny jemleýärler. Beýan etme nazaryýetler logiki seljermäni we subutnamalaryň anyklylygyny göz önüne tutmaýarlar (I. Pawlowyň fiziologiki nazaryýeti we başgalar). Ylmy nazaryýetlerde, hakyky obýektiň ornuny tutýan, modeli gurýarlar. Nazaryýetiň netijeleri barlagyň üsti bilen seljerilýärler (fiziki nazaryýetler we başg.). deduktiv nazaryýetlerde ýörite görnüşindäki dil taýýarlanylýan, onuň ähli düşüňjeleri täzedan işlenilýärler. Olardan 1-njisi Ýewklidyň “Başlangyçlary” (esasy aksioma kesgitlenen, sonar oňa, aksiomadan logiki çykarylan düzgünler goşulan we ähli subutnamalarym nbu esasda getirilen).

Ylmy nazaryýetiň esasy elementler hökmünde düzgünler we kanunlar bolup çykyş nedýärler. Düzgünler nazaryýetiň umumy we wajyp tassyklanmalary hökmünde öňe çykýarlar. Nazaryýetde düzgünler, nazaryýetiň esasy düzýän, başlangyç daýançlaryň ornuny tutýarlar. Öz gezeginde her bir düzgüniň mazmuny kanunlaryň kömegi bilen açylýar. Olar düzgünleri anyklaýarlar, olaryň hereketiniň mehanizmini, baglanşygyň logikasyny, olardan gelip çykýan netijeleri açýarlar. Kanunlar, öwrenilýän alamatlaryň, obýektleriň we hadysalaryň umumy baglanşyklaryny açýan, nazary tassyklanmalaryň görnüşinde çykyş edýärler. Düzgünler we kanunlar beýan edilende gözlegçi, köpsanly, biri-birine meňzeş bolmadyk hakykatlaryň aňyrsynda gözlenýän obýektleriň we alamatlaryň häsiýetleriniň ähmiýetli häsiýetnamalaryny group bilmeýär. Bu çylşyrymlylyk aşakdakylardan durýar: göni synlamada gözlenýän obýektiň özen häsiýetnamalaryny bellemek kyn bolýar. Şonuň üçin akyl ýetirilişini empiriki derejesinden nazary derejesine geçmek bolmaýar. Nazaryýet tejribäniň gös-göni umumylaşdyrmagynyň usuly bilen

gurulmaýar, şonuň üçin indiki ädim hökmünde meseläniň beýan edilişi bolup durýar. Ol bilimiň görnüşi ýaly kesgitlenýär, munuň mazmuny – akyl ýetirilen sorag, oňa jogap etmek üçin bar bolan bilimler ýeterlik bolmaýar. Meseleleriň gözlegi, beýan edilişi we çözülişi ylmy döredijiligiň esasy hyäsiýetleri öz gezeginde, düşündirip bolmaýan hakykatlara akyl ýetirilende meseläniň barlygy, seljerme, nazary we logiki tassyklanmagyny talap edýän, öňürti netijäni yzy bilen alyp gaýdýar. Daşky töweregine akyl ýetirmegiň hadysasy, adamyň tejribe döredijiliginiň dowamynda ýüze çykyan, dürli görnüşdäki meseleleriň çözülişi bolup durýar. Bu meseleler ýörite usullaryň ulanylmagynyň üsti bilen çözülýärler.

Ylmyň usullary – hakykata tejribe we nazary akyl ýetirmegiň operasiýalarynyň we usullaryň umumylygy.

Gölegleriň usullary adamyň döredijiligini güýçlendirýärler, ony döredijiligi guramagyň iň rasional usullary bilen üpjün edýärler. A. P. Sadohin, ylmy usullaryň bölünüşinde, aklyly ýetirilişiň derejeleriniň saýlanylşyndan başga, usuly ulanmagyň derejesini göz önüne tutýar we ylmy akyl ýetirilişiň umumy, ýörite we şahsy usullaryny saýlaýar. Saýlanan usullar, köplenç, gözlegiň dowamynda sazlaşdyrylýarlar we ulanylýarlar.

Aklyly ýetirmegiň umumy usullary islendik dersine degişli bolýarlar we aklyly ýetirmegiň hadysasynyň ähli ädimlerini birleşdirmäge mümkinçilik berýärler. Bu usullar gözlegleriň islendik welaýatynda ulanylýarlar we gözlenýän obýektleriň baglanyşyklaryny we alamatlaryny ýüze çykarmaga mümkinçilik berýärler. Ylmyň taryhynda gözlegçiler bular ýaly usullaryna, metafiziki we dialektiki usullaryny degişli edýärler. Aklyly ýetirmegiň şahsy usullary – bu, ylmyň aýratyn pudagynda ulanylýan usullar. Hakyky bilimiň dürli usullary (fizika, himiýa, biologiýa, ekologiýa we ş.m.) aklyly ýetirmegiň umumy dialektiki usullaryna görä şahsy bolup durýarlar. Käwagt şahsy usullar, hakyky bilimleriň döreyiş pudaklarynyň

çäkleriniň daşynda ulanylyp bilnerler. Mysal üçin, fiziki we himiki usullar astronomiýada, biologiýada, ekologiýada ulanylýarlar. Köplenç gözegçiler, özara baglanşykly şahsy usullaryň toplumyny bir predmetiň öwrenilmegi üçin ulanylýarlar. Mysal üçin, ekologiýa birwaqtda fizikanyň, matematikanyň, himiýanyň we biologiýanyň usullaryny ulanýar. Ýörite usullar öwrenilýän obýektiň belli bir alamatlaryny barlaýarlar. Şahsy usullar ýörite usullar bilen bagly bolýarlar. Obýektiň alamatlary empiriki we nazary derejelerinde ýüze çykyp bilerler we uniwersal bolup bilýärler.

### **§34.Ýörite empiriki usullar.**

Ýörite empiriki usullaryň içinde synlamany, ölçemäni we barlagy saýlaýarlar.

Synlama, hakykatyň predmetleriniň ugrukdyrylan Kabul ediş prosesi, obýektleriň we alamatlaryň duýgur şekillendirilmegi hökmünde çykyş edýär, bu şekillendirmäniň dowamynda adam daşky töwerek barada ilkinji habary alýar. Sonuň üçin barlag synlamadan başlanýar we ondan sonar gözegçiler beýleki usullaryna geçýärler. Synlamalar belli bir nazaryýet bilen bagly bolmaýarlar, ýöne synlamanyň maksady elmydama meseleli ýagdaýy bilen bagly bolýar. Synalma, gözlegiň meýilnamasynyň barlagyny, seljermiden barlagdan geçýän nukdaý nazarynyň bolmagyny göz önüne tutýar. Göni barlagy geçirip bolmaýan ýagdaýynda synlamalar ulanylýarlar (wulkanologiýa, kosmologiýa). Netijeler, öwrenilýän obýektiň öwrenilme alamatlaryny belleýän, beýannamada görkezilýärler. Beýanname doly, takyk we obýektiw bolmaly. Synlamanyň netijeleriniň beýanlary ylmyň empiriki bazisini düzýärler, olaryň esasynda empiriki umumylaşdyrmalar, ulgamlaşdyрма we bölünme döredilýärler.

Ölçenilme – bu ýörite tehniki guruluşlaryň kömegi bilen obýektiň häsiýetleriniň ýa-da öwrenilýän taraplaryň san häsiýetnamalarynyň kesgitlenilişi.

Gözlegde ölçeme birlikleri ähmiýetli bolýarlar, olar bilen alnan maglumatlar deňeşdirilýärler.

**Barlag** – synlama bilen deňeşdirilende emperiki akyl ýetirilişiniň has çylşyrymly usuly. Ol gözlegçiniň, gyzyklandyryňan obýektine görä, ugrukdyrylan we berk sazlanylan täsiri hökmünde çykyş edýär. Barlag gözleginiň dowamynda alym hadysalaryň hakyky ýörelgesine girýär, gözleg obýektini özgerdýär. Barlagyň aýratynlygy – ol obýekti ýa-da hadysany arassa görnüşde görmäge mümkinçilik berýär. Bu daşky alamatlaryň geçirmeýän täsiri zerarly bolup geçýär. Barlagçy gerekli hakykatlary gerek bolmaýanlardan bolýar we ýagdaýy aňsatlaşdyrýar. Bu aňsatlaşdyrma alamatlaryň we hadysalaryň özeniniň çuň manysynyň düşünilmegine ýol açýar we bu barlag üçin käbir ähmiýetli ululyklary we alamatlary sazlamaga mümkinçilik döredýär. Häzirki zaman barlagy üçin aşakdaky aýratynlyklar häsiýetli bolýarlar: barlagyň taýýarlaýyş ädiminde nazaryýetiň ornunyň ulalmagy; tehniki serişdeleriň çylşyrymlylygy; barlagyň ululygy. Barlagyň esasy meselesi – fundamental we amaly manylara eýe bolan, nukdaý nazarlaryň we nazaryýetleriň netijeleriniň barlagyndan durýar. Barlag işinde, gözleg obýektine işjeň täsirinde emeli, käbir häsiýetler saýlanylýarlar, olar hakyky ýörite döredilen şertlerde öwrenilmegiň predmeti bolup durýarlar. Hakyky ylmy barlagyň dowamynda gözleg obýektiň fiziki modelirlemesini ýerine ýetirýärler we ol üçin dürli dolandyrylýan şertleri döredýärler. S. H. Karpenkow barlag serişdeleri mazmuny boýunça aşakdaky ulgamlara bölýär:

- gözleg obýekti berlen häsiýetleri bilen öz içinde saklaýan ullgam;
- gözleg obýektine täsiri üpjün edýän ulgam;
- ölçeyji ulgam.

S. H. Karpenkow görkezýär, goýlan meselä baglylykda alnan ulgamlar dürli orunlary tutýýarlar. Mysal üçin, maddanyň magnit häsiýetleri kesgitlenende barlagyň

netijeleri köp ýagdaýlarda abzallaryň duýujylygyna bagly bolýarlar. Şol bir wagtda maddanyň häsiýetleriniň barlagynda, nebigatda adaty şertlerde duş gelmeýän, pes temperaturada, barlag serişdeleriň ähli ulgamlary ähmiýetli bolýarlar.

Islendik hakyky ylmy barlagda aşakdaky ädimleri saýlaýarlar:

- taýýarlaýyş ädimi;
- barlag maglumatlaryň ýygnama ädimi;
- netijeleriň üstünde işlemegiň ädimi.

Taýýarlama ädimi barlagyň nazary esasy, onuň meýillesdirmägi, gözleg obýektiniň nusgasynyň taýýarlanylşy, gözlegleriň şertleriniň we tehniki serişdeleriniň saýlawy hökmünde çykyş edýär. Gowy taýýarlanan barlag gorunda alnan netijeler çylşyrymly matematiki işlenişine aňsat göýberilýärler. Barlagyň netijeleriniň seljermesi gözleg obýektiň alamatlaryny kesgitlemäge, nukdaý nazar bilen alnan netijeleri deňeşdirmäge mümkinçilik berýärler, bu gutarnykly gözleg netijeleriň anyklygynyň derejesi we dogrulygy kesgitlenende ähmiýetli bolýar.

Barlagyň alnan netijeleriň anyklygyny ýokarlandyrmak üçin gerek bolýarlar:

- ölçemeleriň köpsanly gaýtalanmaklygy;
- tehniki serişdeleriň we abzallaryň kämilleşdirilmegi;
- gözleg obýektine täsir edýän alamatlaryň berk bellige

alnyşy;

- gözleg obýektiň uguryňy göz önüne tutmagy mümkinçilik berýän barlagyň anyk meýillesdirilmegi.

Ylmy akyl ýetirilişiň nazary usullarynyň içinde abstragirlme we idealizasiýa hadysalary saýlaýarlar. Abstragirlme we idealizasiýa hadysalarynda, ähli nazaryýetlerde ulanylýan, düşüňjeler we kesgitlemeler döredilýärler. Düşüňjeler gözlegiň umumlaşdyrylmagynda döreýän, alamatlaryň ähmiýetli tarapynyň görkezýärler. Şonda obýektden ýa-da hadysadan diňe onuň käbir tarapy saýlanylýar.

Şeylelik bilen, “temperatura” düşünjesine operasiýa kesgitlemesi berlip bilner (termometriň belli bir şkalasynda jisimiň gyzmagynyň derejesiniň görkezijisi), molekulýar-kinetiki teoriýasynyň ýagdaýlaryndan bolsa – bu, jisimi düzýän, bölekleriň hereketiniň orta kinetiki energiýasyna proporsional ululyk. Abstragirleme – öwrenilýän obýektiň, ähmiýetsiz hasaplanylýan häsiýetlerden, gatnaşyklardan we baglansyklardan pikirleýin ýüz öwürme. Nokadyň, göni çyzygyň, töweregiň, tekizligiň modelleri şolar ýaly. Abstragirleme hadysanyň netijesi abstraksiýa diýip atlandyrylýar. Hakyky obýektler belli bir meselelerde bular ýaly abstraksiýalar çalşyrylyp bilnerler (Ýeri Günün daşyndaky hereketinde maddy nokady diýip hasaplamak bolýar, ýöne onuň üstündäki hereketi boýunça ony beýle hasaplamak bolmaýar).

Idealizasiýa – belli bir aýratyn häsiýetdäki, hyýalda gurlan obýektiň, alnan nazaryýeti üçin ähmiýetli häsiýetiniň hyýaldaky saýlanylşynyň operasiýasy. Netijede ideal obýekt diňe bu äsiýete eýe bolýar. Ylym hakykatda umumy düzgünleri saýlaýar, olar ähmiýetli bolýarlar we dürli predmetlerde gaýtalanýarlar, onuň üçin hakyky obýektlerden ýüz öwürmeli bolýar. Şeýle ýagdaýda “atom”, “köpçülik”, “absolute gora jisim”, “ideal gaz”, “tutuşlaýyn töwerek” düşüňjeleri döreyärler. Şeýle ýagdaýda alnan ideal obýektler hakykatda ýok bolýarlar, sebäbi tebigatda, bir häsiýetli predmetler we atomlar bolup bilmeýärler. Nazaryýet ulanylanda alnan we ulanan ideal we abstract modelleri hakykat bilen deňeşdirmek gerek bolýar. Şonuň üçin abstraksiýalaryň alnan nazaryýeti bilen laýyklykda, saýlawy we geljekki ýok edilmegi ähmiýetli bolýarlar.

### **§35. Ýörite uniwersal gözleg usullary.**

Ýörite uniwersal gözleg usullarynyň içinde seljerme, sintez, deňeşdirme, bölünme, meňzedilme saýlanylýarlar. Hakyky ylmy akyl ýetirilişiniň hadysasy şeýle ýerine ýetirilýär, ilki bilen biz öwrenilýän obýektiň içki gurluşynyň aýdyň

şekilini öwrenmeli. Onuň öwrenilmegi üçin bir öwrenilýän obýektleri bölmeli.

**Seljerme** – barlagyň başlangyç derejeleriniň biri, haçanda obýektiň bütewi beýanyndan onuň gurluşyna, düzümine, alamatlaryna we häsiýetlerine geçýärler. Seljerme – ylmy akyl ýetirilişiň usuly, onuň esasynda obýektiň düzüji böleklerine hyýaly bölünmegi we bölekleriň aýratyn öwrenilmegi ýatyr. Obýektiň düzüji elementlerini saýlap, obýektiň özenini anyklamak bolmaýar. Haçanda barlanýan obýektiň şahsylyklary seljerme usuly bilen öwrenilende, obýekt sintez bilen doldurylýar.

**Sintez** - ylmy akyl ýetirilişiň usuly, onuň esasynda seljerme bilen saýlanylan elementleriň birleşmegi ýatyr. Sintez bütewiniň gurulmagynyň usuly ýaly öňe çykmaýar, ol seljermäniň üsti bilen alnan ýeke-täk bilimleriň görnüşinde bütewiniň usuly ýaly çykyş edýär. Ol ulgamda her bir elementiň ornuny we ýerini görkezýär, olaryň beýleki düzüji bölekleri bilen baglansygyny. Seljerme, bölekleri biri-birinden tapawutlandyryýan ýöritäni belleýär, sintez – obýektiň analitiki saýlanan we öwrenilen aýratynlyklaryny umumylaşdyrýar. Seljerme we sintez öz baslangyjyny adamyň tejribe döredijiliginde alyp gaýdýarlar. Adam tejribe bölünilişiň esasynda pikirde seljermegi we sintezirlemegi öwrendi; obýekt bilen tejribe hereketleri bolup geçende, obýektiň bolşunyň üstünde piker etmegi. Seljerme we sintez akyl ýetirilişiň analitiki-sintetiki uusulynyň düzüjileri bolup durýarlar.

Obýektleriň görkezijileriň ýa-da alamatlaryň barlanýan häsiýetleri san taýdan deňeşdirilende, deňeşdirme usuly barada aýdylýar. Deňeşdirme - akyl ýetirilişiň usuly, ol öwrenilýän obýektleriň meňzeşligini we tapawudyny bellemäge mümkinçilik berýär. Deňeşdirme köpsanly hakyky ylmy ölçemeleriň esasynda ýatyr, olar islendik seljermeleriň üznüksiz bölegini düzýärler. Obýektleri özara deňeşdirip, adam olary dogry tanamaga we daşky töwerekde dogry ugury



kesgitlemäge, töwerege maksatly täsir etmäge mümkinçilik berýär. Birmeňzeş we özeni boýunça golaý obýektler deňeşdirilende, deňeşdirme ähmiýetli bolýar. Deňeşdirme usuly barlanýan obýektleriň tapawutlaryny saýlaýar we islendik ölçemeleriň esasyňy düzýär.

**Bölünme** - ylmy akyl ýetirilişiniň usuly, ol ähmiýetli alamatlarda biri-birine meňzeýän obýektleri bir synpa birleşdirýär. Bölünme ýygňalan dürli materially synplaryň, görnüşleriň uly bolmadyk sanyna getirmäge we seljermäni başlangyç birliklerini ýüze çykarmaga, durumly alamatlary we gatnaşyklary tapmaga mümkinçilik berýär. Esasan, bölünmeler hakyky dillerde, shemalarda we tablisalarda tekstleriň görnüşinde görkezilýärler.

Meňzedilme - akyl ýetirilişiniň usuly, şonda, belli bir obýekte seredilende alnan bilimiň, meňzeş, ýöne az öwrenilen obýektine geçirilişi bolup geçýär. Meňzedilmäniň usuly, predmetleriň belli bir alamatlary boýunça meňzeşligine esaslanýar, özem meňzeşlik predmetler özara deňeşdirilende bellenilýär. Şeýlelik bilen, meňzedilmäniň usulynyň esasynda deňeşdirmegiň usuly ýatyr.

Meňzedilmegiň usuly modilirlemegiň usuly bilen bagly bolýar, ol modelleriň kömegi bilen obýektleriň öwrenilmeginden durýar. Sonar alnan maglumatlar originala geçirilýärler. Bu usulyň esasynda obýektiň originalynyň we onuň modeliniň ähmiýetli meňzeşligi ýatyr. Häzirki zaman barlaglarda modelirlemegiň dürli görnüşlerini ulanýarlar: predmetli, pikirleýin, nyşanly, kompýuterli. Predmetli modelirleme, obýektiň belli bir häsiýetnamalaryny janlandyrýan, modelleriň ulanylmagy hökmünde çykyş edýär. Pikirleýin modelirleme hyýalda getirilýän modelleriň görnüşinde, dürlipikirleýin göz önüne getirmeleriň ulanylmagy hökmünde çykyş edýär. Nyşanly modelirleme modeller hökmünde çyzgylary, shemalary, formulalary ulanylýar. Olarda nyşana belgili görnüşinde originalyň belli bir häsiýetleri

görkezilýärler. Nyşanly modelirlemeğiň görnüşi – matematikanyň we logikanyň serişdeleri bilen janlandyrylýan matematiki modelirleme. Ol deňlemeleriň ulgamlarynyň döremegini göz önüne tutýar, olar barlanylýan tebigy alamatyny we dürli şertlerde olaryň çözülişini görkezýärler. Kompýuter modelirlemesi soňky döwürde giňden ýaýrady (Sadohin A. P., 2007).

