

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

**A. D. AKYNIÝAZOW**

**EKOLOGIK BARLAG USULLARY**

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

*Türkmenistanyň Bilim ministrligi 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 aýdyň ýollaryny kesgitledi.

“Ekologik barlaglar usullary” dersi ekologiýa hünärinde okaýan talyplaryň okuw meýilnamasynda esasy dersleriň biri bolup durýar. Şol sebäpli hem biz „Ekologik barlag usullary“ atly okuw gollanmanyň 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 ylmylarynyň 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 iň 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 düşünjeler

**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, ösümliklerde zyýanly galyndylary hasaba almagyň, olaryň düzümini anyklamagyň uly ähmiýeti bardyr.

**Bedenleri mukdar taýdan hasaba almagyň hem-de ösümlikleriň, 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 gürlüginini 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 ýaşayyş aýratynlyklary, olaryň ýaşayşynyň 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 gowşaýar.

Dikeliş eýýamynda amala aşyrylan geografiýadaky açyşlar, täze-täze ýurtlaryň koloniýalara öwrülmepleri ulgamýet (sistematika) ylmynyň ösmegine, ösümlik 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 Lamark (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 göreşiň”) ylmy barlaglaryň özbaşdak bir uly pudagy bolmalydygy äşgär boldy.

Görnükli rus alymy **K.A. Timirýazewiň** işlerini dowam etdirmek bilen **N.A. Maksimow** ösümlikleriň 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 saýýarymyzda (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. Ekologiýada 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 ýaşayan ösümlikleriň kök ulgamlary jemlenendir. Toprak gatlagynyň  $1\text{m}^2$  meýdanynda orta hasap bilen ýönekeýjeleriň 100 milliard öýjükleri, kolowratkalaryň we ýuwaşja ýöreýänjeleriň millionlarçasy, nematodlaryň onlarça milliony, sakyrtdalaryň hem-de ilkinji ganatsyz mör-möjekleriň on, ýüz müňüsi, müňlerçe beýleki bognaýaklylar, ýagyş gurçuklarynyň, ýumşak bedenlileriň we beýleki oňurgasyzlaryň onlarçasy we yüzlerçesi ýaşaýarlar. Bulardan başga-da,  $1\text{m}^2$  toprak öz düzüminde mörjewleriň, diňe ulaltgyç abzal arkaly görüp bolýan kömelekleriň, aktinomisetleriň hem-de beýleki uşak bedenleriň (mikroorganizmleriň) onlarça we yüzlerçe millionyny saklaýar. Topragyň ýagtylandyrylýan üstki gatlaklarynda, her bir gram toprakda ýaşyl, sary-ýaşyl, diatom we gök-ýaşyl suwotularyň fotosintez geçirýän öýjükleriniň yüzlerçe 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 peýdalanyň bilmek ukyby iri taksonomik toparlaryň köpüsi üçin mahsus hem bolsa, umuman beden gurluşy çylşyrymlaşdygyça bu ukyp olarda peselýär.

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

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

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

Meýdan usuly ilkinji derejeli ähmiýetlidir. Meýdan usuly öwrenilýän obýektiň ýaşayyş 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 gürlüginde 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 edýän diňe bir belenen 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 edýän 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 tanyşmaktan başlaýar. Öz ýaşayan ýerindäki kitaphana baryp ylmy mowzугy boýunça kimleriň oň nähili ylmy işler edendiklerini anyklaýar. Edilen, ýazylan ylmy işleriň eýeleriniň atларыny, atasynyň atларыny we işiň gysgaça mazmuny bilen tanyş bolýar. Gerekli yerlerini 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 täzedan 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 belleniýär. Aýma-aý edilmeli işleriň atlary, çykdaýjalary görkezilýär.

Ylmy tema belli bir sebite degişli bolsa ilki şol ýeriň hökmany suratda geologiki, paleogeografiki ösüş taryhy hakda maglumat ýygnaýlar. 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 hasaplanýlar.

Meýdan barlaglara taýýarlyk görülýän 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 önünden bellenilen ýeriň kllimatiki aýratynlyklary, ýerasty we ýerüsti suwlaryň ýerleşşi we beýleki bar bolan maglumatlar öwrenilýär.

Kartada bellenilen 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 edilýär. Ony taýýarlamak üçin ylmy-taglymat işleri köp okamaly bolýar. Şol önüdn 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 zonasynnda, 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 düzülennde prowinsiýalary, okruglary, landşaftlary we kiçi morfologiki birlikleri bölýärler. Her bir landşaft birliğin 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 taýýarlanýş 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.

#### **§ 4. Taýýarlanýş 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 çözüleniden 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 gürleşip 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 açyk 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 hasabatýň 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 hasabatýň 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 ýatladyptyk. 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.

## **§5. 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 örtüginäň niredä, nähiliräk üýtgeýändigini bilip bolmaýar. Şonuň üçin entek meýdana gidilmänkä baryljak ýeriň geologik, geomorfologik gurluşy, toprak, ösümlük 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 barylandan 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 işläň 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 ýerinden, iki-üç görnüşleriniň üstünden kesip profil geçirmeli. Profiliň

geçirilýän ýeriniň iki gapdalyndan 10-20 metr aralygyň ýazgysyny berip bolsa profiliň ugrynyň kartasyny berip bolýar. Kartada landşaft birlikleri görkezmeli. Olary karta geçirmeli. Profil çekilýän ýerinden topragyň üýtgeýän böleklerinde çukur gazyp toprak örtüğine häsiýetnama ýazmaly we laboratoriýada barlag ýaly kiçijek haltajyklara salyp toprak alyp gaýtmany. 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 laboratoriýanyň berýän maglumatlaryna gabat gelýär. Profil geçirilende ösümlüklere ýazgy bermäni unutmaly däl. Bu ýagdaýda ýörite öňünden 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 gaýtmany. 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 ýerlerde esasan gemriji haýwanlary ýatdan çykarmaly däl. Olaryň näçe hininiň bardygyny 10 inedördül metr ýerde hasaplap gektaryny çykaryp bolýar. Sebäbi olar ösümlük örtüğe uly zyýan berýärler.

Meýdanda barlag gidýän wagty, barlagyň başlygy maşyny sürüji bilen birmeňzeş ýerüstli ýerleri (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 wagtlyary esasy ünsi barlag geçirilýän ýerleri özleşdirmeklige bermeli. Eger şol

ýerler özleşdirilende tebigatynda nähili üýtgeşmeler boljakdygyny çaklama esasynda göz önüne getirip ýazgy bermeli.

### **III. Hakyky ylmy gözlegleriň usullary**

#### **§6. 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, häzirkі 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 baglansyklaryň arasynda baglamalaryň ýüze çykarylmagy mümkin. Ýöne eger-de empiriki dereje dine daşky ýüze çykmagyny kabul edip bilýän bolsa, onda nazary gözlenýän obýektiň özen baglansyklarynyň düşündirilişine 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 ýetirilişiň dine derejeleriň we usullaryň barlygy bilen däl-de, eýsem görnüşleriň barlygy bilen, olarda bilim belenilýär we ösýär. Ylmy akyl ýetirilişiň 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 gözlegleriň 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 takykklanýarlar, üçünjiler bolsa aýrylýarlar, eger-de olaryň barlagy otrisatel netijäni berýän bolsa. Nukdaý nazaryň hakykatlygynyň bahasy, dürli görnüşdäki tejribe bolup durýar.

Ylmy nazaryýet – bilimleriň umumylaşdyrylan ulgamy, ol obýektiv hakykatynyň belli bir ugurynda düzgünli we özen baglanşyklaryň bütewi şekilini berýän, bilimleriň umumylaşdyrylan ulgamy. Nazaryýetiň esasy meselesi-empiriki hakykatlaryň ähli köplüligini 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 öňüne 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 täzeden işlenilýärler. Olardan 1-njisi Ýewklidyň “Başlangyçlary” (esasy aksioma kesgitlenen, sonar oňa, aksiomadan logiki çykarylan düzgünler goşulan we ähli subutnamalaryň bu esasyda 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 ýetirilişiň empiriki derejesinden nazary derejesine geçmek bolmaýar. Nazaryýet tejribäniň gös-göni umumlaşdyrmagynyň 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 çykyň, 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 bölünilşinde, 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 baglanşyklaryny 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.

### **§7.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. Şonuň 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, seljermenden 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. Beýanama 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 ýetirilişin has çylşyrymly usuly. Ol gözlegçiniň, gyzyklandyryan 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. Şeýlelik bilen, “temperatura” düşüňjesine 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. Abstragirlme – öwrenilýän obýektiň,

ähmiýetsiz hasaplanylýan häsiýetlerden, gatnaşyklardan we baglansyklardan pikirleýin ýüz öwürme. Nokadyň, göni çyzygyň, töweregiň, tekizligiň modelleri şolar ýaly. Abstragirlme 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 döreýärler. 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. Sonuň üçin abstraksiýalaryň alnan nazaryýeti bilen laýyklykda, saýlawy we geljekki ýok edilmegi ähmiýetli bolýarlar.

### **§8. 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 ýetirilişiniň 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 бүтewiniň gurulmagynyň usuly ýaly öňe çykmaýar, ol seljermäniň üsti bilen alnan ýeke-täk bilimleriň görnüşinde бүтewiniň 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 esasyny düzýär.

**Bölünme** - ylmy akyl ýetirilişiň usuly, ol ähmiýetli alamatlarda biri-birine meňzeýän obýektleri bir synpa birleşdirýär. Bölünme ýygnaýan 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 ýetirilişiň 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 modelirlmegiň 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 modelirlmegiň dürli görnüşlerini ulanýarlar: predmetli, pikirleýin, nyşanly, kompýuterli. Predmetli modelirleme, obýektiň belli bir häsiýetnamalaryny janlandyryýan, 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 modelirlmegiň 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 ýetirilişiň usullarynyň dürlüligi, olaryň ulanylyşynda kynçylyklary döredýär. Bu meseleler bilimiň ýörite ugrunyň üsti bilen çözülýärler – metodologiýa. Onuň esasy meselesi – aklyň ýetiriliş usullarynyň gelip çykyşynyň, özeniniň, netijeliliginiň, ösüş usullarynyň öwrenilmegi.

#### **IV. Toplumlaýyn ekologiki monitoring ulgamy**

##### **§ 9 . Monitoring hakynda düşünje, onuň maksady we wezipeleri**

Tebigatdan peýdalanmak we töwerekdäki tebigy gurşawy goramak barada amala aşyrylýan gözegçilige **ekologik gözegçiligi (monitoring)** diýilýär. Başgaça aýdylanda, daşky gurşawyň ýagdaýyna, bolup geçýän tebigy hadysalaryň üýtgemegine, esasan hem adamyň işiniň täsiri bilen bolýan özgermelere uzak wagtlaýyn gözegçilik etmek, baha bermek, ol üýtgemeleri çaklamak we dolandyrmak ulgamy. Ekologik gözegçiligi şu aşakdaky ugurlar boýunça alnyp barylýar: tebigy gurşawyň umumy ýagdaýy hem-de aýry tebigy baýlyklaryň, ýagny ýeriň (topragyň), ýer jümmüşiniň, suwlaryň, tokaýlaryň, ösümlük we haýwanat dünýäsiniň, atmosfera howasynyň, aýratyn goralýan tebigy meýdanlaryň we zatlaryň (obýektleriň) ýagdaýy, hojalyk desgalarynyň ýerleşdirilişi, taslanyşy, gurluşy, ulanmaga berilişi we ulanylyş, tebigatdan peýdalanmak we tebigy gurşawy goramak baradaky çäreleriň durmuşa geçirilişi; ekologiya kanunçylygynyň berjaý edilişi. Türkmenistanyň kanunçylygyna laýyklykda ekologik gözegçiligi umumy ygtyýarly ýerine ýetiriji häkimiýet edaralary, ýagny Türkmenistanyň Prezidenti we Ministrler Kabineti, häkimler we arçynlar tarapyndan hem-de ýörite ygtyýarly döwlet

dolandyryş edaralary, ýagny Tebigaty goramak ministrligi we beýleki degişli ministrlikler, döwlet dolandyryş edaralary tarapyndan amala aşyrylýar.

## § 10. Monitoringiň görnüşleri

Gözegçilik edilýän çägiň meýdanyna baglylykda gözegçiligiň 3 derejesi: *global, sebitleýin we ýerli (lokal)* tapawutlandyrylýar.

*Global monitoringiň* esasy meselesi bütün dünýädaki bolup geýýän hadysalara gözegçilik etmek (adamyň biosfera edýän täsirini hasaba alanymyzda).

*Sebitleýin gözegçilik* haýsy hem bolsa bir sebitiň çäginäki hadysalara amala aşyrylýar.

*Ýerli (lokal) monitoring* uly bolmadyk çäkde tebigy hadysalara we antropogen täsirlere gözegçiligi amala aşyrmak.

Gözegçiligiň obýektine görä, *bazalaýyn* (fonlaýyn) we *impaktlaýyn* gözegçilik tapawutlandyrylýar. Bazalaýyn monitoringiň maksady antropogen täsirlere duçar bolmadyk tebigy gurşawdaky umumy biosfera hadysalaryna gözegçilik etmektir. Bütün älem derejesinde bazalaýyn monitoring biosfera goraghanalarynyň çäklerinde geçirilýär. Impakt monitoringi – bu aýratyn howply ýerlerde sebitleýin (regional) we ýerli (lokal) antropogen täsirleriň gözegçiligi.