Ylmy akyl ýetirilişiniň usullarynyň dürlüligi, olaryň ulanylşynda kynçylyklary döredýär. Bu meseleler bilimiň ýörite ugrunyň üsti bilen çözülýärler – metodologiýa. Onuň esasy meselesi – aklyň ýetiriliş usullarynyň gelip çykyşynyň, özeniniň, netijeliliginiň, ösüş usullarynyň öwrenilmegi.

### **§ 36 . Ekologiki derňewleriň usullary**

Populýasiýalar we ekoulgamlar köp sanly organizmler bolup, her bir aýry organizme, onuň toparyna, populýasýasyna, senozagaramazdan bir ýada birnäçe ekologiki faktorlarynyň täsiri dürli wagtlaryň dowamlylygynda köpsanly we köpdürli bolýar. Şonuň sebäpli usulyýet barlanylýan obýektleriň aýratynlyklaryny hemde şol aýratynlyklary esaslaryjy faktorlary göz önünde tutýan ulgamlaryň çemeleşme ekologiki barlaglaryň esasy bolup durýar.

Populýasion çemeleşme giňişlikde haýwanlaryň özüni alyp baryşyny we migrasiýasyny, köpelişini, ösümlikleriň dikelişini, fiziologiki, biohimiki we beýleki hadysalaryň biotiki hemde abiotiki faktorlara garaşlylygyny öwrenýar. Barlaglar organizmleriň sany, populýasýasynyň gurlyňy, dinamikasyny (möwsümleýin, ontogenetiki, antropogen) hasaba almak bilen geçirilýar. Populýasion çemeleşme doguş çaklamasynyň, (ösümlük dünýäsinde - dikilişini), ýaşayyş ugrundaky göreşde (ýaşayyş ýagdaýynyň dinamikasyna) we ölüminiň (dargamagyna, ýok bolmagyna) teoretiki bazasyny üpjün edýar. Ol oba, tokaý hojalygynda zyýankeşleriň köpelmeginiň

çaklamasyny, ýaşaýşa bolan göreşde görnüşiniň aňryçäk sanyny tapmaga mümkinçilik berýär.

Ekoulgamlaryň çemeleşme ilkinji nobatda hemme ekoulgamlaryň gurluş-funksional guramaçylygyny öňe sürýär, olaryň ýaşaýyş ýerlerine, gurşawa ýagny toparlanmasyna garamazdan. Bu çemeleşmede energiýanyň akymyna, ekoulgamlarda maddalaryň aýlanyş sikliniň funksional arabaglanyşygyny tapmaga, ýagny biotiki we abiotiki faktorlaryň arabaglanyşygyna esasy üns berilýär.

Ekoulgamlaryň çemeleşme janly organizmleriň toparlanmalarynyň, populýasiýalaryň hemme taraplaýyn öwrenilmegini ( ösümlükler, mikroorganizmler, haýwanlar) olary çäklendiriji faktorlary hasaba alyp ( edafiki, topografiki, klimatiki) öwrenilmegini göz önünde tutýar.

Bu çemeleşmede köp üns ýaşaýyş ýerleriniň anilizine berilýanligi sebäpli, gurşaw faktorlarynyň düzijileri bolan topraklaryň fiziki – himiki täsiri, ýylylyk bilen üpjünçiligi, çyglylyk, ýeliň tizligi aňsatlyk bilen bölünýärde, mptoparlara bölmeklige mümkinçilik berýär. Ekoulgamlaryň

çemeleşmäniň biosferany öwrenmekde üstünlikli netijeleri berýanligi 1964-1980 ýyllarda işlän Halkara biologiki maksatnamasynyň işini mysal hökmünde almak bolýar. Bu maksatnamanyň jemleýji maksady planetamyza tebigy kanunlar boýunça organiki maddalaryň köpilişi, ýaşaýyş kanunlary, möçberi üze cykarmaklyk bolup durýardy. Maksatnamanyň ýerine ýetirilmegi netijesinde adamyň zerurlyklary üçin biomassanyň alynmagynyň maksimal möçberini kesgitlemek ýaly derwaýys meseleler çözüldi.

Ewolýusion we taryhy çemeleşme – bu wagtyň dowamynda ekoulgamlaryň we olaryň düzüjileriniň üýtgemegini görmeklige mümkinçilik berýär. Ewolýusion çemeleşme antropogen faktoryň esasy kesgitleýji faktorlaryň biri bolmanka ekosferada esasy kanunalaýyklaryň geçişine düşünmeklik mümkinçiligini berýar. Ol paleontologiki maglumatlary hasaba

alyp geçmişde bolup geçen ekoulgamalary dikiltmek mümkinçiligini berýar.

Taryhy çemeleşmäniň düzüminde adam tarapyndan döredilen önümçilikler, siwilizasiýalaryň ösüşi bilen baglanyňykly üýtgeşmeler jemlenendir. Bu üýtgeşmelere klimatyň üýtgemegi, ýörite we tötänleýin adam tarapyndan ösümlikleriniň we haýwanlaryň göçürilmegi degişlidir.

Bellenilip geçilen çemeleşmeleriň hersi aýratynlykda goýulan meselä, ýaşaýyň şertlere görä aýratyn usullar bilen çözmekligi talap edýar.

### **§37. Ekologik gözegçilik geçirilende himiki we fiziologiki usullar**

Ekologiyada köplenç biologiki ( biogeohimiýa, anatomiýa, fiziologiýa we beýlekiler) we biologiki däl ( fizika, himiýa, geodeziýa, meteorologiýa we beýlekiler) ylmlardaky usullar peýdalanylýar. Ýöne muňa garamazdan ekologiki kanunalaýyklaryň özbolulyşygyny kesgitlemek üçin ýörite aýratyn ekologiki usullar bardyr. Olar meýdan, laborator, tejribe we san (matematiki modelleşdirme) usullardyr.

**Ekologik gözegçilik geçirilende himiki we fiziologiki usullar hem ähmiýetlidir.** Olar ekosistemalardaky komponentleriň ornyny ýüze çykarýar, aýratyn hem fitosenozlardaky akkumilýasiýa ,birleşmeleriň hereketine we energiýanyň aýlanyşygy ýaly hadysalary. Himiki usul ösümliklerde we olaryň toparlarmalarynda himiki elementleriň toplanmasyny öwrenýär. Fiziologiki usulyň kömegi bilen fotosintez we transpiratsiýa ýaly fiziologiki proseslere gözegçilik etmek bolýar.

Ekologik monitoring-tebigy we antropogen faktorlaryň täsiri astynda bolup geçýän hadysalary we ekosistemanyň dinamikasyny öwrenýän esasy usullaryň biridir. Monitoring ýörite uzak wagtyň dowamynda şol bir ekosistema geçirilýän

göwrümleýin çäreler.Şeýle çäreler biogeosenozy düzüji elementleri aýry-aýrylykda öwrenýändigigi üçin köp wagty we agyr zähmeti talap edýär.Ösümlük örtüginin monitoringi biosferanyň horologiki differensassiýasyna baglylykda dürli derejelerde geçirilmelidir. 1 ga ýerde ösümlük örtüginin monitoringini geçirmek mümkin däl.Şunuň ýay monitorongi geçirmek üçin 10-12 ga tejribe meýdany gerek.Daglyk ýerlerde bolsa 30-40 ga ýerde geçirilýär.Şeýle netijä demirgazyk Ýewropa regionlarynda işlän alymlar gelipdir.

Fitosenozlary öwrenmek.Fitosenozlary öwrenende olaryň görnüş düzümine, fizionomiki şekiline,strukturasy,olaryň ýaşayş formalaryny olaryň önümliligini we ş.m. aýratyn üns berilýär.ösümlil örtüginin klassifikasiýa birligine –assosiýasiýa düzýär.ýer ýüzünde bir-birine özüni gurluş strukturasy boýunça gabat gekýän fitosenozlar ýokdur,ýöne tebigatda fitosenozlaryň käbiri bir-birine juda meňzeşligi sebäpli olar şol bir tipli fitosenoza ýa-da assosiýasiýa degişli edilip biliner.Rus alymy W.N.Sukaçow şol bir assosiýasiýa degişli ösümlükler gurluş strukturalary birmeňzeş bolan fitosenozlary,birmeňzeş düzümlü we ýaşayş formaly,organizmlerin bir-biri bilen hem-de daşky gurşaw bilen özaragatnaşygy ýaly häsiýetleri öz içine almalydyr diýip belleýär.Assosiýanyň mukdar görkeziçilerini we häsiýetlerini ýüze çykarmak ýörite saýlanyp alynan tejribe meýdanlarynda emli fitosenozlary döredýärler we şol ýerde hem onuň ähli häsiýetlerini ýüze çykarýarlar.

Assosiýasiýanyň minimal arely diýip-öwrenilýän toplumyň häsiýetleriniň ählisi ýüze çykan ýagdaýynda aýdylýar.Şu ýagdaý gelip tejribe meýdanlarynyň ölçeglerini saýlap alýarlar.

Tejribe meýdanlary gurnalanda şu ikinji düzgün hem saýlanyp alynýar.Senopopulýasiýanyň edifikator osoblarynyň sany 200 ekzempelýardan az bolmaly däldir hem-de senozyň ähli ösümlük görnüşlerini we struktura elementlerini özünde

jemlemelidir. Tejribe meýdanlarynyň minimal ululugy tokaý ýerlerinde  $50 \times 50 \text{ m}^2$ , maksimal ululugy  $50-100 \text{ m}^2$  bolmalydyr. Otjumak toplumlaryň tejribe meýdanlarynyň ululugy tokaýlaryňkynda kiçi bolmalydyr ( $100 \text{ m}^2$  çenli). Tejribe meýdanlary üçin şol ýeriň ýerleşýän ýeri, daşky gurşawyň ýagdaýy, görnüş düzümi kesgitenilýär, her bir senopopulýasiýa aýratynlykda häsiýetnama berilýär, onuň fazalary düzülýär. Hökmany ýagdaýda toplumlaryň wertikal we gorizontal strukturalary öwrenilýär.

Tejribe meýdanlary wagtlaýyn we hemişelik bolup bilýärler. Wagtlaýyn meýdanlarda gezekleýin ýazgy işleri alnyp barylýar, hemişelik tejribe meýdanlarynda (HJM) ýaly däl. Hemişelik tejribe meýdanlarynda köp ýyllik monitoring üçin dürli prosesleri we ösümlikleriň ösüş kanuna laýyklyklaryny öwrenmäge hyzmat edýär.

Agaçlaryň ösüşi. wahtlaýyn tejribe meýdalarynda ösümlikleri ýagdaýy we aýratynlyklary göz çeni bilen ölçenilýär. Agaçlaryň baldagynyň diametri 4 sm takyklyk bilen ölçenilýär, beýikligi bolsa 20-30 sany agaçada ölçenilýär. Hemişelik tejribe meýdanlarynda bolsa her bir agaç tertip belgisi bellenenilýär we diametrleri bolsa 0.1 sm takyklyk bilen ölçenilýär, ýaruslar boýunça kategoriýa 3. lara bölýärler, ýaşayş we hil ýagdaýy taýdan baha berilýär:

I A- birinji ýarusda ýerleşýär, ösüşi has gowy,

I B- birinji ýarusda ýerleşýär, ösüşi gowy, sagdyn,

II A- birinji we ikinji ýarusda ýerleşýär, sagdyn, ösüşi haýal,

II B- sagdyn, güýçli saýaly

III A- köp ýaşan, ýöne guramak alamatlary ýok

III B- guraýan, ýaýayşa ukyby ýok.

Baglaryň ösüşi barada has doly malumatlary almaklyk üçin esasy tohumlyk agaçlarynyň ösüşiniň analizi geçirilip, ýaşy kesgitlenilýär.

### §38. Görnüşleriň sanynyň esasy görkezijileri.

Gabat gelmek (gabatyň gelmegiň ýygalygy, gabatyň gelmegiň koeffisienti) – bu görnüşüň gabat gelýän saýlanan oňnositel sany. Egerde saýlama 100 sany hasap geçirilýän meýdançadan durýan bolsa, olaryňam 43 görnüşü bellenen bolsa bu ýagdaýda görnüşüň gabat gelmegi 43% deňdir. 25% gabat gelmekde görnüş her bir dördünji hasaplanylýan meýdançada düşýär ýöne bu hadysa tötänleýin bolup geçýär. Hasaplanylýan meýdançalardaky görnüşleriň sany 50% geçen ýagdaýynda, ýokary gabat gelmek hasaplanylýar.

Bolçulyk – bu meýdan, göwrüm birligindäki görnüşüň sanydyr. Köplenç bolçulyk Drude we Hultýň şkalasy boýunça ölçenilýär.

<b>Drudeniň bolçulyk şkalasy</b>	<b>Hultýň bolçulyk şkalasy (ballda sananylýar)</b>
Örän bol-90% ýokary	5-örän bol
Bol görnüş-ululygy boýunça 3 toparça bölünýär, ýagny:30-40, 50-60, 70-80%	4-bol
Ýönekeý görnüş-10-20%,	3-seýrek (köp däl)
Seýrek ösýän-3-5%	2-az möçberde
Bir gezek gabat gelýän<1	1-örän az

Biomassa –hasap geçirilýän wagta çenli toplanan orhaniki birleşmeleriň jemi.Ösümlikleriň biomassasy-na-fitomassa,haýwanlaryň-biomassasy-na-zoomassa diýilýär.Biomassanyň jemini bilmek bilen her bir faktoryň we biogeosenozyň emele gelmeginde populýasiýanyň ornuny kesgtlemäne,iýmit zapaslarynyň mukdaryny aýtmaklyk bilen populýasiýanyň ösüşini öşünden çaklap bolýar.

Ekologiki barlaglar geçirilende öwrenilýän meýdanlara hojalyk taýdan baha bermeklik ýagny iýmit, önümçilik, dermanlyk çig malynyň, tokaýlaryň möçberine köp üns

berilmelidir. Umuman alanyňda bellenilip geçilen usullaryň hemmesini biri birleri bilen baglanyşdyrmaly.

### **§39. Geoinformasion ulgam barada düşunje.**

“*Geoinformatika*” adalgasy, daşary yurt “informatika” adalgasyndan gelip çykýar we EHM-leriň we beýleki tehniki gurallaryň kömegi bilen maglumatlaryň we bilimleriň toplanan gaýtadan işlemek we geçirmek usullarynyň, tärleriniň taglymatyny öwrenýän ylmy ugry aňladýar. Geoinformatika tehnologiýa, taryhy we “genetiki” taýdan kemala geldi we özara baglanşykly bolan ylmlaryň we tehnologiýalaryň gurşawynda ösüşini dowam edýär.

Geoinformatikanyň algoritmleri we usullary hasaplaýyş geometriýa we kompýuter grafikasyna, özbaşdaklaşdyrylan taslama ulgamlaryna ýakyndyr. Giňişlik maglumatlaryň serişdeleri arkaly saklanylýar we dolandyrylýar. Geoinformatiki ulgamlaryň maglumatlar özenini döretmeklik, taslamada döreýän esasy meseleleriň biri bolup durýar. Barlagyň ýeke-täk san gurşawy geografiki maglumatlar ulgamyny orun tapmaklygyň iri ulgamlary we ýerli gurşawy surata düşürmegiň tehnologiýalary bilen baglanyşdyrýar (meselem elektron taheometrleriň ulanylmagy bilen). Geografiki maglumatlaryň tehnologiýalaryny durmuşa geçirmekligiň gural gurşawy hasaplaýyş teknikasy-hut maglumaty girizmegiň, saklamagyň we çykarmagyň periferiki gurally kompýuterler geoinformatikanyň gyzyklanma gurşawyna we ýaşaýyş şertlerine täze maglumatlaýyn, şol sanda umumy informatikanyň öwrenýän tehnologiýalaryny, tehara gatnaşyklary goşýar.

Suratdan görnüş i ýaly , geoinformatikanyň öwreniş dersi umumy ýagdaýda Ýer bolup, ol Ýer baradaky GIU bilen baglanşykly bolan ylmlar bilen şertlenendir, hususanda geografiki maglumat ulgamlary (GMU). Geoinformatikanyň



usulýet guraly-giňişlik maglumatlaryň nusgalarynyň esasyňy düzýän we GIU-lary taslamaklygyň usulýetleri bolup durýar.

Geoinformatika-Ýerde bolup geçýän hadysalaryň, wakalaryň, obýektleriň häsiýetleri barada, maglumaty toplamagyň, gaýtadan işlemekligiň we hödürlemekligiň ähli jähtlerini öwrenýär.

Geoinformatikanyň esasy düzümleri:

1. Umumy geoinformatika
2. Deslapky geoinformatika
3. Ýöriteleşdirilen geoinformatika

Umumy geoinformatika-deslapky häsiýetine degişli bolmady geomaglumat ulgamlaryň ylmy esaslarynyň, taglymatlaryň barlaglary we işlenilmekleri, umumlaşdyrylan seljermesi bilen meşgullanýar.

Deslapky geoinformatika-geomaglumat ulgamlary we geomaglumat tehnologiýalary bilen işlemekligiň amalyýet usullaryny öwrenýär.

Ýöriteleşdirilen geoinformatika-giňişlik maglumatlary gaýtadan işlemegiň ulgamlaryny we usullaryny seljermek üçin esas bolup hyzmat edýär.

Geoinformatikanyň GMU baradaky ylym hökmünde esasynda birnäçe özeni düşüňjeler ýatandyr. Olara giňişlik obýektiň, giňişlik maglumatlaryň, giňişlik maglumatlaryň nusgalarynyň, olaryň gaýtadan işleniş hyzmatlarynyň, şol sanda GMU-nyň özeni hökmünde giňişlik seljermäniň we geonusgalaryň düşüňjeleri degişlidir.

Baglanyşyklaryň ýakynlygy, özara täsiriň derejesi usulýet we tehnologiýa baglanyşygy we jemlemegiň mümkinçilikleri boýunça geoinformatikanyň ýakyn gursawyny kartografiýa we aralyk (aerokosmiki) zondirleme agtarma düzýär.

Başlangyç döwri (gıçki 1950-nji, irki 1970-nji ýyllar). Esasy düzgünleriniň mümkinçilikleriniň, bilimleriniň we

tehnologiýalaryň araçäkli gurşawlarynyň barlaglary, empiriki tejribäniň işlenilişi, ilkinji iri taslamalar we taglymy işler.

- 50-nji ýyllarda electron hasaplaýyş maşynlaryň (EHM)döremegi.
- 60-njy ýyllarda sanawlaryň, polotterleriň, grafiki displeýleriň we beýleki periferiki enjamlaryň döremegi.
- Maglumatlary displeýlerde grafiki we polotterleriň kömegi bilen şöhlelendirmek hadysalaryň we meýilnama hereket yzgidiriligiň algoritmleriň döredilmegi.
- Giňişlik seljermäniň resmi usullarynyň döredilmegi.
- Maglumatlary dolandyrýan meýilnamaly serişdeleriň döredilmegi.

Döwlet başlangyjy döwri (1970-1980-nji ýyllaryň başlary).

Geoinformatika ulgamlaryň (GIU) gurşawyndaky tejribe işleriniň ösüşine döwletiň goldawy itergi berdi. Olar köçe torlary boýunça maglumatlary ulanmaklyga esaslanýar:

- nawigaziýanyň özbaşdaklaşdyrylan ulgamlary
- şäher galyndylary we hapalary çykarmak ulgamy
- adaty däl ýagdaýlarda ýol-ulag serişdeleriň hereketi we şm.