Monitoringiň geçirilişiniň guramaçylygy tarapdan bolsa, döwlet, önümçilik, jemgyýetçilik monitoringleri tapawutlandyrylýar. Beýle diýildigi, monitoring gurnaýjylar döwlet ýa-da jemgyýet tarapyndan amala aşyrylyp biliner.

Gözegçiligi geçirmegiň 2 usuly tapawutlandyrylýar: *daş aralykdan* (distansion) we *ýerüsti*.

Daş aralykdan (distansion) gözegçilik- bu gözegçiligiň awiasion we kosmiki usullarynyň toplumy.

Ýerüsti monitoring tebigy gurşawyň antropogen täsirleri ýaýraýan düzüm bölekleriniň (atmosfera howasy, ýer jümmüşi, toprak, ýerüsti we ýerasty suwlar, ösümlik we haýwanat

dünýäsi we beýl.) fiziki-himiki we biologiki barlag usullary bilen amala aşyrylýar.

Türkmenistanda ekologik gözegçiligiň şu aşakdaky görnüşleri tapawutlandyrylýar: Döwlet ekologik gözegçiligi, pudagara we pudaklaýyn ekologik gözegçiligi, önümçilik, jemgyýetçilik we sanitariýa ekologik gözegçiligi.

Ekologiýa babatdaky gözegçiligiň esasy görnüşleriniň biri döwlet ekologik gözegçiligidir. Bu gözegçilik umumy ygtyýarly ýerine ýetiriji häkimiýet edaralary (Türkmenistanyň Prezidenti we Ministrler Kabineti, häkimler we arçynlar) hem-de ýörite ygtyýarly edara bolan Tebigaty goramak ministrligi tarapyndan amala aşyrylýar. Şunda ýerine ýetiriji häkimiýet edaralary öz ygtyýarlygynyň çäginde bellenen tertipde ekologik talaplara garşy gelýän namalary ýatyryp hem bilýärler. Kanunlaryň (şol sanda ekologiýa baradaky kanunlaryň) ýerine ýetirilişine döwlet gözegçiligini Mejlis hem amala aşyrýar (Ministrler Kabinetiniň üsti bilen).

Pudagara ekologik gözegçiligi tutuşlygyna tebigy gurşaw babatda däl-de tebigy baýlyklaryň aýry-aýry görnüşleri babatda degişli ministrlikler we beýleki döwlet dolandyryş edaralary tarapyndan amala aşyrylýar. Ýer baýlyklary barada şular ýaly gözegçiligi edýän edara Türkmenistanyň Prezidentiniň 2000-nji ýylyň 8-nji sentýabryndaky Karary bilen tassyklanan Düzgünnama laýyklykda Oba hojalyk ministrliginiň ýanyndaky Ýer serişdeleri gullugydyr.

Ýer jümmüşi babatda käbir gözegçilik wezipelerini amala aşyrmak “Türkmengeologiýa” döwlet korporasiýasynyň üstüne ýüklenýär.

Suw baýlyklaryndan rejeli peýdalanmak babatda gözegçilik etmek Suw hojalyk ministrliginiň üstüne ýüklenýär.

Balyk ätiýaçlyklaryny we suw haýwanlaryny goramak babatda gözegçiligi amala aşyrýan edara Balyk hojaly döwlet komitetiniň Döwlet balyk gorag müdirligidir.

Pudaklaýyn ekologik gözegçiligi ministrlikler we beýleki döwlet dolandyryş edaralary tarapyndan amala aşyrylýar hem-de olaryň tabynlygyndaky kärhanalarda, guramalarda we edaralarda tebigatdan peýdalanmak we tebigy gurşawy goramak baradaky çäreleriň, kadalaryň ýerine ýetirilmegini üpjün etmäge gönükdirilýär.

Önümçilik ekologik gözegçiligi gös-göni kärhanalaryň, guramalaryň we edaralaryň özleri tarapyndan guralýar. Jemgyýetçilik ekologik gözegçiligi bolsa ýerli öz-özünü dolandyryş edaralary, Tebigaty goramak jemgyýeti we beýleki jemgyýetçilik guramalary hem-de ilat tarapyndan amala aşyrylýar. Şunda esasy maksat tebigy gurşawy goramak we tebigatdan peýdalanmak baradaky çäreleri durmuşa geçirmekde degişli döwlet edaralaryna ýardam etmektir.

Sanitariýa ekologik gözegçiligi Saglygy goraýyş we derman senagaty ministrliginiň Döwlet sanitariýa-epidemiologiýa gullugynyň üstüne ýüklenýär.

### **§ 11 . Ekologiki derňewleriň usullary**

Populýasiýalar we ekoulgamlar köp sanly organizmler bolup, her bir aýry organizme, onuň toparyna, populýasýasyna, senozda garamazdan bir ýada birnäçe ekologiki faktorlaryň 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, ösümlükleriň dikelişini, fiziologiki, biokimiki we beýleki hadysalaryň biotiki hemde abiotiki faktorlara garaşlylygyny öwrenýar. Barlaglar organizmleriň sany, populýasýasynyň gurlyňy, dinamikasy (möwsümleýin, ontogenetiki, antropogen) hasaba almak bilen geçirilýar. Populýasion çemeleşme dogluş 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, ýaşayşa bolan göreşde görnüşiniň aňryçäk sanyny tapmaga mümkinçilik berýar.

Ekoulgamlaýyn çemeleşme ilkinji nobatda hemme ekoulgamlaryň gurluş-funksional guramaçylygyny öňe sürýär, olaryň ýaşayyş 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.

Ekoulgamlaýyn 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 ýaşayyş ýerleriniň anilizine berilýanligi sebäpli, gurşaw faktorlarynyň düzijileri bolan topraklaryň fiziki – himiki täsiri, ýylylyk bilen üpjünçiligi, çyglylyk, ýeliň tizligi aňsatlyk bilen bölünýärde, mptoparlara bölmeklige mümkinçilik berýar.

Ekoulgamlaýyn çemeleşmäniň biosferany öwrenmekde üstünlikli netijeleri berýanligi 1964-1980 ýyllarda işlän Halkara biologiki maksatnamasynyň işini mysal hökmünde almak bolýar. Bu maksatnamanyň jemleýji maksady planetamyzda tebigy kanunlar boýunça organiki maddalaryň köpilişi, ýaşayyş 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 berýär. Ol paleontologiki maglumatlary hasaba alyp geçmişde bolup geçen ekoulgamalary dikiltmek mümkinçiligini berýär.

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

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

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

Ekologiýada köplenç biologiki ( biogeohimiýa, anatomiýa, fiziologiýa we beýlekiler) we biologiki däl ( fizika, himiýa, geodeziýa, meteorologiýa we beýlekiler) ylymlardaky 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 komponentleriniň ornyny ýüze çykarýar, aýratyn hem fitosenozlardaky akkumilýasiýa ,birleşmeleriň hereketine we energiýanyň aýlanyşygy ýaly hadysalary. Himiki usul ösümliklerde we olaryň toparlarmalarynda himiki elementleriniň 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 öwrenýändigini üçin köp wagty we agyr zähmeti talap edýär. Ösümlik örtüginin monitoringi biosferanyň horologiki differensassiýasyna baglylykda dürli derejelerde geçirilmelidir. 1 ga ýerde ösümlik 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, strukturasyna, olaryň ýaşaýyş formalaryny olaryň önümliligini we ş.m. aýratyn üns berilýär. Ösümlil örtüginin klassifikasiýa birligine –assosiýasiýa düzýär. Ýer ýüzünde bir-birine özünü gurluş strukturasyny 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 ösümlikler gurluş strukturalary birmeňzeş bolan fitosenozlary, birmeňzeş düzümlil we ýaşaýyş formaly, organizmleriniň 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 ekzemplýardan az bolmaly däldir hem-de senozyň ähli ösümlik 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 ululygy 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 ýyllyk 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 bellenilýär we diametrleri bolsa 0.1 sm takyklyk bilen ölçenilýär, ýaruslar boýunça kategoriýa 3.lara bölýärler, ýaşaýs 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.

### §13. Görnüşleriň sanynyň esasy görkezijileri.

Gabat gelmek (gabat gelmegiň ýygylgy, gabat gelmegiň koeffisienti) – bu görnüşiniň gabat gelyan saýlanan otnositel sany. Egerde saýlama 100 sany hasap geçirilýan meýdançadan durýan bolsa, olaryňam 43 görnüşini bellenen bolsa bu ýagdaýda görnüşiniň gabat gelmegi 43% deňdir. 25% gabat gelmekde görnüş her bir dördünji hasaplanylýan meýdançada duşýar ýöne bu hadysa tötänleýin bolup geçýär. Hasaplanylýan meýdançalardaky görnüşleriň sany 50% geçen ýagdaýynda, ýokary gabat gelmek hasaplanylýar.

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

<b>Drudeniň bolçulyk şkalasy</b>	<b>Hultyň bolçulyk şkalasy (balda 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 gelyan<1	1-örän az

Biomassa –hasap geçirilýän wagta çenli toplanan orhaniki birleşmeleriň jemi.Ösümlükleriň biomassasy-na-fitomassa,haýwanlaryň-biomassasy-na-zoomassa diýilýär.Biomassanyň jemini bilmek bilen her bir faktoryň we biogeosenozyň emele gelmeginde populýasiýanyň ornuny

kesgtemäne,iýmit zapaslarynyň mukdaryny aýtmaklyk bilen populýasiýanyň ösüşini öşünden çaklap bolýar.

Ekologiki barlaglar geçirilende öwrenilýan 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.

#### **§14. Geoinformasion ulgam barada düşünje.**

“*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 baglanyşykly 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 tehnika-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 görünüşü ýaly , geoinformatikanyň öwreniş dersi umumy ýagdaýda Ýer bolup, ol Ýer baradaky GIU bilen baglanşykly bolan ylymlar 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 düzüm bölekleri:

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

Umumy geoinformatika-deslapky häsiýetine deňişli bolmady geomaglumat ulgamlaryň ylmy esalarynyň, taglymatlaryň barlaglary we işlenilmekleri, umumylaşdyrylan 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 deňişlidir.

Baglanyşyklaryň ýakynlygy, özara täsiriň derejesi usulýet we tehnologiýa baglanyşygy we jemlemegiň mümkinçilikleri

boýunça geoinformatikanyň ýakyn gurşawyny kartografiýa we aralyk (aerokosmiki) zondirleme agtarma düzýär.

Başlangyç döwri (gıçki 1950-nji, irki 1970-nji ýyllar). Esasy düzgünleriniň mümkinçilikleriniň, bilimleriniň we tehnologiýalaryň araçakli 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 yzgidirliligiň algoritmleriň döredilmegi.
- Giňişlik seljermäniň resmi usullarynyň döredilmegi.
- Maglumatlary dolandyryan 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 (gıçki 1980-nji ýyllar häzirki wagt)

Geomaglumat tehnologiýalary hyzmatlaryny öndürijileriň 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 önünden 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 şöhlelendirmek 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 ýygylýgyň gyşarmasyny hasaplaýar.

Maglumat gollaryny 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 düýbüniň 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 gorklaryň häsiýetnamalary, olaryň hojalyk bahalandyrylyşy bilen giňden ulanylýar. Oba hojalyk önümçiligiň pudak kartalary-ekerançylyk we maldarçylyk kartalaryna bölýärler.

*Tokaý hojalygyň kartalary-* tokaý gorklarynyň ýaýraýşyny we ulanylyşyny häsiýetlendirýär. Ulag-aragatnaşyk kartalary ulaglaryň ähli görnüşleriniň işleriniň köpdürli yuze çykmalaryny 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 görüňän 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 düzýän maglumatlara düzediş berip bolýar. Slaýdyň zerur däl düzüjisini 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 düzüjileri awtomatiki döredilýär. Häzirki wagtda meteorologiýadaky GMU-lar bilen tertip boýunça işlemeklik mümkinçiligi döredi. Tertibiň bir düzüjisinde öň taýýarlanylýan slaýdyň nusgasynyň ady we berlen nusga boýunça slaýdy döretmek zerurlygyň 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 üýtgeýjiliginiň 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-özüldişe sezewar edilýär. Biziň meýilnama üpjünçiligimiz ýörite enjamlar bilen ulanylanda, Siz ART görnüşdäki şekilleri alyp, olary san görnüşine geçirip bilersiniz

Meteorologik radiolakatorlaryň 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.

## **V. Gurşawyň radioaktiw hapalanmagyna gözegçilik**

### **§15. 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 üýtemegi 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 deňişli 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 deňişli 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  $n_{Rn}$  - Rn -iň deňagramlylyk birligindäki göwrümleýin mukdary

q- suw garyndysynda Ra-iň mukdary.