Söwdanyň ösüş döwri (irki 1980-nji ýyllar hazirki wagt)

Dürli meýilnama serişdeleriň giň bazary, stol üstündäki GMU-laryň kemala gelmegi, giňişlik däl maglumatlaryň özeni bilen jemlenmegiň hasabyna olaryň ulanyş goşmaçalaryň döremegi, hünärmen däl ulanyjylaryň ähmiýetli sanynyň döremegi, aýry-aýry kompýuterlerde maglumatlaryň özbaşdak toplumyny goldaýan ulgamlar-geomaglumatlaryň korporatiw we paýlanylan özenlerini goldaýan ulgamlara ýol açdy.

Ulanylyjylyk döwri (giçki 1980-nji ýyllar häzirki wagt)

Geomaglumat tehnologiýalary hyzmatlaryny öndürjileriň arasyndaky bäsleşik GMU-nyň ulanyjylaryna artykmaçlyk berýär, meýilnama serişdeleriň elýeterligi we “açyklygy” meýilnamalary ulanmaga we üýtgetmäge, ulanyjylar

“toparlary” döretmäge, telemaslahatlary, territorial aýrybaşga ýene bir tematika bilen baglanyşýan ulanyjylar toparyny ýüze çykarmaga mümkinçilik berýär.

**Maglumaty toplamagyň tehnologiýalary:**

1. Dürli fotosuratlary almak we gaýtadan işlemek üçin tehnologiýalar ulanylýar;
2. Kosmiki surata düşürmek(Ýeriňemeli hemralaryndan).
3. Aerofotosurat (uçarlardan).
4. Kiçi göterijilerden surata düşürmeklik (dikuçarlar, awionusgalar).
5. Ýerdäki surata düşüriş (fototeodolitler, fotokameralar).
6. Suratlar fotogrammetriki arassalaýyş hadysalarynyň öňünden ulanylmagyny talap edýär.

**Distansion - aralyk zondirleme - barlag:**

1. Däp bolan fotografiki bellik ediji ulgamlar.
2. Hakyky wagtyň skaner ulgamlary (aragatnaşyk kanallary boýunça maglumatlary Ýere operatiw geçirýär).
3. Radiolakasion (radar) surat düşüriji ulgamlar (işjeň ulgam bilen obýekti şölelendirmek we serpikdirmäni bellik etmek).
4. Infrogyzyl (ýylylyk) suratlary almak ulgamy (ýylylyk gurşawynda şöhlelendirilişi bellik etmek).

**Sputnik nowigasiýanyň ulgamlary:**

Torly radionawigasion sputnik ulgamy (TRNSU)  
Glonass (Goranmak Ministrliگیň buýrugy boýunça işlenen).

Orbita boýunça hereket edenden sputnik-hemra kesgitli ýygylýkdaky signaly şöhlelendirýär, onuň ölçegleri kabul ediji tarapa (ulanyja) bellidir. Ulanyjy, oňa gelen signalyň ýygylýgyny ölçäp, ony nusga bilen deňeşdirýär we

netijede hemranyň hereketi bilen şertlenen ýygylgyň gyşarmasyny hasaplaýar.

Maglumat gorlaryny kemala getirmek üçin geografiki kartalary başlangyç çeşmeler hökmünde ulanmaklyk bir hatar sebäpler boýunça amatlydyr we täsirlidir.

Birinjiden, kartografiki çeşmelerden alnan häsiýetnamalar territorial baglanşyga eýe.

Ikinjiden olarda şekillendirilýän giňişligiň çäklerinde (territoriýa, akwatoriýa we beýlekiler) “ak tegmiler”, göýbermeler ýokdur.

Üçünjiden, bu maglumatlary san görnüşine geçirmegiň köpsanly tehnologiýalary bardyr. Kartografiki çeşmeler uly köpdürlilik bilen tapawutlanýarlar, umumygeografiki we topografiki kartalardan başga-da köpsanly tematiki kartalar hem bar. Kartada kartografiki çeşmeleriň esasy bölümlerini häsiýetlendiriliň. Şeýle bölümleriň guramaçylygy bar bolan kartalaryň toparlara bölüniş ulgamyna esaslanyp bilýär.

*Umumy geografiki kartalar.* Topografiki (Masştab 1:200000 we ondan hem uly), syn beriş - topografiki (1:200000-den 1:1000000 çenli) we syn beriji kartalar (1:100000-dan kiçi) relýef, gidrografiýa, toprak-ösümlik örtügi, ilatly nokatlary, hojalyk obýektleri aragtanaşyk ýollary we çäkleri barada köpdürli maglumatlary özünde jemleýärler. Groinformatikada bu kartalar iki maksat üçin ulanylýar: ýerli gurşawyň sanalan obýektleri barada maglumat almak we tematiki maglumatlaryň ginişlik baglanyşygyny gazanmak. Tematiki kartalaryň, arasynda tebigatyň, ilatyň, ekonomikanyň we beýleki kartalar tapawutlandyrylýar.

*Halk - ilat kartalary.* Ilatly kartalaryň arasynda indiki esasy bölekler tapawutlandyrylýar: ilatly territoriýa boýunça ýerleşdirmek we ilatlaşdyrmak; halkilatyň etnografiki we

antropologiki häsiýetnamasy; demografiki häsiýetnama; sosial - ykdysady häsiýetnama.

*Tebigatyň kartalary* - bu tematikasy boýunça has köpdürli bolan kartalaryň topary bolup, yerastyň geologiki - gurluşynyň we

gorlaryň, ýer üstüniň we umman düýbünüň geofiziki relýefiniň

kartalaryny, tebigaty goramaklygyň gidrologiki we ummangrafiki, toprak, geobotaniki, zoogeografiki, mediko-geografiki, landşaft we umumy fiziko-geografiki kartalaryny öz içine alýar.

*Ykdysady kartalar.* Bu ýerde ilkinji nobatda senagat kartalary tapawutlandyrylýar. Olar agtaryjy we gaýtadan işleýji, şeýle hem senagatyň her bir pudagy üçin has takyk böleklere bölünýär. Oba-hojalygyň kartalary has köpdürlidir. Köplenç tebigy gorlaryň häsiýetnamalary, olaryň hojalyk bahalandyrylyşy bilen giňden ulanylýar. Oba hojalyk önümçiligiň pudak kartalary-ekerançylyk we maldarçylyk kartalaryna bölýärler.

*Tokaý hojalygyň kartalary-* tokaý gorlarynyň ýaýraýşyny we ulanylyşyny häsiýetlendirýär. Ulag-aragatnaşyk kartalary ulaglaryň ähli görnüşleriniň işleriniň köpdürli yüze çykmalarynyň şöhlelendirýär we olaryň toplumlaýyn umumy häsiýetnamasyny berýär. Kartalarda aragatnaşyk serişdeleri şekilledirilýär. Gurluşyk kartalarynyň arasynda özüni gurluşygyň, gurluşyk we montaj guramalaryň we gurluşygyň territorial toplumlaryň kartalary tapawutlandyrylýar. Ykdysady bölümiň logiki soňy umumy ykdysady kartalar bolup durýar.

*Ylmyň kartalary* - işgärleri taýýarlamak, ilata hyzmat etmek kartalary halk - ilat, şeýle hem ykdysady kartalar bilen baglanyşyklydyr. Aýratyn syýasy, administratiw we taryhy kartalar tapawutlandyrylýar. Ekologiki barlaglarda

GMU-ny ulanyjysynyň işleýän obýekti, onuň displeýiniň ekranynda görünýän slaýd bolup durýar. Slaýd - bu meteorologiki ýa-da beýleki maglumatly geografiki karta bolup durýar. Ulanyjy slaýdlaryň islendik sany bilen işläp bilýär. Slaýdlaryň mukdary diňe gaty diskdaky ýerin ýeterlik bolmagy bilen çäklendirilýär. Slaýdlar döwürleýin gurnalandyr, şonuň üçin täze slaýd döredilende iň könesi awtomatiki ýityär. Meteo GMU-nyň kömegi bilen täze slaýdlary döretmek, olara dürli maglumatlary ýerleşdirmek, slaýdyň meýdanyny ulaltmak, slaýdlary çap etmek we ş.m. mümkin bolýar. Döredilen slaýdlary awtomatiki döwürleýin seretmek mümkinçiligi hem bar. Bir slaýda maglumatyň birnäçe dürli gatlagy ýerleşdirilip bilner. Bir gatlak slaýdyň düzüjisini döredýär.

Metereologiyada GMU-gatlaklaryň erkin mukdarynda (255-çenli) ýerleşen düzüjileriň 20-ä golaý dürli görnüşine üpjün edýär. Täze düzüjiler yzygiderli işlenilýär we könelişenler kämilleşdirilýär. Bar bolan düzüjileriň arasynda indikileri tapawutlandyrmak bolýar:

- dürli görnüşde berlen, kartadaky meteorologiki maglumatlar (izoliniýalar, tok liniýalary, reňklenen gurşawlar, san aňlatmalary we ş.m.)
- faktiki ýa-da prognostiki maglumatlar boýunça kesgitlenen bölejikleriň, çyzyklaryň we gurşawlaryň atmosferada hereketleniş traýektoriyasy-çyzygy.
- dürli çyzyklar, ugrukldyryjylar-strelkalar, düşündiriji ýazgy, şertli belgiler we ş.m. ýaly kartany bezeýji düzüjiler.
- orbital ýa-da geostasionar hemralardan kabul edilen şekiller .
- berlen marşrutlar-ýollar boýunça dik kesimler.
- we beýlekiler.

Düzüji slaýda goşulandan soňra, ony girizmek we görkezmek bolýar, göz önüne getiriliş görnüşini üytgedip,

ony düžýän maglumatlara düzediş berip bolýar. Slaýdyň zerur däl düžüjisini aýyrmak hem bolýar. Ulanyjy çylşyrymly slaýdlaryň nusgalaryny ýat tutup bilyär we geljekde bu nusgalar boýunça bir buýrugyň kömegi bilen slaýdlary döredip bolýar.

Bu ýagdaýda slaýdyň ähli düžüjileri awtomatiki döredilýär. Häzirki wagtda meteorologiýadaky GMU-lar bilen tertip boýunça işlemeklik mümkinçiligi döredi. Tertibiň bir düžüjisinde öň taýýarlanylýan slaýdyň nusgasynyň ady we berlen nusga boýunça slaýdy döretmek zerurlygynyň wagty görkezilýär.

Meteorologiýany GMU-nyň düzümine kartalary düzmeklik bilen gös-göni baglanyşykly bolmadyk goşmaça programmalar girýär. ADKT programmasy aerologiki diogrammalary (emagrammalar) gurmak üçin niýetlen. Bu meýilnama ulanyja maglumat kabul edilen pursaty diogrammalary düzmäge, olary bir-birleri bilen deňeşdirmäge, arhiwlerini alyp barmaga, dürli hasplamalary geçirmäge mümkinçilik berýär.

MRL programmasy meteorologiki radiolokatorlardan gelýän maglumaty seljermäge mümkinçilik berýär. Lokator ygallar, bulutly howanyň ýokarky çägi we howanyň howply hadysalary barada maglumat berip bilýär. Maglumat her 10 minutda bir gezek gelýär. Radiolakatorlardan gelýän maglumatlar reňkli meýdan görnüşinde getirilýär. Programma wagtdaky yzygiderli şekillerden uly bolmadyk multfilmleri döretmäge mümkinçilik berýär.

AVIATEXT programmasy METAR, TAF, SPECI belgilenişli awiasion maglumaty seretmek üçin niýetlenen. Bu maglumatlary berlen ugurlar boýunça çapa hem berýär. Maglumatlar meteorologiki maglumat gorlaryndan alynýar we olar ol ýerde zerur wagtyň dowamynda sklanýarlar.

Prognostiki radiozond (FSND) programmasy - ulanylýan CRID maglumatlaryň hereketleniş döwrüniň çäklerinde, wagtyň islendik pursatynda kartanyň erkin nokadynda prognostiki emagrammalary gurmaklyga mümkinçilik berýär.

TPLT programmasy - wagt boýunça dürli meteodüzüjileriň üýtgeýjiligiň grafiklerini gurmak üçin niýetlenen.

Maglumat özeni. Hakyky wagtyň meteorologik maglumatlarynyň özeni (MDB).

Bu maglumatlar özeni ýörite şahsy kompýuterler üçin işlenilendir. Ol ölçegi we wagty boýunça amatlaşdyrylandyr we dürli belgileme gömüşleriň maglumatlaryny saklamak we saýlap-seçmek serişdelerini berýär -BMO, şol sanda SYNOP, SHIP, TEMP, PİLOT, AIREP, METAR, GRID, GRIB, BATY, TESAC, DRIBU we beýlekiler.

Peydalanyşy çaltlandyrmak üçin maglumatlar ikileýin görnüşde saklanýar. Belgileri açylan maglumatlar bilen bilikde ulanyjy hatlaryň başlangyç ýazgylaryny hem saklap bilýär. Meteorologiki özeni maglumatlar utilitleriň-gaýtadan işleýjileriň ýörite toplumy utgaşýar. Olardan işleýjileriň ýörite toplumy bilen utgaşýar. Olar täze maglumatlary bellik etmäge, çykarmaga we yzyna geçirmäge mümkinçilik berýärler. MDB maglumatlaryna ýetmegin serişdeleri DOS we WINDOWS gurşawynda işlemek üçin kitaphanalar görnüşinde berilýär. Bu serişdeler operatiw-çalt meteorologiki maglumatlary ulanýan hususy meýilnama serişdelerini işläp düzmeklige ýardam berýär. Operatiw maglumat özeni maglumata nusga görnüşinde ýa-da ilkinji gaýtadan işleniş -GTSP meýilnamasynyň üsti bilen geçirilýär. GTSP meýilnamasy BMO we GMU görnüşdäki giriş maglumatlary gaýtadan işleýär. Meteorologiki



maglumatlar dekodirlenýär-belgilenýär we hakyky wagt düzgüninde özeni maglumatlara geçirilýär. Häzirki wagta indiki belgi görnüşleri dikodirlenýär. SYNOP, SHIP, TEMP, DRIFTER, GRID, GRIB, METAR, TAF, SPECI CLIMAT, SATEM, SATOB, şeýle hem milli belgiler KH-15, KH-1, KH-21, KH-24, KPA-4 we beýlekiler. Dekodirlemede leksiki seljermäniň döwrebap usullary ulanylýar. Bu bolsa ähli gelýän hatlary açmaga we mundan başga-da belgileme amalyýetinde üýtgemeleri yzarlamaga mümkinçilik berýär.

Sputnik-hemra şekilleriň maglumat özeni. Bu özen dürli orbital we geostasionar hemralardan, şol sanda METEOSAT, NOAA we METEOR-dan kabul edilen IK we TW şekillerini saklap bilýär. Şekiller ilkinji nobatda saýlap seçilýär we geografiki transformasiýa-özgidişe sezewar edilýär. Biziň meýilnama üpjünçiligimiz ýörite enjamlar bilen ulanylanda, Siz ART görnüşdäki şekilleri alyp, olary san görnüşine geçirip bilersiniz

Meteorologik radiolokatorlaryň maglumat özeni (MRL). Meteorologiki radiolokatorlardan maglumatlar modemleriň kömegi bilen ýörite aragatnaşyk kanallary boýunça alynýar we hakyky wagtyň meteorologik maglumatlar özenine (MDW) ýazylýar, ol ýerde beýleki meteorologik maglumatlar bilen birlikde saklanýar. Maglumatlaryň geografiki özeni. Bu esas kenar çyzyklaryny, ýurtlaryň çäklerini, derýalaryň we kölleriniň şekillerini we ş.m. özünde jemleýär we kartanyň esasy gurnamak üçin Meteo GMU-da ulanylýar. Maglumatlaryň geografiki özeni kesgitli geografiki territoriýa sazlanan-ugrukdyrylan bolup biler. Bir wagta birnäçe geografiki maglumatlaryň, özeni ulanylyp bilner. Dürli slaýdlar dürli territoriýalara degişli bolup biler.

## **XI. Gurşawyn radioaktiw hapalanmagyna gözegçilik**

### **§40. Radon gazynyň toprak asty atmosferada toplanmagy ölçeg usullary**

Tebigy gazlaryň ýer üsti atmosfera bilen alyş-çalyşygynyň ýygjamlygy oňa täsir edýän ýer gabygyndaky bolup geçýän geodinamiki hadysalarynyň, şonuň ýalyda daşky güýçleriň hemde gurşawda bolup geçýän hadysalaryň energiýasyna baglydyr. Bu hadysalaryň ululyklarynyň üýttemegi ýerasty gazlaryň hereketini uly möçberlerde üýtgedip bilýär.

Gazlaryň aşaky troposfera bolan akymynyň kadalaşan düzgüniň bozulmagy olaryň täzeden dikeldilmeýän ýagdaýa getirilmegi mümkindir. Sorbsiýa we desorbsiýanyň kinetikasy, eremek, degazasiýa prosesleri, ýygjamlygy, gün insilisiýasy, geodinamika hadysalary tebigy gazlaryň toprak asty atmosferadaky mukdaryna, olaryň aşaky troposfera bolan akymyň durnuksyzlygynyň sebäpleri bolup bilýär.

Toprak we toprak asty flýuidleriň ýokary tarap bolan hereketi çylşyrymly häsiýete eýe bolmak bilen, gazyň kinetiki we beýleki kanunçylyklara boýun egýärler. Gazlaryň ýer gabygyndan aşaky troposfera bolan akymy ýörite gurallaryň kömegi bilen ölçemek bolýar. Şonuň ýalyda toprak asty gazlaryň mukdarynyň üýtgeýşiniň maglumatlarynyň netijesinde matematiki taýdan olaryň atmosfera bolan akymy hasaplanyp bilýär. Tejribe netijesinde geçirilen barlaglar işiň bu bölümünde toprak asty radioaktiw gaz radonyň ýokary, ýagny ýer üsti atmosfera bolan akymynyň hasaplanylşynyň käbir usullaryna seredilýär.

Toprak asty howanyň radioaktiwligi onuň düzümindäki radon-222, 220 we 219 alfa-aktiw izotoplarynyň mukdary bilen kesgitlenýär. Olaryň çeşmeleri radioaktiw uran-238, toriý-232, uran-235.

Radon- radioaktiw inertli gaz; ol tebigy gazlara degişli bolan kanunlarynyň ählisine boýun egýär. Toprak asty atmosferada özüni beýleki tebigy gazlar ýaly alyp barýar. Onuň enelik elementi bolan radiýden ( $^{226}\text{Ra}$ ) toprak asty atmosferada toplanmagy daşdan täsir ediji hadysalara (güýçlere) bagly bolman, belli bir kanun boýunça bolup geçýär.

$$Q_{rn} = Q_{ra} (1 - e^{-\lambda \cdot t})$$

Dag jynslarynyň boşluklarynda toplanmagy, jisimlerden  $^{222}\text{Rn}$ -yň atomlarynyň bölünip çykmagy we diffuziýa boýunça bolup geçýär. Radonyň atomy energiýany bermek netijesinde (0,1 Mew ýakyn) belli bir aralygy geçip, enelik elementiň ( $^{226}\text{Ra}$ ) ýerleşen ýeri bolan kristalliki gözenegi taşlap gidip bilýär. Netijede  $^{222}\text{Rn}$ -yň izotoplary boşluklara we jaýryklara geçýär.