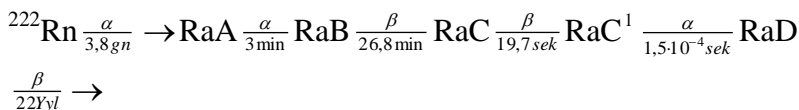
D-dag jisiminiň çyglylygy,

k- emanirowaniýanyň (bölünip çykmagyň) koefisiýenti

Bu formulalardan görnüşine görä ýer gabygyndaky dag jynslarynda, toprak asty atmosferada we suw fazasynda radonyň izotoplary diňe bir radiýniň ( $^{226}\text{Ra}$ ) izotoplarýna bagly bolman, ol dag jisimleriniň gurluşyna, olaryň fiziki ululyklaryna hem baglydyr.

Geçirilýän barlaglara görä ýer gabygynyň tektoniki taýdan jaýryk (bozulan) ýerlerinde, dürli dag jisimleriň 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 تازه elementler, onuň izotoplary emele gelýär. Radonyň we onuň izotoplarýnyň dargamagy aşaky çyzgynyň kömegi bilen ýazylyp biler.



Radonyň dargamagy netijesinde emele gelýän izotop Rad-iň dargamagyň ýarym periody 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 detekloryň kömegi bilen alnan mikrosuraty görkezilendir. Detektor gyzyly reňkli ýuka (12-13 mkm), alfa-duýujy gatladan durýar. Alfa-bölejikleriň diametrlerini ulaltmak maksady bilen, detektorlar

60<sup>0</sup> C temperaturada 10% suwly natriý goşundysynyň ergini bilen himiki taýdan işlenip taýýarlanýar. Netijede detektoryň duýujy gatlagynyň galyňlygy 6 mkm çenli kiçelýär we 90<sup>0</sup> burç bilen düşýän trekleriň iň uly diametri 10 mm deň bolýar Alfa bölejikleri mikroskopyň kömegi bilen sanap, radonyň mukdaryny kesgitlemek bolar.

Alfa-bölejikleriniň energiýasy <sup>222</sup>Rn -iňki 5,48 Mew, <sup>220</sup>Rn -6,3 Mew, önümleriniň dargamagynyň energiýasy 5,5 dan 8,8 Mew-e deňdir. Şöhledenmäniň çeşmesi bolup howa hyzmat edýär we ol düzüminde emele gelýän alfa-bölejikleri saklamaga ukyply. Netijede detektor elementiň dargamagynyň şöhledenmäniň 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 ýerleşiş nitrat selýuloza 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 mkm<sup>4</sup> 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.

## §16. Radioelementleriň çuňluk boýunça deň paýlanyş ýagdaýynda radonyň ekshalýasiýasynyň hasaplanýşy

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 mysalyňa 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 koeffisienti,  $\text{sm}^2/\text{sek}$

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

Berlen (1) deňlemäniň stasionar  $\frac{\partial Q}{\partial t} = 0$  ýagdaý üçin we (çetki) gyraky 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 araçägindäki turbulent alyş-çalyşygyny hasaba alyp gazyň umumy hereketini häsiýetlendirýär.

Ýokarda görkezilen formuladan diffuziýanyň koefisiýenti aşadaky 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.

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

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

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

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

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

$Q_i$  - 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.

### **§18. 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 aýlanşygyny düzgüniniň 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 üýtgemeginiň 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 üýtgemegi, 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. Degişlilikde 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.

### **§19. Topragyň we howanyň radioaktiw gazlarynyň wagat 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 ýygnaýar (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 şöhlemenäniň wagta görä üýtgemelerine gorä gözegçilik etmek uly gyzyklanma döredýär.

Toprak asty radonyň mukdaryny ölçemek üznüksiz ýagdaýda 1.3-1.5 m çuňlukda geçirildi. Ölçeg şeýlede şöhlemenäni registrirleýän datçigiň üsti açyk ýagdaýynda (toprak bilen gömülmedik) geçirildi. Ýer üsti howanyň gamma şöhlemenmesini hasaba almaklyk, şöhlenenýän gurşawyň göwrümünü 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 baglanşygyň bardygyny göz ýetirmek bolar. Beýle

diýildigi ýagyş damjalary atmosferanyň düzümindäki radioaktiw gazlary özleri bilen aşak alyp gaýdýar diýiligidir. Şeýlelikde howanyň öz-özünden aerozollardan, 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 organizmi üçin çäklendirilen derejesinden ýokary derejesiniň howada bolmagy, olaryň organizmlerde toplanmagy adam üçin howpludyr.

## **VI. Fenologiki gözegçilikler**

### **§20. Fenologik gözegçiligiň taryhy. Esasy kesgitlemeleri we düşüňjeleri**

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 müsürlileriň 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.

### **§21. Fenologik gözegçilikleriň usullary**

Abiotik möwsümleýin hadysalaryna gözegçilik bellenen satndart usulyýetler boýunça geçirilip durýar. Biologiki obýektleriň we ekoulgalmalaryň (landşaftlaryň) ýaşayşynda 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 yzygiderligi möwsümleýin hadysalaryň özgermegine, onuň emele gelmeginiň wagtyň 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-ýygydan gatnamak mümkinçiligi göz önünde tutulmalydyr .Bu bolsa gözegçilik möhletiniň dowamynda obýektleriň saklanmagyny hem göz önünde tutýar.

### 2. Gözegçiligiň ýzygiderligi.

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 güniň 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 belenilen usullardan meselem: distansion usullar – letal we kosmiki enjamlaryň kömegi arkaly gözegçilikleri geçirmek.

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

#### 5. Gözegçiligiň maglumatlaryny tazededen 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. Tazededen 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 çözügütlerini kabul etmekde şäher gurluşykda ilatyň we meýdanlarynyň duýdansyz hadysalardan gorag guramalarynda ulanylýar.

## **§22. Fenologiki gözegçilikler**

Fenologiki gözegçilikleriň maglumatlaryny işlemek, esasan hem köpýyllyk gözegçilikler fenologiýanyň 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 ýagadýyny görkezen ýagdaýynda, geoulgam möwsümleýin ýagdaýyny görkezýar. Şol sanda fenogörkezijiler göni we gytaklaýyn bolup bilýarlar. Eger-de hadysa-görkeziji bilen çaklanylýan hadysanyň arasyndaky baglanyşyk göni bolsa onda göni görkeziji bolýar. Suw aýtymlarynda buzluklaryň eräp başlamagy suwda ýüzýan guşlaryň ücup gelýan 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. Sonuň 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 sazlanýlýan ençeme möwsümleýin hadysalarbar. Hadysalaryň ýene bir topary bolsa çyglylygyň düzgünine bagly, arid sebitlerde möhümdir. Bu ýagdaýda fenogörkezijileriň orny ulydyr.

### **§23. Fenologiki çaklama**

Fenologiki gözegçilkleriň 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 korrelýasiýasynyň ýokary koeffisienti alynýar. Şeýlelikde gözegçilikden alnan maglumatlary ulanyp has wajyp hojalyk fazalarynyň gelişini çaklamak bolýar.

Çaklamanyň ikinji görnüşi tebigatyň birnäçe hadysalarynyň ýüze çykyşy döwüriniň 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 galmagytemperatura bagly bolup durýar. Mysal hökmünde, fenofazalaryň hatarlarynyň çaklama ulgamynyň hasabatyny getirmek bolýar. Köpýyllyk gözegçilikler kesgitli döwürlerden soň yzygiderlikde aşakdaky ýagdaýlaryň gelmegine getirdi:

- çopan telpegiň guňçalamagy-111
- üljäniň guňçalamagy-113
- almanyň guňçalamagy-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 bellenen 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 däldir.

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.

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

### **§24. 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 gelyän ýaş nesle tebigaty goramak, onuň baýlyklaryndan rejeli peýdalanmak baradaky düşüňjeleri bermekligiň uly ähmiýeti bar. Ekologiki terbiýe, diňe bir tebigy ylmylar bilen baglanşykly bolman, beýleki jemgyýetçilik ylmylary 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 gelyän 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 döredýär.

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, düşüňjeleri ösdürmek we kämilleşdirmekden ybaratdyr.

Ekologik meseleler diňe bir tebigat ylmlarynyň derňewi däl-de, jemgyýet ylmlarynyň hem barlag geçirýän meseleleri bolup durýarlar. Daşky gurşawyň emele gelişi we onuň goragy sosiologik derňewleriň meselesi bolmak bilen ol sosiologiýanyň aýratyn ugruny-sosial ekologiyany bölüp aýyrmaga mümkinçilik berdi. 1970-nji ýylda Warnada geçirilen sosiologlaryň Halkara Kongresinde “Sosial ekologiyasy”

boýunça derňew komiteti döredildi. Sosial ekologiýa daşky gurşawyň бүтewiligi adamyň ýaşaýyş 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.

Social ekologiýanyň derňewiniň meselesi adamyň ýaşaýyş şertleri we şu şertlerde jemgyýetiň we adamyň gatnaşygy.

Biziň şu günlerimize çenli social ekologiýasyny anyklamakda ýeke täk düşünje ýok.

D.J.Markowiçiň kesgitlemesine görä social ekologiýa adamyň we daşky gurşawyň arasyndaky baglanyşygy öwrenýän social ekologiýa tebigy we jemgyýetçilik ýagdaýlaryň bilelikde adama we adamyň guwşawa edýän täsirini derňeýär.

Adamyň ýaşaýşynyň hili hem tebigy hem social ykdysady şertler bilen anyklanýar. Jemgyýetçilik gurşaw we tebigy gurşawyň elementiniň arasynda ýakyn arabaglanyşyk 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 ýaşaýyş 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 ýaşaýyş üçin fiziki esas berýär we onuň akyly ýetiriş, ahlak jemgyýetçilik we ruhy taýdan käilleşmegini üpjün edýär. Şonuň üçin hem adamyň ýaşaýşynyň abadançylygy we adamlaryň esasy hukuklarynyň amala aşmagy

üçin şol sanda ýaşaýyşa 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.

Ýaşaýyş gurşawynyň tebigy we jemgyýetçilik elementleriniň arasyndaky özara baglanyşyk ekologiki üýtgeşmelere; dartgynlyga, hemmetaraplaýyn howply ýagdaýlara getirip biler. Netijede adamyň saglygyna, ýaşaýşyna howp abanýar. Şeýle ýagdaýlar atmosferanyň hapаланan ýerlerinde, rakiaktiw zyňyndylaryň, himiki hapаланmalaryň köp sakланýan ýerlerinde döredýär.

Senagatyň ösmegi netijesinde adam, aýratyn bir ýagdaýa duçar bolýar, ýagny tebigat onuň ýaşaýşynyň özeni bolmagy, aýratyn emeli gurşawy döredýär. Tehnikanyň ösmeginiň öz çägi bolmaly, adamzat özüniň ýaşaýyş gurşawynyň ekologiki



ýagdaýynyň üstünliginiň barha tizleşýändiginiň önüni almalydyr.

Adamyň ýaşaýyş 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 göwrümüne 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 geçýän 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. Ýaşaýyş 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 ýaşaýyş 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 ýaşaýyş 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 ýaşaýyş 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 tehnikaýny 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 häzirki 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 ylma esaslanan bilimler berilmelidir. Şu meselelere ekologik bilim toplumynda seretmeklik, häzirki 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 bellenilýär.

## **§25. 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-gözellig 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 üýtgeýjiliginň häsiýetini we derejesini kesgitleýär. Adam bilen tebigatyň arasyndaky baglanyşyklaryň jemgyýetçilik aňnyň sosial ýagdaýlarynda ýüze çykýar. Adam–jemgyýet–tebigat ylmynyň 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 görnüşi 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 gözellik bilen özleşdirmek, bu dünýäni gözellik çäkleriniň prizmasynyň üsti bilen kabul etmegi başarmandır. Ýöne käwagt dünýäni gözellik bilen kabul etmäniň jähti ýaşaaýş 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 wagt ol ýyrtyjynyň özüni şeýle alyp barmagyny ýaşaaýşy üçin wajyp kabul etmeyär.

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-nyň çäginde döwletleriň regional bileleşigi we aýry-aýry 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 birliги 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 oýlanyşkly peýdalanmaga degişli bolup durýarlar. Arassaçylyk-saglyk delilleri adamyň daşky gurşawyny aýap saklamaga, ony hapalanmakdan goramaga gönükdirlendir. Watansöýüjilik delilleri öz ölkäni öwrenmäge we aýawly saklamaklyga gatnaşmak bilen gös-göni bagly bolýar. Tebigata bolan söýgi watansöýüjilik terbiýesiniň bir bölegi bolup durýar. Ekologik



düşünjeliligi döretmek, raýat borçlary, halkyň döwleriň nesilleriň önündäki borçlary göz önünde tutmasa doly derejede amala aşmaýar. Güzellik 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- düşünjelilik 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 akyl 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 düşüniپ, 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 çärelere gatnaşdyrmak wajyp bolup durýar.