Radonyň izotoplarynyň dag jynslarynda emele gelmegi aşakdaky aňlatmanyň kömegi bilen hasaplanyp biler:

$$Q_{rn} = \frac{k \cdot Q_{ra} \cdot \rho}{\mu}$$

Q- radiýniň dag jynslaryndaky degişli izotopy g/g;

$\rho$ - jisimiň dykzlygy, g/ sm<sup>3</sup>;

$\eta$  = jisimleriň öýjügi, %

Suw fazasynda  $^{222}\text{Rn}$  mukdarynyň toplanmagy aşakdaky formula boýunça kesgitlenip biler:

$$n_{Rn} = k \cdot q_{Ra} \cdot \rho \cdot \frac{1-D}{D} \cdot (1 - e^{-\lambda \cdot t})$$

niredede  $n_{Rn}$  -  $\text{Rn}$  -iň deňagramlylyk birligindäki göwrümleýin mukdary

q- suw garyndysynda Ra-iň mukdary.

D-dag jisiminiň çyglylygy,

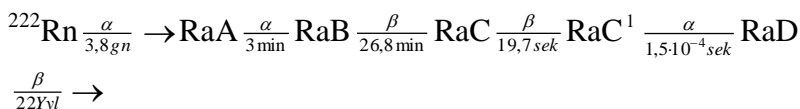
k- emanirowaniýanyň (bölünip çykmagyň) koefisiýenti

Bu formulalardan görnüşine görä ýer gabygyndaky dag jynslarynda, toprak asty atmosferada we suw fazasynda

radonyň izotoplary diňe bir radiýniň ( $^{226}\text{Ra}$ ) izotoplaryna bagly bolman, ol dag jisimleriniň gurluşyna, olaryň fiziki ululyklaryna hem baglydyr.

Geçirilýän barlaglara görä ýer gabygynyň tektoniki taýdan jaýryk (bozulan) ýerlerinde, dürli dag jisimleriniň biri-biri bilen ýakyn ýerleşen (birleşen) ýerlerinde radonyň mukdary we olaryň aşaky troposfera bolan akymy ýokarydyr. Beýle ýagdaý ýer gabygynyň jaýrykly (razlom) zoloklarynyň suwlary üçin hem mahsusdyr.

Radon  $^{222}\text{Rn}$  dargamagy netijesinde taze elementler, onuň izotoplary emele gelýär. Radonyň we onuň izotoplarynyň dargamagy aşaky çyzygynyň kömegi bilen ýazylyp biler.



Radonyň dargamagy netijesinde emele gelýän izotop Rad-iň dargamagyň ýarym периоды 22 ýyla deňdir. Onuň dargamagyň hasaba almasak, onda radonyň her atomynyň dargamagynda  $3\alpha$ ,  $2\beta$  we kwant  $\gamma$ -şöhlelenmesi bolýar. Bu şöhleler gazlary ionizirleýär, dürli materiýallar bilen siňdirilýär, seristiý sinki şöhlelendirýär. Şöhleleriň bu häsiýetleri olaryň ýygjamlygyny ölçemek netijesinde radonyň mukdaryny dürli usullaryň kömegi bilen kesgitlemäge mümkinçilik berýär.

Radionuklidleriň mukdaryny ölçemegiň usullarynyň biri bolup trek usuly hyzmat edýär. 6-nji suratda toprak asty radonyň alfa-bölejikleriniň nitrat sellýulozy LR-115 detektoryň kömegi bilen alnan mikrosuraty görkezilendir. Detektor gyzyly reňkli ýuka (12-13 mkm), alfa-duýujy gatlakdan durýar. Alfa-bölejikleriň diametrlerini ulaltmak maksady bilen, detektorlar  $60^\circ\text{C}$  temperaturada 10% suwly natriý goşundysynyň ergini bilen himiki taýdan işlenip taýýarlanýar. Netijede detektoryň duýujy gatlagynyň galyňlygy 6 mkm çenli kiçelýär we  $90^\circ$  burç bilen düşýän trekleriň iň uly diametri 10 mm deň bolýar

Alfa bölejikleri mikroskopyň kömegi bilen sanap, radonyň mukdaryny kesgitlemek bolar.

Alfa-bölejikleriniň energiýasy  $^{222}\text{Rn}$  -iňki 5,48 Mew,  $^{220}\text{Rn}$  -6,3 Mew, önümleriniň dargamagynyň energiýasy 5,5 dan 8,8 Mew-e deňdir. Şöhlenenmäniň çeşmesi bolup howa hyzmat edýär we ol düzüminde emele gelýän alfa-bölejikleri saklamaga ukyply. Netijede detektor elementiň dargamagynyň şöhlenenmäniň ähli spektrolaryny registrirleýär. Detektorlar toprak asty howada şöhlelendirilip we himiki taýdan işlenilip taýýarlanandan soň, mikroskopda seredilende, onda dürli diametrli we uzynlykly trekleri görmek bolýar .

Tejribe usuly bilen alnan trekleriň diametriniň alfa-bölejikleriniň energiýasyna baglylygy görkezilen. Suratdan olaryň ýerleşşi nitrat selyuloza detektorynda hasaplama bilen alnan energiýanyň ýitirilmeginiň çyzygysyny azaltýandygyny görmek bolar. Suratyň ýokarky böleginde dürli energiýaly trekleriň (yzalaryň) çyzygysy görkezilendir.  $E_1 \div E_2$  bahalary tejribe usuly bilen alnan nokatlarynyň  $1 \div 4$  energiýasyna takmynan deňdir. Detektoryň duýujylygy 4 Mew. Alfa-bölejikleriň energiýasy bu ululykdan ýokary we energiýany azaltmak üçin ýuka (10 mkm4 çenli) lawsan pliýonkasy ulanylýar.

Howa gatlagy hem alfa-bölejikleriň energiýasyny azaltmak üçin ulanylyp biler. Bu usulyň amatly tarapy, ol hem belli bir wagt aralagynda (3-4 we ondan-da köp gün) alfa bölejikleri registrirleýändigidir. Ýagny radioaktiw gazlaryň mukdarynyň wagta göre üýtgemegi, soňky netijaniň orta ululygy bolýar.

#### **§41. Radioelementleriň çuňluk boýunça deň paýlanýş ýagdaýynda radonyň ekshalýasiýasynyň hasaplanyşy**

Ýokarda bellenişi ýaly radioaktiw gaz radonyň toprak asty atmosferadaky mukdary enelik element radiýniň dag

jynslaryndaky mukdaryna we jisimiň gurluşyna, fiziki-himiki häsiýetlerine baglydyr. Gazyň ýokary tarap bolan akymy ýer üstünden aşaky troposfera bolan akymyň mukdary bilen kesgitlenýär. Işde ulanylan maglumatlarda radon gazynyň mukdary dürli (1,3-1,5-1,8-2,0 m) çuňlukly ölçenendigi sebäpli, onuň atmosfera bolan akymy degişli formulalaryň kömegi bilen kesgitlenip biler.

Işde seredilýän radioaktiw gaz-radonyň ýokary tarap bolan akymy kesgitlemegiň mysalyna seredeliň. Bu usul atmosfera bolan gazyň akymynyň mukdaryny ölçemek netijesinde alnan maglumatlaryň esasynda kesgitlemekde ulanylandyr.

Mälim bolşy ýaly, atomlaryň hereketi giňişlik koordinasy boýunça bolup, toprak astynda onuň mukdary, ölçenilýän nokatdan ýer üstüne tarap azalýar. Onuň enelik (başlangyç) elementiniň radiý ( $^{226}\text{Ra}$ ) dag jynslarynda çuňluk boýunça bir meňzeş paýlanan ýagdaýynda, akym aşakdaky formulanyň kömegi bilen kesgitlenip biler.

$$\frac{\partial Q}{\partial t} = D \frac{\partial^2 Q}{\partial X^2} + \alpha - \lambda Q$$

D-diffuziýa koefisienti,  $\text{sm}^2/\text{sek}$

$\alpha$ -jisimde emele gelyän emanasiýanyň mukdary,  $\text{Bk}/\text{sm}^3$

Berlen (1) deňlemäniň stasionar  $\frac{\partial Q}{\partial t} = 0$  ýagdaýy üçin we (çetki) gyrazy şertler  $Q \rightarrow 0$ , haçanda  $X=0$ ;  $Q \rightarrow 0$

Haçanda  $X=\infty$

$$Q_i = \frac{\alpha}{\lambda} (1 - e^{-\sqrt{\frac{\lambda}{D}} x})$$

Radonyň atmosfera bolan akymy

$$E = \frac{\partial Q}{\partial t} \Big|_{x=0} = \frac{\alpha}{\lambda} \sqrt{\frac{\lambda}{D^*}} = Q_{\infty} \cdot \sqrt{D^* \cdot \lambda}$$

Nirede  $Q_{\infty} = \frac{\alpha}{\lambda}$  radonyň ‘tükeniksiz’ çuňlukdaky mukdary;

$D^*$  -diffuziýanyň toprakdaky effektiv koefisiýenti,  $\text{sm}^2/\text{sek}$

Effektiv koefisiýent  $D^*$  radonyň toprak asty atmosferada diffuziýa, konweksiýa we toprak- atmosfera araçäğindäki turbulent alyş-çalyşygyny hasaba alyp gazyň umumy hereketini häsiýetlendirýär.

Ýokarda görkezilen formuladan diffuziýanyň koefisiýenti aşakdaky formulanyň kömegi bilen kesgitlenip biler.

$$D^* = \frac{\lambda \cdot h_i}{\ln^2 \left(1 - \frac{q_i}{q_\infty}\right)}$$

Effektiv diffuziýa koefisiýent  $D^*$  radonyň mukdaryny dürli çuňluklarda ölçemek netijesinde kesgitlenip biler. Maglumatlar, ýagny radonyň mukdaryny çukurjykda göniden-göni abzallaryň kömegi bilen ölçenip, onuň ýer üsti atmosfera bolan akymy ýokarda getirilen formulalaryň kömegi bilen kesgitlenýär.

#### **§42. Radonyň atmosfera bolan akymynyň profil usuly boýunça kesgitlenşi**

Radonyň ýer asty atmosferadan dikligine (ýokary) we aşaky troposfera tarap bolan akymyny belli bir ugur (profil) boýunça hem matematiki taýdan kesgitlenip biler. Bu usulda radonyň mukdary dürli çuňluklarda ( meselem, 3m çenli, her 0,5m -den) ölçenilýär. Ölçeglerde alnan maglumatlaryň netijesinde radonyň ýetmezçilik (defisit) ululygy kesgitlenýär.

Gaz-alyş çalyşygy boýunça radonyň akymyny toprak astyndaky ýetmezçiligi (defisiti) boýunça aşakdaky aňlatmalar boýunça kesgitlemek bolar .

$$E = Q_{def} \cdot \lambda$$

$$\text{nirede } Q_{def} \cdot H_{\infty} - \sum_{i=1}^H Q_i \cdot \Delta h_i$$

$Q_i$  - radonyň  $H_i$  -çuňlukdaky mukdary, Bk/sm<sup>3</sup>,  $\Delta h_i$  -  $i$  -nji gatlagyň galyňlygy, sm.

Bu usullar haçanda radonyň mukdary dürli çuňluklarda ölçenende hasaplamalar geçirmäge amatlydyr. Radonyň aşaky troposfera bolan akymyny gurallaryň kömegi bilen ölçenende we ýokarda seredilen hasaplamalar bilen kesgitlenendäki alnan netijeleriniň deň gelýändigini alnan maglumatlaryň netijeleri görkezýär .

### **§43. Howanyň temperaturasynyň üýtgemeginiň radioaktiv gaz radonyň mukdaryna täsiri.**

Mälim bolşy ýaly howanyň temperaturasy gije-gündiz, pasyl we ýyl boýunça üýtgemäge mahsusdyr. Howanyň temperaturasynyň peselmegi (aşaklamagy) dag jynslarynyň (periodiki) sowamagyna getirýär. Ol bolsa öz gezeginde toprak bilen atmosferanyň arasyndaky gaz alyş-çalyşygyny kynlaşdyrýar. Ondan başgada, howanyň temperaturasynyň wagt boýunça üýtgemegi topragyň ýokarky gatlagynda birnäçe çylşyrymly hadysalary döredýär. Meselem, howanyň temperaturasynyň ýokarlanmagy topragyň çyglygynyň üýtgemegine, ýagny toprakdan bugarmany güýçlendirýär. Atmosfera bilen topragyň arasyndaky çyg aýlanşygyň düzgüniň üýtgemegine getirýär. Netijede, toprakda çyglygynyň gradientiniň üýtgemegine ýardam edýär. Topragyň belli bir derejä çenli sowamagy gyrawyň düşmegine getirýär. Bu prosesler Türkmenistanyň şertleri üçin, pasyllaýyn häsiýete eýedir, ýagny gazlaryň mukdarynyň toprak asty atmosferadaky mukdaryna we olaryň atmosfera bolan akymynyň pasyllaýyn hereketine täsir edip bilýär. Surat 14-de temperaturanyň pasyllaýyn üýtgemesiniň toprak asty radonyň hereketine bolan täsiri görkezilen. Ölçeg 1,2-1,3 m çuňlukda geçirilen we bu



ýerde temperaturanyň gije-gündiz üýtgemesiniň radonyň mukdaryna edýän täsiri hasaba alynmaýar (örän kiçi).

Suratdan howanyň we topragyň 1,3-1,5 m çuňlukdaky temperaturasy bilen gazyň pasyllaýyn üýtgemeginiň arasyndaky ters baglanyşyk aýdyň görünýär (çyzgy orta aý maglumaty boýunça gurlan).

Temperaturanyň şeýle uly möçberde üýtgemegi, dag jynslarynyň radony (emanirowat) bölüp çykmak ukybyna aýdyň täsir edip biler. Emma temperatura naprýaženiýa teoriýasyna görä temperaturanyň üýtgemegi gurşawyň deformirlenmegine getirýär. Bu proses aşakdaky aňlatma bilen ýazylyp biler.

$$W=L \cdot \Delta T$$

Nirede W-sredanyň göwrüm deformasiýasy.

T- temperaturanyň üýtgemegi.

L- göwrüm boýunça kiçelme koeffisiyenti.

Ýagny, temperaturanyň üýtgemegi gurşawyň göwürümleýin deformasiýasyny uly möçberlerde üýtgedip biler. Şeýlelikde, temperaturanyň pasyllaýyn üýtgemegi toprak asty gazlaryň ýokary gatlaklara, olaryň ýer üsti atmosferasyna tarap akymyny uly birlikde üýtgedip biler.

Bellenilişi ýaly temperaturanyň pasyl boýunça üýgemegi, radioaktiw gazyň uzyn periodly üýtgemegine getirýär. Şeýlelikde temperaturanyň üýtgemegi, gazlaryň ýer üsti atmosfera bolan akymyny hem şeýle ýagdaýda üýtgemegine getirip biler. Köpetdag etek sebitlerinde temperaturanyň 1.3-1.5 m çuňlukdaky  $1^{\circ}\text{C}$  üýtgemegi radonyň mukdarynyň  $1,28 \cdot 10^{-3} \text{ Bk/sm}^3$  üýtgedip bilýär. Değişlilikde onuň ýer üsti atmosfera bolan akymyny  $E=3 \cdot 10^{-7} \text{ Bk/sm}^2 \cdot \text{sek}$  çenli üýtgemäge sezewar edýär.

Temperaturanyň bu çuňlukdaky pasyllaýyn üýtgemesiniň amplitudasy 13-nji suratdan görnüşine görä  $20^{\circ}\text{C}$  töweregi. Onda ýokarda getirilen formulalaryň kömegi bilen geçirilen hasaplamalara görä gaz komponentiniň ýokary, ýer üsti

atmosfera akymyň pasyllaýyn üýtgemegi  $E = 6,0 \cdot 10^{-7}$  Bk/sm<sup>2</sup> sek deň bolar.

Şeýlelikde, temperaturanyň pasyllaýyn üýtgemegi toprak asty gazlaryň ýokary gatlaklara, olaryň ýer üsti atmosferasyna tarap akymyny uly birlikde, ýagny, onuň fony boýunça üýtgemegini 50-55 göterime çenli üýtgedip biler.

#### **§44. Topragyň we howanyň radioaktiw gazlarynyň wagt boýunça üýtgemegine gözegçilik**

Häzirki zaman maglumatlaryna görä radon we onuň dargama önümleri ýer üsti howanyň tebigy ionlaşmasynyň esasy çeşmesi bolup durýar we howanyň elektrik geçirijiligini kesgitleýär.

Uly atom agyrlygyna eýe bolan radon ýeriň ýokarky üstki gatlagynda ýygnanýar (aerasiý zolagynda). Diýmek, radonyň ýer üstüniň golaýynda toplanmagyna garyşmak tebigy zatdyr. Bu ýagdaý esasynda howanyň iň kiçi turbulent garyşmak bolýan döwürlerde ýüze çykýar we howanyň ýokary derejede ionlaşmasy bolan çäkleriň ýüze çykmagyna getirýär. Munuň özi nazaryýet we tejribe barlaglary arkaly subut edilendir. Şoňa görä-de Türkmenistanyň Köpetdag sebitinde radonyň toprak asty atmosferadaky mukdarynyň we howadaky gamma şöhlemenmäniň wagta görä üýtgemelerine görä gözegçilik etmek uly gyzyklanma döredýär.

Toprak asty radonyň mukdaryny ölçemek üznüksiz ýagdaýda 1.3-1.5 m çuňlukda geçirildi. Ölçeg şeýlede şöhlemenmäni registrirleýän datçigiň üsti açyk ýagdaýynda (toprak bilen gömülmedik) geçirildi. Ýer üsti howanyň gamma şöhlemenmesini hasaba almaklyk, şöhlenenýän gurşawyň göwrümini ulaltmak maksady bilen ýer üstünden 2.5-3,5 m beýiklikde ýerine ýetirildi.

Radioaktiwligi duýujy gurluş atmosfera ygallarynyň gös-göni düşmeginden ýörite gorag arkaly özleşdirildi. Gözegçilik geçirilýän meýdança Köpetdag eteginiň beýik bolmadyk (20-25

m töweregi) baýyrlary bilen gurşalyp, olaryň dag jynslary hem gamma şöhleleriniň çeşmesi bolup durýarlar.

Gözegçilikleriň görkezişi ýaly adaty açyk howada toprak asty atmosferadaky radonyň mukdarynyň gije-gündizlik üýtgemesi wagta görä uly bolmadyk gyşarmalar bilen häsiýetlendirilýär .

Şol bir wagtyň özünde alnan maglumatlar ýer üsti howadaky gamma şöhleleriň işjeňliginiň üýtgemeleriniň has ýokary bolup geçýändigini görkezdi. Munuň özi meteorologiki (mysal üçin ýeliň tizliginiň, bugaryşyň we.ş.m) we beýleki tebigy hadysalaryň täsirinde bolup geçmegi mümkin diýip çak etmek bolar.

Atmosfera ygallarynyň ýagmagy bilen wagta görä howanyň gamma şöhlelenmesiniň işjeňliginiň gysga wagtyň içinde ýokary galmagy bolup geçýär. Gamma şöhlelenmäniň mukdary belli bir derejä ýetenden soň, onuň ululygy durnuklaşýar.

Howanyň gamma şöhlelenmesiniň ýokary derejesi atmosfera ygallarynyň ýagýan ähli döwrinde diýen ýaly ýokary derejede saklanýar. Kadadan çykýan üýtgemeleriň gerimi we gaýtalanýan döwri atmosfera ygallarynyň ýygjamlygyna we dowamlylygyna baglylykda üýtgeýändigini gözegçilikler görkezdi .

Radioaktiw gazyň mukdary toprak asty we ýer üsti atmosferada wagt içinde durnuksyzdyr. Onuň gije-gündizlik hereketinde howadaky gazyň mukdarynyň ortaça fondon gyşarmasy aýdyňdyr.