Ekologiki iş “ Ülkäni öwreniş” bilen tebigaty goramak boýunça takyk işleri ýerine ýetirişi bilen utgaşmalydyr. Şu işleriň arabaglanyşygy tebigaty, onuň syrlaryny, ýaşayş kanunlaryny öwrenmek durmuşa bolan gyzyklanmany döredýär, tebigata söýgini ösdürmän we oňa aýawly çemeleşmän, jemgiýete peýdaly zähmet we öndürüjilikli zähmetiň gidişinde ekologiýa we tebigaty goraýş 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 çözüdini talap edýär. Özbaşdaklygy okuwçylaryň hil aýratynlygy barada kabul edip, onuň iki görnüşi bardygyny anyklamak mümkin: daşky we içki. Içki özbaşdaklyk bilimleri terbiýe işinde aňly düşünjeli döredijilikli ulanmaga esaslanandyr. Emma şeýle ýagdaýda islendik iş eger adam ony amala aşyrannda 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 täsriň şol jähtligini anyklaýar. Şertli-düzgünli çemeleşme ekologik materialy yzygider öwrenmek, okuwçylaryň tebigat gurşawyny öwrenip, gowulandyrmak boýunça işi aňly düşüňmeli 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 dersiň özüne bolan aýratynlyklaryny göz önünde tutup, rejeli peýdalanmak meseleleri üstünlikli amala aşyryp bolýar.

## **§26. 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 däl, 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 gelýän 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	Bölekleyin endikler	Bölekleyin ukyplar	Ýerine ýetirilişi
1	2	3	4
Ösümlik haýwanat dünýäsini, topragy öwrenmek	Özbaşdak tejribeleri geçirmekligiň usullaryny ele almak	Ýönekeý ýeriň meýdanyny ölçemek, topraga fiziki-geografiki häsiýetnama berip, hadysalara gözegçilik etmek we ş.m.	Ýönekeý gurallar bilen işlemek, ýeriň çyzgysyny çyzmak we oňa ýazgy bermek
	Tebigatdaky bolýan hadysalary anyklamak (toprak görnüşleri, ösümlik haýwan görnüşleri, tebigy	Toprakdan nusga almak, onuň häsiýetli aýratynlyklaryny düşündirmek, haýwanlaryň käbir görnüşleri bilen	Toprakdan alnan nusgany dürli gözegçilikler ulanyp, kesgitlemek we ş.m.

	toparlanmalar yň görnüşleri	baglanyşykly kesgitlemek işlerini ýerine ýetirmek	
	Tebigy toparlan- malardaky görnüşleriň ýaşayan ýerlerini kesgitlemek	Görnüşleriň daşky gurşaw bilen arabaglanyşyg yny ýola goýmak	Tebigatda bolýan pasyllaýyn hadysalara gözegçilik etmek, görnüşlere abiotik faktorlaryň (temperatura, ýagtylyk, çyglylyk) täsirini öwrenmek
		Görnüşleriň, osoblaryň arasyndaky arabaglanyşyg y kesgitlemek	Haýwanlaryň özlerini alyp barylaryna gözegçilik etmek (guşlaryň emeli höwürtgelerin i döretmek, iýmitlendirme k we ş.m.
	Aýratyn tebigy resuruslaryň ätiýaçlygyny kesgitlemek	Tebigy resuruslaryň mukdaryny kesgitlemegiň usulyny	Aýry-aýry osoblaryň sanyny kesgitlemek: biosenozdaky

	(biologiki, suw)	öwrenmek we onuň hilini kesgitlemek	görnüşleriň sany; suw howdanyndaky suwuň ätiýaçlygy;
Tebigatyň esasy elementleriniň we düzüminiň arasyndaky baglanyşygy açyp görkezmek	Relýefiň, ýer asty suwlaryň çuňlugynyň, topragyň ösümlük örtügiň arabaglanyşy gyny ýola goýmak		
	Tebigatyň esasy düzüminiň haýsy hem bolsa biriniň üýtgeýşini yzarlamak	Tebigatyň esasy düzüminiň arasyndaky baglanyşygy ýola goýmak. Indikatorlary peýdalanmak bilen daşky gurşawyň ýagdaýyna baha bermek	Tebigatyň esasy düzüminiň ýagdaýlaryna gözegçilik geçirmek (PTK-nyň kesgitli çäkdäki baglanyşygy)
Daşky gurşawyň aýry-aýry toparlarynyň arasyndaky ýagdaýyna baha bermek	Daşky gurşawyň antropogen täsiriň netijesinde üýtgeýşine baha bermek	Daşky gurşawdaky hapalanmanyň alamatlaryny, landşaftyň ýagdaýynyň ýaramazlaşma gyna we onuň	Topragyň dykyzlanmagynyň ululygyny kesgitlemek, toprak eroziýasynyň, suwuň himiki

		esasy sebäplerini kesgitlemek	düzüminiň artmagynyň sebäplerini ýüze çykarmak
	Daşky gurşawdaky bolýan ýagdaýlar barada maglumat bermek	Daşky gurşawyň geljekki ýagdaýyna baha bermek boýunça dürli kriteriýalary ulanmak	
	Daşky gurşawyň gözelligini kesgitlemek	Daşky gurşawyň aýry-aýry obýektlerine çeperçilik ýazgy bermek, şol sanda landşaftyň tebigy we emeli şertlerini göz önünde tutmak	Reňkleri, sesleri kesgitlemek
	Daşky gurşawyň arassaçylyk ýagdaýlaryna baha bermek	Aýratyn gurallaryň we duýgy organlarynyň kömegi bilen daşky gurşawdaky ýagdaýlara	Howadaky tozanyň ýagdaýyny, sesiň derejesini dürli maddalary, yslary

		baha bermek	boýunça anyklamak
Tebigatdaky ýadygärlikleri hasaba almak	Tebigyatyň ýadygärliklerini aýyrmaklykda belli bir kriteriýalary ulanmak	Tebigatyň ýadygärliklerini ýüze çykaryp, hasabyny ýöretmek	Tebigatyň ýadygärlikleriniň hasaby boýunça olary kartada belgilemek
Tebigatda özüni alyp barmaklygyň kadalaryny saklamak	Tebigatda kömelek-leri, derman ösümlikleri, gerba-riýalary ýygynanda; ýabany haýwanlar bilen gatnaşykda, tokaýda ot ýakmak we turistik ýörişlerde we ş.m. daşky gurşawa zyýan ýetirmeli däl.	Toplanan ösümlikleri kesgitlemekde belli bir düzgünleri berjaý etmeli. Tebigaty hapalamaly däl. Toplanan hapalary ýok etmeli. Daş töweregi arassalamaly	Tebigatda dürli hili çäreler geçirilende tebigatyň ösümliklerine, haýwanlaryna, toprak örtüğine zyýan ýetirmeli däl
Ýabany haýwanlary daşky gurşawa uýgunlaşdyrmak	Emeli bukulary döretmek (guş höwürtgeleri we ş.m.)	Haýwanlary goramak maksady bilen döredilen bukularda olary dogry	Belli bir territoriýadaky haýwanlaryň hasabyny ýöretmek