Ygallaryň ýygjamlagynyň (intensiwligi) peselmegi bilen howanyň gamma şöhlesiniň mukdarynyň azalmagyna (datçigiň görkezmesi) görmek bolýar. Ýagny suratdan görnüşine görä ygalyň ýygjamlygy bilen gamma şöhlelenmäniň howadaky esasy çeşmesi bolan radioaktiw gazlaryň mukdarynyň arasynda belli bir baglanyşygyň bardygyny göz ýetirmek bolar. Beýle diýildigi ýagyş damjalary atmosferanyň düzümindäki

radioaktiw gazlary özlari bilen aşak alyp gaýdýar diýiligidir. Şeýlelikde howanyň öz-özünden aerezollardan, tozanjyklardan, elementlerden , hapalaýjylardan arassalanmagy bolup geçýär.

Geçirilen soňky barlaglar hem toprak asty atmosferada radonyň mukdarynyň we ýer üsti howada gamma şöhleleriniň işjeňliginiň wagta görä, üýtgemeleriniň edil ýokardaky ýaly netijelerini görkezdi. Ýer üsti howada gamma şöhleleriň işjeňliginiň artmagy howada radioaktiw gazlaryň we olaryň dargama önümleriniň atmosfera ygaly bilen ýuwulmagy netijesinde ýer üstüne düşmegi bilen baglydyr.

Dem alyş we iýmitleniş zynjyry Radionuklidleriň bioorganizmlere düşmegini üpjün edýär. Radionuklidleriň adam organizimi üçin çäklendirilen derejesinden ýokary derejesiniň howada bolmagy, olaryň organizmlerde toplanmagy adam üçin howpludyr.

## **XII. Fenologiki gözegçilikler**

### **§45. Fenologik gözegçiligiň taryhy. Esasy kesgitlemeleri we düşünjeleri**

Fenologiýa-diýilip tebigatyň möwsümleýin hadysalary, olaryň emele gelişi, sebäpleri, wagty baradaky bilimleriň ulgamyna aýdylýar. Ilkinji gezek ylyma bu sözi 1853 ýylda belgiýaly botanik Ş.Morran girizýar. Bu söz grek dilinden emele gelip-fenomen-hadysa diýen manyny berýar. Doly terjime edilende ylym we hadysa sözlerinden dörändir. Emma tebigatyň pasyllaýyn ösüşi we şol ýerleriniň gözegçiligi şol terminyň gelip çykyşyndan we fenologiýanyň ylyma öwürilişindenem öň ýeri bar ekenim. Tebigatyň hadysalaryndan göniden göni bagly bolan adamalar şol kanunalaýyklyklary bilmäne mejbur bolan ekenler we bular barada saklanyp galmadyk ýazuw çeşmeleri bolmandyr.

Gadymy müsürliler, hytaýlylar şol usullary öz hojalyk işlerinde ulanypdyrlar. Has aýdyň mysal hökmünde gadymy

müsürlilerin Nil derýasynyň gidrologiki kaddasyny öwrenip oba hojalyk zerurlyklary üçin ulanypdyrlar. Bulardan başga möwsümleýin tebigatyň üýtgeýşi, özgerişi barada gadymy grek filosofy Teofrastyň, rim ýazyjysy Pliniýiniň işlerinde gabat gelmek bolýar.

Fenologiýa-ylm hökmünde 18 asyrdan döreýarap başlaýar. 1735 ýylda fransuz alymy M.Reomýur “howanyň temperaturasyna baglylykda bugdaýyň möwsümleýin üýtgeýşi” barada iş bilen çykyş edýar. Şol alym hem mör-möjekleriň möwsümleýin özgerişi baradaky işi çap edýar.

K.Lineý XVIII asyryň 50 ýyllarynda Şwesiýada fenologiki gözegçilikler üçin ilkinji 18 sany habarçy toruny döredýar.

1881 ýylda Germaniýada we Şwesiýada ilkinji botaniki fenologiki kartalary döredilýar. 1884 ýylda Orsýetde bugdaýlaryň ýetişişi barada karta çap edilýar.

1885 ýylda Rus geografiki jemgiýeti tarapyndan köpçülikleýin fenologiki gözegçilikleriň tory döredilýar. Soňra SSSR-de fenologiki gözegçilikler ýurdyň goraghanalarynda giňden alynyp barylýar. 1960 ýyllarda SSSR-iň Georafiki jemgiýeti tarapyndan döredilen fenologiki gözegçilik torunda 3500-4000 habarçy işläpdir. Bularyň işleriniň netijesi hökmünde birnäçe kalendarlar, jemleýji işler döredilýar. SSSR-iň dargamagy netijesinde bu tor öz gezeginde dargaýar.

#### **§46. Fenologik gözegçilikleriň usullary**

Abiotik möwsümleýin hadysalaryna gözegçilik bellenen satndart usulyýetler boýunça geçirilip durýar. Biologiki obýektleriň we ekoulgalmalaryň (landşaftlaryň) ýaşaýşynda möwsümleýin hadysalaryna gözegçilik umuman ýörite bellenen birnäçe usulyýetler boýunça geçirilýar. Has köp ulanylýan usulyýete bölünip berlen meýdançalarda (marşrutlarda) wizual gözegçilik degişlidir.

Fenologik gözegçilikleriň takyklygy, gymmatlygy dogry usulyýetiň saýlanylmagyna baglydyr, ýagny:

-bellenilen meýdançalardaky gözegçilikleri dogry baglaşdyrmak;

-belli bir obýektlerde hemde bellenen ýerdäki gözegçilikleriň ýyl boýunça gaýtalanmagy;

-gözegçilikleriň yzygiderliligi möwsümleýin hadysalaryň özgermegine, onuň emele gelmeginiň wagtyny dogry kesgitlemage ýeterlikli bolmaly.

#### 1. Meýdançany saýlap almak.

Fenologiki gözegçilikleri hemme ýerde diýen ýaly geçirip bolýar, ýöne meýdança saýlanylanda gözegçilik obýektlerden başga-da ol ýere birnäçe ýyllaryň dowamynda ýygy-ýygýdan gatnamak mümkinçiligi göz önünde tutulmalydyr. Bu bolsa gözegçilik möhletiniň dowamynda obýektleriň saklanmagyny hem göz önünde tutýar.

#### 2. Gözegçiligiň yzygiderligi.

Bu umutly fenologik maglumatlary almagyň esasy şertidir. Gündelik gözegçilikler has takyk maglumatlary berýar. Şeýlede bolsa bu hemişe mümkin däl. Çünki dürli pasyllrda hadysalaryň ösüşi dürlidir. Ýazyna we güýzüne hadysalar örän çalt ösýar, şonuň üçin gözegçilikleri mümkin boldugyça ýygy geçirmeli, 2-3 günde bir gezekden az bolmaly däl. Tomsuna has uzyn arakesmeler göýberilýar. Gözegçiligi günüň dowamynda şol bir wagtda geçirilse amatly bolýar.

#### 3. Gözegçilikleri hasaba almak.

Şol wagt alnan maglumatlar kada laýyk ýazylsa, bahasyny çalt ýitirýar, “yzky sanlar” bilen ýazylan ýazgylar uly ýalňyşlyklara getirýar. Şonuň üçin gözegçilik programmasy işlenilende, şol bir wagtda olaryň hasaba alyş formalary hem işlenilmelidir (gündelik, blankalar we ş.m), ýagny hadysany doly we takyk häsiýetlendirip, köp ýyllaryň dowamynda üýtgeşsiz ulanylmagyny gazanmaly.

#### 4. Gözegçiligiň usulyny saýlamak.

Fenologiki hadysalar üçin köplenç birnäçe gözegçilikler ulanylýar. Ýöne bulardan başgada aýatyn bellenen usullardan meselem: distansion usullar – letal we kosmiki enjamlaryň kömegi arkaly gözegçilikleri geçirmek.

Aerowizual gözegçiliklerde dikuçarlaryň we ucarlaryň kömegi bilen tokaýlar, batgalyklar, tundralar, çöller, medeni lndşaftlar öwrenilýar. Kosmiki enjamlary arkaly monitoring ýörite bölümde berlendir, häzirikçe edil beýleki monitoringiň görnüşlerinde üstünlikli ulanylyşy ýaly, fenologiyada hem ulanylýandygyny belläp geçýäris.

#### 5. Gözegçiligiň maglumatlaryny täzeden işlemek.

Wizual gözegçilikler esasan hem sanly häsiýetnamaly bolsa, standart usullaryň kömegi bilen statistiki işlemekligi sezewar bolýar. Birnäçe ýyllyk wizual gözegçilikleriň maglumatlaryny hem statistiki usullaryň kömegi bilen işlemeklik zerurdyr. Täzeden işlenilenleriň netijesi garfika, tablisa, diagramma, tebigatyň kalendarlary we ş.m. görnüşde görkezilýär. Fenologik maglumatlar işlemekligiň kartografiki usuly hem bar, şol ýa beýleki hadysa kartada izodiniýa görnüşde şekillendirilýär. Meselem, ýeterlik giň territoriýada oba hojalyk medenileşdirilen ýerleriniň ýetişiş möhleti ýa-da beýleki fenologiki fazalar, kesgitli guş görnüşleriniň göçüşi we gonyşy we ş.m. katirleme giň aralykdaky gözegçilikleriň netijelerini işlemekde ulanylýar, esasan hem olar aero ýa kosmiki suratlara esaslanýarlar.

Alnan maglumatlaryň işlenilen netijeleri oba hojalykda hojalyk çözgütlerini kabul etmekde şäher gurluşykda ilatyň we meýdanlarynyň duýdansyz hadysalardan gorag guramalarynda ulanylýar.

### **§47. Fenologiki gözegçilikler**

Fenologiki gözegçilikleriň maglumatlaryny işlemek, esasan hem köpyýlyk gözegçilikler fenologiyanyň özünde hem

uly orun tutýar. Berlenleriň jemlemesi we analizi hadysany görkezijileri saýlanylmaga mümkinçilik berýar.

Fenologiki görkezijileriň kesgitlemesi geçen asyryň ikinji ýarymynyň belli fenology G.Şulsa degişlidir. “Fenogörkezijiler- - bular tebigatyň pasyllrynyň aňsat we takyk belenilýan hadysasy bolup, geoulgama degişli organiki baglanyşyklar bilen geoulgamyň pasyllaýyn ýagdaýyny doly ýa-da onuň aýratyn komponentlerini görkezýar.

Şu kesgitlemä laýyklykda hususy we geoulgam fenogörkezijiler tapawutlandyrylýar. Hususy görkezijiler geoulgamyň aýratyn düzüjileriniň möwsümleýin ýagdaýyny görkezen ýagdaýynda, geoulgam möwsümleýin ýagdaýyny görkezýar. Şol sanda fenogörkezijiler göni we gytaklaýyn bolup bilýarler. Eger-de hadysa-görkeziji bilen çaklanylýan hadysanyň arasyndaky baglanyşyk göni bolsa onda göni görkeziji bolýar. Suw aýtymlarynda buzluklaryň eräp başlamagy suwda ýüzýan guşlaryň ücup gelyan wagtyny kesgitlese, mör-möjekleriň köpçülikleýin uçuşynyň başlanmagy mör-möjek iýiji guşlaryň gelmegini kesgitleýar. Indusirleýji we indusirlenýan hadysalar göni bagly däl bolsa, gytaklaýyn görkezijiler barada gürrün gidýar. Şeýle görkezijiler fenologiýada köpdür. Mysal üçin, orta zolakda çerýomuhanyň we rýabinanyň gülläp başlamagy pürli agaçlaryň tozanlanmagynyň görkezijisi bolup hyzmat edýar.

Bu hadysalar göni baglanyşykly däl ýöne, olaryň öüze çykyş dowamlylygy temperaturanyňýagdaýy bilen bagly. Şonuň üçin bu hadysalar belli bir tertipde ýüze çykýarlar. Şol sanda dürli ösümlikleriň güllemegi, käbir balyk görnüşleriniň işbilleýiş wagtynyň başlanýandygyny görkeziji bolup durýar. Bu hadysalar biri- biri bilen göni baglanyşykly bolmasa-da biri-biriniň yzyndan berk tertipde ýüze çykýarýarlar. Gije-gündizlik foto periudlaryň uzynlygy bilen sazlanýlan ençeme möwsümleýin hadysalarbar. Hadysalaryň ýene bir topary bolsa



çyglylygyň düzgünine bagly, arid sebitlerde möhümdir. Bu ýagdaýda fenogörkezijileriň orny ulydyr.

#### **§48. Fenologiki çaklama**

Fenologiki gözegçilikleriň netijelerini ulanmakda wajyp sfera fenologik çaklama bolup: berlen meýdanda aýratyn pasyllarynyň hadysalarynyň gelmek möhletini öňünden aýtmak ýa-da bütewi geoulgamyň aýratyn pasyllaýyn etaplarynyň dinamikasyny, şeýle hem bu dinamikanyň geçiş häsiýetini öňünden aýtmaklyga, oba hojalyk ekinlerine zyýan ýetirijiler garşy göreş wagtyny aýtmaklygy göz öňünde tutýar.

Fenologiki çaklamalar iki kanunalaýyklyga ýagny, hususy fenologiki hemde meteorologiki şertlere bagly bolýar. Çaklamanyň birinji tipi geoulgamyň içinde ( ekoulgamlar) pasyllaýyn ýagdaýynyň ýüze çykyş möhletine esaslanan ýagny, onuň çäginde pasyllaýyn ýagdaýynyň hatarynyň ýüze çykyş interwaly az üýtgeýar, olaryň ýyllyk gaýtalanmagy kalendar möhletleri bilen deňeşdirilende azdyr.

Şeýle çaklama fenologiki laga esaslanandyr. Onuň esasy bolup şol ýa-da beýleki ýagdaýynyň ýüze çykyş möhletiniň has irki ýagdaýynyň – indikatorlary hökmünde çykyş edýar.

Şol sanda gözegçilik edýan çaklama hadysalarynyň korrelyasiýasynyň ýokary koeffisienti alynýar. Şeýlelikde gözegçilikden alnan maglumatlary ulanyp has wajyp hojalyk fazalarynyň gelişini çaklamak bolýar.

Çaklamanyň ikinji görnüşi tebigatyň birnäçe hadysalarynyň ýüze çykyşy döwürini ortaça temperaturasy bilen bagly bolup bahar paslynyň başlaryndan başlaýar. Pasylyň termiki düzgüniniň amatly häsiýetnamasy, howanyň ortaça gündelik temperaturalarynyň jeminň ösüşi bolup durýar. Howanyň temperaturasynyň ölçenilişi standart meteorologiki nokatlarda termometrleriň ölçenilmegi arkaly amala aşyrylýar. Fenoseneleriň öňe gitmegi ýada gijä galmagy temperatura bagly bolup durýar. Mysal hökmünde, fenofazalaryň hatarlarynyň

çaklama ulgamynyň hasabatyny getirmek bolýar. Köpýyllyk gözegçilikler kesgitli döwürlerden soň yzygiderlikde aşakdaky ýagdaýlaryň gelmegine getirdi:

- çopan telpegiň gunçalamagy-111
- üljäniň gunçalamagy-113
- almanyň gunçalamagy-105
- almanyň güllemeginiň soňy-140
- üljäniň ýetişmegi-180
- arpanyň ýetişmegi-215
- ownuk ýaprakly lipanyňýapragynyňdüşmeginiň soňy-294 we beýlekileri mysal hökmünde almak bolýar.

Olaryň çalt ösmegi ösümligiň ir ýetişýändigini, haýal ösen ýagdaýynda bellenilen möhletden yza galýandygyny görmek bolýar.

Termiki düzgüniniň çaklamasy belli bolsa, temperaturalaryň toplanýş jeminiň garaşykýan ýoluny hasplamak kyn düşmeýar we onuň bilen bagly garaşylýan pasyllaýyn hadysalaryň ýüze çykyş möhletini hem hasaplamak hem kyn dälär.

Termofonologiki çaklamanyň özboluşly usuly A.S.Podolskiý tarapyndan taýarlanandyr. Fazalaryň arsyndaky döwürleriniň dowamlylygy bilen temperaturalaryň arsyndaky baglanyşygy ol emperiki gytak düzülen görnüşde görkezdi. Şol sanda ol beýleki sebitiň termiki resurslaryny momogrammalar arkaly görkezipdir.

### **XIII. Türkmenistanda tebigaty goramak we ösüp gelýän ýaş nesle ekologiki bilim hem-de terbiýe bermegiň möhüm meseleleri**

#### **§49. Türkmenistanda tebigaty goramaklykda ýaş nesiliniň orny**

Türkmen halkynyň baý geçmiş taryhy, edebi mirasy bar. Gazuw agtaryş işlerinde, alymlaryň geçiren işleriniň netijesinde halkymyzyň iň gadymy halklaryň biridigini anykladylar.

Gazuw agtaryş işleri netijesinde tapylan, birnäçe ýyl mundan ozal dokalan haly bölekleri, ak bugdaýyň tohumlary, gap-gaçlaryň bölekleri ata-babalarymyzyň ekerançylyk, dokmaçylyk, senetçilik bilen meşgullanandygyny aňladýar. Soňky döwürde dünýä jemgyýetçiliginiň ünsüni özüne çekýän ekologiýa meseleleri halkyň milli mirasy bilen aýrylmaz baglanşyklydyr. Ata-babalarymyz ir döwürlerden başlap, tebigatdan paýhasly peýdalanmagy, ony gorap saklamagy ündäpdirler. Şu günki günde ösüp gelýän ýaş nesle tebigaty goramak, onuň baýlyklaryndan rejeli peýdalanmak baradaky düşüňjeleri bermekligiň uly ähmiýeti bar. Ekologiki terbiýe, diňe bir tebigy ylymlar bilen baglanşykly bolman, beýleki jemgyýetçilik ylymlary üçin hem möhüm mesele bolup durýar. Adam-tebigatyň bir bölegi bolmak bilen, onuň ösmegi, kämilleşmegi tebigatyň üýtgemeginiň esasy funksiýasydyr. Adam öz işi bilen tebigata iki hili täsir edýär, ol tebigaty goramaly we diňe gowy tarapa üýtgetmelidir.

Ösüp gelýän ýaş nesilde, ýokary kämilleşen ekologiki medeniýeti kemala getirmek jemgyýetiň we ylmy-tehniki ösüşiň esasy möhüm meseleleriniň biri bolup durýar. Ekologiki bilim, ekologiki medeniýeti ösdürmekligiň esasy serişdesidir.

Adam diňe ekologiki medeniýeti bilen, tebigata aýawly gatnaşyklary kemala getirip, ol adamyň bilim we ekologik ukypalarynyň esasynda döreýär.

Ekologiki terbiýe şu aşakdakylary hödürleýär:

1. Tebigatyň we jemgyýetiň esasy düşüňjelerini açyp görkezmek;
2. Ekologiki taýdan gymmatly bolan bilimleri kämilleşdirmek.
3. Tebigat bilen adam gatnaşyklaryny ösdürmek, daşky dünýä dogry akyl ýetirmek;
4. Tebigata bolan dogry gatnaşyklary saklamak, tebigaty, tebigy baýlyklary hapalamakdan gorap saklamak;

5. Daşky gurşawy, amaly bilimler we endik ukyplar boýunça öwrenip, dogry baha bermek we ş.m..

Ekologiki terbiýe-ylmy dünýägaraýşy, adamda daşky, bizi gurşap alan tebigata dogry gatnaşyklary terbiýeleýär. Ylmy dünýägaraýş ekologiki terbiýäniň özeni bolup, ol jemgyýetiň we tebigatyň arasyndaky çuňňur bilimleriň kämilleşmegi netijesinde kemala gelýär. Tebigata söýgi, öz Watanyňa, ýurduňa bolan söýgidir.

Ösüp gelýän ýaş nesilde daşky gurşawa bolan dogry garaýyşlary, bilimler ulgamyny, endik-ukyplary kemala getirmeklik iki topara bölünýär:

1. Tebigatyň ýagdaýlaryny öwrenmek, oňa baha bermek boýunça endik ukyplar;
2. Tebigaty goramak, öz jemgyýetçilik zähmetiň bilen tebigaty üýtgetmek;

Esasy mesele sapakda, synpdan daşary geçirilýän işleriň üsti bilen ýaş nesilde ekologiki bilimleri, düşünjeleri ösdürmek we kämilleşdirmekden ybaratdyr.

Ekologik meseleler diňe bir tebigat ylymlarynyň derňewi däl-de, jemgyýet ylymlarynyň hem barlag geçirýän meseleleri bolup durýarlar. Daşky gurşawyň emele gelişi we onuň goragy sosiologik derňewleriň meselesi bolmak bilen ol sosiologiýanyň aýratyn ugruny-sosial ekologiýany bölüp aýyrmaga mümkinçilik berdi. 1970-nji ýylda Warnada geçirilen sosiologlaryň Halkara Kongresinde “Sosial ekologiýasy” boýunça derňew komiteti döredildi. Sosial ekologiýa daşky gurşawyň bütewiligi adamyň ýaşaýşy giňişligi hökmünden ugur alyp we “Tebigat-jemgyýet adam” birligi ulgamynyň şu aşakdaky esasy ýagdaýlaryna esaslanýar:

- adam tebigatyň bölegi we onuň ösüşi hem tebigatyň üýtgeýän ýagdaýydyr;
- adamyň taryhy – tebigat taryhynyň bölegi we onuň üýtgemegi adamyň ýaşaýşynyň esaslaryny düzýär;

- zähmetiň gidişinde ýüze çykýan tebigatyň taryhynyň we jemgyýetiň taryhynyň birligi.

Sosial ekologiýanyň derňewiniň meselesi adamyň ýaşayyş şertleri we şu şertlerde jemgyýetiň we adamyň gatnaşygy.

Biziň şu günlerimize çenli sosial ekologiýasyny anyklamakda ýeke täk düşünje ýok.

D.J.Markowiçiň kesgitlemesine görä sosial ekologiýa adamyň we daşky gurşawyň arasyndaky baglanşygy öwrenýän sosial ekologiýa tebigy we jemgyýetçilik ýagdaýlaryň bilelikde adama we adamyň guwşawa edýän täsirini derňeýär.

Adamyň ýaşayyşynyň hili hem tebigy hem sosial ykdysady şertler bilen anyklanýar. Jemgyýetçilik gurşaw we tebigy gurşawyň elementiniň arasynda ýakyn arabaglanşyk bar. Şeýle ýagdaýda tebigy gurşawyň goragy we onuň ýagdaýyny gowulandyrmak jemgyýetçilik gurşawyň ýagdaýyny göz önünde tutman, gowy netije gazanyp bolmaýar. Jemgyýetçilik we tebigy guwrşawyň utgaşmagy adamyň ýaşayyş şertlerini anyklaýar. 1972-nji ýylda Stokgolm Konferensiýasynda kabul edilen deklarasiýada, adam şol bir wagtyň özünde öz gurşawynyň hem döredijisi hem önümidir, şu gurşaw bolsa oňa ýaşayyş üçin fiziki esas berýär we onuň akyl ýetiriş, ahlak jemgyýetçilik we ruhy taýdan käilleşmegini üpjün edýär. Şonuň üçin hem adamyň ýaşayşynyň abadançylygy we adamlaryň esasy hukuklarynyň amala aşmagy üçin şol sanda ýaşayyşa bolan hukugy üçin 2 sany şert wajyp bolup durýar, ýagny **tebigy gurşaw we adamyň döreden gurşawy**.

“Adamyň gurşawy” bu adamyň tebigy şertleriniň we jemgyýetçilik döredilen şertleriň jemidir. Şol bir wagtyň özünde adam, ýaşamak üçin we döredijilikli işlemek üçin esas beren öz gurşawynyň önümi bolup durýar. Tebigy elementleriň sosial gurşawa, medeniýete (maddy we ruhy döredijiligiň jemi) edýän täsiri örän uludyr. Adamyň gurşawy (tebigy we

jemgyýetçilik) onuň işjeň işleri netijesinde hemişe özi durýar we şeýle özgerme adama we onuň tebigata bolan gatnaşygyna täsir edýär. Adamlar bir zatlar öndürjek bolup tebigata täsir edýärler, belli bir özara gatnaşyklara we baglanyşyklara girişýärler we diňe şu jemgyýetçilik arabaglanyşyklaryň çäginde tebigata täsir etmeklik bolup geçýär. Jemgyýetçilik gatnaşyklary, zähmetiň şertleri we gurşawy we ilatly ýerler (oba-şäher) jemgyýetçilik gurşawyň iň bir wajyp elementleri bolup durýar. Jemgyýetçilik gatnaşyklary bu adamlaryň özara deň bolmadyk gatnaşyklary bolup biler. Jemgyýetçilik gatnaşyklaryň bir görnüşi bu adamlaryň özara gatnaşyklary aýry-aýry adamlary diňe bir jemgyýetçilik däl-de eýsem şahsyýetiň psihologiki aýratynlyklaryna esaslanan bolup durýar.

Ýaşayş gurşawynyň tebigy we jemgyýetçilik elementleriniň arasyndaky özara baglanyşyk ekologiki üýtgeşmelere; dartgynlyga, hemmetaraplaýyn howply ýagdaýlara getirip biler. Netijede adamyň saglygyna, ýaşayşyna howp abanýar. Şeýle ýagdaýlar atmosferanyň hapаланan ýerlerinde, rakiativ zyňnydlaryň, himiki hapаланmalaryň köp sakланýan ýerlerinde döreýär.

Senagatyň ösmegi netijesinde adam, aýratyn bir ýagdaýa duçar bolýar, ýagny tebigat onuň ýaşayşynyň özeni bolmagy, aýratyn emeli gurşawy döredýär. Tehnikanyň ösmeginiň öz çägi bolmaly, adamzat özüniň ýaşayş gurşawynyň ekologiki ýagdaýynyň üstünliginiň barha tizleşýändiginiň önüni almalydyr.

Adamyň ýaşayş gurşawyna ilatyň sany, onuň ösmegi, ýerleşmegi, göçüp gitmegi, onuň sosial düzümi we ş.m. girýär. Görkezilen ýagdaýlaryň ählisiniň täsiri bir wagtda bolýar. Ilatyň köpelmegi onuň düzümine, ýerleşmegine we başga ýerlere geçirilmegine degişli özgerişlikler girizmek bilen bilelikde amala aşýar. Meselem, ilatyň sanynyň köpelmegi, olary ýerleşdirmek, şol ýerleşen meýdanyň göwrümine we ony

ulanylyşyň görnüşine täsir edýär. Ilatyň sosial-ykdysady düzümi onuň käriniň üsti bilen önümçiligiň görnüşine, toplanmagyna, ilatyň ýerleşmegine, göçüp gitmegine, meýdanyň ulanylyşyna we onuň täze görnüşe geçiriş derejesine täsir edýär.

A.J.Markowiçiň belleýşine görä demografik ýagdaýyň gurşawa edýän täsiri, ilatyň sanynyň çaltlyk bilen ösmegi we demografiki hem-de ekologiki şertleriň erbet utgaşmagy bolup durýar. Demografiki-ekologiki ýagdaýyň esasy bozulmalary: elmydama bolup durýan açlyk we ölüm, energetiki ýylylyk, ýerleriň çölleşmegi, daşky gurşawyň himiki hapalanmasy we şäher ilatynyň güýçli derejede degradasiýasy bolup durýar. Şol sebäpli adamzadyň özünde bolup geýýän ekologiki ýagdaýlara uýgunlaşmak däl-de, töwerekdäki gurşawa we tebigata täze gatnaşygy ýola goýmaga ýardam edýän, täze ekologiki, sosial we medeni syýasaty geçirmek esasy mesele bolup durýar. Adamlar tebigatyň talabyna laýyklykda ýaşamalydyrlar. Ýaýaýyş gurşawy adamyň tebigatyna, daş-töwerekdäki ýaşaýyş integrasiýasyna (zähmet, awtoulag, hyzmat, medeniýet, dynç alyş) olaryň güýçli depginde ösüşine, ilatly ýaşaýyş ýerleriň düzüminiň özgermegine, tebigat gurşawyndaky kanunalaýyklyklary we ekologiki deňagramlylygy hasaba alyp olara laýyk gelmelidir. Adamyň ýaşaýyş gurşawy jegyýetçilik we tebigy häsiýetlerini görnüşi boýunça gowulandyrmalydyr. BMG-nyň Stokgolm konferensiýasynyň Deklorasiýasynda adamyň maddy abadançylygy we onuň esasy hukuklarynyň ýerine ýetirilmegi üçin (şol sanda ýaşaýyşa bolan hukuk) gurşawy 2 komponenti zerurdyr-tebigy we adam tarapyndan döredilen. Şu şertlere laýyklykda adamyň amatly ýaşaýyş gurşawyna haky bardyr. Ol ony goramalydyr, has baýlaşdyrmalydyr.

Adamyň ýaýaýyş gurşawynyň degradasiýasynyň esasy ugurlary şular bolup durýarlar: täzeden düzedip bolmaýan tebigy çeşmelerden oýlanyşykly peýdalanmak (çig mal we

energiýa çeşmeleri), zyýanly zyňyndylar bilen biosferanyň hapalanmagy, galmagal aýratyn hem uly anglomerasiýalarda: hojalyk işleriniň jemlenmegi netijesinde giňişleýin ýerleriň çakdan aşa dolmagy; oba-hojalyk meýdanlarynyň göwrüminiň azalmagy; gaýtadan dikelmek üçin ulanylýan ýerleriň azalmagy we ş.m.

Adamyň ýaşayyş gurşawyny gowulandyrmak we ony goramak üçin ekologiki mümkinçilikleriň we hojalyk ösüşiniň ylalaşykly iş alyp barmagy tehniki progresiň gazananlarynyň, ekologiki durnuklylygyna zyýan ýetirmeýän görnüşlerini ulanman we jemgyýetçilik islegi kanagatlandyrylanda, adamyň ýaşayyş gurşawyna zyýan ýetirilýän toplумы işläp düzmek gerek. Adamyň töwerekdäki gurşawa bolan gatnaşygyny özgertmek zerurdyr. D.Ş.Markowiçiň beleýşi ýaly, eger tebigat ejir çekýän bolsa, onda jemgyýetde ynsanperwer sosial gatnaşyklar bolup bilmeýär.

Önümçiligiň we hojalyk ösüşiniň maksatlary ekologiki kanunalaýyklyklar bilen olaryň bilelikdäki tebigy gurşawyna edýän erbet täsiriniň iň ujypsyz derejä ýetirjek bolup ylalaşmalydyr. Ekologiki meseleleriň çözgüdini, ösýän önümçilik güýçler hem tebigy çeşmelere iň belent derejesinde tygşytly ulanmaklygy netijesinde, ekologiki durnuklylyga erbet täsirini iň az derejede ýetirip biler. Adamyň jemyýetdäki ynsanperwerligi önümçilikde tehnikaýyň we tilsimatyň maksada laýyk ulanylmagy netijesinde ýüze çykmaladyr.

Adamyň gurşawyny goramak, üstüni dolduryp bolmaýan tebigy çeşmeleri sarp etmän, gönükdirilmedik jemgyýetçilik işler toplumyna ösüşiniň hasabyna bolmalydyr.

Daşky gurşawda ekologiki howply pursadyň ýüze çykmagy adamyň we onuň gurşawynyň tebigat we jemgyýetçilik guramalary bilen bolan durnuklylygynyň netijesinde, dürli hili çäreleri dürli görnüşde we dürli derejede (ýerli, milli, regional, halkara) diňe bir ekologik ýagdaýy dälde, eýsem adamyň gurşawyny hem gowulandyrmagyň zerurdygy



ýüze çykdy. Şu çäreler geçirilende adamyň psihologiýasy we onuň daşky gurşawa bolan gatnaşygy möhüm ähmiýete eýe bolýar. Ekologik meseleleriň üstünlikli çözülişi köplenç, adamyň bilimine we terbiýesine bagly bolup durýar.

Şol nukdaý nazardan seredeniňde ekologiki meseleleri ilatda ekologiki düşüňjäni döretmän çözüp bolmaýar. Ekologiki aň düşüňjäni (aýratynlykda we toparlaýyn) adam, jemgyýet, tebigat ulgamynda we tebigatda özara baglanyşygy, ýüze çykan gatnaşygy, degişli strategiýany we tehnologiýanyň özara gatnaşygyny ýüze çykarmazdan çözüp bolmaýar.

Häzirki günlere çenli, daşky gurşawyň goragy barasyndaky bilimiň özeni boýunça bir piker ýok. Ol barasynda şeýle piker bar, ýagny ekologik bilim; bu adamyň öz tebigy we emeli gurşawyna bolan gatnaşygyny aýdyňlaşdyrman, tebigatdan peýdalanmagyň, tebigaty we tebigy baýlyk çeşmelerini goramak, ilat meseleleri we ş.m. işler bilen meşgullanmalydyr. Bilim bu tebigy gurşawa konstruktiv çemeleşmegiň hem filosofiki hem pragmatiki manysyny ýüze çykarmagyna öz goşandyny goşmaly diýen piker bar. Doly aýdylanda tebigy gurşaw barasyndaky bilim, bu adamyň daşky gurşaw bilen özara baglanyşygyny ýerli regional we hemmetaraplaýyn derejede onuň ýaşaýyş şertlerini gowulandyrmagyň dürli nukdaý nazarlaryny aýdyňlaşdyrýar. Ekologiki bilim, bu bizi gurşap alýan (älem adamyň tebigat bilen özara hyzmatdaşlygynyň dürli jähtleri barasynda) bizi gurşap alýan älemde ornuňy anyklamak endikleri, daşky gurşawyň ýagdaýyny hemmetaraplaýyn anyklamak we ş.m. barasyndaky) şu jähtde ilki bilen daşky gurşawy gorap, ony gowulandyrmak boýunça täze tilsimatlaryň taslamalaryny işläp taýýarlamagyň tejribe çärelerini amala aşyrmagyň başarnyklaryny döredip olary kämilleşdirmelidir.

Älem materialdyr we özara gatnaşyklaryň çylşyrymly ulgamlaryny özünde jemleýär onuň elementleriniň üýtgemegi özara baglanyşyklydyr, tebigat we jemgyýet bölünmeýän, şol

bir wagtyň özünde hem gapma-garşylykly bütewiligi bolup durýar. Tebigatyň özgermegi, zähmetiň gidişinde bolup geçýär, daşky gurşaw adamyň saglygyna täsir edýär; adam-jemgyýet-tebigat ulgamynda özara hyzmatdaşlygy has-da amatlaşdyrmaklygy göz önünde tutulýar. Şu aýdylanlardan ugur alyp ekologik bilim, jemgyýetiň we tebigatyň häzirkî döwrüň şertlerinde bir-birine bolan täsiri, madda çalşygy, energiýa we maglumat, jemgyýet we tebigat arasyndaky barha ösýän intensifikasiýa, kosmos we biosferada boljak özgerişlikler, täze himiki elementleriň we agyr metallaryň aýlanyşygyň netijesi, tebigata jemgyýetiň gatnaşyklarynyň jemgyýet determinatorlary, tebigaty goraýyş tilsimatyň öňe gidişliginiň haýallatmagyna esaslanan bolmaly, tebigat gurşawyň şu ýagdaýyna adamyň jogapkärçiligi nämä esaslanyp bolmalydygy barasynda ylmy esaslanan bilimler berilmelidir. Şu meselelere ekologik bilim toplumynda seretmeklik, häzirkî döwürdäki jemgyýet bilen tebigatyň özara täsirlerini hemmetaraplaýyn aýdyňlaşdyrmalydyr.

Daşky gurşawy goramak barasyndaky kanunda, Türkmenistan Watanymyzda ähliumumy, toplumlaýyn, üznüksiz ekologiki bilim, düşünje we terbiýe bir ulgam bolup, ol mekdebe çenli, mekdep bilimi we terbiýäni ýokary we orta okuw jaýlarynyň hünärmen taýýarlamak boýunça alyp barýan işleriniň bir bölegi bolup durýandygy belgilenilýär.

### **§50. Ekologiýa we ekologiki medeniýet**

Ýokary ekologiki medeniýeti döretmek – bu jemgyýetçilik we ylmy tehniki öňe gidişligiň iň esasy şertleriniň biri bolup durýar. Ekologiki bilim, ekologiki medeniýeti ýüze çykarmagyň esasydyr. Ekologik medeniýet bu adamda belli bir bilimleriň we ynamlaryň bolmagy bilen, onuň tebigata aýawly çemeleşmeginiň talaplaryna laýyk hereket etmegi we iş alyp barmagyny talap edýär. Ekologik bilim we terbiýe tebigata aýawly garnaşygy guramagy üpjün edýän

pikirleriň we ynamlaryň ulgamyny döretmegi, şeýle hem tebigaty gorap saklamak we abadanlaşdyrmak boýunça belli bir işleri alyp barylýan döwürde, özüňi ýokary derejede medeniýetli alyp barmagy talap edýär.

### **Bilim mazmunynyň elementlerini bilmek başarnyklary we endikleri.**

Ekologiki bilime bolan talaplar:

1. Jemgyýetiň we tebigatyň özara gatnaşyklaryny aýan edýän esasy pikirleri we düşüňjeleri özleşdirmek;
2. Ekologiki gymmatlyklary bar bolan bilimleri döretmek;
3. Tebigat bilen aragatnaşyk isleglerini ösdürmek, daşky dünýä, ahlak-gözellik duýgulary bilen ýeketäk bilelikde akyl ýetirmäge ymtylmak;
4. Tebigatda özüňi alyp barmagyň kada- kanunlaryny berjaý etmek, oňa zyýan ýetirmän, hapalaman, tebigat gurşawyny dargatmagy düýbinden gadagan etmek;
5. Daşky gurşawy öwrenip baha bermek boýunça tejribe bilimlerini we başarnyklaryny ele almak ony gowulandyrmak boýunça dogry çözgütler kabul edilip, alynyp barylýan hoşallyk işleriniň ähli görnüşlerinde (senagat oba-hojalygy awtoulag rekreasiýa) tebigata erbet täsir etmäge ýol bermezlikdir.

Ekologik bilimiň ähli agzalan meseleleri dünýäniň tebigy ylmy keşbini döretmek we şulara esaslanan ylmy garaýyş esasynda adam bilen tebigatyň özara täsiri boýunça ilaty bilen ekologiýa babatyndaky pikiri dogry ýola goýmak, olara zerur düşüňjeleri almagy üpjün etmek we ekologiki medeniýeti mundan beýläk ösdürmäge taýýar bolmagyny gazanmak.

Sosial ekologik bilimde adamyň jemgyýetiň we tebigatyň bütewiligi hakyndaky pikir iň esasy bolup durýar. Şol pikire bizler tebigy gurşawyň jemgyýetiň ösmegine edýän täsiri (ýeriň ýüzündäki dürli tebigy şertleriň halklaryň sosial ykdysady ösüşine belli jemgyýetiň özi tebigy gurşawyň ýagdaýyna täsir

edendigi) şeýle hem jemgyýetiň özi tebigy gurşawyň ýagdaýyna täsir edýändigini netijesinde ýeriň ýüzünde gowy we erbet tebigatyň özara gatnaşygy biologiki we sosial ugurlar boýunça bolup geýýär. Zähmetiň özi esasy sosial ugur bolup durýar we ol tebigatyň üýtgeýjiligiň häsiýetini we derejesini kesgitleýär. Adam bilen tebigatyň arasyndaky baglanyşyklaryň jemgyýetçilik aňňyň sosial ýagdaýlarynda ýüze çykýar. Adam–jemgyýet–tebigat ylymyň birliginiň syýasy, ahlak, gözelligi, hukuk pedagogiki we beýleki özenleri bardyr. Ekologiýa we tebigaty goramak meseleleri aýry-aýry ýurtlaryň arasynda ýiti syýasy göreşiň sebäbine öwrülendir. Ekologiýa meseleleri aýry ýurtlaryň ykdysady we harby syýasy billeşenleriň alyp barýan işlerinde wajyp ylmlaryň 2 görnüşini ýüze çykdy; 2 taraplaýyn we köp taraplaýyn döwletara ylalaşygy tebigatdan oýlanyşykly peýdalanmak, ekologiýa we daşky gurşawy gorag meseleleri BMG-nyň her gezekki ýygnaýynda ekologiýa we tebigaty goraýyş meselelerine uly üns berilýär. 1962-nji ýylda BMG-nyň Baş assambleýasy BMG-nyň syýasatyny köp taraplaýyn aýdyňlaşdyrýan ykdysady ösüş we tebigatyň goragy “rezonasiýa” kabul etdi. 1973-nji ýylda BMG-nyň “BMG-ny daşky gurşaw boýunça maksatnamasy” atly ýörite guramasy (ÝNEP) hereket edip başlady.