		ýýmitlen- dirmegi ýola goýmak	
Daşky gurşawa ideg etmek	Daşky gurşawa ideg edilende ösümlikleriň görnüşlerini dogry saýlap almak, olary ösdürip ýetişdirmek	Tebigata gezelençler geçirilende olaryň ugruny dogry kesgitlemek	Ösümliklere ideg etmek
	Heläkçilige usran ýabany haýwanlara kömek etmek	Haýwanlar üçin howpsuzlyk ýagda-ýyny ýola goýup, olara kömek etmek	
	Topraga zyýan ýetirmegiň öňüni almak	Topragyň eroziýasynyň ýüze çykýan ýerini kesgitlep, onuň öňüni almak boýunça çäreleri geçirmek	Topragyň üstündäki emele gelen oýlary ýok edip, ösümlikleri oturtmak
Tebigatdaky bolýan pasyllaýyn hadysalara adamyň	Daşky gurşawyň we adamlaryň arasyndaky hojalyk	Tebigatda bolýan pasyllaýyn üýtge-melere gözegçilik	Tebigatyň pasyllaýyn senenamasyny düzmek

hojalyk işiniň täsirini hasaba almak	işleriniň arabaglanyşy gyny ýüze çykarmak	edip, onuň esasy sebäplerini düşündirmekli gi öwrenmek	
Tebigaty goramak boýunça düşündiriş işlerini geçirmek	Mekdeplerde, orta hünärment mekdeplerinde tebigaty goramak boýunça çäreler geçirmekligi ýola goýmak	Geçirilýän çärelerde tebigaty goramak, tebigy resuruslary aýawly peýdalanmak baradaky meseleleri orta atmak	Daşky gurşawy goramak boýunça referatlar, nutuklar we ş.m. ýazmaklygy 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.

## **§27. 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 esasyny 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 ilkibaşlangyç 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 aýdymly aýtmak, tebigat gözelligiň suratlaryny çekmek, tebigat baradaky goşgulary ýatlamak we ş.m. üsti bilen ekologiki dünýägaraýyş 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 agaçlar, 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 iýmitlendirmek 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 tärlerinden ugur almalydyr.
2. Tebigy baýlyklardan rejeli peýdalanmak, energiýanyň azalmagy, onuň birlikleriniň peýdaly effektini bilmek üçin bilimleri kämilleşdirmelidir: tehnologiýa hadysalarynda PTK-ni ýokarlandyrmagyň usullary tehnologiýanyň gurluşyna baglydyr; Atmosfera zäherli maddalary az goýberýän tehnologiýalary işläp düzmek meseleleri; Yangyç-energetiki resurslaryň ikilenji peýdalanyp bolýan usullaryny işläp düzmek; Önümçilikde önüm öndürilende energiýanyň az ýitirilmeginiň ýollaryny tapmaklyk;
3. Arassaçylyk işleri geçirilende (tozany we gazlary çyglyndyryjy, suwlary arassalaýan, ýerasty suwlarynyň ýokary galmagynyň önüni alýan gorag usullaryny oýlap tapmaklyk we ş.m.

Taryh dersi okadylanda okuwçylara gadymda daşky gurşawda tokaýlaryň çapylmaklygy, dünýä okeanynyň hapalanmagy, köp ösümlük 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 gyşlaýan guşlary iýmitlendirmek, emeli höwürtgeleri gurmak ýaly işleri alyp barýarlar.

„Guşlar güni“ atly çäräniň mysaly meýilnamasyny şu aşakdaky tertipde berip bolýar:

I bölüm. Guramaçylyk bölümi.

1. Biologiýa mugallymynyň giriş sözi.

2. Okuwçylaryň „Guşlar güni“ 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 ýaşaýşyna 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, ösümlik, 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. Беспамятнов 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. Скляр В.М. Метеорология и метеорологические наблюдения Л.:1960
24. Чочина Н.С. Летние полевые исследования по ландшафтоведении, М, 1987
25. Грэдли 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. Зборищук 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 barlaglary geçirmegiň taýýarlyk we meýdan döwri.....</b>	<b>18</b>
§ 3. Meýdan barlaglary geçirmekligiň zerurlygy.....	18
§ 4. Taýýarlanylş döwri (meýdana gidilmänkä iş ýerinde edilmeli işler).....	23
§5. Meýdan döwri.....	24
<b>III. Hakyky ylmy gözlegleriň usullary.....</b>	<b>27</b>
§6. Empiriki bilimler.....	27
§7. Ýörite empiriki usullar.....	34
§8. Ýörite uniwersal gözleg usullary.....	34
<b>IV. Toplumlaýyn ekologiki monitoring ulgamy.....</b>	<b>37</b>
§ 9 . Monitoring hakynda düşüňje, onuň maksady we wezipeleri.....	37
§ 10. Monitoringiň görnüşleri.....	38
§ 11 . Ekologiki derňewleriň usullary.....	40
§12. Ekologik gözegçilik geçirilende himiki we fiziologiki usullar.....	42
§13. Görnüşleriň sanynyň esasy görkezijileri.....	45
§14. Geoinformasion ulgam barada düşüňje.....	46
<b>V. Gurşawyň radioaktiw hapalanmagyna gözegçilik...56</b>	
§15. Radon gazynyň toprak asty atmosferada toplanmagy ölçeg usullary.....	56
§16. Radioelementleriň çuňluk boýunça deň paýlanylş ýagdaýynda radonyň ekshalýasiýasynyň hasaplanylşy.....	60
§17. Radonyň atmosfera bolan akymynyň profil usuly boýunça kesgitleňşi.....	61

§18. Howanyň temperaturasynyň üýtgemeginiň radioaktiw gaz radonyň mukdaryna täsiri.....	62
§19. Topragyň we howanyň radioaktiw gazlarynyň wagat boýunça üýtgemegine gözegçilik.....	64
<b>VI. Fenologik gözegçilikler.....</b>	<b>66</b>
§20. Fenologik gözegçiligiň taryhy. Esasy kesgitlemeleri we düşüňjeleri.....	66
§21. Fenologik gözegçilikleriň usullary.....	67
§22. Fenologiki gözegçilikler.....	70
§23. Fenologiki çaklama.....	71
<b>VII. Türkmenistanda tebigaty goramak we ösüp gelýän ýaş nesle ekologiki bilim hem-de terbiýe bermegiň möhüm meseleleri.....</b>	<b>73</b>
§24. Türkmenistanda tebigaty goramaklykda ýaş nesiliniň orny.....	73
§25. Ekologiýa we ekologiki medeniýet.....	81
§26. Daşky gurşawy goramak boýunça endik ukyplary ösdürmek.....	87
§27. Okuwçylara ekologik bilim we terbiýe bermek.....	94
Edebiýat.....	95
<b>Mazmuny.....</b>	<b>102</b>