Tebigat gadym wagtlardan bäri adam üçin hakyky gözelligiň nusgasy bolup adamyň dürli hili belent düýşlerini oýaryp gözelleşdiren medet almagyň çeşmesi, şahyrlaryň, nakgaşlaryň, kompozitorlaryň joşgunynyň çeşmesi bolup geldi. Tebigaty gözelligi bilen özleşdirmek, bu dünýäni gözelligi çäkleriniň prizmasynyň üsti bilen kabul etmegi başarmadyr. Ýöne käwagt dünýäni gözelligi bilen kabul etmäniň jähti ýaşaaýyş jähti bilen gapma-garşylyga girýär. Meselem, adam ýyrtyjynyň öz awyny ýolum-ýolum edýändigini görüp erbet täsir alman, we onuň şeýle özüni alyp barmagyny ýowuzlyk bilen öldürmeklik görnüşinde kabul edip oňa öýkünip

başlamasy mümkin, sebäbi ol wagat ol ýyrtýjynyň özüni şeýle alyp barmagyny ýaşayşy üçin wajyp kabul etmeýär.

Adamyň ýaşamagy üçin, amatly şert döretmek, adamyň we tebigatyň özara gatnaşyklaryny amatly ýagdaýa getirişi iň wajyp meseleleriň biridir. Şol bir wagtyň özünde hem howanyň, suwuň we topragyň önümçilik kärhanalarynyň taşlandylary we zyňyndylary bilen hapalanmagy adamlaryň saglygyna zyýanly bolup durýar.

Daşky gurşawy gorap saklamak we ony gowulandyrmak boýunça Halkara hukuk hyzmatdaşlygy dürli ugurlar boýunça ýerine ýetirilýär. Ekologik howply döwrüň özüni diňe ähli ýurtlaryň bileleşip tagalla etmekleri bilen alyp bolýar. Şeýle garaýyşy amala aşyrmagyň maksady bilen köptaraplaýyn we 2 taraplaýyn şertnamalar baglanşylýar. Daşky gurşawy goramak onuň ýagdaýyny gowulandyrmak maksady bilen, geçirilýän Halkara hyzmatdaşlygy BMG-niň çäginde döwletleriň regional bileleşigi we aýry-äýry kontinentleriň çäginde ýerine ýetirilýär.

Biziň günlerimizde adamyň tebigat bilen özara gatnaşyklaryny anyklamakda adamyň işjeň orny, onuň guramaçylykly bolup öz eden işleri üçin jogapkärçilik duýmagy häzirki döwrüň iň esasy talabydyr.

Şunuň bilen baglylykda daşky gurşawa jogapkärli gatnaşygy ýüze çykarýan ekologik terbiýäniň ähmiýeti has-da ösýär.

I.D.Zwerewiň we T.I.Suraweşnanyň bellemeklerine görä ekologik jogapkärçilik adamyň tebigy gurşawda özüni dogry alyp barmagy düşünmegi, tebigaty, milli jemgyýetçilik emlägidigine akyl ýetirmegi özüni alyp barmagyň netijelerini öňden görmäge tebigat barasynda çözgüt kabul edende ylmy bilimlere daýanyp bilmekligi bolýar.

Ekologik terbiýe işiniň dowamynda daşky gurşawa çemeleşmegiň, sosial wajyp we ekologiki amatly esaslary ylmy dünýägaraýyş bilen üpjün edýär. Ylmy dünýägaraýyşyň bu ekologiki terbiýäniň esasy bolup jemgyýet we tebigatyň özara

täsiri barasyndaky bilimleri çuň özleşdirmegiň netijesinde ýüze çykýar. Möhümini we ähmiýetini göz önünde tutmaklyk dünýägaraýyşyň elementi bolup durýar, tebigatyň möhletliligine sözün çuň manysynda (adamyň dürli hili isleg we talaplaryny – akyl ýetiriş, tejribe ahlak, gözellik babatyndaky tebigatyň ähmiýetiniň dürli taraplaryna düşünmek bu tutuş jemgiýetiň we her bir adamyň aýratynlykda alynan dürli hili isleglerini, talaplaryny kanagatlandyrmagyň gözbaşy bolup durýar.

Tebigaty goramagyň zerurdygyna bolan ynam ylmy dünýägaraýyşyň esasy komponentleriniň biridir. Ynam öz içine delillendirmek we täsirlik ýaly düşüňjeleri alýar we daşky gurşawa bolan gatnaşyklar toplumunda iş ýüzüne geçýär. Deliller bu adamlaryň meýli pikirleriniň we duýgularynyň birligi bolup, olaryň öňde goýlan maksatlary gazanmaklyga gönükdirýär. Deliller adamyň herekete bolan gatnaşygyny we onuň ýerine ýetirilişini anyklaýarlar. Ekologik terbiýe, ykdysady, arassaçylyk-saglyk, ylmy öwreniş, gumanitar gözellik, watansöýüjilik we başga deliller esasy orun tutýarlar. Ykdysady deliller tebigy baýlyk çeşmelerinden oýlanyşykly peýdalanmaga degişli bolup durýarlar. Arassaçylyk-saglyk delilleri adamyň daşky gurşawyny aýap saklamaga, ony hapalanmakdan goramaga gönükdirlendir. Watansöýüjlik delilleri öz ölkäni öwrenmäge we aýawly saklamaklyga gatnaşmak bilen gös-göni bagly bolýar. Tebigata bolan söýgi watansöýüjilik terbiýesiniň bir bölegi bolup durýar. Ekologik düşüňjeliligi döretmek, raýat borçlary, halkyň döwleriň nesilleriň önündäki borçlary göz önünde tutmasa doly derejede amala aşmaýar. Gözellik we gumanistiki belent duýgulary oýarmaklygyň ähmiýetine aç-açan kembaha seredilýär. Ynsanperwerli duýgularynyň esasynda, adamyň mähirli bolmagyny, tebigaty gorayyş hereketini goldamak ýaly häsiýetleri ýüze çykarmak ýatýar. Mähirli bolmak duýgusyny çagalykdan terbiýeläp başlamaly. Eger oňa wagtynda üns

berilmese onda adamlar gödek, rehimsiz, diňe özüni bilýän, doňýürek bolup ýetişýärler. Olar diňe haýwanlara we ösümlüklere däl-de eýsem başga adamlara hem duýgudaşlyk bildirmek ukybyny ýitirýärler. Tebigat bilen gatnaşyk guranda tebigatyň ýaşayyş üçin jogapkärçilikli bolmaklyk duýgusyny terbiýelemek zerurdyr. Adamlara tebigaty goramak zerurdugy barasynda berk pikiri şu aşakdaky aň- düşünelilik ukuplary ýüze çykarmaklyk arkaly döredip bolýar: dürli pikirleri ýüze çykan ýagdaýlary we şertleri nukdaý nazaryndan seredip olary seljermek. Tebigata gatnaşyk we bolup geçýän ýa-da adam tarapyndan ýüze çykarylan ýagdaýlara baha bermek, olaryň delillendirmekligi, olara gyzykmaklyk şahsyýetiň ahlak jähtleri, tebigatyň goraga mätäçligi we oňa adamzadyň şeýle zerurlygy akyly ýetirendikleri barasyndaky ynam.

Ekologiki medenýetiň zerur görkezijisi tejribe işi bolup durýar. Bu iş ýerine ýetirilende tebigata bolan gatnaşyklaryň dellileri ýüze çykýar. Daşky gurşawy goramak boýunça tejribe işi öz mazmuny boýunça köp taraplaýyn bolup biler, ýöne ol diňe tebigy gurşawy gowulaşdyrmaga gönükdirilen bolmalydyr. Ekologik bilim we, adamyň diňe bir tebigy gurşagda özüni alyp barmagyň talaplaryny we çäklerini bilip, olary ýüzleý berjaý etmek dälde, eýsem olaryň zerurlugyna düşüňip, olary hut özüňki ýaly kabul etmeklidir. Şu maksada ýetmeklige diňe bir tebigy, ylmy, sosial we ahlak bilimleri özleşdirmeli bolman, eýsem şu ugurda hakyky iş alyp barmagyň tejribesini ele almak hem zerurdyr. Şonuň üçin çagalary mekdep döwründen başlap, geçirilýän anyk çärelerе gatnaşdyrmak wajyp bolup durýar.

Ekologiki iş “Ülkäni öwreniş” bilen tebigaty goramak boýunça takyk işleri ýerine ýetirişi bilen utgaşmalydyr. Şu işleriň arabaglanyşygy tebigaty, onuň syrlaryny, ýaşayyş kanunlaryny öwrenmek durmuşa bolan gyzyklanmany döredýär, tebigata söýgini ösdürmän we oňa aýawly çemeleşmän, jemgiýete peýdaly zähmet we öndürüjilikli

zähmetiň gidişinde ekologiýa we tebigaty gorayyş boýunça teribe endiklerini berkitmek we kämilleşdirmek okuwçylarda ynamy döredýär. Okuwçylaryň tebigata akyl ýetiriş we jemgiýete peýdaly işlerini özara baglanyşyk meselesi ony okuwçylaryň özbaşdaklyklaryny ösdürmäge we terbiýelemegiň umumy pedagogik, umumy meselelerine laýyk çözgüdini talap edýär. Özbaşdaklygy okuwçylaryň hil aýratynlygy barada kabul edip, onuň iki görnüşi bardygyny anyklamak mümkin: daşky we içki. İçki özbaşdaklyk bilimleri terbiýe işinde aňly düşüňjeli döredijilikli ulanmaga esaslanandyr. Emma şeýle ýagdaýda islendik iş eger adam ony amala aşyrança degişli netijeler gazanylmasa, şu özüne çekijiligini ýitirýändigini ýatdan çykarmazlyk gerek. Okuwçynyň öz zähmetiniň netijesini görmegi we ony jemgiýetçilik ähmiýetine düşünmegi we ondan lezzet almagy gerek. Bu olaryň zähmete bolan gyzyklanmasy artdyrýar we psihologik ähmiýete eýe bolýar. Okuwçylaryň daşky gurşawa jogapkärçilikli çemeleşmegini döretmeklik bilimler toplumyny ele almak bilen çäklenmän, eýsem endikler we başarnyklar toplumyny ele almak bilen hem baglanyşyklydyr. Şu endik we başarnyklary iki topara bölüp bolýar:

1. Daşky gurşawy barlamak we onuň ýagdaýyna baha bermekligi öwrenmegiň başarnyklary we endikleri.
2. Tebigat gurşawyny goramak, onuň ugruna seretmek we ony gowulandyrmak boýunçada jemgiýete peýdaly zähmet başarnyklary we endikleri.

Tebigat gurşawynda özüňi alyp barmagyň kadalary we düzgünleri barasynda bilmek, okuwçylaryň aňyna düzediş girizýär. Tebigata aňly düşüňjeli gatnaşygy ýüze çykarmak birnäçe obýektiw we subýektiw ýagdaýlaryň netijesinde bolup geçýär: durmuş tejribesi maşgala, jemgyýetçilik işleri möhletleýin maglumat serişdeleri we ş.m. dürli şertleri we şol sanda daşky gurşawa gapma-garşy täsir edýän şertleriň netijesinde, tebigata jogapkärçilikli bolan gatnaşyk mekdebiň



we mekdebe çenli edaralaryň geçirýän maksada okgunlygy işleriniň ulgamyna garaşly bolup durýar. Ekologik bilimiň okuw, synpdan daşary, mekdepden daşary işleriniň dürli görnüde bolýandygyna seretmezden olaryň ählisiniň maksady bir, okuwçylarda daşky gurşawa ýokary derejede medeniýetli gatnaşyk etmek medeniýetini kemala getirmekdir.

Ekologik bilimiň we tejribäniň esaslary usullary we meseleleri. Ekologik bilm we tejribäniň toplumy jemgyýet we tebigatyň bir-birine edýän özara täsiriniň şol jähtlilikini anyklaýar. Şertli-düzgünli çemeleşme ekologik materialy yzygider öwrenmek, okuwçylaryň tebigat gurşawyny öwrenip, gowulandyrmak boýunça işi aňly düşünmeli we joşgunly, erkli başlamak, milli, ählitaraplaýyn ölkäni öwrenmegiň netijesinde ekologiki meseläniň özara bolan baglanyşygy, bularyň ählisi ekologik biliminiň wajyp esaslary bolup durýar. Ekologik bilimiň we terbiýäniň ösüşiniň umumy ugurlary, her bir dersiniň özüne bolan aýratynlyklaryny göz önünde tutup, rejeli peýdalanmak meseleleri üstünlikli amala aşyryp bolýar.

### **§51. Daşky gurşawy goramak boýunça endik ukyplary ösdürmek**

Ösüp gelyän ýaş nesilde daşky gurşaw baradaky endik ukyplary kemala getirmekde, olaryň diňe bir tebigat, daşky gurşaw baradaky bilimleri ýeterlik däldir, olarda daşky gurşawa, tebigata bolan endik ukyplary kemala getirmek esasy orunda durýar. Okuwçylar tebigat baradaky düşüňjeleriň toplumyny, ulgamyny öwrenmelidirler. Okuwçylaryň bilmeli, öwrenmeli zatlarynyň birinji toparyna meýdan tejribeleri ýerine ýetirende olarda dogry endik ukyplary kemala getirmekligi öz içine alýar. Ikinji toparyna okuwçylar jemgyýete peýdaly işi ýerine ýetirende tebigatdaky zatlara tebigy baýlyklara aýawly göz bilen seretmelidirler. Şu aşakdaky tablisada ösüp gelyän ýaş nesilde daşky gurşawa, tebigata bolan garaýyşlary kämilleşdirmegiň esasy endik ukyplary berilýär (tablisa 1).

**Mekdep okuwçylarynda daşky gurşawa bolan endik  
ukyplary kämilleşdirmegiň esaslary**

Umumy endikler 1	Bölekleyin endikler 2	Bölekleyin ukyplar 3	Ýerine ýetirilişi 4
Ösümlik haýwanat dünýäsini, topragy öwrenmek	Özbaşdak tejribeleri geçirmekli giň usullaryny ele almak	Ýönekeý ýeriň meýdanyny ölçemek, topraga fiziki- geografiki häsiýetnam a berip, hadysalara gözegçilik etmek we ş.m.	Ýönekeý gurallar bilen işlemek, ýeriň çyzgysyny çyzmak we oňa ýazgy bermek
	Tebigatdak y bolýan hadysalary anyklamak (toprak görnüşleri, ösümlik haýwan görnüşleri, tebigy toparlanma laryň görnüşleri	Toprakdan nusga almak, onuň häsiýetli aýratynlykl aryny düşündirme k, haýwanlary ň käbir görnüşleri bilen baglanyşykl	Toprakdan alnan nusgany dürli gözegçilikl er ulanyp, kesgitleme k we ş.m.

	y kesgitlemek işlerini yerine yetirmek	
Tebigy toparlan- malardaky görnüşleriň ýaşayan ýerlerini kesgitleme k	Görnüşleriň daşky gurşaw bilen arabaglanyş ygyny ýola goýmak	Tebigatda bolýan pasyllaýyn hadysalara gözegçilik etmek, görnüşlere abiotik faktorlaryň (temperatu ra, ýagtylyk, çyglylyk) täsirini öwrenmek Haýwanlar yň özlerini alyp baryşlaryn a gözegçilik etmek (guşlaryň emeli höwürägele rini döretmek, iýmitlendir
	Görnüşleriň , osoblaryň arasyndaky arabaglanyş ygy kesgitlemek	

				mek we ş.m. Aýry-aýry osoblaryň sanyny kesgitleme k: biosenozda ky görnüşleriň sany; suw howdanyn daky suwuň ätiýaçlygy;
	Aýratyn tebigy resuruslary ň ätiýaçlygyn y kesgitleme k (biologiki, suw)	Tebigy resuruslary ň mukdaryny kesgitlemeg iň usulyny öwrenmek we onuň hilini kesgitlemek		
Tebigatyň esasy elementle riniň we düzüminiň arasyndak y baglanyşy gy açyp görkezme k	Relýefiň, ýer asty suwlaryň çuňlugynyň , topragyň ösümlik örtügininiň arabaglany şygyny ýola goýmak Tebigatyň esasy düzüminiň haýsy hem bolsa biriniň üýtgeýşini		Tebigatyň esasy düzüminiň arasyndaky baglanyşyg y ýola goýmak.	Tebigatyň esasy düzüminiň ýagdaýlary na gözegçilik geçirmek

	yzarlamak	Indikatorlar y peýdalanma k bilen daşky gurşawyň ýagdaýyna baha bermek	(PTK-nyň kesgitli çäkdäki baglanyşyg y)
Daşky gurşawyň aýry-aýry toparlaryn yň arasyndak y ýagdaýyn a baha bermek	Daşky gurşawyň antropogen täsiiriň netijesinde üýtgeýsine baha bermek	Daşky gurşawdak hapalanma nyň alamatlaryn y, landşaftyň ýagdaýynyň ýaramazlaş magyna we onuň esasy sebäplerini kesgitlemek	Topragyň dykyzlanm agynyň ululygyny kesgitleme k, toprak eroziýasyn yň, suwuň himiki düzüminiň artmagyny ň sebäplerini ýüze çykarmak
	Daşky gurşawdak y bolýan ýagdaýlar barada maglumat bermek	Daşky gurşawyň geljekki ýagdaýyna baha bermek boýunça dürli kriteriýalary	

	Daşky gurşawyň gözelligini kesgitleme k	ulanmak Daşky gurşawyň aýry-aýry obýektlerin e çeperçilik ýazgy bermek, şol sanda landşaftyň tebigy we emeli şertlerini göz önünde tutmak	Reňkleri, sesleri kesgitleme k
	Daşky gurşawyň arassacyly k ýagdaýlary na baha bermek	Aýratyn gurallaryň we duýgy organlaryny ň kömegi bilen daşky gurşawdaky ýagdaýlara baha bermek	Howadaky tozanyň ýagdaýyny , sesiň derejesini dürli maddalary, yslary boýunça anyklamak
Tebigatda ky ýadygärlik leri hasaba almak	Tebigygaty ň ýadygärlikl erini aýyrmakly kda belli	Tebigatyň ýadygärlikle rini ýüze çykaryp, hasabyny ýöretmek	Tebigatyň ýadygärlikl eriniň hasaby boýunça olary

	bir kriteriýalar y ulanmak		kartada belgilemek
Tebigatda özüňi alyp barmakly gyň kadalaryn y saklamak	Tebigatda kömelek- leri, derman ösümlikleri , gerba- riýalary ýygna; ýabany haýwanlar bilen gatnaşykd a, tokaýda ot ýakmak we turistik ýörişlerde we ş.m. daşky gurşawa zyýan ýetirmeli däldir.	Toplanan ösümlikleri kesgitlemek de belli bir düzgünleri berjaý etmeli. Tebigaty hapalamaly däl. Toplanan hapalary ýok etmeli. Daş töweregi arassalamal y	Tebigatda dürli hili çäreler geçirilende tebigatyň ösümlikleri ne, haýwanlar yna, toprak örtüğine zyýan ýetirmeli däl
Ýabany haýwanlar y daşky gurşawa uýgunlaşd yrmak	Emeli bukulary döretmek (guş höwürtle ri we ş.m.)	Haýwanlary goramak maksady bilen döredilen bukularda olary dogry iýmitlen-	Belli bir territoriýad aky haýwanlar yň hasabyny ýöretmek





Tebigatda ky bolýan pasyllaýy n hadysalar a adamyň hojalyk işiniň täsirini hasaba almak	Daşky gurşawyň we adamlaryň arasyndak y hojalyk işleriniň arabaglany şygyny ýüze çykarmak	boýunça çäreleri geçirmek Tebigatda bolýan pasyllaýyn üýtge- melere gözegçilik edip, onuň esasy sebäplerini düşündirme kligi öwrenmek	Tebigatyň pasyllaýyn senenamas yny düzmek
---	---	---	---

Tebigaty goramak boýunça düşündiriş işlerini geçirmek	Mekdepler de, orta hünärment mekdepleri nde tebigaty goramak boýunça çäreler geçirmekli gi ýola goýmak	Geçirilýän çärelerde tebigaty goramak, tebigy resuruslary aýawly peýdalanma k baradaky meseleleri orta atmak	Daşky gurşawy goramak boýunça referatlar, nutuklar we ş.m. ýazmaklyg y talap etmek
--	---	--	---

Mekdep okuwçylary biologiýa, geografiýa sapaklarynda şu ýokarda tablisada görkezilen endik ukyplary ele almalydyrlar. Olar diňe bir daşky gurşawdaky ýagdaýlara baha bermek bilen çäklenmän, özleri daşky gurşawy goramak boýunça teklipleri bermelidirler (baglary oturtmak, baglarda bejergi işleri, daş-töweregi abadanlaşdyrmak we ş.m.). Şu çäreleriň ählisi ösüp gelýän ýaş nesilde ekologiki medeniýetiň kemala gelmegine ýardam eder.

## **§52. Okuwçylara ekologik bilim we terbiýe bermek**

Ekologiki bilim BMG-nyň işiniň esasy gurluşyny düzmek bilen, 1968-nji ýylda Parižde ÝUNESKO-nyň umumy döwlet maslahatynda daşky gurşawyň tebigy baýlyklaryny rejeli peýdalanmak baradaky meselä seretmek bilen „Adam we biosfera“ diýen meýilnamany kabul etdi. Bu meýilnamada ilkinji gezek ekologiki bilimiň umumy adamzadyň häsiýetine täsiri baradaky meselelere seredildi. 1977-nji ýylda Tbiliside „Daşky gurşawy goramak“ meseleleri barada maslaht geçirilip, ekologiki terbiýäni kämilleşdirmegiň ýollary işlenip düzüldi. Soňra ekologiki terbiýäni kämilleşdirmek meseleleri 1982-1987-nji ýyllarda Moskwada, 1992-nji ýylda Rio-de Žaneýroda geçirilen maslahatlarda kämilleşdirildi. Ekologiki terbiýe meselesini çözmekde esasy onuň özeni bolup, mekdebe çenli çagalar edaralarynyň, mekdepleriň okuw maksatnamalarynyň esasy ekologiki meseleler gurşap almalydyr.

Ekologiki terbiýede, daşky gurşawa bolan aýawly garaýyşlar, tebigatda özüni alyp barmagyň ýokary medeniýeti ýaly duýgular göz önünde tutulmalydyr. Mekdepde okadylýan biologiýa, geografiýa, şonuň ýalyda beýleki dersleriň üns merkezinde ösüp gelýän ýaş nesilde daşky gurşaw, tebigat gözelligi baradaky düşüňjeler bolmalydyr. Mekdepde geografiýa, biologiýa, tebigaty öwreniş sapaklarynda: „Ösümlik we haýwanat dünýäsi“, „Ösümlikleri, haýwanlary

gorap saklamak“ diýen temalarda okuwçylara ilki başlangyç ekologiki düşüňjeler berilýär. Bu temalaryň üsti bilen okuwçylar adamyň, haýwanlaryň ösümlikleriň arasyndaky tebigat bilen arabaglanyşygyna göz ýetirýärler. Şonuň ýaly-da okuwçylar ösümlik we haýwanat dünýäsiniň köpdürlüligi, olara adamyň işjeňliginiň täsiri baradaky düşüňjeleri ele alýarlar. Başlangyç synplarda ekologiki düşüňjeleri okuw, zähmet, aýdym, surat sapaklarynda hem kämilleşdirmek bolýar. Okuwçylar ösümlikler, haýwanlar barada aýdymlyry aýtmak, tebigat gözelligleriň suratlaryny çekmek, tebigat baradaky goşgulary ýatlamak we ş.m. üsti bilen ekologiki dünýägaraýşy terbiýeläp bolýar. Bulardan başga-da zähmet sapaklarynda ösümliklere, haýwanlara ideg etmek, janly burçdaky haýwanlary iýmitlendirmek, dürli guş höwürtgelerini ýasamak we ş.m. zähmet işleri ösümliklere we haýwanlara söýgini terbiýeleýär.

Okuwçylara abiotiki faktorlar barada düşüňjeler berlende janly organizmlere abiotiki faktorlaryň täsiri, olarda bolýan üýtgemeleriň klimata, relýefe, topraga, atmosfera howasynyň düzümine baglydygyny öwrenýärler. Şonuň ýalyda janly organizmlere uýgunaşmalaryň mahsusdygy baradaky pikirler okuwçylarda ekologiki düşüňjeleriň kämilleşmegine ýardam edýär.

Okuwçylara ekologiki bilim we terbiýe bermekde: tebigata geçirilýän gözegçilikleriň, syn etmeleriň uly orny bardyr. Tebigata geçirilýän gözegçilikler, okuwçylarda tebigat hadysalaryna bolan gyzyklanmalary, özbaşdak endik ukyplary kemala getirýär. Tebigata gözegçilikler geçirmekligiň iň esasy şertleriniň biri, tebigata geçirilýän gezelençlerdir. Tebigata gezelençleriň esasy maksady:

1. Daşky gurşawy öwrenmek: otjumak, gyrymsy, köpýylyk agaclar, haýwanlar barada düşüňjeler bermek. Tebigatda olaryň tutýan ornuny fenologiki gözegçilikler boýunça öwrenmek.

2. Tebigy resurslaryň ätiýaçlyklaryny, olaryň daşky gurşawa ýetirýän täsirini, daşky gurşawyň hapalanmagynyň ýagdaýyna baha bermek.
3. daşky gurşawy abadanlaşdyrmak boýunça edilmeli işler.
4. Tebigaty goramak boýunça geçirilýän amaly çärelerе gatnaşmak (meýdanlary, topragy eroziýadan goramak, bag nahallaryny oturtmak, ýabany haýwanlary ýymitlendirmek we ş.m.).

Şeýlelikde okuwçylar mekdepde berilýän ekologiki düşüňjeleriň üsti bilen tebigat hadysalaryny gorap saklamak, ýüze çykýan meseleleri çözmeklik baradaky düşüňjeleriniň berkemekligine täsir edýär.

Rus ekologlary I.D.Zwerýew, T.I.Surawegina: „Fizikadan ekologiki bilimler şu aşakdaky ýaly toparlarda bolmalydyr

1. Energiýanyň arassa çeşmelerini peýdalanmagy öwrenmegiň usullary önümçiligiň arassa tärlерinden ugur almalydyr.
2. Tebigy baýlyklardan rejeli peýdalanmak, energiýanyň azalmagy, onuň birlikleriniň peýdaly effektini bilmek üçin bilimleri kämilleşdirmelidir: tehnologiki hadysalarda PTK-ni ýokarlandyrmagyň usullary tehnologiýanyň gurluşyna baglydyr; Atmosfera zäherli maddalary az goýberýän tehnologiýalary işläp düzmek meseleleri;  
Ýangyç-energetiki resurslaryň ikilenji peýdalanyp bolýan usullaryny işläp düzmek;  
Önümçilikde önüm öndürilende energiýanyň az ýitirilmeginiň ýollaryny tapmaklyk;
3. Arassaçylyk işleri geçirilende (tozany we gazlary çyglandyryjy, suwlary arassalaýan,

ýerasty suwlarynyň ýokary galmagynyň öňüni  
alýan gorag usullaryny oýlap tapmaklyk we ş.m.

Taryh dersi okadylanda okuwçylara gadymda daşky gurşawda tokaýlaryň çapylmaklygy, dünýä okeanynyň hapalanmagy, köp ösümlik haýwan görnüşleriniň ýitip, ýok bolup gidendikleri baradaky düşüňjeleri berip bolýar. I, II jahan uruşlary, Beýik Watançylyk urşy döwründe tebigata ýetirilen zyýanlaryň üsti bilen okuwçylarda tebigata bolan garaýyşlary terbiýeläp bolýar.

Bulardan başga-da okuwçylara ekologiki bilim we terbiýe bermekde sapakdan we synpdan daşary geçirilýän çäreleriň uly orny bardyr. Şeýle çäreleriň biri mekdeplerde bahar paslynda geçirilýän: „Guşlar günü“ atly baýramçylykdyr. „Guşlar günü“ atly çäräniň üsti bilen okuwçylara giňişleýin ekologiki bilimleri berip bolýar. Okuwçylar ölkämiziň guşlary, pasyllaýyn üýtgemeleriň guşlara edýän täsiri, guşlaryň uçup gitmekliginiň sebäpleri baradaky düşüňjeler bilen bir hatarda gyslaşan guşlary ýymitlendirmek, emeli höwürtgeleri gurmak ýaly işleri alyp barýarlar.

„Guşlar günü“ atly çäräniň mysaly meýilnamasyny şu aşakdaky tertipde berip bolýar:

I bölüm. Guramaçylyk bölümi.

1. Biologiýa mugallymynyň giriş sözi.

2. Okuwçylaryň „Guşlar günü“ atly çäräniň geçirilişi boýunça hasabat bermegi.

3. Mekdebiň direktorynyň guşlary goramak boýunça geçirilen amaly işleriň netijesi boýunça okuwçylary sylaglamagy.

4. Okuwçylaryň çykyşlary.

II bölüm. Döredijilik bölümi.

1. Guşlaryň ýaşayşyna degişli okuw filmleri.

2. Guşlaryň seslerini diňlemek.

3. Guşlara degişli goşgulary ýatdan aýtmak.

III bölüm. Oýunlar, testleri çözmek, matallar, bäsleşikler guramak.

Şu çäreleriň geçirilmegi okuwçylarda tebigata, ösümlük, haýwanat dünýäsine söýgi döretmekde, tebigat baýlyklaryny gorap saklamak ýaly endik ukyplaryň, dünýägaraýşyň kemala gelmegine ýardam edýär.

## **E D E B I Ý A T L A R**

1. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistanda Saglygy Goraýyşy ösdürmegiň ylmy esaslary. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.

2. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, halky söýmek bagtdyr. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
3. Parahatçylyk, döredijilik, progress syýasatynyň dabaralanmagy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
4. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Mäligulyýewiç Berdimuhamedowyň ýurdy täzeden galkyndyrmak baradaky syýasaty. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan - Sagdynlygyň we runubelentligiň ýurdy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň daşary syýasaty wakalaryň hronikasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
7. Gurbanguly Berdimuhamedow. Döwlet adam üçindir. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2008.
8. Türkmenistanyň Prezidentiniň obalaryň, şäherçeleriň, etraplardaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş – ýaşayyş şertlerini özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Milli Maksatnamasy. Aşgabat. Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2007.
9. Аэрокосмические методы в почвоведении и их использование в сельском хозяйстве, Москва, Наука, 1990.
10. Баженов Б.П. Полевые геологические исследования. М.:1957
11. Браун Д. Методы исследования и учета растительности Л.:1967.
12. Бейкер Б.К. Химия окружающей среды. - М., 1982.
13. Беспмятников Г.П., Кротов Ю.А. Предельно-допустимые концентрации химических веществ в окружающей среде. - Л., 1985.

14. Богдановский Г.А. Химическая экология. - М., 1994.
15. Бабко А.К., Пилипенко А.Т. Фотометрический анализ, М., Химия, 1976.
16. Виноградов Б.В. Растительные индикаторы и их применения для изучения природных процессов М.:1974
17. Gurbanow Ö., Arnageldiyew A. Ülkäniñ tebigatyny öwrenmek. Aşgabat, 1994
18. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. - М., 1984.
19. Лушкова В.К. Объединенные методу физико-химических исследований и их создание М.: 1967.
20. Лушкова В.К. Природная среда в качестве методов исследования. М.: 1982.
21. Исаченко А.Г. Практические методы ландшафтов. Л.:1982
22. Марков К.К. Методы составления геологических карт. М.: 1978
23. Складов В.М. Метеорология и метеорологические наблюдения Л.:1960
24. Чочина Н.С. Летние полевые исследования по ландшафтоведении, М, 1987
25. Грэди Т. Промышленная экология. М. 2003.
26. Экология и безопасность жизнедеятельности, под ред. Л.А. Муравья, М., ЮНИТИ, 2000.
27. Практикум по физико-химическим методам анализа. Под ред. д.х.н., проф. Петрухина О.М., М.: Химия, 1987.
28. Энгельгарт Х. Жидкостная хроматография при высоких давлениях, М. Мир, 1980.
29. Зборишук Ю.Н. Дистанционные методы инвентаризации и мониторинга почвенного покрова. Часть 1, 1992, Часть 2, 1994, Изд - во МГУ.
30. Лурье И.К. Основы геоинформационного картографирования Изд-во МГУ, Москва, 2000 г.



31. Чуйков Ю.С. Экологический мониторинг (Учебное пособие). Издание 2-е. – Изд-во Нижневолжского центра экологического образования – Астрахань, 2006.

## MAZMUNY

<b>GİRİŞ.....</b>	<b>7</b>
<b>I. Ekologiýa . Esasy düşüňjeler we kanunlar.....</b>	<b>9</b>
§ 1. Esasy düşüňjeler.....	9
§ 2. Ekologik pikirleriň döremeginiň gysgaça taryhy....	12
<b>II. Ekologiki monitoring.....</b>	<b>13</b>
§3. Ekologiki monitoring düşüňjesi, onuň maksatlary we meseleleri.....	13
§4. Ekologiki kadalaşdyryş we monitoringiň klaslara bölünişi.....	21
§5. Ekologiki ulgamlar we biogeosenozlar.....	26
§6. Ekologiki ulgamyň monitoring baglanyşyk kadalary.....	29
<b>III. Daşky gurşawyň hili.....</b>	<b>38</b>
§7. Daşky gurşawyň hilini gowulandyrmakda maglumat sistemalaryny seljeriş.....	38
§8. Töwerekdäki sredanyň kompleksleýin ekologiki monitoringi.....	40
§9. Esasy antropogen faktorlaryň biosferada ilatyň saglygyna täsiri.....	42
§10. Tebigy sredanyň hemme taraplaýyn analizi.....	44
§11. Ekosistemanyň durnuklylygy.....	46
§12. Daşky gurşawyň hilini gowulandyrmakda ekologiki ýagdaýyň durnuklylygy barada düşünje.....	49
<b>IV. Klimatiki monitoring.....</b>	<b>54</b>
§13. Klimatiki monitoring düşüňjesi we wezipeleri.....	54
§14. Klimatyň adamyň hojalyk işleriniň täsirinden üýtgemegi.....	59
§15. Antropogen üýtgemeleriň netijesindeki täsirleriň monitoringi.....	60
§16. Biosferanyň toplumlaýyn monitoringi.....	64
<b>V. Ekologiki monitoring gözegçilikleri.....</b>	<b>66</b>

§17. Türkmenistanda ekologiki monitoring gözegçilikleriniň ulgamlary.....	66
§18. Dürli derejede täsir edijileriň ekologiki monitoringi..	67
§19. Ýer üstündäki, atmosferadaky we deňizdäki gözegçilikler.....	69
<b>VI. Suw çeşmeleriniň ekologiki monitoringi.....</b>	<b>72</b>
§20. Suw çeşmeleriniň ekologiki monitoringiniň esasy wezipeleri.....	72
§21. Suwuň umumy hapalanyş derejesini kesgitlemek.....	74
§22. Türkmenistanyň halk hojalygynyň pudaklary.....	78
<b>VII. Daşky gurşawy senagat taýdan hapalaýjylar.....</b>	<b>81</b>
§23. Senagat taýdan hapalaýjylar we olary azaltmagyň usullary.....	81
§24. Biosferadaky zäherli maddalaryň çeşmeleri.....	84
§25. <i>Zyýanly maddalaryň klaslara bölünişi.....</i>	<i>86</i>
<b>VIII. Atmosferanyň gurluşy we düzümi.....</b>	<b>89</b>
§26. Atmosfera howasy analiziň obýekti hökmünde, onuň gurluşy we düzümi.....	89
§27. Atmosferadaky himiki we fotohimiki prosesler.....	91
§28. Daşky gurşawyň ekologiki ýagdaýyna gözegçiligi guramagyň nukdaý nazary.....	93
§29. Häzirki döwürde monitoringiň dünýä möçberindäki ýagdaýyna baha bermek.....	97
<b>IX. Ekologiki barlaglary geçirmegiň taýýarlyk we meýdan döwri.....</b>	<b>100</b>
§ 30. Meýdan barlaglary geçirmekligiň zerurlygy.....	100
§ 31. Taýýarlanyş döwri (meýdana gidilmänkä iş ýerinde edilmeli işler).....	104
§32. Meýdan döwri.....	106
<b>X. Hakyky ylmy gözlegleriň usullary.....</b>	<b>108</b>
§33. Empiriki bilimler.....	108
§34. Ýörite empiriki usullar.....	112
§35. Ýörite uniwersal gözleg usullary.....	116

§ 36 . Ekologiki derňewleriň usullary .....	118
§37. Ekologik gözegçilik geçirilende himiki we fiziologiki usullar.....	120
§38. Görnüşleriň sanynyň esasy görkezijileri.....	123
§39. Geoinformasion ulgam barada düşünje.....	124
<b>XI. Gurşawyň radioaktiw hapalanmagyna gözegçilik</b>	
§40. Radon gazynyň toprak asty atmosferada toplanmagy ölçeg usullary.....	134
§41. Radioelementleriň çuňluk boýunça deň paylanyş ýagdaýynda radonyň ekshalýasiýasynyň hasaplanyşy.....	138
§42. Radonyň atmosfera bolan akymynyň profil usuly boýunça kesgitlenşi.....	140
§43. Howanyň temperaturasynyň üýtgemeginiň radioaktiw gaz radonyň mukdaryna täsiri.....	140
§44. Topragyň we howanyň radioaktiw gazlarynyň wagt boýunça üýtgemegine gözegçilik.....	142
<b>XII. Fenologiki gözegçilikler</b> .....	145
§45. Fenologik gözegçiligiň taryhy. Esasy kesgitlemeleri we düşüňjeleri.....	145
§46. Fenologik gözegçilikleriň usullary.....	146
§47. Fenologiki gözegçilikler.....	148
§48. Fenologiki çaklama.....	149
<b>XIII. Türkmenistanda tebigaty goramak we ösüp gelýän ýaş nesle ekologiki bilim hem-de terbiýe bermegiň möhüm meseleleri</b> .....	151
§49. Türkmenistanda tebigaty goramaklykda ýaş nesliniň orny.....	151
§50. Ekologiýa we ekologiki medeniýet.....	159
§51. Daşky gurşawy goramak boýunça endik ukyplary ösdürmek.....	166
§52. Okuwçylara ekologik bilim we terbiýe bermek.....	173
<b>Edebiýat</b> .....	178
<b>Mazmuny</b> .....	181